


JOSÉ GÓMEZ ZOTANO (Dir.)



**DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS
DEL SALADILLO-MATAS VERDES
(ESTEPONA, MÁLAGA)**



**ESTUDIO INTEGRADO PARA SU DECLARACIÓN COMO
RESERVA MARÍTIMO-TERRESTRE**



DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES (ESTEPONA, MÁLAGA)

**ESTUDIO INTEGRADO PARA SU DECLARACIÓN COMO
RESERVA MARÍTIMO-TERRESTRE**

**José Gómez Zotano (Dir.)
Felipe Román Requena
María Teresa Vizoso Paz
Ildefonso Navarro Luengo**

**Asociación Grupo de Trabajo Valle del Genal
Málaga 2009**

Este libro no puede ser reproducido en parte alguna, transmitido electrónicamente o mecánicamente -incluyendo fotocopias- sin autorización escrita del editor. Todos los derechos reservados

Edita:

© Asociación Grupo de Trabajo Valle del Genal
C/ Fuente, 28 - 29491 BENALAURÍA, Málaga
genal@listas.nodo50.org

Colaboran en la edición:

Obra Social Fundación La Caixa
Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga
Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada

Director:

José Gómez Zotano

Autores:

© José Gómez Zotano
© Felipe Román Requena
© María Teresa Vizoso Paz
© Ildelfonso Navarro Luengo

Cartografía:

© Juan José Moreno Sánchez

Diseño de Cubierta:

© Fernando Bayona González

Primera edición: Abril 2009

ISBN: En trámite

Depósito Legal:

Imprenta Galindo S. L. - Ronda
Telf. 952 87 75 99

*A todas las personas con corazón
que saben apreciar la naturaleza*

*A todas las personas con educación
que respetan cualquier forma de vida*

*Deja tu huella en la arena,
pero sólo hasta que el agua la borre*



ÍNDICE

Agradecimientos	11
Prólogo	13
Sobre los autores	16
1. Introducción.....	17

PARTE I: RECONOCIMIENTO BIOFÍSICO

2. Reconocimiento biofísico del ámbito terrestre	25
2. 1. Consideraciones generales.....	25
2. 2. Clima.....	28
2. 3. Relieve.....	40
2. 4. Hidrología	53
2. 5. Suelos.....	54
2. 6. Flora y vegetación	60
2. 7. Fauna	95
3. Reconocimiento biofísico de los fondos marinos	107
3. 1. Consideraciones generales.....	107
3. 2. Vegetación submarina. Macrofitobentos.....	108
3. 3. Zonación biogeográfica y biocenosis marinas.....	111

PARTE II: ANÁLISIS HISTÓRICO DE LOS USOS Y ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

4. Desarrollo histórico y evolución del paisaje.....	127
4. 1. Consideraciones generales.....	127
4. 2. Prehistoria	127
4. 3. La etapa fenicia	129
4. 4. La época romana	130
4. 5. La Tardoantigüedad.....	134
4. 6. Edad media	134
4. 7. Edad moderna.....	137
4. 8. Edad contemporánea.....	148

PARTE III. IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS Y PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRADA

5. Principales problemas de origen antrópico. Actuaciones.....	173
5. 1. Consideraciones generales.....	173
5. 2. Actuaciones indirectas.....	173
5. 3. Actuaciones directas	174
6. La gestión integrada del litoral.....	205
6. 1. Consideraciones generales.....	205
6. 2. Contradicciones y conflictos competenciales de la Administración Pública frente a iniciativas de estudio y protección en el Saladillo- Matas Verdes.....	205
6. 3. Justificación de la protección	211
6. 4. Propuesta de protección	237
6. 5. Propuesta de zonificación y ordenación del espacio protegido y su entorno.....	240
6. 6. La prevención y el control de las invasiones de especies vegetales exóticas	247
7. Conclusiones.....	255
8. Referencias bibliográficas.....	259
ANEXO I. Catálogo de flora vascular presente en el Saladillo-Matas Verdes.....	271
ANEXO II. Catálogo de vertebrados terrestres y dulceacuícolas presentes en el Saladillo-Matas Verdes	279

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestra gratitud hacia todas aquellas instituciones y personas que, de una u otra manera, han colaborado en el buen desarrollo de esta investigación.

Este monográfico surge como resultado de un ambicioso proyecto para estudiar el sector costero del Saladillo-Matas Verdes, con el objetivo último de salvaguardar sus valiosos y amenazados ecosistemas. En este sentido, tenemos que agradecer, en primer lugar, al Grupo de Trabajo Valle del Genal la entusiasta acogida de la idea y la dirección de la misma hasta buen puerto. En especial a Antonio Viñas Márquez, Director del Grupo y responsable del proyecto, y a Alejandro Moreno Sánchez, administrador del mismo. No quisiéramos olvidar desde aquí la predisposición, más que incondicional, del miembro del equipo Juan José Moreno Sánchez, tanto en las arduas tareas de apoyo técnico, como en los gratificantes vuelos en avioneta.

Gracias, cómo no, a la Fundación "La Caixa" por haber confiado en nuestra capacidad y voluntad para llevar a cabo esta idea. La financiación obtenida a través de su Obra Social ha sido primordial para poder materializar el trabajo.

Igualmente, debemos agradecer a Encarnación Serrano Ramos, Directora del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, el interés mostrado en la edición de este libro, así como a Imprenta Galindo por la magnífica maquetación del mismo.

Gracias también al Instituto de Desarrollo Regional y al Herbario de la Universidad de Granada, y al Área de Cultura del Ayuntamiento de Estepona, entidades colaboradoras que han puesto a nuestra disposición todas las instalaciones y equipamientos requeridos para realizar este trabajo.

También nos gustaría agradecer al Dr. Julio de la Rosa Álamos, técnico del Medio Marino de la Consejería de Medio Ambiente y profesor asociado de la Universidad de Granada, su ayuda en el reconocimiento y descripción de las biocenosis submarinas, y a Manuel Mesa, presidente del Grupo de Exploraciones Subterráneas de Estepona (GESE), la monitorización de inmersiones y la cesión de fotografías submarinas.

Del mismo modo, gracias, a todas aquellas personas que han compartido algunas de nuestras jornadas de campo, o nos han ayudado amable y desinteresadamente en la obtención de valiosa información para este trabajo. A las Dras. Concepción Morales Torres y Carmen Quesada Ochoa y a Gloria Muñoz Linares, del Herbario de la Universidad de Granada, al Dr. Andrés Vicente Pérez Latorre del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga, y a Gerardo Galán Sánchez por acompañarnos al campo y aportar sus fotografías de fauna. También a Anita y a José González, guardeses de las dunas de Matas Verdes, por abrirnos las puertas de tan maravilloso lugar, a Ildfonso Ramírez, sabio del mar, por compartir sus recuerdos, a los historiadores José Luis Casado Bellagarza y Catalina Urbaneja por facilitarnos documentación histórica, a Antonio Gómez Cáceres, ex-concejal de playas del Ayuntamiento de Estepona, por poner a nuestra disposición su magnífica colección de fotografías antiguas, y a José Simón (Tenencia de Alcaldía de Isdabe), por su predisposición a colaborar en todo aquello que hemos necesitado. Con todos ellos ha sido muy satisfactorio y enriquecedor el intercambio de conocimiento.

Por último, quisiéramos agradecer infinitamente a nuestras familias y amigos su compañía y apoyo ilimitado.

Los autores

PRÓLOGO

Andalucía acoge una impresionante variedad de ecosistemas costeros y marinos: dunas litorales, playas, praderas de fanerógamas marinas, estuarios, deltas, acantilados, etc. Todos estos espacios naturales son de vital importancia para la supervivencia de las costas. Cada uno de ellos cumple funciones específicas que permiten que la naturaleza se defiende de la propia naturaleza. Así, por ejemplo, las dunas constituyen la mejor defensa de las playas frente a los temporales, evitan la erosión de la línea costera y protegen a las poblaciones colindantes de los envites del mar que de otra forma llegarían hasta las casas. Todos estos ecosistemas mantienen una gran riqueza biológica, al tiempo que representan una fuente de ingresos y un atractivo turístico para las zonas colindantes.

Sin embargo, desde la segunda mitad del siglo XX el litoral andaluz también viene siendo uno de los principales protagonistas del devenir económico de la región. El denominado turismo de “sol y playa” y el impulso del sector de la construcción relacionado con él, la pesca, las actividades comerciales e industriales vinculadas a los puertos, la aparición y desarrollo de la agricultura de extratemperanos, o la expansión de la acuicultura, son algunas de las actividades socioproductivas vinculadas al litoral que han generado logros económicos importantes aunque, en detrimento, las más de las veces, de los valiosos espacios naturales. En este sentido, el progreso tecnológico ha dado al hombre una capacidad sin precedentes para alterar su medio ambiente y el ejercicio de las actividades anteriormente citadas también ha generado numerosos impactos, en muchos casos irreversibles y, en otros, de consecuencias a veces impre-

visibles en las costas andaluzas. Entre las consecuencias más evidentes de este deterioro ambiental del litoral destacan la regresión de las playas, la pérdida de ecosistemas o la contaminación de las aguas.

El área objeto de estudio de este libro, el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes, ubicado en el municipio de Estepona (Málaga, Andalucía), se puede considerar como paradigma de espacio donde confluyen valiosos recursos naturales y un modelo de explotación de los mismos agresivo e irresponsable.

A orillas del Mar Mediterráneo, el sector costero del Saladillo-Matas Verdes mantiene una amplia representación de biotopos característicos de la zona. El ámbito terrestre está conformado por un interesante complejo dunar que conserva todavía algunas de las escasas dunas estabilizadas y edafizadas que han sobrevivido a la acción conjugada del turismo y la urbanización, con todos los niveles dunares y la serie climática de los sabinares litorales alternando con matorrales de *Coremion albi*, así como con los bosques de alcornoques y pinos piñoneros del campo postdunar. Además, la fauna de este enclave es muy rica y variada, con muchas especies protegidas y algunas, como el camaleón, en peligro de extinción. En la parte submarina, hasta los 10 m de profundidad, destacan las praderas de fanerógamas marinas, una de las mejor conservadas de todo el litoral malagueño. El interés natural de este espacio se ve incrementado por la presencia de numerosos restos arqueológicos como unos baños romanos o dos galeones franceses del siglo XVIII. La variedad y singularidad de estos ecosistemas litorales de Estepona, hacen pues, de éste, un espacio de alto valor eco-cultural, con una considerable diversidad biológica, geomorfológica y paisajística.

Pero esta estrecha franja también alberga la mayor parte de los problemas ambientales que soportan las costas malagueñas y andaluzas, todos ellos derivados de la actividad humana, por lo que el Saladillo-Matas Verdes, y en especial las frágiles dunas, sufren graves amenazas derivadas, entre otras causas, del uso residencial y recreativo, que ponen en peligro su conservación. Como dato significativo, tal y como se indica en este libro, cabe destacar que estas dunas costeras representan actualmente un 44,7% del área existente hace medio siglo.

A la continuidad y aceleración de los procesos perturbadores del medio se suma un ambiente político-social viciado que parece haberse consolidado en la Costa del Sol, donde predomina la corrupción de los responsables políticos y agentes implicados en la gestión y custodia del territorio, desarrollando una política urbanística de hechos consumados orientada, a lo sumo, hacia la satisfacción de intereses personales. Frente a ello, la población se caracteriza ampliamente por el fatalismo y la pasividad.

Este modelo socioterritorial insostenible hace que cada vez sea más patente la necesidad de fundamentar toda acción antrópica en un detenido y sistemático estudio de los aspectos físico-culturales del medio litoral para posibilitar una gestión integrada del mismo, con la intención última de perfilar un proceso de administración que conduzca a un paradigma de desarrollo distinto al que rige en la actualidad. Dicha política pública debe encontrar respuestas a problemas bien definidos que afectan, en gran medida, a bienes e intereses de naturaleza pública. Por ello, la gestión integrada del espacio litoral se presenta como una necesidad atendiendo no sólo a motivos

estrictamente ecológicos o culturales, suficientes ya en sí mismos, sino también por causas socioeconómicas, por cuanto supone el soporte de numerosas actividades productivas y el lugar de residencia de un importante porcentaje de la población malagueña y andaluza en general.

Los motivos expuestos en líneas anteriores justifican el fuerte interés que supone el estudio de un área tan rica y, a la vez, tan poco valorada, así como el carácter inaplazable de su ejecución, con vistas a no perder un patrimonio eco-cultural único. Así lo ha entendido el Grupo de Trabajo Valle del Genal que, con firmeza y muchas esperanzas, concurrió a la Convocatoria 2005 de Ayudas a Proyectos Medioambientales de la Fundación "La Caixa". Ésta, a través de su Obra Social subvencionó con 40.059 euros el estudio de los espacios naturales del Saladillo-Matas Verdes que, además, ha contado con la colaboración inestimable del Instituto de Desarrollo Regional y Herbario de la Universidad de Granada, y del Área de Cultura del Ayuntamiento de Estepona.

El proyecto, de un año de duración, ha consistido en el estudio y delimitación de una zona de gestión costera integrada, marítimo-terrestre, en las costas del Saladillo-Matas Verdes, con el objetivo final de proteger sus ecosistemas y evitar su degradación o desaparición.

Entre los resultados del proyecto (informe científico, propuesta de creación de una reserva marítimo-terrestre, tareas de limpieza y aprendizaje con voluntariado, y colocación de paneles informativos en las dunas) se encuentra la difusión de los resultados del mismo en publicaciones científicas (artículos) y divulgativas (libro), para conseguir la máxima proyección social de las activi-

dades desarrolladas. Es aquí donde se inscribe el monográfico que se presenta a continuación. Éste ha sido posible gracias al entusiasmo y buen quehacer de sus autores, a los que he tenido el placer de coordinar, y continúa con la línea actual de reconocimiento de los recursos naturales y de los valores culturales y paisajísticos de un ámbito complejo, como es el marítimo-terrestre, que ya cuenta con buenos ejemplos de protección en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Parque Natural del Estrecho, Parque Natural Cabo de Gata-Níjar y Parque Natural de Alborán).

No quisiera que este libro se convirtiera, en el mejor de los casos, en un

brillante ejercicio académico coetáneo a la retransmisión de un fracaso anunciado. El Saladillo-Matas Verdes debe ser, por méritos propios, la primera reserva marítimo-terrestre de la ultrajada Costa del Sol Occidental. Así lo ha entendido la Comisión de la Unión Europea que recientemente (12/12/2008) ha aprobado la declaración de los fondos marinos de este sector del litoral malagueño como Lugar de Interés Comunitario, una medida sectorial que necesariamente debe ampliarse al espacio emergido.

*José Gómez Zotano
Granada, enero de 2009*

SOBRE LOS AUTORES

- José Gómez Zotano es doctor en Geografía por la Universidad de Granada (2003). En ésta desempeña su labor docente como profesor de Geografía Física desde 2004. Asimismo es miembro investigador del Instituto de Desarrollo Regional, donde desarrolla su principal línea de investigación, el paisaje. Sus intereses personales, marcados por la preservación y difusión del patrimonio natural y cultural de la provincia de Málaga, constituyen la base de sus investigaciones, entre las que destacan el libro *“Naturaleza y paisaje Costa del Sol Occidental”*, y varias publicaciones en revistas científicas relacionadas con el medio litoral.
- Felipe Román Requena es licenciado en Biología por la Universidad de Granada (1990) y profesor de enseñanza secundaria. Pertenece al Grupo Naturalista Sierra Bermeja, de Estepona, donde trabajó en la catalogación de la flora y fauna de los ecosistemas litorales terrestres y submarinos de este municipio malagueño desde 1992. Buceador deportivo, también es miembro del Grupo de Trabajo Valle del Genal, donde aporta sus conocimientos como zoólogo y naturalista.
- María Teresa Vizoso Paz es licenciada en Biología (1990) y Ciencias Ambientales (2002) por la Universidad de Granada. En la actualidad es responsable de proyectos del Herbario de dicha universidad. Tiene una dilatada experiencia en la elaboración de catálogos florísticos y ha participado en varios proyectos relacionados con el objeto de estudio de este libro, como “Inventario de la Flora de Andalucía Oriental”.
- Ildfonso Navarro Luengo es licenciado en Historia por la Universidad de Málaga (1992). Especializado en arqueología medieval, ha realizado numerosas publicaciones sobre el patrimonio arqueológico y etnográfico de la Costa del Sol. Desde 1999 ejerce como arqueólogo municipal del Ayuntamiento de Estepona y actualmente desarrolla diversas excavaciones en el litoral del citado municipio.
- Juan José Moreno Sánchez es licenciado en Geografía por la Universidad de Granada (2006). Especialista en Sistemas de Información Geográfica y aviador consumado, colabora en varios proyectos del Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada. Desde 2007 dirige la empresa “Cartográfica del Sur”, puntera en el sector de los SIG.

1. INTRODUCCIÓN

La costa constituye un ámbito fundamental del territorio andaluz, tanto por la exclusividad y alto valor de sus ecosistemas, como por su papel de soporte de múltiples actividades humanas que tienen una gran relevancia en la economía regional.

En este contexto, la costa de la provincia de Málaga se presenta como una de las más complejas desde un punto de vista geográfico. La diversidad de sus ecosistemas litorales, con presencia de acantilados, dunas, estuarios o fondos marinos de elevado valor ecológico, y la intensidad y rapidez con que se han desarrollado en los últimos años las actividades económicas vinculadas especialmente al turismo y a la construcción, han desatado una serie de conflictos territoriales que evidencian una gran disparidad de intereses y que, en la mayoría de los casos, se han saldado con la desaparición de numerosos espacios naturales.

Los espacios naturales del litoral malagueño se concentran, por tanto, en escasos tramos a lo largo de toda la costa. Algunos de estos espacios están protegidos, como el Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo, en el extremo oriental de la provincia, el Paraje Natural de la Desembocadura del río Guadalhorce, junto a la capital, y el Monumento Natural Dunas de Artola o Cabopino. No obstante, otros no cuentan aún con ninguna figura de protección pese a su importancia como espacios naturales. Este es el caso de la desembocadura del río Vélez, el peñón del Cuervo, los acantilados del faro de Calaburra, las dunas de las Chapas, la Punta de la Chullera o las dunas del Saladillo-Matas Verdes (objeto de estudio



Figura 1. Antiguas dunas litorales fotografiadas en los años 40 del siglo XX. Las Bóvedas, playa de Guadalmina. Foto: Archivo Temboury.

de este libro junto a los fondos marinos, recientemente protegidos como Lugar de Interés Comunitario).

De entre los distintos ecosistemas litorales presentes en la provincia de Málaga las dunas constituyen sin lugar a dudas los espacios naturales más frágiles y castigados. Además, los complejos dunares andaluces se asocian con asiduidad al litoral atlántico, olvidándose la mayoría de las veces que la provincia de Málaga cuenta con dos importantes campos de dunas litorales mediterráneas, uno ubicado en el término municipal de Marbella (dunas de Artola y las Chapas), y otro menos conocido aún situado en el término municipal de Estepona (dunas del Saladillo-Matas Verdes). Se trata de los dos únicos complejos dunares que existen al Norte del Mar de Alborán, y constituyen los restos de lo que fuera un extenso arenal que cubría todo el litoral de la costa malagueña comprendido entre la Punta de la Chullera (Manilva) y Punta Ladrones (Marbella). En la memoria de muchas personas aún queda el recuerdo de estos amplios cordones dunares,

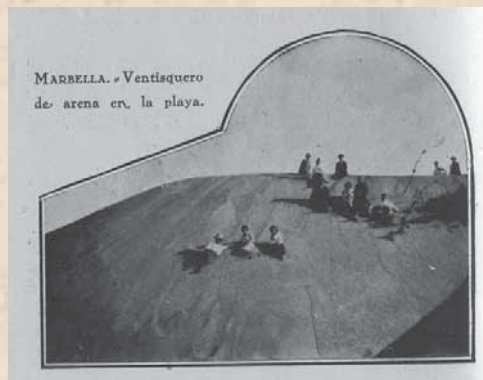


Figura 2. Gran duna desaparecida del litoral marbellí. Foto: Sociedad Excursionista de Málaga (1929).

más conocidos como “barronales”, que se extendían de oeste a este por playas como las del Gobernador, Tubalitas, del Negro y de Sabinillas en Manilva, Playa Ancha en Casares, las playas de Buenas Noches, Arroyo Vaquero, Guadalobón, Punta Plata, Velerín, Guadalmanza, Saladillo y Casasola en Estepona y las playas marbellíes de Guadalmina (fig. 1), San Pedro de Alcántara, y de todo el litoral que se extiende desde Marbella hasta Punta Ladrones (playa de Las Chapas, de Cabopino, etc.) (fig. 2).

Esto no debe sorprender si se considera que la costa malagueña cuenta en su litoral con el mayor número de playas de toda la comunidad autónoma andaluza, concretamente 124 de un total de 321, y con las condiciones ambientales idóneas para la formación de cordones dunares, especialmente en la Costa del Sol Occidental (CETU, 1988). De hecho, en esta parte de la costa malagueña las zonas arenosas, formadas durante el Cuaternario, ocupan la mayor parte del litoral, salvando algunos tramos rocosos como los que puntualmente aparecen en Manilva, Mijas, Benalmádena o Torremolinos.

Las dunas, al igual que otros ambientes litorales, constituyen áreas de transición entre los sistemas terrestres y los marinos. Conceptualmente son ecosistemas, fronteras ecológicas que se rigen por intensos procesos de intercambio de materia y energía. Además, las dunas se caracterizan por ser ecosistemas muy dinámicos, en constante evolución y cambio. En este sentido hay que destacar la gran riqueza biológica de los sistemas dunares malagueños, que radica en su enorme biodiversidad derivada, en parte, de su cercanía al Estrecho de Gibraltar, que le infiere características propias de los sistemas dunares atlánticos (con alcornocques) en un medio mediterráneo, lo que los hace únicos en la cuenca del Mar Mediterráneo. Por otra parte, la fauna de estos ecosistemas es muy rica y variada, con muchas especies protegidas y algunas en peligro de extinción. La variedad y singularidad de los ecosistemas dunares malagueños, hacen pues, de estos, un espacio de alto valor ecológico, con una considerable diversidad biológica y geomorfológica.

Pero la costa malagueña ha experimentado durante los últimos cincuenta años un proceso acelerado de ocupación, unas veces estacional y otras –las más– permanente, que ha supuesto la introducción de nuevos factores interactuantes con el medio litoral. Estos factores, en la mayor parte de los casos, han operado negativamente sobre el equilibrio general de numerosos tramos costeros, produciendo o induciendo degradaciones irreversibles e indeseables. Entre todos los sistemas naturales que componen el litoral de esta provincia (playas, acantilados, estuarios, etc.), los ecosistemas dunares son uno de los

más perjudicados en este sentido debido a que en él tienen lugar frágiles y complejas relaciones e intercambios de los que resulta un delicado equilibrio natural muy vulnerable a las alteraciones externas.

A lo largo de la historia reciente, la elevada ocupación urbanística del litoral se ha encargado de eliminar paradójicamente el principal recurso turístico con que cuenta la Costa del Sol, sus playas y dunas, por ello son escasas las dunas estabilizadas y edafizadas que han sobrevivido a la acción antrópica. Únicamente se conservan los diferentes niveles dunares y la serie climática de los sabinars litorales alternando con matorrales de *Coremion albi* en Artola (Playa de Cabopino) (fig. 3) y en Matas Verdes (Playa de Casasola) (fig. 4).



Figura 3. Foto oblicua del sistema playa-duna de Artola. Foto: J. Gómez Zotano.

Además de las dunas, en este tramo de la costa de Estepona se localizan unos fondos marinos de gran valor ecológico. Estepona goza de una localización geográfica privilegiada a orillas



Figura 4. Vista de la Playa de Casasola y las dunas de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

del mar de Alborán, en una zona de transición entre los continentes africano y europeo, entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico. Esta situación facilita un intercambio de aguas de diferentes características en cuanto a salinidad y temperatura, generándose una corriente en espiral en la Bahía de Estepona que hace subir aguas profundas, frías y ricas en nutrientes, que fertilizan la superficie. Este fenómeno de afloramiento produce una explosión de vida que convierte al lugar en una importante zona de reproducción y cría de numerosas especies marinas, la mayoría de ellas de gran valor comercial (sardina, boquerón, jurel, caballa, pez espada, salmonete, etc.).

Por otra parte, en este sector marítimo se conserva una de las pocas praderas de fanerógamas presentes en el litoral mediterráneo andaluz. *Posidonia oceanica*, *Cymodocea* y *Zostera* aportan a la atmósfera oxígeno y proporcionan cobijo y alimento a la variada fauna (peces, moluscos y crustáceos) (fig. 5). Estas plantas actúan como barrera natural protegiendo la línea de costa de la erosión al reducir la fuerza de las corrientes y mareas.

Pese a la significación ambiental de esta estrecha franja costera, las dunas y fondos marinos esteponeros continúan soportando la mayor parte de los problemas ambientales que se generan en la Costa del Sol, todos ellos derivados de la actividad humana, por lo que las últimas playas malagueñas precedidas por praderas de fanerógamas marinas y respaldadas por un cordón dunar, o lo que es lo mismo, las últimas playas “vírgenes” o poco modificadas de la Costa del Sol siguen sometidas a graves amenazas que ponen en peligro su conservación. Al igual que sucede en el resto de



Figura 5. Pradera de *Posidonia* en los fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes. Foto: M. Mesa.

espacios naturales de la costa malagueña, el Saladillo-Matas Verdes ha sufrido una serie de impactos generados por actividades antrópicas agresivas con el medio. Entre éstas destacan la alteración de la línea costera por la construcción de puertos o espigones, la extracción de arenas para la regeneración de playas, la urbanización del territorio, la introducción de especies exóticas, la contaminación de las aguas o la pesca excesiva. La destrucción de los ecosistemas terrestres y marinos señalados puede desembocar en una mayor erosión del litoral y en una reducción drástica de la biodiversidad, incluidas las especies de interés pesquero, por lo que resulta crucial tomar las medidas oportunas para proteger aquellos espacios que, como el Saladillo-Matas Verdes, conservan íntegros sus valores naturales.

A la ampliación de la Red Natura 2000 con el nuevo Lugar de Interés Comunitario submarino “El Saladillo-Punta de Baños”, se une la puesta en marcha de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada en Zonas Costeras (EA-GZIC), un nuevo instrumento para la toma de decisiones que facilita

el tránsito hacia un desarrollo más sostenible. La mejora de la gestión de las zonas costeras andaluzas y de sus recursos, es un marco oportuno que permite contemplar la posibilidad real de que el sector costero Saladillo-Matas Verdes llegue a ser una reserva marítimo-terrestre que salvaguarde tanto los complejos dunares como los fondos marinos.

Para llegar a este punto, el libro se estructura en tres partes fundamentales. Una primera en la cual, a partir del análisis de las bases naturales del medio, se realiza un reconocimiento biofísico, tanto del ámbito terrestre como marino. En el análisis de la superficie terrestre se identifican los elementos más sintomáticos en la configuración del territorio objeto de estudio, ya sean abióticos (clima, relieve, hidrología y suelos) o bióticos (vegetación y fauna) y se genera una cartografía de carácter temático para cada uno de ellos a escala detallada (1: 25.000 y 1:5.000). En el análisis de los fondos marinos se contempla el estudio de sus características generales, haciendo hincapié en los elementos bióticos (vegetación y fauna). Con el reconocimiento biofísico del medio marítimo y terrestre se pretende establecer, en general, discontinuidades espaciales de diverso orden que supongan una funcionalidad distinta para cada ámbito y, por tanto, establecer criterios suficientes como para poder realizar una gestión integrada con posterioridad.

En la segunda parte del libro se analiza la intervención antrópica a lo largo de la historia y se reconoce una serie de paisajes ecoculturales derivados de la modificación del territorio. Se pretende definir así, el modelo histórico y tendencial que, desde la prehistoria hasta la actualidad,

ha mantenido este tramo costero de Estepona. El estudio cartográfico se centra, en este caso, en una interpretación geohistórica de los modelos de organización productiva que han funcionado en este territorio desde finales del siglo XIX, cuando se dispone de las primeras fuentes cartográficas fiables, hasta inicios del siglo XXI. Los siete mapas resultantes explican la constitución de sus paisajes característicos.

En la tercera y última parte se identifican las amenazas y se realiza una propuesta de gestión integrada para este espacio litoral. En el primer caso se analizan los principales problemas de origen antrópico. Esta información posibilita un conocimiento detallado de los procesos territoriales, con toda su complejidad, sin los cuales difícilmente se podrán impulsar actuaciones de ordenación territorial realmente operativas. Es por tanto una información encaminada a poner en claro las contradicciones y conflictos de la organización territorial actual para facilitar el paso al establecimiento de un nuevo equilibrio derivado de una gestión integrada como instrumento de protección ambiental y de asignación de un uso óptimo al territorio frente a las potenciales actuaciones.

El libro, por tanto, pretende convertirse para el lector en una herramienta útil y una oportunidad de aumento del conocimiento científico y de mejora de la gestión del espacio litoral. En cualquier caso, pretende facilitar cualquier proyecto de intervención pública necesitado de una evaluación territorial integrada que posibilite la función básica de la Ordenación del Territorio; efectuar el adecuado seguimiento y control de los cambios físicos y culturales dentro de unas pautas preestablecidas.

Parte I

Reconocimiento biofísico

José Gómez Zotano
Felipe Román Requena
María Teresa Vizoso Paz





2. RECONOCIMIENTO BIOFÍSICO DEL ÁMBITO TERRESTRE

2. 1. Consideraciones generales

El borde costero en el que se desarrollan las dunas del Saladillo-Matas Verdes abarca seis kilómetros del litoral más oriental de Estepona, en concreto las playas de Casasola y del Saladillo, entre la desembocadura del río Guadalmina (Punta de Baños) al este y la Punta del Saladillo al oeste, así como parte de la playa de Guadalmansa, situada entre éste último accidente geográfico y la desembocadura del río Guadalmansa. Al norte, el área de estudio queda delimitada por la A-7 (antigua N-340), y al sur, por el mar Mediterráneo, donde continúa el ámbito sumergido correspondiente objeto de este estudio (fig. 6). En las 314,6 has de superficie continental que tiene en su totalidad aparecen otros ecosistemas terrestres que enriquecen al ecosistema dunar, especialmente los fluviales. En conjunto, estos espacios naturales han sido fragmentados y han visto disminuida su superficie a favor de la urbanización, que ocupa ya más del 70% de este tramo costero.

Como ya se ha apuntado en la introducción del libro, el complejo dunar Saladillo-Matas Verdes se configura como un desconocido¹ y amenazado conjunto natural. Como consecuencia de las intervenciones urbanísticas desarrolladas desde mediados del siglo XX, en concreto las urbanizaciones Villacana, Park Beach, Playa Sol, Costalita I, Saladillo, El Barronal, Benamara, Belén Beach, Santa Marta, El Presidente, Las Matas Verdes, Atalaya-Isdabe y Casasola, el complejo dunar Saladillo-Matas Verdes está dividido actualmente en tres tramos diferentes y de desigual desarrollo. De este a oeste nos encontramos con las dunas de Matas Verdes en la Playa de Casasola, que presentan un buen estado de conservación (fig. 7), las dunas del Saladillo (Playa del Saladillo), desmanteladas en buena parte (sólo quedan las dunas primarias y secundarias) (fig. 8) y las dunas de la Punta del Saladillo que, pese a estar relegadas a una parcela y presentar indicios de degradación, mantienen intacto su potencial ecológico (fig. 9). Éstas últimas continúan, de forma intermitente y con desigual desarrollo, hacia la playa de Guadalmansa.

¹ A pesar de los valores ecológicos que alberga este complejo natural, nunca ha sido objeto de estudio ni de reconocimiento científico alguno entre la amplia bibliografía que estudia la costa malagueña desde diversos puntos de vista (Diez Garretas, 1977; Costa y otros, 1986; Centro de Estudios Territoriales y Urbanos, 1988; Llobera y Valladares, 1989; Ramos Morente y Manzano Remón, 1989; Prieto Borrego y otros, 1994; Serrano Lozano, 1998; Moreno y otros, 1996; Malvárez, 1999; Martín Jaime, 2002). Este desinterés está propiciado, en buena parte, por desconocimiento del ámbito y, en menor medida, por la importancia otorgada a otros ecosistemas dunares similares y de mayor extensión, caso de las dunas de Artola, que han centrado tanto la mayor parte de los estudios (Diez Garretas y otros, 1975; Pérez Latorre, 1998; Gómez Zotano, 2002) como de las iniciativas de conservación.



DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES

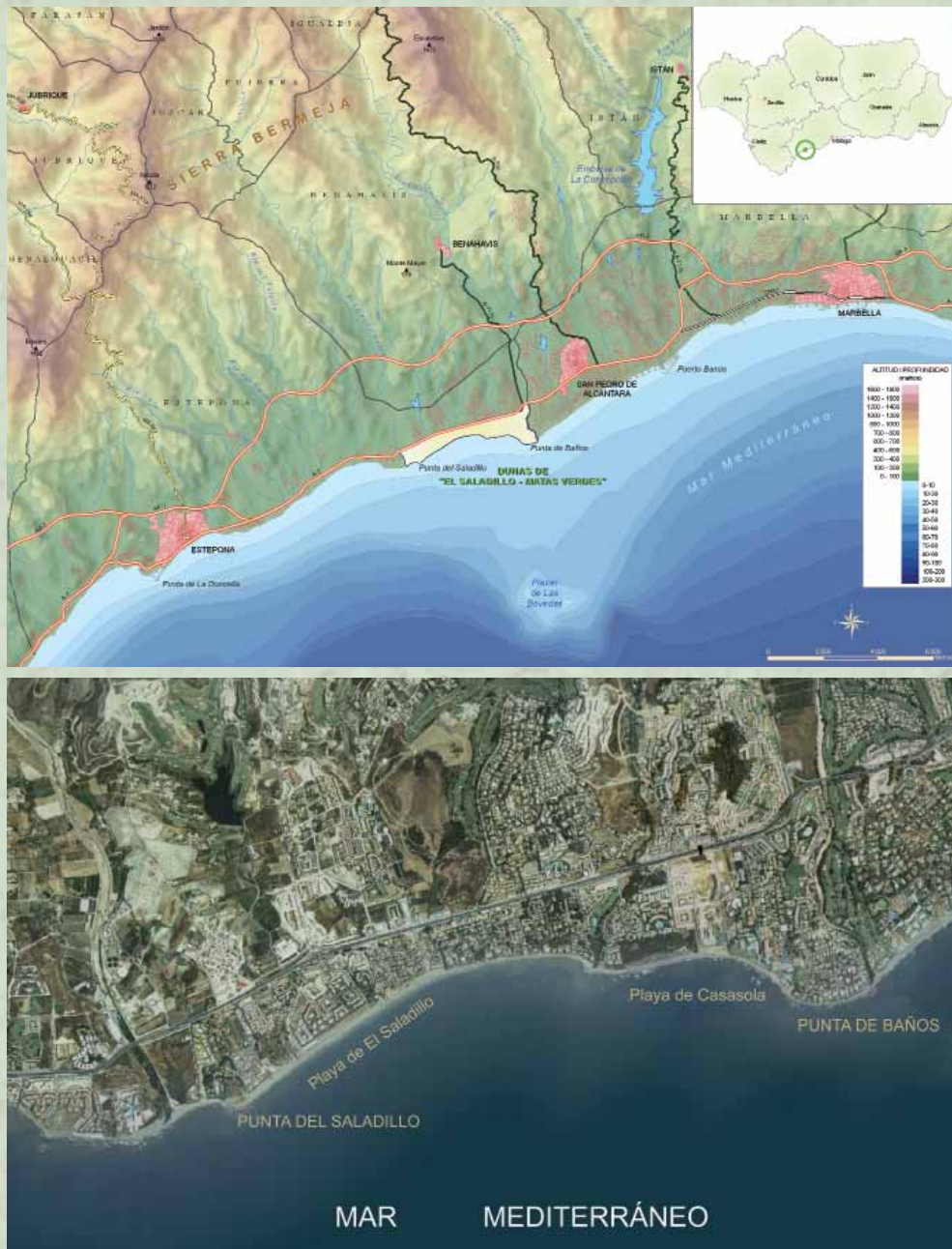




Figura 7. Las dunas de Matas Verdes mantienen un buen estado de conservación pese a estar asediadas por las urbanizaciones. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 8. Restos de dunas primarias y secundarias en la Playa del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 9. La Punta del Saladillo conserva las dunas circunscritas a los límites de una pequeña parcela que permanece sin urbanizar. Foto: J. Gómez Zotano.

2. 2. Clima

2. 2. 1. Consideraciones generales

El clima representa un papel fundamental como factor de localización y es un buen elemento de reflexión para aproximarse a las características de las coberturas del suelo y actividades de la población. Así, por ejemplo, a lo largo de la historia de este territorio el clima ha ejercido una fuerte influencia en la localización de las zonas de producción agrícola, forestal y ganadera, y en los últimos años en la instalación de un área turístico-recreacional que ha desembocado en el importante desarrollo urbano experimentado en las últimas décadas.

El clima del tramo costero Saladillo-Matas Verdes es típicamente mediterráneo y se caracteriza, por tanto, por unos inviernos suaves, cálidos veranos y un régimen moderado de precipitaciones con mínimo acusado durante el estío. De acuerdo con la clasificación climática realizada por Capel Molina (1990), se trata de un clima “Mediterráneo subtropical”.

El sector litoral analizado, pese a ser el más oriental de toda la costa de Estepona, forma parte de una frontera atlántico-mediterránea, marítima y continental determinada, en gran medida, por dos factores: la occidentalidad, que aquí se traduce en distancia al Estrecho de Gibraltar, y la oceaneidad o cercanía al mar (fig. 10).



Además, dada su situación geográfica en el Sur peninsular, la influencia del anticiclón de las Azores queda patente en el clima de la zona y es responsable de la acusada sequía estival, la escasa nubosidad y el elevado índice de radiación. Otra consecuencia de la situación es la alternancia en los flujos de aire subtropical marítimo y continental sahariano. Finalmente, el contacto con el Mediterráneo propicia que, este mar, tras calentarse durante el verano, origine la formación de importantes masas de aire húmedo, embolsamientos húmedos que son capaces de causar importantes lluvias torrenciales cuando se encuentran con frentes fríos que han alcanzado latitudes meridionales gracias a la debilitación del anticiclón de las Azores.



Figura 10. La cercanía al Estrecho de Gibraltar y la influencia marina resultan definitivas en la caracterización climática del ámbito. Foto: J. Gómez Zotano.

Estos apuntes climáticos pueden matizarse gracias al estudio de 5 estaciones próximas al ámbito de estudio, lo que permite profundizar en el análisis de los principales elementos del clima (temperaturas, precipitaciones, vientos e insolación). Éstas se encuentran recogidas

en la siguiente tabla con las correspondientes coordenadas geográficas y altitud (tabla 1).

2. 2. 2. Las temperaturas.

Este sector del litoral se encuentra protegido de los vientos del Norte por

ESTACIONES CLIMÁTICAS	Tª	Pmm	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (M)
Estepona Grupo Escolar		X	36° 25' 30" N	05° 08' 37" O	15
Estepona La Verdeja		X	36° 27' 40" N	05° 05' 02" O	55
Faro Punta Doncella		X	36° 25' 00" N	05° 09' 20" O	15
Puerto Banús	X	X	36° 29' 08" N	04° 57' 24" O	6
San Pedro de Alcántara		X	36° 28' 40" N	04° 59' 37" O	25

Tabla 1. Estaciones climáticas. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Confederación Hidrográfica del Sur. Elaboración propia.



ESTACIÓN Puerto Banús/ PERÍODO (1972-2001)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Tª media anual (°C)
Tª media mensual (°C)	13,2	13,5	14,8	15,9	18,2	21,1	23,6	24,3	22,8	19,7	16,4	14	18,1

Tabla 2. Valores medios mensuales de las temperaturas. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Málaga. Elaboración propia.

el macizo de Sierra Bermeja y resto de montañas litorales limítrofes como Sierra de las Nieves y Sierra Blanca. Este factor geográfico permanente se une al constituido por la acción del mar, que actúa de forma decisiva en la disminución de las variaciones térmicas debido a su efecto regulador, que genera uniformidad y estabilidad con respecto a las temperaturas medias y convierte la zona en una de las más templadas del país.

En estas condiciones, los riesgos de helada prácticamente no existen con ningún tipo de tiempo y la temperatura media anual ronda los 18°C, una bondad climática que ha sido reconocida internacionalmente, siendo común la consideración de que no se llega a producir un invierno climatológico, puesto que las temperaturas mínimas que abarca los meses de invierno raras veces bajan de los 6 grados. Este tramo litoral forma parte, así, de la región española donde los inviernos son más suaves, con temperaturas medias comprendidas entre los 13 y los 14°C. Por su parte, los veranos pueden calificarse como cálidos, propios de estas latitudes, aunque gracias a la cercanía al mar no registran temperaturas demasiado altas. Las temperaturas medias de julio y agosto rondan los 24°C, tal y como puede observarse en la tabla 2.



Figura 11. La bonanza térmica es una de las principales características del clima de la comarca. Foto: J. Gómez Zotano.

De acuerdo con la distribución anual de las temperaturas medias mensuales, el Saladillo-Matas Verdes goza de un invierno relativamente suave, una primavera prolongada, un verano caluroso y un otoño muy benigno, con valores superiores a la primavera (fig. 11).

Si bien la oscilación de las temperaturas medias da lugar a una amplitud térmica anual relativamente baja (11,1°C) como consecuencia del efecto regulador del mar, el mayor contraste térmico se produce respecto a los valores absolutos (tabla 3). Como se puede contemplar en la tabla 3, las temperaturas máximas absolutas suelen rebasar el límite de los 40°C durante los días más calurosos de los meses



		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PUERTO BANÚS	m (°C)	4	1,5	1,4	8	8	6	11,5	15	10	8	5	4
	M (°C)	28	24	27	29	32	40	41	42	36	33	30	24

Tabla 3. Temperaturas máximas (M) y mínimas (m) absolutas de cada mes. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Elaboración propia.

estivales, especialmente registrados en el mes de agosto, aunque el efecto marítimo actúa como regulador no llegándose a registrar frecuentemente temperaturas con esos valores. Por su parte, las temperaturas mínimas absolutas que se presentan en los meses invernales han llegado hasta 1,4°C. Sin embargo, en general las temperaturas inferiores a -1°C no son muy habituales, por lo que, aunque el riesgo de heladas existe, los días en que se presentan éstas son poco frecuentes.

Es importante tener en cuenta que las temperaturas pueden variar considerablemente dependiendo de factores locales muy diversos. En este sentido, es muy significativa la disminución de las temperaturas experimentadas bajo el dosel arbóreo y, especialmente, respecto a las dunas y playas. Este hecho es palpable en el pinar-alcornocal y dunas de Matas Verdes. Incluso puede haber oscilaciones térmicas considerables en dos zonas de una misma duna dependiendo de su cercanía o lejanía respecto al mar, hecho que se analiza más detenidamente en el apartado correspondiente a las brisas.

2. 2. 3. Las precipitaciones

En el análisis pluviométrico se han analizado tanto las precipitaciones y

su distribución a lo largo del año, como el número de días lluviosos y, con ello, la torrencialidad o intensidad de las precipitaciones.

Se han analizado 5 series de datos pluviométricos en el entorno del área de estudio con las cuales se obtienen los valores indicados en la tabla 4.

Como puede observarse en la tabla, las precipitaciones en el entorno del Saladillo-Matas Verdes son abundantes si bien su distribución espacial presenta una acusada gradación en sentido Oeste-Este registrada en apenas 17 km de distancia. De esta manera, mientras que el Puerto de Estepona, la estación más occidental de las utilizadas, ronda los 900 mm anuales de promedio, la estación pluviométrica de Estepona La Verdeja, la más cercana al ámbito de estudio, desciende a 730 y, en la estación más oriental, el puerto marbellí de José Banús, no llega a los 600 mm de media anual (546mm) (fig. 12).

En todas las estaciones analizadas el régimen de lluvias muestra un máximo anual al final del otoño-invierno y un segundo máximo en primavera. El verano se caracteriza, como es propio del clima mediterráneo, por una acusada indigencia de precipitaciones, en particular julio, que apenas registra lluvia alguna. En los meses de invierno la humedad relativa



ESTACIÓN/ PERIODO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Estepona G. E. (1950-1975)	153,8	129,2	139,4	64,9	73,8	35,5	0	3,5	37,4	64	132,8	133,5	941,4
Estepona L. V. (1976-1988)	121,4	117,8	60,6	36,8	32	6,1	3,1	3	19,3	36,3	157,9	98,8	730,6
F. P. Doncella (1969-1989)	118	165	167	70	46	13	2	3	25	94	144	203	1052
Puerto Banús (1972-2001)	90,9	68,5	50,6	45	29,2	4,6	1,5	6,3	24,6	59,6	95,6	114	546
San Pedro de Alcántara (1950-2001)	114,4	90,2	71,2	52	27,6	9,9	0,8	9,7	24,8	73	103,3	110,9	653,3

Tabla 4. Precipitaciones medias mensuales y anuales (en mm). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Confederación Hidrográfica del Sur. Elaboración propia.



Figura 12. Las precipitaciones en el tramo costero Saladillo-Matas Verdes alcanzan una media anual de 700 mm. Foto: J. Gómez Zotano.

puede llegar a ser alta por la cercanía al mar. En general, la influencia mediterránea hace que durante el otoño sean comunes las situaciones de gota fría.

ESTACIÓN	Desv. (n) en mm
ESTEPONA G. E.	390,2
ESTEPONA L. V.	138,9
PUERTO BANÚS	242,2
S.P.D.ALCÁNTARA	270,7

Tabla 5. Desviación típica de las precipitaciones. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Elaboración propia.

Por otra parte, como se aprecia en la tabla 5, los valores de desviación típica nos revelan altos coeficientes de variación, es decir, los valores medios anuales expresados pueden ofrecer desviaciones superiores al 75%, lo que indica una fuerte variación entre las precipitaciones de un



		MÍNIMA ANUAL	MÁXIMA ANUAL
ESTEPONA G.E.	Año	1966	1969
	P (mm)	538,6	1567,9
ESTEPONA L.V.	Año	1978	1979
	P (mm)	609,3	1007,8
PUERTO BANÚS	Año	1994	1996
	P (mm)	266,4	1384
SAN PEDRO DE ALCÁNTARA	Año	1994	1996
	P (mm)	300,7	1596,5

Tabla 6. Precipitaciones mínimas y máximas anuales. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMet). Elaboración propia.

año y otro. La tabla 6 nos muestra las precipitaciones mínimas y máximas anuales.

Al contemplar esta misma característica a escala mensual, los coeficientes de desviación pueden alcanzar, sin embargo, hasta un 100 %. Los valores más elevados coinciden con los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero), ampliándose estas variaciones, aunque con menor intensidad, a los meses comprendidos entre septiembre y junio.

Si bien los valores medios anuales de las precipitaciones son elevados, su distribución a lo largo del año es irregular, como corresponde a un clima mediterráneo, presentando un máximo pluviométrico en invierno y un mínimo en los meses de verano.

De los últimos años, fue 1963 el que más lluvia dejó en Estepona. Se recogieron 2.227 mm, de los cuales 309 mm se registraron en el mes de junio. En cambio, el mes de diciembre del año 1974, por ejemplo, solo se recogieron 0,7 mm, cuando es este mes uno de los que alcanza mayores precipitaciones en la citada localidad.

Si se conjuga la variación interanual con la intensidad y concentración temporal de las mismas, se obtiene la torrencialidad. Efectivamente, una de las consecuencias de esta variabilidad en las precipitaciones es la torrencialidad o intensidad alcanzada por las mismas (Pp./días húmedos). Considerando como torrencial toda precipitación media superior a 10 mm/día, se pueden definir como torrenciales los meses de octubre a abril, alcanzándose con cierta frecuencia intensidades cercanas a los 200 mm, si bien son los meses de diciembre, enero y febrero los que alcanzan intensidades superiores. El comportamiento de las precipitaciones, caracterizado por la irregularidad interanual y por la fuerte concentración temporal, tanto estacional como horaria, es un elemento claramente favorecedor de fenómenos tales como la erosión o las inundaciones, especialmente en aquellas zonas desprovistas de cubierta vegetal y/o muy urbanizadas (fig. 13 y 14).

Finalmente, cabe recordar que también se registran altos índices de



Figura 13. Distintas noticias recogen los destrozos provocados por las lluvias torrenciales y la marejada. Fuente: Diario Sur.

humedad relativa en invierno, que disminuye según aumenta la distancia al mar. La influencia del mar sobre las tierras litorales también se manifiesta en forma de condensación de la humedad en los niveles superficiales del suelo. Este fenómeno, conocido como rocío, se produce gracias al enfriamiento nocturno que hace descender la temperatura del suelo, provocando una condensación del vapor de agua que puede suponer un aporte extra de 30 ó 40 mm anuales y para las plantas entre un 0,2 y un 2% del contenido hídrico del suelo.

2. 2. 4. El viento

El viento es un elemento decisivo en las zonas litorales. La intensidad y frecuencia de este meteoro en el ámbito

de estudio viene condicionada por la posición paralela a la costa de las cadenas montañosas que bordean el Estrecho de Gibraltar. Tanto las cordilleras Béticas en la Península Ibérica, como las montañas



Figura 14. Los temporales en el litoral producen una gran movilización de sedimentos que agravan los procesos erosivos provocados por el hombre en la línea de costa. Playa de Casasola tras las lluvias torrenciales registradas en diciembre de 2007. Foto: J. Gómez Zotano.



del Rif en Marruecos, forman un embudo que obliga a los vientos de componente Este-Oeste a circular por el Estrecho a grandes velocidades.

Aguilar y García (1986), en su estudio sobre el potencial eólico de la Península Ibérica, indican que en este sector, dada su cercanía al Estrecho de Gibraltar, se alcanza una velocidad media anual de entre 100 y 200 W/m². La intensidad y frecuencia de estos vientos se va incrementando, como es lógico, conforme nos acercamos al Estrecho. Tanto el modelado eólico, representado por las dunas del Saladillo-Matas Verdes, como la morfología vegetal, dan buena cuenta de la intensidad de este meteoro en las costas de Estepona (fig. 15).

El régimen de vientos depende del tipo de situación de tiempo, ciclónico o anticiclónico, sobre la península. De acuerdo con Cerezuela y Ayala (1983), los vientos predominantes son los de componente Este, o de Levante, y los de componente Oeste, o de Poniente. Los de Levante son más frecuentes en verano, mientras que los de Poniente, los principales responsables de los temporales de lluvia más duraderos, soplan con más fuerza en invierno. Los vientos de componente Norte son menos frecuentes, siendo los causantes de las bajas temperaturas en invierno y del terral en verano. Estos tres tipos de vientos son los más conocidos en la zona y alternan con un régimen de brisas que suele dominar cuando el gradiente isobárico no es muy fuerte. En cuanto a los vientos de componente Sur, son menos habituales, aunque son dignos de un estudio más pormenorizado por los temporales que suelen acarrear en determinadas ocasiones.



Figura 15. Ejemplares de pino carrasco hendidos por el fuerte viento en las dunas de Matas Verdes.
Foto: J. Gómez Zotano.

2. 2. 4. 1. *Vientos dominantes.*

- El Levante:

Los vientos del Este son canalizados por el Estrecho de Gibraltar y se denominan en la comarca viento de Levante. Este viento regional se caracteriza por su permanencia e intensidad y se registra con mayor frecuencia en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo un eficaz movilizador de las arenas litorales resacas durante el estío. No obstante, no es infrecuente que



Figura 16. Los temporales de levante generan una importante erosión en el litoral. Playa de Casasola.
Foto: J. Gómez Zotano.



aparezca en los meses de invierno. Es precisamente en estos meses cuando los temporales de levante suelen causar grandes destrozos en el litoral, especialmente si son persistentes (fig. 16).

Pero el Levante, procedente del Mar Mediterráneo, también es húmedo y relativamente fresco, produciendo ocasionalmente bancos de estratos a lo largo de la costa que reducen la visibilidad entre 5 y 6 km. Cuando coinciden temperaturas y humedad ambiental elevadas se genera una calima que se conoce en Málaga con el nombre de “tarot”.

- El Poniente:

El Poniente es un viento de componente Oeste que procede del Atlántico y por consiguiente resulta húmedo y templado. Con esta situación es cuando se suelen registrar en la costa los temporales de lluvia más duraderos, como ocurre en el resto de España, siendo vientos que frecuentemente registran las rachas máximas (fig. 17). Estos vientos aparecen con mayor frecuencia en los meses de otoño e invierno. Cuando el Poniente se presenta en verano suele ser húmedo y bochornoso, pero si se torna a viento del NO debe atravesar Sierra Bermeja y entonces pasa a ser bastante seco y tórrido. En cualquier caso es poco frecuente durante el estío.

- El terral:

El viento de terral (“terrà”), como su propio nombre indica, proviene de tierra adentro. Este viento se produce cuando el aire de componente Norte o Noroeste atraviesa Sierra Bermeja. El terral es más frecuente en invierno y en esta estación



Figura 17. Ponentera asociada a un temporal de lluvia en el litoral de Estepona. Foto: J. Gómez Zotano.

del año se caracteriza por ser un viento frío, seco y fuertemente racheado que produce cielos despejados con una visibilidad extremadamente buena y en donde es común la formación de nubes lenticulares de efecto föehn de aspecto característico.

El terral cálido de verano se produce con la instalación de un anticiclón entre las islas Azores y Portugal. Este viento procede con gran frecuencia del Oeste, del Atlántico, atravesando la Península en diagonal desde las costas portuguesas hasta la Serranía de Ronda, donde gira y se define de componente Norte para penetrar en la costa tras atravesar Sierra Bermeja. Al descender por las laderas de Sierra Bermeja se produce el calentamiento del aire por compresión adiabática, por lo que este viento típico malagueño es muy seco y cálido, dando lugar a que en la costa se registren, en ocasiones, las temperaturas máximas de la Península (>40°C). Los terrales más cálidos se producen en los meses de julio y agosto y ocasionalmente se



LA BONDAD BIOCLIMÁTICA

Si el clima es un determinante esencial del relieve, la hidrografía o los usos antrópicos, también lo es de la distribución de la vegetación en la tierra. De entre los factores climáticos que inciden de manera más directa sobre las biocenosis destacan la temperatura y la precipitación. En este sentido, dentro del macrobioclima Mediterráneo se pueden reconocer distintos pisos bioclimáticos en función de las variaciones térmicas (termotipos) y ómbricas (ombrotipos).

Dadas la escasa extensión superficial del ámbito de estudio, así como su pequeño rango altitudinal, las características bioclimáticas se simplifican notablemente. El termotipo bioclimático reconocido en las estaciones ubicadas en la zona es exclusivamente el termomediterráneo. El piso termomediterráneo, que se extiende por toda la costa, se caracteriza por una temperatura media anual que oscila entre los 18° y 20°C, la media de las mínimas del mes más frío entre 5° y 9°C, y la media de las máximas del mes más frío entre 14° y 18°C, pudiéndose distinguir dentro de él, según el índice de termicidad (It 350 a 450), el horizonte inferior (449 a 400).

La costa, debido a su influencia marítima, juega un importante papel de refugio para las especies más termófilas frente a las heladas que puedan afectar a las montañas circundantes. Por esta razón es posible reconocer diferentes taxones bioindicadores: especies termófilas indiferentes al terreno son el palmito (*Chamaerops humilis*) (fig. 18), el algarrobo (*Ceratonia siliqua*) o el erguen (*Calicotome villosa*). Otras especies termófilas frecuentes en este piso, aunque sobre terrenos silíceos son el alcornoque (*Quercus suber*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*) o el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*).



Igual homogeneidad resulta de las características ombroclimáticas, reconociéndose únicamente el piso subhúmedo (P 600-1000 mm) cuyo taxón bioindicador más significativo podría ser el alcornoque. No obstante, es necesario recordar que los ombrotipos deben ser relacionados con el agua realmente disponible para las plantas, lo que significa que se incluye en ellos todos los tipos de precipitación, incluso los no detectados por los observatorios meteorológicos (rocío, nieblas, etc.), la disponibilidad de agua en el suelo, etc., lo que conlleva la existencia de ombroclimas húmedos que en determinadas circunstancias, sobre todo por la presencia de agua en el suelo, llegan a convertirse en hiperhúmedos.



Figura 18. El palmito (*Chamaerops humilis*) es una especie termófila abundante en las dunas del Saladillo-Matas Verdes.

Foto: J. Gómez Zotano.



prolongan hasta el mes de septiembre y primeros días de octubre.

Uno de los efectos más importantes que produce este viento en el ámbito de estudio es el desplazamiento de las aguas del mar hacia adentro, lo que provoca que suban a la superficie las aguas más profundas para reemplazar a las aguas costeras que han sido desplazadas. Las aguas más profundas se caracterizan por ser más frías y ricas en nutrientes.

- Vientos de componente Sur.

Estos vientos se producen con bajas presiones en el golfo de Cádiz o, también, entre Canarias y las costas del SO de la Península Ibérica. La primera de las situaciones da lugar a vientos muy fuertes que vienen acompañados por grandes temporales de lluvia. En ciertas ocasiones y en las condiciones antedichas, se han registrado rachas muy fuertes que han sobrepasado los 100 km/h, y cuando la depresión tiene características de "gota fría", hacen acto de presencia las lluvias torrenciales, granizadas o pedriscos.

Cuando las bajas presiones están centradas entre Canarias y las costas del suroeste de la Península Ibérica, los vientos proceden de Marruecos y son menos intensos, produciendo mala visibilidad y nubosidad de estancamiento en la costa. No es infrecuente que estas nubes presenten un color amarillo rojizo generado por el polvo en suspensión procedente de África.

- Las brisas.

Son vientos costeros generados por gradientes isobáricos a nivel local, es

decir, se deben a la diferencia de temperatura entre el mar y la tierra. Su intensidad depende de muchos factores locales tanto sinópticos como climáticos. Estas brisas térmicas son vientos que soplan en las zonas de costa del mar hacia tierra durante el día y de la tierra al mar durante la noche. Durante el día el sol calienta el aire y la tierra, y un aire más fresco y más pesado entra desde el mar ocupando el lugar del aire caliente que, por ser menos denso, se eleva a capas más altas. Durante la noche se invierte el proceso, el mar, que conserva gran parte de su calor diurno, calienta el aire que está en contacto con él, el cual asciende y es sustituido por un aire fresco más pesado que sopla desde tierra. Los valles intramontañosos facilitan este intercambio de flujos mar-tierra.

Estas brisas marinas se suelen producir con cualquiera de las situaciones sinópticas antes descritas, siempre que el gradiente isobárico de las mismas sea débil. En estas costas alcanzan su plenitud durante las épocas en que el sol calienta con mayor intensidad, es decir, de finales de primavera a finales de agosto. Su intensidad rara vez sobrepasa los 25 nudos y es normal que se sitúen alrededor de los 15.

Las brisas marinas ejercen un efecto suavizador de las temperaturas del litoral bastante importante y además generan variaciones considerables de la temperatura del aire dependiendo de la cercanía o lejanía del mar. En este sentido, Sacchi (1971), comprobó que existen diferencias muy notables incluso en dos zonas de una misma duna móvil, siendo la temperatura en la cara de barlovento de la duna más suave que en la de sotavento (fig. 19).

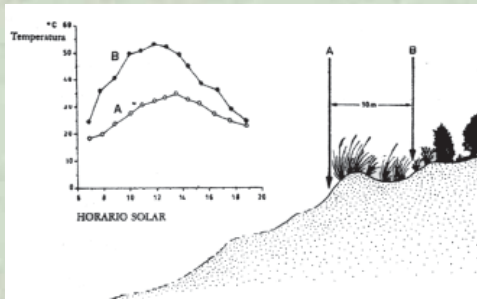


Figura 19. Oscilaciones térmicas en diferentes puntos de una misma duna como resultado del efecto suavizador de la brisa marina. Fuente: Sacchi, 1971.



Figura 20. En el Saladillo-Matas Verdes se alcanza un índice de insolación superior a las 2800 horas de sol despejado al año. Foto: M.T. Vizoso Paz.

2. 2. 5. Insolación

El tramo costero del Saladillo-Matas Verdes se encuentra en un área de gran iluminación que muestra un elevado índice de heliofania, superior a las 2.800 horas de sol despejado (fig. 20). El hecho de que no se alcancen valores más elevados, como ocurre en otras zonas del sur de la Península como el Golfo de Cádiz, es consecuencia de su situación en la embocadura del Estrecho de Gibraltar, donde los flujos aéreos de levante generan acumulaciones frecuentes de nubosidad estratiforme baja (Capel Molina, 2000). Estas características se integran con otras entre las que cabe destaca la fuerte evaporación.

2. 3. Relieve

2. 3. 1. Consideraciones generales

El estudio del relieve posibilita la comprensión del escenario físico sobre el que se han desarrollado las dunas del Saladillo-Matas Verdes. Éste está

constituido por una costa baja, una amplia plana litoral donde predominan los materiales pliocenos y cuaternarios que se resuelven en pequeñas llanuras litorales separadas por cerros y lomas de suaves pendientes. El Mar Mediterráneo limita el área por el Sur, mientras que las abruptas sierras Bermeja y Blanca constituyen el trasfondo montañoso por el Norte.

2. 3. 2. Unidades litológicas

En el ámbito de estudio se pueden diferenciar hasta tres unidades litológicas: arenas cuarcíticas y gravas en los arenales costeros, arcillas arenosas con niveles de cantos en los conos de deyección, areniscas del Mioceno y arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno en los distintos cerros que jalonan la costa. La distribución de estos materiales queda representada en el mapa litológico (fig. 21).

Como se desprende de la cartografía, las dunas y playas del Saladillo-Matas Verdes están constituidas por arenas cuarcíticas de origen eólico



Figura 21. Mapa litológico. Elaboración propia a partir de IGME.

(fig. 22). Estas arenas alternan con gravas y bolos en lugares próximos a las desembocaduras de los principales ríos (Guadalmina y Guadalmanza). En cualquier caso, los materiales que conforman estas arenas, gravas y bolos son los mismos que componen las sierras colindantes, de los que se derivan en gran medida (peridotitas, calizas, gneises, micaesquistos, etc.). Un menor porcentaje corresponde a los granos de arena formados por las partes duras de algunos organismos marinos como foraminíferos, conchas, moluscos, etc. De acuerdo con Ruiz Reig (1994), estos depósitos son de edad cuaternaria y en ellos las arenas se presentan sueltas, a excepción de algunos sedimentos fósiles de escasa

representación, donde aparecen cementadas por carbonatos.

El material que conforma la base sobre la que se asientan las arenas y



Figura 22. Arenas cuarcíticas de origen eólico.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 23. Las arcillas arenosas con niveles de cantos muy poco consolidados aparecen por toda la franja litoral. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 24. Trincheras en la A7 sobre las areniscas conocidas en el lugar como “pedernal”. Foto: J. Gómez Zotano.

gravas es de origen diverso. El conjunto de playas y dunas descansa sobre conos de deyección constituidos por arcillas arenosas con niveles de cantos muy poco consolidados (fig. 23). Puntualmente afloran las areniscas del Mioceno (fig. 24) y las arenas amarillas y biocalcarenititas del Plioceno que subyacen sobre todo el conjunto de este tramo litoral (fig. 25), caso del tramo más oriental de la playa del Saladillo y de la playa

de Casasola, donde las dunas pueden entrar en contacto directo con los materiales pliocenos. Todos estos materiales están disectados por la red fluvial, que tiene asociada una litología compuesta por fragmentos de restos de rocas máficas, en forma de grandes bolos, junto a otros de menor tamaño de esquistos, filitas, calizo-dolomías y gnéises, que generan finalmente arenas y gravas, creando una matriz arcillo-arenosa.



Figura 25. Biocalcarenititas del Plioceno (“bizcornil”) con abundantes fragmentos de conchas. Foto: J. Gómez Zotano.

2. 3. 3. Unidades geomorfológicas

Con el fin de ubicar el complejo dunar en un contexto geomorfológico más amplio que facilite su comprensión, se ha dividido en tres unidades geomorfológicas, tal y como puede verse en el mapa correspondiente (fig. 26): relieves alomados sobre playas fósiles tropicales levantadas (que incluyen las mesas y el pedernal), vegas y llanuras aluviales (que incluye las terrazas y los conos de deyección) y franja litoral (playas y dunas).



Figura 26. Mapa geomorfológico. Elaboración propia a partir de IGME.

2. 3. 3. 1. Relieves alomados sobre playas fósiles tropicales.

Entre los relieves costeros aparecen algunas colinas y lomas de arenas amarillas y arenas masivas que tienen su origen en antiguas playas elevadas sobre el actual nivel del mar con amplios depósitos de arenas del Plioceno. Estas playas levantadas del Plioceno han sufrido un levantamiento que oscila entre los 50 y los 120 metros de los cerros más elevados. Este relieve alomado está constituido principalmente por lo que Orueta (1917) describió como *“roca especial que se presenta a modo de arenisca de grano grueso, que en muchos casos parece más bien arena*

consolidada de distinta compacidad”, es lo que popularmente se conoce en el lugar como *“bizcornil”*.

Estos materiales aparecen de forma discontinua al ser horadados y separados por una profusa red fluvial paralela entre sí, individualizando lomas y llanos que se reparten por la amplia franja del litoral (Loma de Cancelada, Llanos del Guadalmanza, etc.). Debido a que estas biocalcarenititas subyacen sobre todo el conjunto de materiales que conforman el litoral, ocasionalmente pueden aparecer en la playa, siendo visibles cuando es desmantelada la capa superficial de arena y grava que los cubre (fig. 27).

Cuando los bastos conglomerados de la base transgresiva de la formación



Figura 27. Playas tropicales pliocenas en proceso de levantamiento en el litoral de Estepona.
Foto: J. Gómez Zotano.

geológica afloran entre las facies más altas de arenas sueltas propician colinas de cima plana denominadas en el país como *mesas*, este tipo de relieve tabular está muy bien representado en el cercano Cerro del Alcornocal, junto al arroyo del Saladillo.

Hay que resaltar también que estos materiales, debido a la gran estabilidad mecánica que pueden presentar, posibilitan que los ríos y arroyos formen una serie de escarpes o escotaduras de paredes verticales que resaltan respecto a la suavidad del relieve circundante (caso del río Guadalmina en Casasola), circunstancia aprovechada para la construcción de los embalses de regadío en la colonia agrícola de San Pedro Alcántara como el embalse del Taraje.

Sobre el terreno alomado resaltan afloramientos rocosos dispersos que recuerdan ligeramente a la forma de los bolos graníticos, pero de color vainilla. Se trata de una roca conocida en el lugar como “pedernal”. El pedernal, ampliamente visible en Pernet, es una roca areniscosa que a pesar de su gran dureza se fractura con mucha facilidad,

dando unos bordes cortantes, lo que ha conducido a los lugareños a utilizarlos para el afilamiento de navajas y herramientas mayoritariamente.

2. 3. 3. 2. Vegas y llanuras aluviales

El modelado costero se completa en buena parte con serie de lechos aluviales bien definidos en longitud y anchura que se conservan colgados sobre los cauces actuales de los ríos. Estas formas de modelado, conocidas como vegas, están bien desarrolladas junto a los ríos Guadalmanza y Guadalmina (fig. 28). Por su lado, los conos de deyección enlazan los relieves alomados pliocenos con la franja litoral y alcanzan aquí la mayor amplitud de toda la costa occidental malagueña (fig. 29). Estos conos condicionan la existencia de una topografía llana levemente inclinada predominante en el ámbito de estudio y que sólo se ve interrumpida por las lomas convexas de materiales pliocenos.

Hay que recordar que durante mucho tiempo estas llanuras aluviales



Figura 28. Vega del río Guadalmina.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 29. Los conos de deyección, con una pendiente inferior al 10%, enlazan suavemente con la franja litoral generando una amplia llanura costera. Punta del Saladillo. Foto: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



Figura 30. Bolos característicos de las desembocaduras de los ríos en la Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

presentaban el inconveniente de estar activas, siendo además tierras anegadas por las aguas errantes y estando sujetas a los ríos devastadores, por no citar los efectos indirectos de las ciénagas en la proliferación de enfermedades como la malaria. Cabe destacar las marismas que se encontraban al este de la desembocadura del río Guadalmanza.

2. 3. 3. 3. Franja litoral

Las corrientes litorales y los aportes continentales posibilitan los cúmulos detríticos que forman playas y cordones dunares. Las playas, de arenas cuarcíticas con depósitos de conchas en la orilla, presentan grandes bolos y gravas de aportación aluvial en las inmediaciones de las desembocaduras de los numerosos ríos y arroyos (fig. 30).

La estructura geomorfológica de las playas donde se asientan las dunas es

regular, semi-abierta, formando un leve arco de playa. La parte de la playa de Guadalmanza correspondiente al ámbito de estudio tiene 600 m de longitud y una anchura media de 40 m (fig. 31). La playa del Saladillo, con 3.700 m de longitud, es la mayor de Estepona y presenta un ancho promedio de 45 m. Ambas playas están compuestas mayoritariamente de arena. La playa de Casasola, en cambio,



Figura 31. Playa de Guadalmanza vista desde la Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 32. Playa de Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.

tiene una longitud menor (2000 m) y está constituida por una lengua de arena, grava y cantos rodados muy estrecha (15 m de anchura media) (fig. 32).

Entre el río Guadalmanza y el arroyo Matas Verdes, las playas aparecen respaldadas por dunas de arenas más o menos consolidadas. Desde un punto de vista geomorfológico las dunas son acumulaciones de arena formadas por la acción del viento sobre las playas. Los materiales que componen las dunas, por tanto, son los mismos que forman las playas. Éstas tienen una disposición inversa a la de las barjanas, con la convexidad a sotavento y el talud de cara al viento. Normalmente, las faldas de las dunas expuestas hacia el viento (barlovento) tienen pendientes suaves y las faldas escondidas (sotavento) presentan una pendiente más pronunciada. El continuo arrastre de la arena de las faldas de barlovento a las faldas de sotavento produce el desplazamiento gradual de las dunas en la dirección del viento. La dirección del viento queda indicada habitualmente en los microrelieves conocidos como *rippled marks* (fig. 33).



Figura 33. Los *rippled marks* son microrelieves que se originan en los arenales costeros como consecuencia de la acción del viento.

Foto: J. Gómez Zotano.

En general, el arenal del Saladillo-Matas Verdes presenta uno o varios cordones dunares transversales a la dirección del viento que alcanzan su altura máxima (6 metros) en Matas Verdes. En el caso de este último complejo dunar y del situado en la Punta del Saladillo se adentran hasta 200 m hacia el interior y su crecimiento aísla del mar una zona baja con un elevado índice de humedad en el suelo producido tanto por la impermeabilidad de los materiales arcillosos subyacentes, como por la escasa profundidad a la que se sitúa el nivel freático.

En función del grado de evolución de las dunas se pueden distinguir diferentes tipologías. Es importante destacar que en este espacio litoral se desarrolla un cordón dunar completo en el que se puede separar, con gran detalle, los cinco estadios morfológicos (dunas pioneras, embrionarias, móviles, semifijas y fijas), valles dunares y campo postdunar, así como diferentes formas particulares (montículos aislados, surcos, etc.).



Figura 34. Dunas pioneras en la playa del Saladillo.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 35. Jóvenes dunas embrionarias apenas colonizadas por la vegetación. Playa de Casasola Foto: J. Gómez Zotano.

- Dunas pioneras: pequeñas acumulaciones de arena poco definidas que se forman en la primera línea de playa favorecidas por la presencia de algún obstáculo (plantas, piedras, conchas, etc.). Estas dunas se desarrollan donde el oleaje y las tormentas van depositando restos orgánicos que posteriormente serán aprovechados por algunas especies vegetales con grandes requerimientos de materia orgánica y muy tolerantes a la salinidad (*Cakile marítima*, *Salsola kali*, etc.) (fig. 34). Aparecen por todo el litoral estudiado, pero los montículos pueden durar un sólo año si son generados por especies anuales como las anteriormente citadas, o a lo sumo dos o tres al tener este sector costero una dinámica sedimentaria estable o regresiva.
- Dunas embrionarias: por encima del límite de las mareas las dunas forman, por coalescencia, un cordón paralelo al litoral llamado también duna marginal. Son dunas jóvenes con escasa

cubierta vegetal que se encuentran en movimiento, avanzando generalmente tierra adentro. Estas dunas son especialmente vulnerables a la acción de los vientos de temporal que desplazan gran parte de la arena y pueden formar otro cordón dunar aún más al interior. Este tipo de dunas también aparece en los tres arenales en que se divide el complejo dunar del Saladillo-Matas Verdes y suele estar colonizada por una comunidad de gramíneas ancladas al sustrato por potentes rizomas horizontales (fig. 35).

- Dunas móviles: son dunas más desarrolladas y en contacto con las anteriores. Pese a la inestabilidad del sustrato arenoso, están colonizadas por una vegetación densa bien estructurada protagonizada por el barrón, gramínea que ha dado nombre a los arenales costeros también conocidos como barronales. Esta vegetación frena en parte el movimiento de la arena y posibilita la formación de un primer cordón dunar bien definido. En este cordón aparecen



Figura 36. El relieve de las dunas móviles puede ofrecer un variopinto mosaico de formas.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 37. Dunas semifijas con presencia de vegetación leñosa. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 38. Valle interdunar en el complejo dunar de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

formas de detalle originadas tanto por la acción del viento como por la presencia de plantas. Así podemos encontrar los llamados “caoudeyers”, formados cuando los vientos fuertes desalojan la arena y excavan unos surcos entre ellas. Estos surcos dejan entre sí montículos arenosos colonizados por plantas denominados “cros”. Más hacia el interior la arena se amontona caóticamente en montículos pequeños o “pourrieres”. Estos pourrieres presentan una fuerte pendiente a sotavento. Todo este

conjunto de dunas y sus respectivas depresiones se denomina “lette”. Esta morfología dunar es más significativa en las dunas de Matas Verdes y de la Punta del Saladillo (fig. 36).

- Dunas semifijas: pasadas las dunas móviles aparecen las dunas semifijas. Conforme se atenúa la fuerza del viento y se suavizan las condiciones que permiten un asentamiento más favorable para la vegetación, se forma la acumulación de arenas en un segundo cordón dunar. En él predominan las plantas leñosas y un mayor aporte de materia orgánica (fig. 37).
- Valles interdunares: depresiones de diferente magnitud que se generan entre las dunas semifijas y las fijas como consecuencia de la deflación eólica. Las arenas en esta parte del cordón dunar, a sotavento del viento, suelen estar fijadas por una vegetación herbácea y leñosa y no sufren un desplazamiento superficial importante (fig. 38).



Figura 39. Dunas muertas en Matas Verdes.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 40. El campo postdunar se conserva, únicamente, al respaldo de las dunas de Matas Verdes.
Foto: M.T. Vizoso Paz.

- Dunas fijas: las dunas fijas, más grandes y antiguas que las anteriores, se forman cuando la movilidad de las arenas se pierde hacia el interior, debido tanto a la menor acción del viento, como a la escasez de arena disponible y la mayor colonización vegetal. Se trata de un tercer cordón dunar con arenas consolidadas y en ciertos casos fosilizadas por una formación superior. En estas dunas, también llamadas muertas o fósiles, predomina la edafogénesis sobre la erosión y el transporte de materiales, tal y como se puede apreciar en los arenales de Matas Verdes y de la Punta del Saladillo (fig. 39).
- Campo postdunar: tras las dunas muertas, el avance de la arena tierra adentro se caracteriza por la creciente degradación de la morfología dunar y la creación de mantos arenosos o eólicos que pueden extenderse varios cientos de metros. Se trata de la zona de crecimiento de las dunas, una llanura baja y

arenosa protegida de los vientos que está perfectamente conservada en Matas Verdes (fig. 40).

En general, las dunas, como acumulaciones de arenas formadas por la acción eólica, son una de las formaciones naturales que mejor representa el dinamismo y fragilidad del medio litoral. Las dunas del Saladillo-Matas Verdes son capaces de moverse, pero muy lentamente, ya que son poco activas pese al elevado potencial eólico de la zona (entre 100 y 200 W/m²). Son dos las razones fundamentales que están detrás de esta poca actividad. Por un lado se trata de unas dunas que presentan una cubierta vegetal muy densa, mientras que, por otro, están desprovistas de su fuente primordial de abastecimiento, las arenas. Esto es así al restringirse los aportes continentales que llegan a las playas como consecuencia de la construcción de embalses en los principales ríos y arroyos que vierten sus aguas y sedimentos en la zona, caso de los ríos Guadalmanza, Guadalmina, Guadaiza y Verde o de los



arroyos de Las Cañas, Taraje, La Cabra, Dos Hermanas, Chopo y Benabolá. En cualquier caso, independientemente del grado de evolución de las dunas, la alteración de la vegetación implica una reactivación de la dinámica dunar.

Al igual que sucede en otros sistemas dunares (Flor, 1997; Fernández y Garrote, 2002), entre las razones que inciden en la formación y fisionomía de este complejo dunar destacan el fuerte y constante viento, en este caso tanto de levante como de poniente, en combinación con las corrientes marinas y las mareas. Pero también influyen otros factores como el abastecimiento y origen de las arenas, la dirección de los vientos respecto a la orientación de la línea de costa, el relieve circundante y la colonización vegetal:

- Vientos, corrientes y mareas: estos tres factores equilibran la costa en su continuo quehacer de desgaste y construcción de la línea marítima. Las corrientes litorales y los aportes continentales posibilitan los cúmulos detríticos que forman la playa. La dinámica litoral en este sector de la costa de Estepona viene principalmente regida por los levantes refractados, pues su orientación es casi paralela y el "fetch" (desarrollo espacial de recorrido) a poniente, pequeño. Los vientos de levante y las corrientes de componente Este son pues, los que realizan una labor constructiva del litoral en función de un mayor contenido de arena en suspensión transportada, justo al contrario de los vientos de poniente y las corrientes de componente Oeste, que desgastan la línea litoral. Por su parte, las oscilaciones del nivel del mar por efecto de las mareas son muy pequeñas, lo cual

no contribuye al desarrollo de una playa amplia. Una vez formada y consolidada la playa, la acción que ejerce el viento constante sobre las zonas supra e intermareales provocan la acumulación de la arena formando cordones dunares.

- Abastecimiento y origen de las arenas: una condición primordial para la formación de dunas es que exista una fuente de arenas. Si bien en esta costa, el transporte y la acumulación de grandes volúmenes de arena proceden de la erosión en otras zonas de la línea de costa y de los aportes de materiales fluviales, en la formación del complejo dunar del Saladillo-Matas Verdes habría que tener en cuenta la paleografía cuaternaria del piedemonte meridional de Sierra Bermeja. Baena Escudero (2002) ha estudiado la existencia de cambios de trazado en la red fluvial y capturas en la zona inmediata al sector litoral donde se sitúan las dunas, que pensamos están en relación con la mayor acumulación de arenas en este tramo del litoral. De acuerdo con este autor, la existencia de una primitiva confluencia entre los ríos Guadalmina y Guadaiza anterior a la modificación del trazado del segundo que produjo su configuración actual, provocó importantes depósitos aluviales en el río Guadalmina y en el arroyo del Chopo, así como una escasa batimetría y significativas acumulaciones sedimentarias detectadas en sus desembocaduras sobre la plataforma continental, cuya profundidad quedó reducida considerablemente. La mayor deposición de materiales en este sector litoral no sólo provocó un mayor desarrollo deltaico en la desembocadura del río Guadalmina con respecto al río Guadaiza, sino también una mayor acumulación de



materiales susceptibles de convertirse en depósitos eólicos a ambos lados del mismo, tal y como se puede observar en el vuelo americano de 1956, cuando las dunas todavía no habían sufrido grandes alteraciones. Esto unido a los depósitos proporcionados por el río Guadalmanza, hizo que se concentraran en escasos 3 km de tramo costero los aportes de tres de los más importantes colectores de la Costa del Sol Occidental.

En cuanto al origen de las arenas, las partículas de arena se generan, en gran parte, a partir de la erosión de rocas procedentes de Sierra Bermeja y Sierra Blanca. Como ya se ha visto, estas rocas son variadas, pudiéndonos encontrar pizarras, esquistos, gneises, peridotitas o calizas, lo que hace que la litología de las arenas sea principalmente cuarcítica. Los fragmentos de roca son transportados y depositados en la costa a través de la red fluvial. Este material, posteriormente es tomado por la corriente litoral y por las olas, que lo acercan y depositan en la playa. Bajo el mar también se forman granos de arena por fragmentación de las partes duras de algunos organismos. De hecho, muchos granos de arena son conchas de animales marinos unicelulares, conocidos como foraminíferos, mientras que otros son pequeños fragmentos de conchas de moluscos y espículas de esponjas.

- Dirección de los vientos y orientación de la línea de costa: el trazado de la línea de costa es paralelo a los ejes estructurales de la región (Sierra Bermeja),² por lo

que la orientación de la línea costera es principalmente NE-SO, configurando un pequeño arco entre la Punta de Baños y la Punta del Saladillo con un saliente en el contacto entre la playa del Saladillo y la de Matas Verdes. Esto quiere decir que tanto la playa del Saladillo como la de Casasola se ubican de forma prácticamente perpendicular a los vientos predominantes, resultando esta orientación NE-SO muy favorable a la generación de dunas. Dicha disposición permite la confrontación de la costa con los vientos de Levante y de Poniente, que depositan las arenas levantadas de la playa en el interior de la misma, formando los cordones dunares.

- El relieve circundante: una llanura litoral constituye el escenario físico sobre el que se desarrollan las dunas del Saladillo-Matas Verdes. Dicha plana litoral en su contacto con el mar presenta un perfil suave sin accidentes bruscos. La topografía litoral suave permite una circulación libre del viento, que no encuentra obstáculos, y supone espacio para la acumulación de las arenas, lo que favorece la formación de dunas.

- La colonización vegetal: la vegetación juega un importante papel en la formación de dunas, ya que fija las partículas minerales sueltas de calibre fino y provoca la primera acumulación.

Junto a las playas y dunas, en este borde litoral aparecen otras formaciones características de estos ambientes en combinación con la morfología fluvial:

² Este tipo de costa se clasifica como tipo *pacífico*.



Figura 41. Estuario del río Guadalmina.
Foto: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.



Figura 42. El delta del río Guadalmina es el más desarrollado de todos los ríos de la Costa del Sol Occidental. Foto: J. Gómez Zotano.

estuarios y deltas. Los primeros presentan un desarrollo muy limitado acorde a la modestia de la red fluvial. Estos estuarios suelen aparecer separados del mar por estrechas flechas o barras de arena y grava orientadas hacia la dirección de las corrientes (fig. 41). Por su parte, los deltas se han desarrollado solamente en las desembocaduras de los ríos Guadalmina y Guadalmana. Estos depósitos aluviales, con típica forma de abanico, se forman por deposición de materiales en grandes cantidades, lo que ha posibilitado la permanencia de esa convexidad frente a la erosión costera de los sedimentos.

De acuerdo con Baena Escudero (2002), y como ya se ha indicado anteriormente, la existencia de una primitiva confluencia entre los ríos Guadalmina y Guadaiza en el cauce del primero explicaría el mayor tamaño del delta del río Guadalmina respecto al resto de deltas de la Costa del Sol Occidental y frente a la escasa batimetría y acumulaciones sedimentarias detectadas sobre la plataforma continental de la desembocadura del cercano río Guadaiza (fig. 42 y 43).

Este proceso de captura y de derrame lateral explicaría igualmente los importantes depósitos aluviales del cercano arroyo marbellí del Chopo.

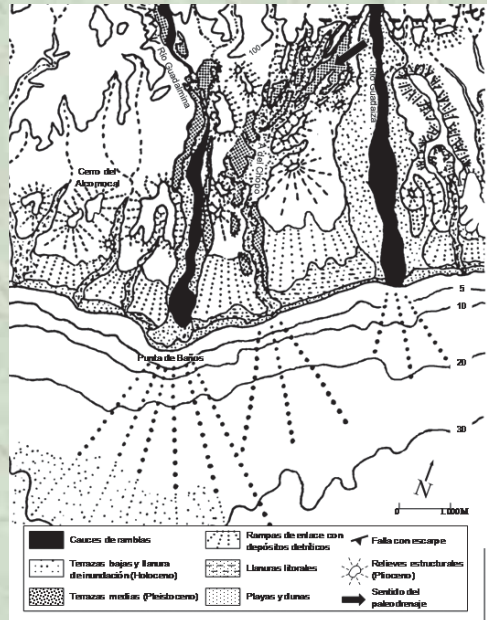


Figura 43. Esquema explicativo del proceso de captura del río Guadaiza por parte del río Guadalmina.
Fuente: Modificado de Baena Escudero (2002).



2. 4. Hidrología

2. 4. 1. Consideraciones generales

El agua es un elemento clave en la distribución de los seres vivos, máxime en medios tan hostiles como el litoral. Las principales aportaciones de agua en el tramo costero Saladillo-Matas Verdes proceden, junto a la lluvia, de la red hidrográfica superficial y de los acuíferos.

2. 4. 2. La red hidrográfica superficial

El ámbito de estudio participa de una red hidrográfica superficial que está compuesta por un conjunto de cuencas independientes que desaguan en el Mar de Alborán. Esta red, representada exclusivamente en su tramo bajo, muestra cauces de trazado poco sinuoso y dirección meridiana en lo general. Las principales cuencas son las del Guadalmanza (24 km de longitud y 59 km² de cuenca) y Guadalmina (22,4 km y 67,4 km²). Completan el conjunto una serie de

cursos más modestos como los arroyos del Taraje, Saladillo, Dos Hermanas y Matas Verdes, también de trazado meridiano en lo general (fig. 44). El pequeño y desconocido arroyo del Espino, situado entre los arroyos del Saladillo y del Taraje, drena también parte de la superficie de este tramo costero.

Teniendo en cuenta el clima, la alimentación de estos ríos y arroyos es básicamente pluvial. Sólo en el caso de los ríos Guadalmanza y Guadalmina se pueden producir aportes nivales poco más que testimoniales. El tipo de régimen de los ríos y arroyos que avenan la zona se ajusta, lógicamente, a las características generales del tipo pluvial subtropical o subtropical mediterráneo; todos ellos presentan un máximo caudal en invierno y una sequía larga y pronunciada, resultado de lo cual es una irregularidad intraanual muy pronunciada. No obstante, en los cursos bajos y desembocaduras el agua suele permanecer estancada, incluso durante el verano, a modo de pequeños estuarios aislados del mar por una barra de arena (fig. 45).



Figura 44. Arroyo Taraje. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 45. Desembocadura del arroyo Dos Hermanas. Foto: J. Gómez Zotano.



De acuerdo con Martín-Vivaldi (1991), el río Guadalmanza tiene un caudal medio anual de $0,8 \text{ m}^3/\text{sg.}$, con una fuerte variación estacional. El periodo de aguas altas comienza en noviembre, el máximo lo alcanza en febrero ($2,2 \text{ m}^3/\text{sg.}$) y desde el mes de mayo hasta octubre se extiende el periodo de aguas bajas, con un mínimo en agosto, mes cuyo caudal medio calculado es de tan sólo $0,09 \text{ m}^3/\text{sg.}$ (fig. 46).

El río Guadalmina tiene un caudal medio anual ligeramente superior, de $0,9 \text{ m}^3/\text{sg.}$, y la variación mensual de su caudal es también muy similar a la del Guadalmanza. Así, el periodo de aguas altas va de noviembre a abril, con un máximo en febrero de $2,2 \text{ m}^3/\text{sg.}$ y un mínimo de aguas bajas de $0,1 \text{ m}^3/\text{sg.}$ durante los meses de julio, agosto y septiembre.

2. 4. 3. Acuíferos

Frente a los escasos caudales que ostentan los principales ríos de la zona, el subsuelo presenta un acuífero que ha sido crucial como abastecedor de agua. Se trata de un acuífero detrítico localizado en las llanuras litorales y alojado en los depósitos pliocenos, aluviales y de playa (Sánchez Díaz y Castillo Martín, 2005). Tal y como se presenta en el Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga (Diputación de Málaga, 1988), este acuífero es de recursos muy limitados, su recarga depende del agua de lluvia que cae directamente sobre ellos –que produce rápidas extrusiones durante el invierno (Jaén Peral y otros, 2003)- y de la infiltración de la escorrentía superficial de los cursos fluviales que lo atraviesan,



Figura 46. El río Guadalmanza en su tramo final.
Foto: J. Gómez Zotano.

de forma que su interrupción implicaría la aparición de una rápida sobreexplotación con los consecuentes fenómenos de salinización.

2. 5. Suelos

2. 5. 1. Consideraciones generales

El suelo es esencial para la vida, como lo es el aire y el agua, y cuando es utilizado de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable. Es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y actúa como soporte para el desarrollo de la vegetación y de la fauna. A lo largo de la historia el suelo ha sido fundamental para el desarrollo de la agricultura, muy importante en el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes hasta mediados del siglo XX. En la actualidad, en cambio, supone el basamento de la principal actividad que se desarrolla en este sector, la construcción, por lo que numerosos suelos han sido decapitados o desmantelados. Por todo ello es necesario comprender

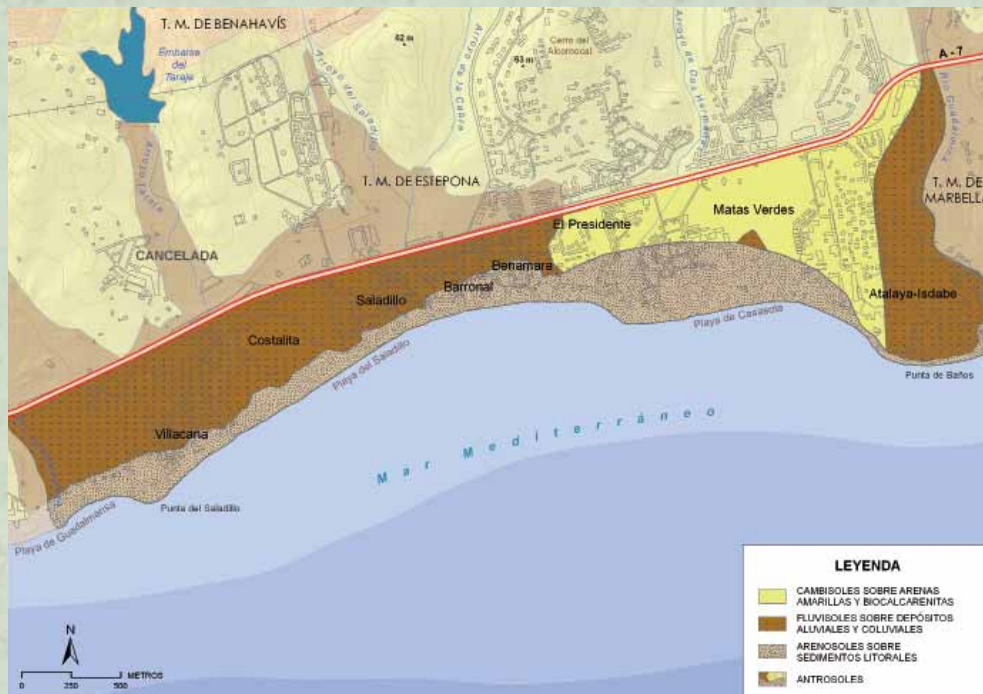


Figura 47. Mapa de suelos. Elaboración propia a partir de varias fuentes.

las características físicas y químicas que tienen los suelos para propiciar la productividad y orientar su uso hacia el equilibrio ambiental (sostenibilidad).

2. 5. 2. Unidades edafológicas

En función de la litología así como del resto de elementos del medio natural, encontramos tres grandes conjuntos edáficos en el tramo costero Saladillo-Matas Verdes, cuya distribución queda reflejada en el mapa de suelos (fig. 47): suelos sobre arenas amarillas y biocalcarenitas, suelos sobre depósitos aluviales y coluviales y suelos sobre sedimentos litorales o arenas. A éstos cabe añadir los suelos

artificiales o generados por la acción antrópica, que han ido generalizándose en el área de estudio en detrimento de los anteriores como consecuencia de la urbanización masiva del territorio.

2. 5. 2. 1. Suelos sobre arenas amarillas y biocalcarenitas

Se distribuyen ampliamente por toda la planicie litoral. El propio origen de los sedimentos y su composición mecánica permiten diferenciar las unidades de suelos: Regosoles calcáricos con granulometría arenosa y limosa de colores claros (blancos y amarillentos) siempre calcáreos y muy fosilíferos. Estos suelos



se intercalan con Regosoles esquelético-eútricos cuando las facies aflorantes son conglomeráticas y de colores rojizos. Los frecuentes cambios de facies verticales y laterales marcan los contrastes edafológicos existentes, pudiéndose diferenciar Cambisoles cálcicos y vérticos, Regosoles calcáreos y eútricos y Leptosoles líticos.

En zonas con cierta pendiente se localizan suelos poco diferenciados y evolucionados. Suelen coincidir con los afloramientos de arenas carbonatadas consolidadas o cementadas tal y como ocurre en Casasola. Normalmente se trata de Regosoles calcáreos, pero localmente la roca dura aflora a poca profundidad, lo que caracteriza a los Leptosoles líticos, conocidos en la zona como "bizcorniles". Los Regosoles calcáreos se han desarrollado a partir de un material sedimentario, con facies margo arenosas muy fosilíferas que justifican el amplio gradiente textural de estos suelos. Estos Regosoles arénicos cuando no tienen carbonatos se pueden definir como Regosoles eútrico-arénicos.

Por otra parte, en zonas con relieves alomados, la escorrentía superficial frena el proceso de lavado de la arcilla, por lo que los suelos se caracterizan por la presencia del horizonte cámbico de alteración (B). El perfil resultante es A(B)C y los suelos corresponden a Cambisoles (fig. 48). Al mostrarse calcáreos se clasifican como Cambisoles cálcicos. Estos suelos presentan un color blanco y son conocidos localmente como "albarizas", tierras frescas, esponjosas y muy profundas, con excelente capacidad de retención de agua.

En determinadas posiciones aflora un material arcilloso, bastante oscuro y no calcáreo que confiere a los suelos

propiedades vérticas y si es suficientemente potente desarrolla un horizonte cámbico, motivo por el que se incluyen los Cambisoles vérticos dentro de la unidad.

2. 5. 2. 2. Suelos sobre depósitos aluviales y coluviales

Se desarrollan fundamentalmente sobre sedimentos aluviales recientes resultantes de la acción de los ríos y se localizan en las ramblas y estrechas vegas y llanuras fluviales del área de estudio, así como en los depósitos coluviales aportados fundamentalmente por grandes conos de deyección situados a lo largo de todo el litoral.

El suelo dominante sobre sedimentos aluviales está constituido por Fluvisoles. Estos suelos generan fértiles llanuras fluviales que se desarrollan en las vegas de los ríos que atraviesan el ámbito, destacando por su extensión superficial las vegas de los ríos Guadalmanza y Guadalmina (fig. 48). Los Fluvisoles son suelos pocos evolucionados, desarrollados sobre sedimentos aluviales recientes, por lo que el factor que impide su evolución es el tiempo. El perfil que presentan es AC, reconociéndose por debajo los materiales aluviales bien estratificados. La textura generalmente es equilibrada (franco-arcillo-arenosa), aunque en ciertos casos puede llegar a ser ligera (franco-arenosa en el horizonte A y arenosa-franca en el horizonte C1 del perfil), lo que provoca en dichas circunstancias que exista un drenaje excesivo. En la mayoría de los ríos y ramblas los Fluvisoles tienen granulometría gruesa y alto porcentaje de gravas y piedras arrastrados desde la montaña. Este tipo de suelo corresponde a los Fluvisoles orti-esqueléticos.



Figura 48. Tipos edáficos en el área de estudio. Fotos: Ministerio de Medio Ambiente y J. Gómez Zotano. Elaboración propia.

Los Fluvisoles de la zona pueden dividirse a su vez en Fluvisoles calcáreos (aquellos que son calcáreos entre los 20-50 cm superficiales) y Fluvisoles eútricos los restantes. Los Fluvisoles calcáricos se desarrollan localmente en los arroyos que discurren o proceden de los afloramientos carbonatados de Benahavís. En la superficie del suelo existen piedras y algunos pedregones, su textura es gruesa, arenosa o franco arenosa, con coloraciones de los epipedones que pueden ser rojizas, debido a la matriz arcillosa rojiza que engloba a los restos de gravas y arenas. El pH está próximo a la neutralidad, siendo ligeramente alcalinos los

que tienen una influencia de materiales carbonatados.

Los Fluvisoles eútricos están marcados por la variedad litológica de los terrenos que atraviesan los cursos fluviales –peridotitas, esquistos, gneís, mármoles- lo cual diversifica enormemente la composición de los aluviones generalizándose suelos de primera calidad desde el punto de vista agrícola. Son suelos que muestran propiedades flúvicas recientes y no tienen en el entorno más que un epipedón ócrico. Se trata de Fluvisoles eutri-arénicos, a veces con ciertas propiedades sálicas, como sucede junto a las desembocaduras de los



ríos y arroyos (fig. 49). El contenido en materia orgánica es variable y está relacionado con el nitrógeno. La capacidad de cambio es normalmente baja, igual que sucede con la capacidad de retención de agua útil para las plantas.

Sobre los conos de deyección que conforman las llanuras situadas entre el mar y los cerros pliocenos, se desarrollan fértiles suelos pardos y grises a techo de tonalidades oscuras. Estos suelos, formados por arcillas arenosas con niveles de cantos muy poco consolidados, tienen un cierto grado de evolución que se manifiesta con la presencia de horizontes cámbicos. Son suelos muy arcillosos y ricos en arcillas hinchables, manifestando claramente un microrelieve gilgay y otras propiedades vérticas que permiten en conjunto definir la asociación de Cambisoles vérticos y Vertisoles. En general son suelos descarbonatados, con pH neutro, textura franco arcillo arenosa, que pueden llegar a tener características vérticas e incluso llegar a ser Vertisoles. Por motivos texturales, estructurales, etc., la franja de actividad biótica es estrecha, apareciendo problemas de asfixia radicular derivados de procesos de hidromorfia temporal, junto a la dificultad de penetración de las raíces cuando el suelo está seco. Dependiendo de las características de estos suelos se denominan en el país como “bujeos” o “greas”, estos últimos de tonalidades pálidas y rojizas y gran inestabilidad estructural.

2. 5. 2. 3. Suelos sobre sedimentos litorales o arenas

Los suelos dominantes sobre estos sedimentos litorales o arenas forman un grupo especial denominados por la FAO



Figura 49. Fluvisol con propiedades sálicas en la desembocadura del arroyo del Saladillo.
Foto: J. Gómez Zotano.

(1998) como Arenosoles, incluido dentro de los suelos formados sobre sustratos sueltos. Se trata de suelos arenosos, formados por un perfil con uno o varios horizontes sin evolucionar constituidos principalmente por arena silíceo (granos de cuarzo). La idea de azonalidad ha sido utilizada para clasificar estos suelos incipientes.

En general, independientemente del nivel de desarrollo edáfico, los Arenosoles comparten una serie de características que los configuran como un tipo de suelo muy singular. La textura franco arenosa hace que los suelos de dunas se caractericen por un escaso poder de retención hídrica, aunque el régimen de precipitaciones sea elevado (730 mm anuales según la estación pluviométrica más cercana



situada en la Verdeja, dentro del Término Municipal de Estepona). Esta característica está favorecida en último término por la elevada aireación que presentan los mismos. El tamaño y forma redondeada de las partículas que constituyen el suelo favorece la rápida infiltración del agua de lluvia hacia niveles inferiores. El ascenso de agua por capilaridad se ve impedido. A esto hay que unir la elevada capacidad de retención de calor de la arena, que conserva siempre una temperatura superior a la atmosférica, lo que hace que en estos medios termófilos la evaporación sea intensa. Por otra parte, son frecuentes las costras y encostramientos superficiales, un proceso de gran importancia edáfica y geomorfológica favorecido por la acumulación de carbonatos.

Si bien estos medios arenosos constituyen una dificultad para la edafización, la existencia de nutrientes o la retención de agua, por el contrario, la aireación está garantizada y la extensión de las raíces no encuentra obstáculos.

En el Saladillo-Matas Verdes, donde aún se conserva la zonación en bandas paralelas a la costa, se pueden distinguir algunos matices en estos suelos. Estas diferencias responden a los distintos niveles dunares que presentan un mayor desarrollo edáfico conforme nos alejamos del mar, lo que se traduce fundamentalmente en la presencia de un mayor o menor horizonte superficial de los Arenosoles.

En este sentido, los suelos sobre las dunas pioneras y embrionarias, más sometidos a la influencia aerohalina, tienen un elevado contenido en sal y un mínimo porcentaje en humus (fig. 48). En ellos, la salinidad, la porosidad y la movilidad de las arenas, dificultan la colonización vegetal. La componente humana en estos

suelos incipientes se manifiesta en la gran cantidad de restos orgánicos que se depositan sobre ellos, convirtiéndolos en suelos ricos en sales nitrogenadas.

Los suelos desarrollados sobre las dunas móviles y semifijas se encuentran parcialmente colonizados por la vegetación. En los valles interdunares la edafización progresa más. Sólo la materia orgánica contribuye a la fijación de las partículas de arena y la formación de un horizonte superficial orgánico A_0 . El pH tiende a la acidez por la práctica inexistencia de bases.

Por su parte, los suelos sobre dunas fijas o muertas, más alejadas de la orilla del mar, se muestran más estables y presentan una ligera capa de humus en el perfil (horizonte A_1) (figura 50).

Finalmente, los suelos desarrollados en el campo postdunar se caracterizan por tener un grosor inferior de sustrato arenoso, ya que el manto de arenas suele recubrir material subyacente compuesto por arcillas o biocalcarenitas. Asimismo, al estar al respaldo del viento, alejados de la influencia marina y cubiertos por un denso dosel arbóreo, las condiciones para la edafogénesis son más favorables,



Figura 50. Perfil edáfico de un Arenosol típico de duna fija o muerta. Matas Verdes.

Foto: J. Gómez Zotano.



por lo que muestran un grueso horizonte superficial húmifero (horizonte A_1), cubierto por un manto de acículas y hojarasca en descomposición (horizonte A_0).

2. 5. 2. 4. Suelos artificiales

Se trata de un grupo de suelos de origen antrópico que en los últimos años ha experimentado una gran expansión superficial. Este grupo, denominado Antrosol, se incluye en las tres unidades tipológicas diferenciadas anteriormente cuando han sido afectadas por la acción del hombre. Dadas las características socioeconómicas del ámbito de estudio, las unidades edáficas originales suelen estar modificadas parcialmente o destruidas por la fuerte remoción de materiales que originan actividades como la urbanización, el

ajardinamiento, los vertidos de residuos, la creación de campos de golf, etc.

Como se puede observar en el mapa de suelos y en el esquema de la figura 48, en el ámbito de estudio es significativa la extensión superficial de los Antrosoles. Esto conlleva un fuerte deterioro de los suelos como recurso natural, ya que en la mayoría de los casos se trata de una destrucción masiva e irreversible (fig. 51).

2. 6. Flora y vegetación

2. 6. 1. Consideraciones generales

A pesar de las alteraciones producidas en los sistemas naturales de la costa andaluza, el tramo costero Saladillo-Matas Verdes mantiene varios ecosistemas de gran riqueza y peculiaridad, destacando una vegetación psammófila muy valiosa desde el punto de vista ambiental. En este sentido, es importante recalcar que estas comunidades vegetales típicamente litorales se desarrollan en el único complejo dunar que se conserva en la costa de Estepona, y uno de los pocos existentes en el litoral mediterráneo andaluz, junto con el de Artola en Marbella. La gran riqueza biológica de este sistema dunar radica en su enorme biodiversidad derivada, en parte, de su cercanía al Estrecho de Gibraltar, que le infiere características propias de los sistemas dunares atlánticos (con alcornoques) en un medio mediterráneo, lo que lo hace único en la provincia de Málaga y en la cuenca del mar Mediterráneo en general. Además, alberga algunas de las escasas dunas estabilizadas y edafizadas que han sobrevivido a la acción conjugada del turismo y la urbanización, conservando



Figura 51. Suelo artificial dilapidando un Arenosol en la playa de Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.



todavía los tres niveles dunares y la serie climática de los sabinares litorales y los alcornocales sobre arenas.

La presencia de la vegetación autóctona en este paisaje costero, aun siendo mínima, es importante en cuanto que representa la cubierta vegetal de aquellos espacios no utilizados para la agricultura o la urbanización, fundamentalmente aquellos terrenos incultos o de uso forestal (cauces, cordones dunares, eriales, etc.).

La vegetación espontánea ha quedado reducida a la mínima expresión debido al intenso y temprano aprovechamiento agrícola del territorio a lo largo de la historia favorecido por unas inmejorables condiciones topográficas y edáficas, así como por la abundancia de agua y el disfrute de un bioclima termomediterráneo. El posterior y más reciente, aunque no por ello menos intenso, uso turístico, ligado al clima y al mar, ha delimitado definitivamente aquellos espacios libres donde se conserva la vegetación autóctona. Es en estos espacios en los que se concentrará el análisis de la flora y la vegetación.

2. 6. 2. Adaptaciones de las plantas al entorno

Para comprender mejor la configuración de la vegetación litoral dominante cabe recordar que tanto las playas como los arenales costeros son ecosistemas inhóspitos. En ellos se conjuga la existencia de suelos móviles, poco consolidados y secos, por la escasa capacidad de las arenas para retener el agua, con condiciones climáticas de extrema aridez agravadas por la fuerte insolación y la exposición al viento. Como consecuencia

de ello no solo hay muy poca agua disponible para las plantas sino que además éstas se ven sometidas a una pérdida excesiva de agua por transpiración.

Otra de las características de estos ecosistemas litorales es la salinidad, en este caso, consecuencia directa de su proximidad al mar (cloruros) y que puede ser debida bien a la escasez de precipitaciones que impiden el lavado de las sales que existen en los niveles superiores del suelo, o bien a las altas temperaturas que favorecen la ascensión por capilaridad del agua retenida en profundidad que, al alcanzar la superficie y evaporarse, da lugar a concreciones salinas. En estos ambientes también cabe destacar los aportes nitrogenados que, aunque originalmente proceden de la descomposición de las algas que el mar arroja a las playas, hoy en día pueden tener distintos orígenes (nitrógeno atmosférico, pastoreo, antropogenización, etc.) y se acumulan de forma duradera en los horizontes superficiales debido al escaso lavado por precipitaciones.

Otro aspecto condicionante del litoral es el impacto abrasivo de los vientos y brisas marinas que aceleran la evaporación y condicionan las formas de una vegetación típicamente aerodinámica.

La rigurosidad de las condiciones ambientales a las que se ven sometidas las comunidades biológicas que habitan estas dunas, provoca una marcada selección por plantas que han conseguido, a lo largo de su evolución y mediante estrategias diversas, una serie de adaptaciones a las estrictas condiciones ecológicas que rigen estos medios. La mayor parte de las especies vegetales que componen estas comunidades además de presentar cierto carácter xerófilo



(de *xeros* = seco), tienen preferencias psammófilas o por suelos arenosos (de *psammos* = arena), halófilas (de *halos* = sal) por suelos salinos, nitrófilas o halonitrófilas (de *nitros* = sales nitrogenadas) cuando prefieren terrenos salinos y nitrogenados. Todo ello confiere riqueza y originalidad a estos ambientes, así como un elevado grado de fragilidad.

Las adaptaciones de las plantas a estas condiciones afectan a todos los órganos vegetales pero de manera especial influyen en la distribución de las funciones y a los órganos foliares.

2. 6. 2. 1. Formas biológicas-Biotipos

Ante las características climáticas del litoral mediterráneo, con veranos secos y calurosos e inviernos templados y relativamente húmedos, las especies vegetales han adoptado distintas estrategias para sobrellevar la estación desfavorable (fig. 52). Así, mientras los terófitos (fig. 52b) han evolucionado para vivir de forma efímera sólo durante los

meses favorables y permanecer el resto del tiempo en diapausa en forma de semilla, otras especies permanecen latentes bajo tierra en forma de bulbos o tubérculos, es el caso de los geófitos (fig. 52a) como *Urginea maritima*. Otra especie típica de los arenales es el nardo marítimo o lirio de mar (*Pancratium maritimum*). Esta bulbosa, casi amenazada, basa su estrategia en el desarrollo de un tallo subterráneo en forma de cebolla que le permite retener agua; de éste brotan las hojas durante la época favorable para marchitarse y dar paso a una floración espectacular durante los meses más desfavorables de julio y agosto, gracias al acúmulo de sustancias de reserva producido durante el periodo favorable.

Otro biotipo muy característico en los ambientes litorales es el de hemicriptófito (fig. 52c) que durante el periodo menos favorable pierde la parte aérea, manteniendo a ras de suelo las yemas de renuevo. Este es el biotipo más extendido entre las gramíneas que colonizan los sustratos móviles y menos estabilizados



Figura 52: Biotipos: a. geófitos, b. terófito, c. hemicriptófito, d. fanerófito, e. nanofanerófito, f. caméfitos.

Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes.



de los sistemas dunares (*Sporobolus pungens*, *Elymus farctus*, etc.) así como de los pastizales desarrollados entre comunidades de distinto porte (*Piptatherum miliaceum*, *Brachypodium sp.*).

Pero además de estas existen un gran número de especies perennes que sobreviven también durante el periodo seco y caluroso gracias a una serie de adaptaciones morfológicas y fisiológicas que permiten su supervivencia durante el periodo menos favorable. Entre estas se encuentran los caméfitos (fig. 52f), matorrales perennes en los que la altura de sus yemas más bajas no supera los 25 cm, los nanofanerófitos (fig. 52e) cuyas yemas más bajas no superan los 2 m de altura y por último los fanerófitos (fig. 52d) o vegetales de porte arbóreo.

Los caméfitos y nanofanerófitos son los biotipos que constituyen la cobertura dominante de los matorrales típicamente mediterráneos tan abundantes y característicos en nuestro litoral. Sin embargo, en los sistemas dunares donde los suelos son móviles y poco consolidados, son los terófitos, geófitos y hemicriptófitos los que dominan en tales condiciones, siendo estos últimos los que contribuyen de manera más relevante a la fijación de las arenas y estabilización de los sistemas dunares.

2. 6. 2. 2. Adaptaciones foliares

Las especies perennes presentan diferentes adaptaciones frente a la fuerte insolación y la xericidad estival. Entre las más destacables, la reducción de la superficie foliar y las variaciones en la forma mediante enrollamiento, permiten reducir la exposición del envés y los

estomas al viento y la luz directa. Es el caso de géneros como *Helianthemum* o *Frankenia*, comunes en el litoral, o bien el caso extremo de algunas especies de *Erica* o *Fumana ericoides*, cuyas hojas aciculares o completamente revueltas disponen sus estomas en la acanaladura que forman. Otra tendencia es el engrosamiento o incremento del volumen foliar que se asocia a ambientes extremadamente secos o algo salinos. Este es el caso de las hojas carnosas, cargadas de agua, y de aspecto craso de la oruga de mar o *Cakile maritima*.

Otras especies además de reducir la superficie foliar en hojas escumiformes presentan éstas con una disposición imbricada, de esta manera se protegen los estomas del envés de una hoja contra el haz de la otra. Estas adaptaciones las podemos encontrar en especies muy comunes como *Crucianella maritima*, característica de los valles interdunares, *Thymelaea hirsuta* o *Juniperus turbinata*.

Otra de las adaptaciones frente a la xericidad estival es la detención o ralentización de la actividad vegetativa durante el verano. Así algunas especies dejan caer sus hojas, fenómeno conocido como malacofilia, como estrategia frente a la deshidratación estival (Jerguen) (fig. 53); otras, como las jaras y jarillas, se defienden del exceso de transpiración reduciendo el riego de savia a las hojas por lo que simplemente pierden turgencia y se marchitan, y como estrategia extrema destaca la de las especies estenohídricas que cierran totalmente sus estomas para evitar la transpiración.

Por estas mismas causas no son pocas las especies que carecen de hojas o que las reducen a rudimentarias estípulas, o bien reducen considerablemente



Figura 53. Aspecto de *Calicotome villosa* durante la primavera y en la época estival, en la que ha perdido ya sus hojas. Foto: M.T. Vizoso Paz.

su número. En estos casos los tallos asumen la función clorofílica y adoptan una coloración verdosa típicamente foliar.

Otras adaptaciones comunes además del engrosamiento de las cutículas son la presencia de una cubierta cérea, de pelos o lignificaciones que permiten reducir la transpiración al disipar el efecto de la incidencia directa de los rayos solares.

Entre las especies a destacar con este tipo de adaptaciones en las dunas del Saladillo-Matas Verdes están el loto marino (*Lotus creticus*) (fig. 54) y la mielga marina (*Medicago marina*); ambas presentan tallos y hojas cubiertas de pilosidades o un denso tomento aterciopelado que les ayuda a evitar la fuerte insolación,

actuando como pantalla para reflejar la radiación solar, impidiendo así las pérdidas de agua por evapotranspiración.

También es el caso del cardo marítimo o cardo corredor marino (*Eryngium maritimum*), que tiene las hojas de color muy claro para reflejar al máximo la radiación solar que recibe y recubiertas con sustancias impermeables, así como un borde cubierto de pinchos que, además de ser una medida protectora, mantiene la estructura de la hoja y evita el marchitamiento en casos de extrema aridez.

Las comunidades vegetales más xerófilas de este litoral se encuentran dominadas por gramíneas (por ejemplo, los barronales sobre dunas móviles). Sin duda, el barrón o *Ammophila arenaria* (fig. 55) es



Figura 54. *Lotus creticus*, especie característica del barronal o pastizal de dunas semifijas y del valle interdunar. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 55. El barrón o *Ammophila arenaria* con sus adaptaciones graminoides es una de las plantas fijadoras de dunas (Playa de Tarifa, Cádiz). Foto: J. Gómez Zotano.

el vegetal mejor adaptado a las adversas condiciones de extrema aridez que caracterizan a estos medios ya que, cuando la insolación es más intensa y la falta de humedad mayor, cierra las hojas en forma de tubo por el haz y se pegan al tallo, así los estomas se encuentran en el haz protegidos del sol y evitan las pérdidas de agua. Otras adaptaciones graminoides incluyen, además de la dureza de las hojas, enjutas o plegadas, la capacidad de tener un comportamiento hemicriptofítico evitando el periodo seco desfavorable en estado de latencia subterránea.

2. 6. 2. 3. Adaptaciones frente al viento

La intensidad y frecuencia de los vientos que soplan en el litoral aceleran los procesos de transpiración foliar al tiempo que ejercen una fuerza constante sobre las formas vegetales, de manera que ambos factores llegan a condicionar la fisionomía de la vegetación costera. Sin embargo, es sobre las especies perennes (caméfitos, nanofanerófitos y fanerófitos)

donde se observan las formas principales de esta fisionomía aerodinámica. Las formas almohadilladas o pulvinulares son frecuentes entre los caméfitos, mientras que entre los arbustos de más de uno o dos metros de altura es común observar formas asimétricas (fig. 56), en forma de duna vegetal, con la superficie a barlovento



Figura 56. En condiciones extremas los fanerófitos como la sabina adquieren formas asimétricas o de bandera, adaptando su fisionomía ante la acción continua del viento (Ericeira, Portugal). Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 57. Una de las adaptaciones a la salinidad son las hojas carnosas, cargadas de agua, y de aspecto craso de la oruga de mar o *Cakile maritima*.
Foto: J. Gómez Zotano.

poco inclinada con una densidad de ramas cortas y endurecidas, mientras que a sota-vento el perfil es algo extraplomado.

2. 6. 2. 4. Adaptaciones frente a la salinidad

En los ecosistemas litorales la concentración de sales en el suelo varía mucho de unos lugares a otros dependiendo de la distancia y la altura respecto al mar, la litología, o la proximidad del nivel freático del mar. Por ello, las plantas adaptadas a estas condiciones deben resistir tanto las altas concentraciones como las rápidas variaciones en los niveles de salinidad.

La presencia de sales en el suelo dificulta la absorción de agua por parte de las plantas, contribuyendo a su estrés hídrico. Cuando la concentración de sales a ambos lados de la epidermis radicular es la misma las plantas no pueden absorber agua e incluso pueden llegar a perderla cuando las concentraciones salinas en el suelo son muy elevadas.

Las plantas halófilas han adoptado dos estrategias que les permite absorber agua de suelos con una elevada concentración, para ello han conseguido mantener una concentración celular mayor que la del suelo y por otro lado han logrado adaptaciones anatómicas para conservar agua en tejidos especiales. A ello es debido el aspecto succulento y carnoso de sus hojas (fig. 57) que han aumentando su volumen sin aumentar la superficie de transpiración.

Las plantas halófilas también han desarrollado mecanismos de eliminación de sales. Algunas, como es el caso de *Frankenia*, *Limonium* o *Atriplex*, tienen glándulas foliares excretoras que forman concreciones salinas bajo la epidermis lo que les confiere una coloración glauca y parecen estar cubiertas de un polvo blanco que no es otra cosa que sal. Pero además del valor de excreción de sales, también se puede destacar el papel que juegan estas concreciones reflejando la luz solar y reteniendo la humedad del rocío. Ello permite a la planta, además de asimilar algo de agua, beneficiarse del descenso de temperatura que supone la evaporación en las horas más calurosas del día. Otra forma de eliminación de sales es la concentración de estas en tejidos muertos, como los artejos terminales en *Arthrocnemum*, que se secan permanentemente en posición apical y protegiendo así a los inferiores.

2. 6. 2. 5. Adaptaciones a suelos arenosos

La textura del suelo es uno de los factores condicionantes para determinar el tipo de vegetación dominante. En



los ambientes litorales la textura predominante es arenosa, esta conlleva una permeabilidad extrema que impide la retención de agua y facilita la aireación del terreno, lo que determina un alto grado de aridez edáfica.

La vegetación de suelos arenosos tiene un carácter xérico muy acusado, incluso bajo condiciones ombroclimáticas hiperhúmedas. Prueba de ello es la presencia de las mismas gramíneas en las dunas móviles de toda Europa.

Las plantas de las dunas móviles siguen dos estrategias, bien desarrollan su sistema radicular en el estrato superficial para recoger el agua de lluvia o de rocío, es el caso de los terófitos, o bien se produce un hiperdesarrollo del sistema radicular para que penetre profundamente en la arena en busca del agua que queda retenida en los niveles más profundos. Este es el caso de hemicriptófitos como *Ammophila*, *Elymus* o *Sporobolus* (fig. 58) y de caméfitos como *Echinophora*.

Las arenas dificultan la germinación de las semillas y el desarrollo posterior de las plántulas por lo que las plantas dominantes en los sistemas dunares tienen alta capacidad de reproducción vegetativa, desarrollada especialmente en el caso de las gramíneas. Así la expansión de éstas se produce a partir de estolones (fig. 58) que forman un entramado de tallos subterráneos a escasos centímetros de profundidad, y a partir de los cuales pueden surgir yemas que den lugar a nuevos cepellones graminoides.

La movilidad de la arena, que avanza sepultando la vegetación, es otro factor limitante para su establecimiento. Las plantas adaptadas a estos medios tienen un crecimiento del cuello de la raíz que no solo permite ganar altura a

la planta conforme crezca la altura de la duna móvil, sino que a la vez contribuye a fijar el extremo superior de ésta.

2. 6. 2. 6. Fenología de la floración y adaptaciones a la diseminación de las semillas

La floración en los ambientes litorales se distribuye de forma poco concentrada en el tiempo con un mínimo estival y un máximo primaveral y en menor medida otoñal.

Desde el momento en que termina el periodo de estrés hídrico, con las primeras lluvias de finales de verano, comienzan a florecer especies litorales como *Urginea maritima*. Durante el otoño se produce la floración de nanofanerófitos característicos de los matorrales litorales y a partir de enero las especies de mayor carácter halófilo. Las suaves temperaturas invernales permiten que se produzca una masiva y efímera floración invernal de las comunidades de terófitos



Figura 58. *Sporobolus pungens* llega a formar verdaderos céspedes sobre las dunas gracias a su reproducción vegetativa y la emisión de estolones.

Foto: J. Gómez Zotano.



arvenses. Sin embargo, la primavera sigue siendo el periodo de auténtico auge para la floración. En esta época el mayor volumen de terófitos cierran su ciclo y florecen la mayoría de las gramíneas dominantes en los sistemas dunares. También en esta época florecen la mayoría de las jaras, jarillas, etc. Al comenzar el verano comienzan a florecer algunas plantas ruderales como hinojos y olivardas, o las adelfas que jalonan los cauces de ramblas o ríos y ya durante la época estival lo hacen algunos de los geófitos más representativos de los ambientes litorales como el lirio de mar.

Cabe destacar las adaptaciones a la diseminación de algunas de las plantas litorales. En el caso del lirio de mar (*Pancratium maritimum*) (fig. 59), especie típicamente sabulícola frecuente en las dunas embrionarias y móviles del

litoral, sus semillas están recubiertas por un tejido esponjoso e impermeable, muy poco denso, que les confiere una elevada flotación. Esto les permite emplear el mar como agente de transporte hacia otras playas, y luego mediante el transporte eólico las semillas son arrastradas desde donde queden varadas hasta las dunas en las que germinan.

Algunos terófitos de los que emplean el viento como agente diseminador adoptan además perfiles tendentes a la esfericidad, así una vez secos, son arrancados y arrastrados por el viento rodando por la superficie dunar. Entre estas plantas estepicursoras destacan la umbelífera psammófila *Eryngium maritimum* (fig. 60) y *Salsola kali*, esta última de carácter halonitrófilo.

En los sistemas dunares la estrategia de diseminación de las semillas más



Figura 59. *Pancratium maritimum*, una bulbosa que se encuentra cada vez más amenazada en nuestras costas, basa su estrategia en el desarrollo de un tallo subterráneo en forma de cebolla (1) que le permite retener el agua y del cual brotan las hojas durante la primavera para marchitarse y dar paso a una floración espectacular (2) durante los meses más desfavorables de julio y agosto. Detalle de los frutos (3). Fotos: M.T. Vizoso Paz y J. Gómez Zotano.





Figura 60. El cardo marítimo es una de las plantas estepicursoras más características de estos ambientes. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 61. Detalle de los frutos del torvizco (*Daphne gnidium*). Foto: M.T. Vizoso Paz.

extendida es la anemocoría, que utiliza el viento como agente diseminador. Esta es frecuente en las gramíneas y a veces se presenta adaptaciones especiales, como en los casos ya citados. Sin embargo, no hay que olvidar las extremas condiciones a las que se ven sometidas las semillas, dificultando su germinación. Como consecuencia de ello, en las gramíneas predomina un sistema de reproducción vegetativa, y gracias a la emisión de estolones se comportan como especialistas en estos medios inhóspitos.

Tras el frente dunar se desarrollan matorrales y bosquetes termófilos en los que predomina otra estrategia de diseminación que presenta la particularidad de tener un gran valor trófico. En este caso es llevada a cabo por animales frugívoros (zorzales, mirlos, currucas, gaviotas, etc.) que se alimentan de las bayas y drupas (fig. 61) producidas por las especies de estas comunidades (acebuches, lentiscos, espinos, aladiernos, etc.). Las semillas de estas plantas, protegidas de los ácidos intestinales, formando parte de los

excrementos, salen al suelo donde intentarán la germinación. Se asegura así la dispersión de las semillas y el gran valor energético de los frutos supone una reserva de recursos abundante y asequible.

2. 6. 3. Comunidades vegetales presentes en el Saladillo-Matas Verdes

La vegetación de un lugar está determinada por aspectos relativos al clima y a la litología y naturaleza de la roca madre. Antes de pasar a la descripción de las comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio es necesario indicar las formaciones que caracterizan la vegetación potencial, que quedan representadas en el mapa correspondiente (fig. 62):

- Alcornocal-acebuchal termófilo con lentiscos y palmitos sobre arenas pliocenas y materiales cuaternarios de los conos de deyección.
- Alcornocal sabulícola con coscojas en la llanura postdunar.



Figura 62. Mapa de vegetación potencial. Elaboración propia a partir de varias fuentes.

- Vegetación psammófila sobre dunas litorales (barronales) compuesta por la sabina mora, el barrón, el cardo marítimo y el nardo marítimo.
- Vegetación riparia de chopos, sauces, tarajes, adelfas y cañas en los lechos fluviales.

En la actualidad es difícil encontrar las comunidades potenciales climáticas y, en realidad, para cada territorio al que corresponde esa vegetación potencial, encontramos un conjunto de comunidades de sustitución que se originan a partir de la potencial y que se suceden conforme las condiciones climáticas y litológicas se van haciendo más restrictivas. A este conjunto de comunidades vegetales que se suceden

en un territorio lo denominamos serie de vegetación.

Sin embargo, en ocasiones la vegetación está influenciada estrictamente por alguna característica local del terreno y no por el clima, de manera que difiere de la que potencialmente correspondería al territorio según sus características climatológicas. A estas comunidades se las denomina edafófilas y en su conjunto geoserie vegetal.

En el borde costero objeto de estudio, se producen variaciones sobre las condiciones ecológicas suficientemente excluyentes como para que coexistan en tan pequeño espacio una serie de vegetación climatófila sobre arenas consolidadas y otras dos geoserias edafófilas, una edafoixerófila sobre arenas y



otra edafohigrófila ligada a los cursos de agua que desembocan en este espacio litoral.

Entre las series edafófilas litorales mediterráneas (saladares, roquedos y acantilados y arenales costeros), es la geoserie sabulícola litoral la que predomina de forma significativa en el área de El Saladillo-Matas Verdes.

La geoserie de los arenales costeros se compone de comunidades o grupos de éstas que se disponen en bandas más o menos paralelas al mar, desde la inmediata proximidad al mar hasta los arenales más estabilizados. Estas comunidades se suceden según un esquema de zonación muy acusado que responde a dos factores determinantes: la proximidad al mar y la movilidad del sustrato.

Así, como se observa en la figura 63, se puede establecer un transecto teórico desde la orilla hacia el interior, es decir, desde las áreas con mayor influencia marina que soportan un elevado grado de salinidad y de movilidad del sustrato, hasta las zonas del interior, más estables desde el punto de vista geomorfológico, en el cual se van sucediendo diferentes formaciones vegetales: herbáceas,

arbustivas y arbóreas, destacando los bosquetes de sabinas litorales o moras y los alcornoques sabulícolas en las áreas interiores más estabilizadas.

La vegetación correspondiente a los escasos sistemas dunares malagueños ya ha sido establecida por Díez y otros (1975), Pérez Latorre y otros (1996) y Pérez Latorre (1998), este último para las dunas de Artola de Marbella.

Desde la orilla del mar hacia el interior, la catena de vegetación sería la siguiente:

- Comunidades terofíticas pioneras nitrohalófilas: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*
- Comunidades terofíticas: *Ononidio variegatae-Linarietum pedunculatae*
- Comunidades terofíticas nitrófilas de dunas: *Malcolmio-Vulpietum alopecuri*
- Pastizal terofítico nitrófilo de dunas: *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*
- Pastizal de hemcriptófitos de dunas embrionarias: *Cypero-Elymetum farcti*
- Pastizal de hemcriptófitos de dunas semifijas: *Loto cretici-Ammophyletum australis*

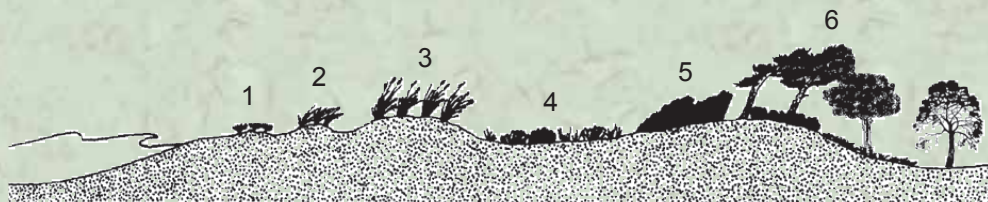


Figura 63. Perfil tipo de la vegetación dunar en Matas Verdes: 1. Comunidades terofíticas pioneras nitrohalófilas; 2. Pastizal de hemcriptófitos sobre dunas embrionarias; 3. Barronal o pastizal de hemcriptófitos sobre dunas móviles; 4. Matorral camefítico de dunas semifijas y valle interdunar; 5. Sabinar sobre dunas estabilizadas; 6. Pinar de repoblación con alcornoques y coscojas sobre dunas estabilizadas y llanura postdunar. Elaboración propia a partir de varias fuentes.



- Matorral camefítico de valle interdunar: *Loto cretici-Crucianelletum maritimae*
- Sabinar de arenas: *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae* S.

Hacia el interior de la banda dunar, ya sobre los suelos más estabilizados, se desarrollaría una comunidad climática sobre arenas consolidadas compuesta por un alcornocal silicícola-sabulícola (*Oleo-Querceto suberis* S.) tal y como recoge Valle (2003) en el Mapa de Series de Vegetación de Andalucía. Sin embargo, en la actualidad, debido a la presión urbanística a la que se han visto sometidas estas zonas más estables, el alcornocal ha desaparecido en gran parte de las dunas del Saladillo y ha sido sustituido por jardines privados de urbanizaciones y, en los escasos lugares donde se mantiene parte de vegetación natural, por pinares de pino piñonero (*Pinus pinna*) y pino negral (*Pinus pinaster*) bajo los cuales se desarrollan algunas de las etapas seriales del alcornocal que se enriquecen con elementos arbóreos aislados propios de dicha comunidad.

Como ya se ha indicado, en el espacio objeto de estudio desembocan, además de numerosos arroyos, los ríos Guadalmina, al Este, y Guadalmansa, al Oeste. La existencia de estos cursos de agua permite el establecimiento de otro tipo de vegetación edafófila, en este caso edafohigrófila, que enriquece en su conjunto la vegetación de esta zona. Ligada a los cursos de agua permanente, y sobre todo al Guadalmansa, podríamos encontrar choperas silicícolas (*Crataego brevispinnae-Populeto albae* S.). Sin embargo la chopera, comunidad principal de

esta geoserie, ha desaparecido en buena parte y en su lugar se desarrollan comunidades seriales como zarzales, espadañares, carrizales y juncales y comunidades acuáticas de hidrófitos en el propio río. En el resto de los arroyos que podemos encontrar a lo largo de esta franja terrestre se desarrollan tarayales (*Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae* S.) o bien las comunidades seriales correspondientes según el estado de degradación en el que se encuentre cada arroyo.

Se ha elaborado una cartografía detallada (escala 1:5.000 y 1:2.500) en la que se representa la vegetación natural actual en el sector completo del Saladillo-Matas Verdes. En el mapa de vegetación, dividido en tres partes (fig. 64.1, 64.2 y 64.3), aparece la distribución espacial de las comunidades vegetales anteriormente citadas.

2. 6. 3. 1. Vegetación psammófila

La distribución de la vegetación psammófila se realiza de acuerdo a la zonación en bandas que presenta el cordón dunar del Saladillo-Matas Verdes:

a) La primera comunidad vegetal que nos encontramos se desarrolla en la propia playa, ya sea de guijarros o arena, desde el borde mismo de la zona de máxima marea hasta las dunas embrionarias, en donde se depositan nutrientes procedentes de los restos orgánicos de origen natural y antrópico arrastrados por el mar o en suspensión. Se trata de la comunidad halonitrófila de la oruga marítima (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*). Está caracterizada por especies pioneras nitrohalófilas entre las que destacan,

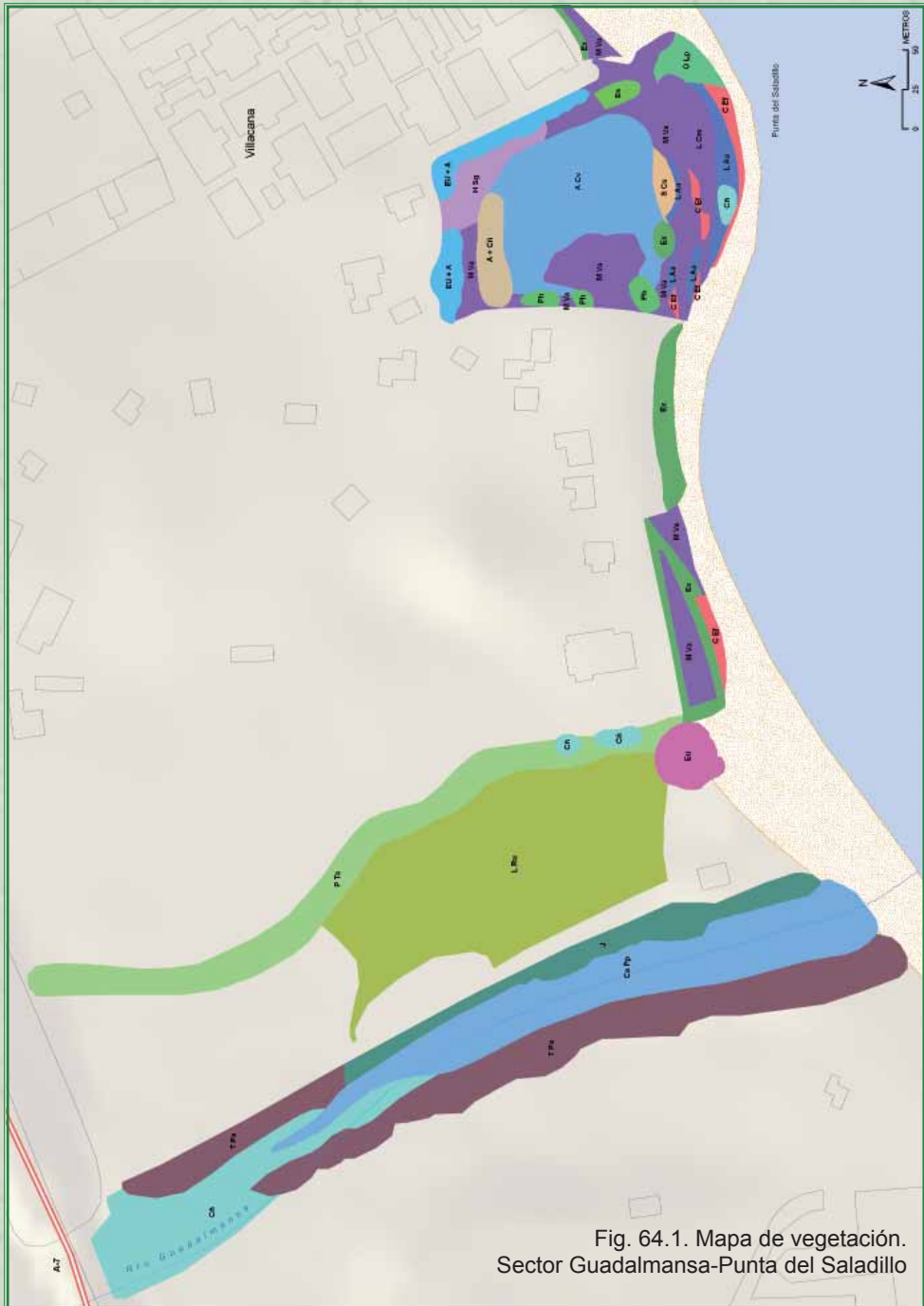


Fig. 64.1. Mapa de vegetación. Sector Guadalmansa-Punta del Saladillo

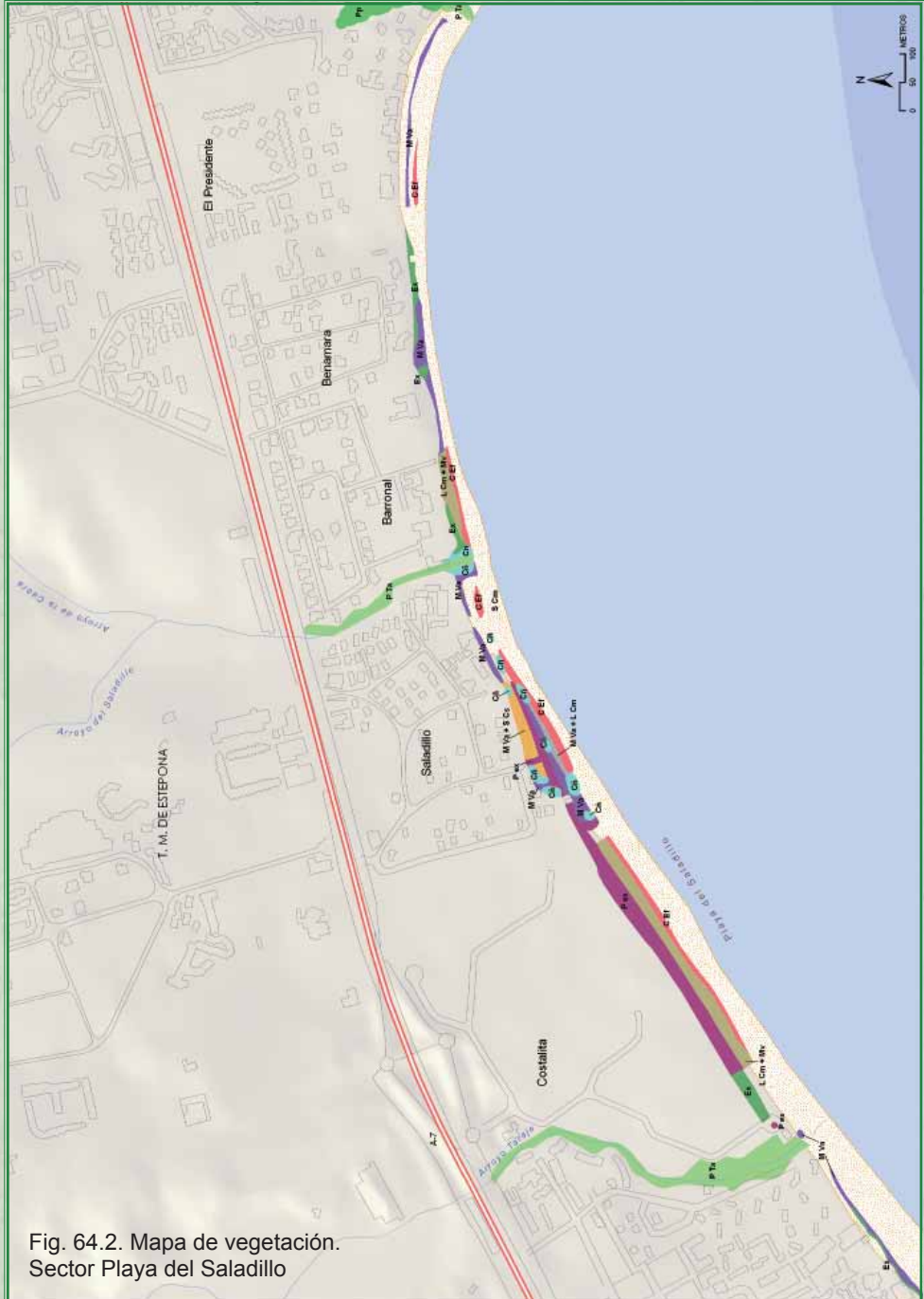


Fig. 64.2. Mapa de vegetación.
Sector Playa del Saladillo



Fig. 64.3. Mapa de vegetación. Sector Dos Hermanas-Guadalmina



LEYENDA DE LOS MAPAS DE VEGETACIÓN ACTUAL

1. VEGETACIÓN DUNAR

Geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica

- S Cm** Comunidades terofíticas pioneras nitrohalófilas: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*
M Va Comunidades terofíticas nitrófilas de dunas: *Malcolmio-Vulpietum alopecuri*
S Cs Pastizal terofítico nitrófilo de dunas: *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*
C Ef Pastizal de hemicriptófitos de dunas embrionarias: *Cypero mucronati-Elymetum farcti*
L Aa Barronal o pastizal de hemicriptófitos de dunas semifijas: *Loto cretici-Ammophyletum australis*
L Cm Matorral camefítico de valle interdunar: *Loto cretici-Crucianelletum maritimae*
O Lp Comunidades terofíticas: *Ononidio variegatae-Linarietum pedunculatae*
O Jt Sabinar de arenas: *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae Sigmetum*

2. VEGETACIÓN CLIMÁCICA SOBRE ARENAS CONSOLIDADAS

O Qs Alcornocal sobre arenas: **Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-húmeda sabulícola del alcornoque: *Oleo-Querceto suberis Sigmetum***

- A Cv** Espinal: *Asparago aphylli-Calicotometum villosae*
H Sg Jaguarzal: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*

3. VEGETACIÓN RIPARIA

Geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea aljibica silicícola: *Crataego brevispinae-Populeto albae Sigmetum*

- L Ru** Zarzal: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*
P Ta Tarajal: ***Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmetum***
T Pa Espadañar, carrizal: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*
J Juncal: *Galio-Juncetum maritimi + Holoschoeno-Juncetum acuti*
Ca Pp Vegetación acuática de hidrófitos: Comunidades acuáticas de *Potamogeton pectinatus*

4. VEGETACIÓN INTRODUCIDA, EXÓTICA Y/O INVASORA

- Pp** Pinar de repoblación de *Pinus pinea*
Pt Pinar de repoblación de *Pinus pinaster*
Ph Pinar de repoblación de *Pinus halepensis*
Eu Eucaliptal (*Eucaliptus globulus*, *E. camaldulensis*)
A Acacias (*Acacia dealbata*, *A. melanoxylon* o *A. saligna*)
Ex Plantas exóticas invasoras
P ex Paseos ajardinados con plantas exóticas
Cñ Cañaverales (*Arundo donax*)
Ag *Agave americana*
Es Vegetación nitrófila asociada a escombreras



Figura 65. *Salsola kali* domina en estas condiciones gracias a su marcado carácter halonitrófilo.
Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 66. *Glaucium flavum* aparece cuando los sustratos son más groseros (guijarros y cascajos).
Foto: M.T. Vizoso Paz.

además de las dos especies que le dan nombre, *Cakile maritima* y la sosa o barrilla pinchosa (*Salsola kali*) (fig. 65), otras como *Centaurea maritima*, *Suaeda maritima*, *Lobularia maritima*, *Elymus farctus*, *Echinophora spinosa*, etc. Todas estas especies aparecen en mayor o menor grado dependiendo de la extensión y cantidad de nitrificación de las arenas.

Esta comunidad se distribuye de forma más o menos homogénea por toda la playa. En los últimos años ha experimentado una expansión considerable debido a que la actividad humana aporta los suficientes compuestos nitrogenados como para que este tipo de vegetación se desarrolle antrópicamente.

Coincidiendo con la desembocadura del Guadalmanza y en la parte más alta de la playa, donde hay más guijarros y cascajos, la comunidad se empobrece en especies pero aparecen otros terófitos halonitrófilos de gleras entre los que domina *Glaucium flavum* (fig. 66).

b) En las dunas embrionarias, donde la arena sigue siendo poco estable, se

desarrolla una vegetación pionera específica que no pasa el metro de altura, de carácter psammófilo, capaz de ir reteniendo y fijando parcialmente el sustrato. En estos medios las plantas deben adaptarse a las duras condiciones de los sustratos arenosos, que en los primeros niveles de colonización se caracteriza por bajos niveles de materia orgánica, escasa disponibilidad hídrica y por estar sometidos a la influencia aerohalina. Por esta razón, en la colonización de estas dunas primarias predominan elementos herbáceos entre los que dominan las gramíneas (fig. 67) ya que están muy bien adaptadas a la fragilidad del sustrato arenoso y a los desplazamientos horizontales de la arena por la acción de los vientos y brisas que soplan del mar. Su rápido crecimiento en vertical para evitar ser enterradas, la capacidad de expansión o reproducción vegetativa y el desarrollo de sistemas radiculares muy profundos son las características que les permiten dominar en estos ambientes.

La comunidad edafopsammófila del barroncillo (*Cypero-Elymetum farcti*) (fig. 67) se encuentra distribuida por la



Figura 67. Las gramíneas *Elymus farctus* y *Sporobolus pungens* dominan esta comunidad y contribuyen a fijar los sustratos arenosos. Foto: M.T. Vizoso Paz.

totalidad de las costas arenosas suficientemente bien conservadas. Esta caracterizada por la gramínea que le da nombre *Elymus farctus*, también conocido como grama marítima o cizaña de playa, que se comporta como una especie típicamente colonizadora de arenas móviles. Como especies acompañantes destacan otras como la juncia (*Cyperus capitatus*), *Sporobolus pungens*, *Polygonum maritimum* y la lechetrezna de playa (*Euphorbia paralias*), así como otras más propias de las comunidades con las que contacta como *Eryngium maritimum*, *Lotus creticus*, *Pancratium maritimum*, *Pseudorlaya pumila*, *Medicago marina*, *Otanthus maritimus*, *Crucianella marítima*, etc.

En el área que nos ocupa, esta comunidad ha desaparecido casi por completo de la Punta de Baños y de la parte este de la playa del Saladillo, donde tan solo se pueden observar pequeños puntos aislados. Sin embargo, todavía se conserva en buenas condiciones en el frente dunar de la finca Matas Verdes, en los alrededores de la Torre del Saladillo, donde constituye

el máximo exponente de la vegetación dunar, y en la Punta del Saladillo.

c) En las dunas móviles, semifijadas por la vegetación, predomina un conjunto de especies de porte mayor que las que colonizan las dunas embrionarias. En este nivel dunar nos encontramos con la comunidad edafopsammófila del barrón (*Loto cretici-Ammophiletum australis*). Está constituida por la especie típica y diferencial más frecuente en las crestas de la primera banda de dunas semimóviles, el barrón (*Ammophila arenaria*). Se trata de una gramínea xerófila de porte elevado y potente aparato radicular que ayuda a la inmovilización de las arenas, por lo que suele situarse en la parte alta o cresta de las dunas. Esta comunidad es bastante más xérica y menos halófila que la anterior, lo que se pone de manifiesto por la disminución de especies con tejidos crasos y por la presencia de biotipos xéricos de hojas glaucas, para reflejar las radiaciones, y porte rastroso. Así, acompañando al barrón también son características otras especies (fig. 68) como el cardo marítimo (*Eryngium maritimum*) y la mielga marina (*Medicago marina*), *Lotus creticus*, *Pancratium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Pseudorlaya pumila*, *Echinophora spinosa*, entre otras.

Pese a que originariamente esta comunidad debió estar más extendida en el sistema dunar del Saladillo-Matas Verdes, actualmente es bastante escasa en esta zona y tan solo se puede reconocer, sin que aparezca la especie directriz (*Ammophila arenaria*) aunque si el resto de las especies que la componen, en la Punta del Saladillo (fig. 68) y con menor potencia en la finca Matas Verdes.



Figura 68. Entre las especies características de las dunas móviles destacan *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina* y *Lotus creticus*. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 69. Aspecto general de *Crucianella maritima*, en la que destacan las adaptaciones foliares ante la pérdida de agua (reducción de la superficie foliar mediante hojas escumiformes con disposición imbricada para proteger los estomas).

Foto: M.T. Vizoso Paz.

d) Tras las dunas móviles se forman las dunas semifijas y las vaguadas interdunares o postdunares donde las arenas están trabadas y ya no sufren un desplazamiento superficial, permitiendo que la superficie del terreno sea permanente y más o menos estable. Esto permite la formación de pequeños horizontes húmicos sobre los cuales se pueden asentar matorrales propios de las dunas estabilizadas.

La comunidad típica de los valles interdunares, formada por caméfitos, es *Loto cretici-Crucianelletum maritimae*. Esta se asienta sobre dunas semifijas con un nivel freático inaccesible para el sistema radical de estos caméfitos, por consiguiente, sometidos a condiciones de xericidad. Está constituida fundamentalmente por la crucianela marina o espigadilla de mar (*Crucianella maritima*) (fig. 69) y la siempreviva (*Helichrysum stoechas*) (fig. 70), acompañadas por otras especies como los carretones de mar o pegamoscas (*Ononis ramosissima*) (fig. 71), gordolobos o candelarias



Figura 70. *Helichrysum stoechas* y *Ononis ramosissima* son dos de los caméfitos más abundantes en los valles interdunares. Foto: J. Gómez Zotano.

(*Verbascum thapsus*) (fig. 72), diferentes especies de los géneros *Teucrium* y *Thymus*, así como diversas plantas estacionales como *Silene littorea*, *S. niceensis*, *Ononis pinnata*, *Delphinium nanum* (fig. 73), *Paronychia argentea*, *Misopates orontium*, *Linaria spartea*, *Anagallis monelli*, etc.



Figura 71. Detalle del carretón de mar o pegamoscas (*Ononis ramosissima*). Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 73. *Delphinium nanum* es una de las plantas anuales frecuentes en estos ambientes. Foto: M. T. Vizoso Paz.



Figura 72. Detalle del gordolobo (*Verbascum thapsus*). Foto: M.T. Vizoso Paz.

Esta comunidad se distribuye en forma de islotes y colonizando los espacios no ocupados por ella se establece otra, *Malcolmio-Vulpietum alopecuri* (fig. 74), formada básicamente por plantas anuales en la que destacan, además de las especies que le dan nombre *Malcolmia littorea* y *Vulpia alopecurus*, otras como *Hedypnois cretica*, *Rumex bucephalophorus*, *Senecio leucanthemifolius*, etc. En la costa malagueña esta comunidad puede presentarse con dos variantes de las cuales, en el litoral comprendido entre el Saladillo y Matas Verdes, se ha detectado la que está caracterizada por la presencia de *Reichardia tingitana* (fig. 75).

Conviviendo con estas dos comunidades y ocupando o sustituyéndolas en aquellas zonas más ruderalizadas aparece otra comunidad de carácter nitrófilo, *Sporobolo-Centaureetum sphaerocephalae*. Se trata de una vegetación anual nitrófila caracterizada por la presencia de centaurea (*Centaurea sphaerocephala*) y del césped reptante (*Sporobolus pungens*) y muchas otras especies características también de las



Figura 74. *Malcolmia littorea*, representante de una de las comunidades que se pueden encontrar en los valles interdunares. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 75. *Reichardia tingitana*, característica de los prados terofíticos del litoral. Foto: M.T. Vizoso Paz.

otras dos comunidades. En aquellas zonas más alejadas del mar se van incorporando otros elementos como *Panicum repens* y *Cynodon dactylon*.

Esta vegetación esbozada para los valles interdunares se encuentra bien desarrollada tras el frente dunar de la finca Matas Verdes y en la Punta del Saladillo, sin embargo, a ambos lados de la Torre del Saladillo parte del espacio en el que se debería desarrollar este tipo de vegetación ha sido ocupado por zonas ajardinadas que disminuyen, por tanto, su areal. Hacia el Este de la Torre del Saladillo el abandono de estas zonas ajardinadas es tal que las comunidades naturales han recuperado estos espacios conviviendo con algunas de las plantas de los jardines que todavía subsisten.

En los claros de este matorral de caméfitos de los valles interdunares y en ocasiones por encima de la franja de playa donde dominan las comunidades terofíticas pioneras nitrohalófilas (*Salsola kali-Cakiletum maritimae*) se desarrolla un pastizal anual arenícola de *Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae*, constituido



Figura 76. *Linaria pedunculata*, pequeño terófito que se encuentra amenazado por la presión turística ejercida sobre los arenales costeros en los que vive. Foto: M.T. Vizoso Paz.

por pequeños terófitos efímeros como *Linaria pedunculata*, *Ononis variegata*, *Pseudorlaya pumila* y *Rumex bucephalophorus*, el cual confiere una notable coloración rojiza a estos pastos debido a su abundancia. También es común la presencia del gamón (*Asphodelus albus*). De todas estas especies es *Linaria pedunculata* (fig. 76), cuya distribución queda restringida a las playas y arenales costeros del SO y E de España peninsular (Cádiz, Huelva,



Figura 77. La sabina mora, prácticamente desaparecida en el litoral malagueño, persiste en Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 78. *Osyris lanceolata*, destaca entre los arbustos xerofíticos que acompañan a la sabina en estas comunidades. Foto: M.T. Vizoso Paz.

Almería, Granada y Málaga) y NO de Marruecos, una de las que se encuentra catalogada como “Vulnerable” (Lista roja de la flora vascular de Andalucía, 2005) como consecuencia de las presiones urbanísticas y turísticas a las que se ven sometidos los espacios litorales que ocupa. Esta especie se ha localizado en la Punta del Saladillo y en la duna de Casasola.

e) Sobre las dunas fijas o muertas, a medida que nos alejamos de la orilla del mar y el suelo se presenta estabilizado y con una ligera capa de humus aparece el dominio del sabinar de sabina caudada o mora (*Juniperus turbinata*) (fig. 77). Esta especie, cuyas raíces están bien adaptadas a suelos inestables, contribuye junto con el enebro a la fijación de dunas costeras. Ambos aprovechan el agua que percola a capas profundas y que es discriminada por otras especies arbóreas.

Sin embargo, la mayoría de los sabinares litorales han desaparecido, víctimas del desarrollismo turístico, las talas indiscriminadas y las repoblaciones

con pinares, rompiendo el equilibrio de estos ecosistemas y destruyendo un paisaje vegetal tan característico de nuestras costas y admirablemente adaptado a vivir en unas condiciones difíciles. Por todas estas cuestiones, la sabina mora está catalogada como “Vulnerable” (Lista roja de la flora vascular de Andalucía) y debería contemplarse como especie protectora y de repoblación para la fijación de suelos de dunas litorales.

La serie psammófila tingitano-onubolgarviense de la sabina mora (*Osyris quadripartitae-Junipereto turbinatae* S.) constituye la vegetación climax de estos medios arenosos. El sabinar se presenta acompañado de una rica representación de los bosquetes mediterráneos xerofíticos en el que aparecen especies como *Osyris lanceolata* (= *Osyris quadripartita*) (fig. 78), la coscoja (*Quercus coccifera*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el espino negro (*Rhamnus oleoides*), el mirto o arrayán (*Myrtus communis*), o las olivillas o labiérnagos (*Phillyrea angustifolia* y *Ph. latifolia*), el torvizco (*Daphne gnidium*) y



Figura 79. *Halimium halimifolium* subsp. *halimifolium*, uno de los principales representantes del jaguarzal que se desarrolla en Matas Verdes.
Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 80. *Cistus salviifolius*, o jara morisca es otra de las cistáceas que se desarrollan en estas comunidades. Foto: M.T. Vizoso Paz.

lianas como la rubia (*Rubia peregrina*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y los candiles (*Aristolochia baetica*). A la vez este sabinar se ve enriquecido también con especies características de los matorrales como la manzanilla mala (*Helichrysum stoechas*) que crece en grupos muy numerosos, el mastuerzo marítimo (*Lobularia maritima*). Sin embargo, no llegan otros elementos como el herguen morisco (*Stauracanthus genistoides*), o la camariña (*Corema album*), característicos de los sabinares atlánticos que tan solo llegan de forma relictual al litoral gaditano.

Este sabinar, que en el sector Saladillo-Matas Verdes es meramente testimonial, presenta una cobertura desigual integrándose con la etapa de sustitución conformada por un extenso jaguarzal de *Halimio-Stauracanthetum genistoides*, con jaguarzo blanco (*Halimium halimifolium* subsp. *halimifolium*) (fig. 79), jaguarzo (*Halimium calycinum*), jara morisca (*Cistus salviifolius*) (fig. 80) y otras jarillas como *Cistus crispus*, *Cistus monspeliensis*, etc.



Figura 81. El palmito (*Chamaerops humilis*) es una especie propia de la primera etapa de sustitución del alcornoque. Foto: M.T. Vizoso Paz.

Concretamente, en la finca Matas Verdes encontramos también en esta comunidad algunos arbustos termófilos como el palmito (*Chamaerops humilis*) (fig. 81) y la coscoja (*Quercus coccifera*), especies características y propias de la primera etapa de sustitución del alcornoque sabulícola, comunidad climática sobre arenas consolidadas, que aparece hacia el interior de la banda dunar, y que hoy día está muy mermada.



Figura 82. Restos del alcornocal que se desarrolla bajo las repoblaciones de pino en Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

Como etapas subseriales de las comunidades de esta catena litoral podemos encontrar pastizales de terófitos efímeros, *Ononidio variegatae-Linarietum pedunculatae*, especialmente abundante en la Punta del Saladillo, y comunidades terófiticas de carácter nitrófilo, *Sporobolus-Centaureetum sphaerocephalae*.

f) En la llanura postdunar, la vegetación correspondería a un alcornocal psammófilo perteneciente a la serie climatófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-húmeda sabulícola del alcornoque (*Oleo-Quercetum suberis* S.). Este alcornocal potencialmente ocuparía una franja costera prácticamente continua en las provincias de Cádiz, Málaga y con mayor extensión en Huelva aunque, en la actualidad, son pocos los lugares donde se puede observar en un estado más o menos óptimo. En la provincia de Málaga la presencia de este alcornocal queda restringida a Las Chapas de Marbella y, concretamente en el espacio que nos ocupa, lo encontramos



Figura 83. *Aristolochia baetica*. Foto: M.T. Vizoso Paz.

fundamentalmente al respaldo del cordón dunar de la finca Matas Verdes (fig. 82). Sin embargo, la fuerte acción antrópica en el litoral ha propiciado la práctica desaparición de estos alcornocales de los que solamente quedan pequeños bosquetes muy abiertos.

La etapa madura del alcornocal psammófilo está formada por un denso estrato arbóreo dominado por *Quercus suber* y acompañado de coscojas (*Quercus coccifera*) bajo el que se desarrolla un sotobosque sombrío en el que abundan las lianas (*Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Aristolochia baetica* (fig. 83). Bajo el dosel arbóreo también aparecen arbustos termófilos, sensibles a los fríos invernales, como el acebuche



Figura 84. Durante los meses de marzo y abril aparece de forma muy abundante en el sotobosque del alcornocal la orquídea *Gennaria diphylla*.
Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 85. Algo más tardía en su floración es *Epipactis lusitanica*, otra orquídea del sotobosque del alcornocal. Foto: G. Galán Sánchez.

(*Olea europaea* var. *sylvestris*), el mirto o arrayán (*Myrtus communis*), el palmito (*Chamaerops humilis*), la olivilla (*Phillyrea latifolia*, *Ph. angustifolia*) o el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y algunas especies protegidas de distribución rara como las orquídeas *Gennaria diphylla* (fig. 84) y *Epipactis lusitanica* (fig. 85). Este alcornocal, en Matas Verdes, está mezclado con diversas repoblaciones de pino piñonero (*Pinus pinea*), pino resinero (*Pinus pinaster*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*), bajo el que se está recuperando (fig. 86).



Figura 86. Repoblación de pinos piñoneros y resineros bajo la que se recupera el alcornocal. Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 87. Aspecto del espinar que se desarrolla en la Punta del Saladillo compuesto por palmitos, lentiscos y los espinos *Calicotome villosa* y *Rhamnus oleoides*. Foto: M.T. Vizoso Paz.

Una primera etapa de sustitución de este bosque da lugar a un espinar (*Asparago-Calicotometum villosae*) (fig. 87) constituido por un matorral denso, de 2 a 4 m de altura, formado por microfanerófitos de hojas persistentes así como por nanofanerófitos espinoso-sarmentosos, entre los que destacan la leguminosa *Calicotome villosa* y las esparragueras *Asparagus horridus*, *Asparagus aphyllus* y *Asparagus acutifolius*. *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, todos ellos forman con los anteriores estructuras compactas en las que es imposible adentrarse y sobre las que se desarrollan las lianas típicas de los bosquetes mediterráneos (fig. 88); entre ellos también se desarrollan matorrales más bajos con *Ulex parviflorus*, *Daphne gnidium*, *Cistus salviifolius*, *Ononis ramosissima*, *Verbascum thapsus*, etc. El mejor ejemplo de este tipo de comunidad se puede observar en la Punta del Saladillo en donde aparece como comunidad dominante al haber desaparecido el alcornocal.

En lugares donde las condiciones de xericidad son más acusadas este espinar es sustituido por otro (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*) que coincide con el que se generaría a partir de la serie de los encinares termófilos. Ambas comunidades se pueden enriquecer con elementos como *Juniperus turbinata*; sin embargo, esta es una situación que concurre de forma esporádica en la costa malagueña y en el territorio objeto de estudio solo se encuentra representación en la duna terciaria y llanura postdunar correspondientes a la finca Matas Verdes.

En etapas todavía más degradadas aparecen los jaguarzales o monte blanco, representado en este caso por la comunidad *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, constituida por caméfitos y nanofanerófitos xerófilos asentados sobre paleodunas y arenales, entre los que predominan los jaguarzos, jaras, jarillas, brezos y genistas, que anteriormente se han comentado como etapa de degradación de los sabinares. El matorral bajo desarrollado, formado por caméfitos de pequeño porte, pertenece a asociaciones de la alianza *Coremion albi* y los pastizales a *Malcolmio-Vulpietum alopecuris*.



Figura 88. Espectacular floración de la liana *Clematis flammula*, común en estos espinares. Foto: M.T. Vizoso Paz.



EL CERRO DEL ALCORNOCAL. ULTIMO VESTIGIO DEL BOSQUE NATURAL DE LA COSTA DEL SOL

¿Cómo era la vegetación que cubría la antigua campiña de Marbella? En la ladera Este del Cerro del Alcornocal, en la urbanización “El Paraíso”, se encuentra un bosque de alcornoques que nos da la respuesta a este interrogante (fig. 89). Este alcornocal pertenece a la serie de vegetación denominada *Myrto communis-Querceto suberis*. Serie termomediterránea, Gaditano-Onubo-Algarviense, Mariánico-Monchiquense, Bética y norteafricana, subhúmeda y silicícola del alcornoque (*Quercus suber*).



Figura 89. Bosquete de alcornoques del Cerro del Alcornocal.
Foto: J. Gómez Zotano.

Se trata de un alcornocal silicícola con mirtos que tiene su óptimo en el piso bioclimático termomediterráneo, con precipitaciones superiores a los 600 mm anuales. Estos alcornocales climatófilos son de areal basal bético, teniendo continuación con el Norte de África y, aunque están



extensamente representados en el piedemonte de Sierra Bermeja (sobre materiales esquistosos), se trata del último resto de alcornocal existente sobre las arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno, unos materiales que aparecen flanqueando todo el litoral de la Costa del Sol Occidental. Al desarrollarse sobre suelos distintos al resto de alcornoques de la zona, se constituye como una faciación diferente de la citada serie del alcornocal. Este hecho, unido al fuerte desarrollo que ha experimentado la agricultura sobre este tipo de suelos, hacen que el pequeño alcornocal esteponero sea el último bosque de este tipo que existe en España y, quizás, en todo el mundo.

La protección del alcornocal es urgente. Debido a la fuerte alteración que ha sufrido en los últimos años, la formación arbórea presenta una cobertura no muy densa y apenas subsisten algunos ejemplares de alcornoque acompañados de acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*). También aparecen gran cantidad de arbustos termófilos (*Calicotome villosa*, *Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera* y *Pistacia lentiscus*) que constituyen una densa orla de matorral de degradación con predominio del herguen como respuesta a la elevada recurrencia de los incendios forestales y la intensa insolación. Esta formación arbustiva sustituye a la primera etapa de sustitución de este alcornocal, actualmente desaparecida, que estaba compuesta por un madroñal de orla del *Cytiso-Arbutetum unedi quercetosum cocciferae* como formación preforestal, junto con labiérnagos o agracejos (*Phillyrea angustifolia*).

Este alcornocal se configura como testigo de la vegetación potencial que antaño cubría toda la zona, por lo que resulta vital reconocer su valor ambiental en este sentido y procurar su protección frente a los futuros proyectos de urbanización planteados en el Plan General de Ordenación Urbana de Estepona. Su protección y conexión con los ecosistemas litorales del Saladillo-Matas Verdes a través del arroyo de Dos Hermanas, posibilitaría el establecimiento de un corredor ecológico de alto valor estratégico no sólo para la flora, sino también para la fauna.



2. 6. 3. 2. Vegetación riparia

La vegetación psammófila descrita para el espacio Saladillo-Matas Verdes, dispuesta en bandas más o menos paralelas al mar, se ve interferida, en ocasiones y en la zona interior, por otro tipo de vegetación edafófila ligada bien a los cursos de agua permanente (los ríos Guadalmina al Este y Guadalmasa al Oeste) (fig. 90) o a los arroyos estacionales que desembocan a lo largo de este tramo litoral. La existencia de estos cursos de agua permite el establecimiento de vegetación edafohigrófila que enriquece el conjunto de las comunidades vegetales que podemos encontrar en este espacio.

Las comunidades riparias presentes se encuadran en la geoserie edafohigrófila meso-termomediterránea aljibica silicícola que aparece en ríos y arroyos sobre materiales silíceos o en los cursos más bajos donde los materiales se van haciendo predominantemente arcilloso-limosos. Consta de diversas series de vegetación según el tramo considerado y las comunidades se disponen en bandas paralelas al sentido del curso del río. En nuestro estudio se trata de un tramo bajo de vega en el que debería desarrollarse bosques edafohigrófilos con una banda de chopera blanca y la fresneda en los cauces permanentes, y en aquellos cursos sometidos a un fuerte estiaje aparecen formaciones arbustivas, los tarayales.

a) En la zona de estudio, la serie correspondiente a los cursos de agua permanentes se localiza en torno al río Guadalmasa y corresponde a la serie edafohigrófila aljibica, onubense y algarviense del chopo (*Populus alba*):



Figura 90. Cauce del Guadalmasa en el que se observa la comunidad acuática de *Potamogeton*, a la derecha los juncuales y en el margen izquierdo la primera franja que corresponde a un espadañal, detrás del cual se desarrolla el carrizal.

Foto: M.T. Vizoso Paz.

Crataego brevispinae-*Populeto albae* *Sigmatum*. La comunidad madura sería una chopera de chopos blancos (*Crataego brevispinae*-*Populeto albae*) que ocupa pequeñas depresiones arcillosas con suelos de vega que pueden estar sometidos durante escaso periodo de tiempo a inundaciones periódicas. Esta chopera es rica en zarzas y en elementos xerófilos propios de los encinares y en ocasiones alternan con las fresnedas. Algunos de las especies diferenciales de esta chopera son *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Nerium oleander*, *Clematis cirrhosa* y *Brachypodium sylvaticum* var. *gaditanum*.

Los tramos de vega han sido tradicionalmente utilizados como terrenos agrícolas, y en este caso la llanura de inundación del Guadalmasa, en donde deberían aparecer las choperas y



Figura 91. En primer término se observan los juncuales y tras ellos sobre terrenos secos se desarrolla el zarzal. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 92. Inflorescencia del junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*). Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 93. Detalle de *Juncus acutus* Foto: M.T. Vizoso Paz.

fresnedas, se encuentra ocupada por pequeñas huertas abandonadas y por las etapas de degradación de estos bosques constituidas por zarzales y juncuales.

La orla que sustituye a la chopera está compuesta por un zarzal (*Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifolii*) (fig. 91) en la que el elemento predominante es el *Rubus ulmifolius* y *Lonicera hispanica* sobre los arbustos ya citados y otros como *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*, *Dorycnium rectum*, *Vitis vinifera* var. *sylvestris*, etc. Esta comunidad es la más extendida en la llanura de inundación del Guadalmanza si bien puede estar amenazada por el uso de estos terrenos, en la actualidad como depósito de escombreras incontroladas, y en el futuro por la presión urbanística a la que pueden verse sometidos.

En aquellas zonas donde existe mucha humedad se desarrollan los juncuales higrofilos dominados por *Juncus effusus* (*Juncetum rugoso-effusi*). Estos son sustituidos en los lugares más desecados por los juncuales de *Juncus maritimus* (*Galio-Juncetum maritimi*) y por los del junco churrero, *Scirpoides holoschoenus* (fig. 92) (*Holoschoeno-Juncetum acuti*) (fig. 93). Pueden estar acompañados por otras especies como



Figura 94. La salicaria (*Lythrum salicaria*) aporta color a los juncales. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 95. Espadaña o aenea (*Typha angustifolia*). Foto: M.T. Vizoso Paz.

Lythrum junceum, *Lythrum salicaria* (fig. 94), *Iris pseudoacorus*, *Calystegia sepium*, *Samolus valerandi*, etc. En los lugares más antropizados aparecen herbazales megafórbicos escionitrófilos dominados por las ortigas (*Urtica sp.*), mentas, etc.

Hacia el curso del río esta comunidad contacta con los espadañales y carrizales (*Typha angustifoliae-Phragmitetum australis*) caracterizada por los helófitos que le dan nombre, la espadaña o aenea (*Typha angustifolia*) (fig. 95) y el carrizo o cañavera (*Phragmites australis*). Ambas especies forman masas bastante homogéneas.

Ya en el propio río, muy abundantes en el Guadalmanza, encontramos comunidades acuáticas de hidrófitos dominadas por *Potamogeton pectinatus* (fig. 96).



Figura 96. Detalle de *Potamogeton pectinatus*. Foto: M.T. Vizoso Paz.

b) En el resto de los arroyos que podemos encontrar a lo largo de esta zona, caracterizados por el estiaje, se desarrolla la serie edafohigrófila tingitano-onubo-algarviense y bética del taray africano



Figura 97. En los numerosos arroyos que desembocan en esta franja litoral se desarrollan los tarayales que se observan en la imagen.

Foto: J. Gómez Zotano.

(*Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmatum*). La comunidad principal, el tarayal (*Polygono-Tamaricetum africanae*) (fig. 97), compuesto principalmente por tarays (*Tamarix africana*), adelfas (*Nerium oleander*) y otros elementos típicos de los juncuales, ocupa suelos arenosos o arcillosos de los cauces con largos periodos de sequía que se inundan en épocas lluviosas, soportando fuertes avenidas que erosionan y movilizan grandes cantidades de sedimentos. Esta comunidad contacta hacia curso del río con los juncuales, espadañales y carrizales mencionados. Las comunidades acuáticas de hidrófitos presentes en las desembocaduras están dominadas por las lentejas de agua del género *Lemna* (fig. 98).

2. 6. 3. 3. Flora criptogámica-líquenes, musgos y hongos

Además de las especies vegetales que componen la flora vascular que se



Figura 98. Lenteja de agua en el arroyo Dos Hermanas. Foto: J. Gómez Zotano.

ha ido esbozando en la descripción de las comunidades vegetales, conviene recordar algunos elementos, no siempre tan vistosos, que componen la flora criptogámica (musgos y hepáticas) así como los hongos y líquenes, que pueden ser elementos singulares o de importancia ecológica. Lógicamente, estas especies no han podido ser cartografiadas a la escala de trabajo.

El papel de los líquenes como flora pionera tiene relación con la formación de los primeros suelos y de las primeras biocenosis de fauna microscópica. Son capaces de vivir en ambientes inhóspitos e inhábiles para el resto de los vegetales ya que su estructura les permite soportar una deshidratación casi absoluta durante años, permaneciendo biológicamente inactivos. Ello explica que su crecimiento sea mínimo, sin embargo, su longevidad es de centenares de años.

En el litoral mediterráneo, caracterizado por su alta xericidad, son más frecuentes las especies liquénicas con biotipos crustáceos y foliáceos (fig. 99), generalmente más eficaces en climas secos por presentar una menor superficie



Figura 99. Ejemplo de los líquenes foliáceos que podemos encontrar sobre las sabinas. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 100. *Xanthoria parietina* es uno de los líquenes, crustáceos o foliáceos, más característicos por su color amarillo salpicado de apotecios naranjas. Foto: M.T. Vizoso Paz.

exterior que los líquenes fruticulosos (género *Ramalina*) mucho más frecuentes en las costas atlánticas.

En estos ambientes los líquenes terrícolas son particularmente importantes por el grado de cobertura que pueden alcanzar sobre suelos desnudos, tanto arenosos como arcillosos. Entre ellos destacan los del género *Cladonia*, como *C. mediterranea* y *C. foliacea* var. *convoluta*, que durante el periodo húmedo puede cubrir buena parte del suelo que queda en los claros de los matorrales litorales, y en verano parece que desaparece al retorcerse y contraerse por efecto de la sequía.

Entre las especies que viven epífitas sobre otros vegetales, generalmente sobre las cortezas, podemos destacar *Dirinia carationia*, *Ramalina evernioides*, *R. canariensis*, *Xanthoria parietina* (fig. 100), *Pseudoevernia furfuracea* y diversas especies de los géneros *Parmelia* y *Physcia*.

Quizás los musgos requieren mayor humedad edáfica para sobrevivir debido a su pequeño tamaño, lo delgado de sus



Figura 101. En los lugares donde se acumula algo más de humedad proliferan distintas especies de musgos que también contribuyen a la fijación del suelo. Foto: J. Gómez Zotano.

tejidos, la carencia de cutícula para evitar la pérdida de agua y la necesidad de agua para llevar a cabo la reproducción. Sin embargo, a partir de la duna secundaria y hacia el interior es posible encontrar algunas especies de musgos tapizando el suelo incipiente (fig. 101) o epífitos sobre la vegetación, en cualquier caso aparecen en las exposiciones norte donde se protegen de la insolación y consiguen



algo más de humedad. En estos ambientes cabe destacar la presencia de especies del género *Bryum* entre otras, que incluso pueden contribuir a la relativa estabilización de las dunas jóvenes.

La presencia de hongos en los arenales litorales también está restringida por la falta de agua y la menor disponibilidad de materia orgánica de la que nutrirse, sin embargo, no faltan representantes específicos para estos ambientes como es el caso del agarical *Psathyrella ammophila* que vive asociado a diversas gramíneas de los sistemas dunares, especialmente a *Ammophila arenaria*. Otro hongo característico tanto de las dunas móviles como fijas de todo el mundo, y que podemos encontrar en casi todo el litoral mediterráneo español, es *Gyrophragmium dunalii*. Ocupando los mismos lugares también se puede encontrar otra especie próxima, *Montagnea arenaria*, aunque es mucho más rara. Bajo el dosel arbóreo se puede hallar *Clathrus ruber* (fig. 102).

Otras especies tienen una ecología ligada a las condiciones de termicidad que se dan en estos ambientes y a las

relacionadas con la aireación y permeabilidad de los suelos dunares. Entre estas destacan el gasteromiceto *Pisolithus arrizus*, algunas especies de *Scleroderma* y los géneros de agaricales *Inocybe* y *Hebeloma*. Otros, aunque no son exclusivos de los arenales litorales, no son raros, como *Calvatia cyathiformis*, *Clathrus ruber*, los conocidos "pedos de lobo" (*Lycoperdon* sp.), *Bovista* sp., o las estrellas de tierra (*Astraeus hygrometricus* o *Geastrum*) (fig. 103) que podemos encontrar tanto en las dunas como entre los matorrales y bosquetes de los terrenos más consolidados.



Figura 102. *Clathrus ruber*, curioso hongo que adopta colores rojos y púrpuras y olor fétido para atraer a los dispersores de sus esporas. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 103. Especie del género *Geastrum*, más conocido como "estrellas de tierra" está bien representado bajo el dosel arbóreo del campo postdunar de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

En los restos del alcornocal que ocupa la llanura postdunar, desarrollados en ocasiones bajo pinares repoblados, pueden aparecer diversas especies de agaricales (*Agaricus* spp., etc.) asociados a la vegetación presente. En este sentido es fácil encontrar especies conocidas como el níscalo, *Lactarius deliciosus*, y algunas especies de *Boletus*, asociados a los pinares, y otras especies del género *Russula*, *Lactarius*, etc. (fig. 104).



Figura 104. Cuando las condiciones de humedad lo permiten son frecuentes diversas especies de Agaricales en el sotobosque del pinar-alcornocal.
Foto: J. Gómez Zotano.

2. 7. Fauna

2. 7. 1. Consideraciones generales

Erróneamente se piensa que las dunas poseen una fauna pobre. Esta equívoca impresión es debida a los hábitos y al mimetismo o capacidad para pasar inadvertidos que poseen numerosos animales que viven en ellas, lo que dificulta su observación directa. Las dunas del Saladillo-Matas Verdes proporcionan una gama de hábitats y condiciones diferentes que posibilita una amplia variedad de especies animales, muchas de las cuales están protegidas y otras en peligro de extinción, dada la degradación y fragilidad del medio en el que viven. A la vez, las desembocaduras de los ríos y arroyos aportan otras comunidades al mosaico que poco tienen que ver con las condiciones intrínsecas del sistema dunar.

Como se ha visto en el análisis de la vegetación, la vida en el medio litoral

resulta extremadamente difícil debido a las duras condiciones ambientales. Las elevadas temperaturas, el déficit hídrico, las características granulométricas del suelo que dificultan la locomoción, la salinidad en suelos y plantas, o la distribución de recursos son algunos de los mayores factores limitantes del medio. Los animales, al igual que las plantas, han tenido que adaptarse fisiológica, morfológica y etológicamente a estos factores para poder vivir y reproducirse en este tipo de ambientes. Por esta razón, la fauna litoral posee unas características propias que constituyen un excelente ejemplo de la adaptación de diferentes especies a uno de los ambientes más extremos que se conocen: la interfaz marítimo-terrestre.

La diversidad de soluciones fisiológicas y morfológicas, unida a la gran complejidad de comportamientos, demuestra que la frontera marítima posee unos valores faunísticos únicos que merecen ser estudiados, respetados y conservados.

Los arenales costeros son ecosistemas inhóspitos constituidos por un suelo móvil, poco consolidado y seco, así como por unas condiciones de exposición al viento y a la salinidad bastante extremas y cambiantes en pocos metros a medida que nos alejamos del mar. La rigurosidad de las condiciones ambientales a las que se ven sometidas las comunidades biológicas que habitan estas dunas, provoca una marcada selección que favorece fenómenos de diferenciación y especiación de los diferentes seres vivos que se han adaptado a vivir con estrategias diversas. De esta manera, la fauna del medio litoral está constituida por animales que han



Figura 105. El caracol de dunas (*Theba pisana pisana*) es muy abundante en las dunas del Saladillo-Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

conseguido, a lo largo de su evolución, una serie de adaptaciones a las estrictas condiciones ecológicas que rigen estos medios, fundamentalmente: psammofilia, halofilia, xerofilia y nitrofilia. Todo ello confiere riqueza y originalidad, así como un considerable nivel de endemidad a estos ambientes, repercutiendo también en un elevado grado de fragilidad, pues la gran adaptación conlleva dependencia de la estabilidad del sistema.

Si hacemos un repaso a la fauna que habita en el sistema dunar lo primero que llama la atención es que existe una amplia gama de invertebrados, tanto artrópodos (insectos, arácnidos y miriápodos) como no artrópodos (moluscos pulmonados).

Los moluscos están ampliamente representados en las dunas por gasterópodos pulmonados terrestres (caracoles y babosas). Los caracoles, especialmente el caracol chico o caracol de dunas (*Theba pisana pisana*), llegan a ser tan abundantes que sus conchas vacías tapizan buena parte del suelo

dunar durante la época estival (fig. 105). Además, podemos encontrar entre otras *Cornu aspersum aspersum*, *Otala lactea*, *O. punctata*, *Rumina decollata* o *Cochlicella conoidea*. Referencia a los caracoles terrestres y babosas podemos encontrar en Arrebola Burgos (2002), Ruiz Ruiz y otros (2006) ó Ballesteros y Barea (2006).

Entre los insectos, conviven diversas especies de ortópteros (saltamontes y langostas), pero es especialmente abundante *Oedipoda caerulescens*, himenópteros (hormigas, avispas y abejas), como los de los géneros *Ammophila*, *Vespula*, *Polistes*, *Formica*, *Bombus*, *Xylocopa*, *Apis*, lepidópteros (mariposas y polillas) como *Pieris brassicae*, *Colias crocea*, *Gonepteryx cleopatra*, *Zerinthia rumina*, *Euphydryas aurinia*, *Danaus plexippus*, *D. chrysippus*, licénidos, hemípteros (chinchas de campo: *Graphosoma sp.*, *Carpocoris sp.*, *Lygaeus sp...*) (fig. 106), neurópteros (hormigas-león, como *Myrmeleon formicarius*) y coleópteros (escarabajos). Especialmente abundantes y significativos resultan los escarabajos tenebriónidos, como los de



Figura 106. Chinche rayada (*Graphosoma lineatum*) con su característico rayado rojo y negro.

Foto: J. Gómez Zotano.



los géneros *Pimelia*, *Tentyria*, *Erodius* o *Scaurus*, típicos de los sustratos arenosos. Éstos resultan ser los más visibles por el contraste de su color con la arena sobre la que caminan, pero no son los únicos, destacan también otros grupos de escarabajos florícolas, como los cetónidos, coprófagos como *Sericotrupes niger*, *Scarabaeus laticollis*, *Jekelius hispanus* (citas antiguas –López-Colón en Ballesteros y Barea, 2006–) y depredadores como los carábidos o los scarítidos (*Scarites buparius*). En los cursos de agua, y también en el sistema dunar en vuelo, podemos ver numerosas especies de odonatos (libélulas y caballitos del diablo) como los de los géneros *Anax*, *Cordulegaster*, *Aeshna*, *Orthetrum*, *Crocothemis*, *Lestes* o *Calopteryx*.

Los artrópodos no insectos están representados fundamentalmente por arácnidos (arañas, - como *Araneus spp.*, *Argyope lobata*, *Macrothele calpeiana*...- escorpiones y ácaros) y miriápodos (ciempiés y milpiés). Referencias a los insectos y demás artrópodos terrestres podemos encontrar en Mitter (1979), Rosas y otros (1992), Verdú y Galante (2006) y Ballesteros y Barea (2006).

En cuanto a los vertebrados que habitan estas arenas, el grupo más representativo, tanto por su diversidad como por su abundancia, lo constituyen los reptiles. Entre estos podríamos citar distintas especies de lacértidos como la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*), lagartija cenicienta (*Psammmodromus hispanicus*) y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), y de ofidios como la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*). Hay que resaltar que las dunas

del Saladillo-Matas Verdes constituyen un hábitat idóneo para el camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*), especie protegida, considerada “En peligro de extinción” para España, que se distribuye de forma aislada por diversos lugares de la Costa del Sol, especialmente en zonas arboladas con frutales, próximas a riberas y de matorral costero, especialmente en aquellas con suelos arenosos, no desdeñando zonas con pinos y lentiscos (Mellado y otros, 2001; Pleguezuelos y otros, 2002; Gómez Zotano y Román Requena, 2007). Estas poblaciones de camaleón se encuentran muy amenazadas por la degradación del medio y la presión antrópica (Fernández y Cortés, 2007) y, actualmente, están ampliando su zona de distribución en Estepona con poblaciones exiguas pero más o menos estables en las riberas y cultivos aledaños de los ríos (Torralba, 1992). Podemos encontrar referencias a la herpetofauna en Franco y Rodríguez (2001), Pleguezuelos y otros (2002).

Entre las dunas fijas y las zonas boscosas no resulta difícil toparse con erizos (*Erinaceus europaeus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*) o meloncillos (*Herpestes ichneumon*), así como con toda una numerosa variedad de micro-mamíferos como musarañas (*Crocidura russula*, *Suncus etruscus*), topos (*Talpa occidentalis*), ratones (*Mus spretus*), ratas (*Rattus spp.*), etc. Se pueden hallar referencias a estas especies en los mapas de distribución de mamíferos, en Franco y Rodríguez (2001) y en Palomo y Gisbert (2002).

En cuanto a las aves observadas en una primera aproximación, se incluyen como nidificantes las siguientes



Figura 107. Vuelvepiedras (*Arenaria interpres*) en la playa de Casasola. Foto: G. Galán.

especies: mirlo común (*Turdus merula*), chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*) y cogujada común (*Galerida cristata*) como las más abundantes en estos sistemas, junto a la tórtola (*Streptopelia turtur*), carbonero (*Parus major*), pinzón (*Fringilla coelebs*), jilguero (*Carduelis carduelis*), herrerillo (*Parus caeruleus*), etc. También se constata la presencia de otras especies no nidificantes que completan un amplio repertorio de aves limícolas: vuelvepiedras (*Arenaria interpres*) (fig. 107), correlimos (*Calidris spp.*), y otras aves marinas como gaviota argétea (*Larus cachinnans*), gaviota común (*Larus ridibundus*), charrán común (*Sterna hirundo*), charrancito (*Sterna albifrons*), alcatraz (*Sula bassana*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), etc. Existen referencias sobre avifauna en Torralba (1992), Butler (2001), Martí y Del Moral (2003) y Román y Torralba (2004).

En los arroyos que incluye este espacio y que interrumpen el sistema dunar enriqueciendo el ámbito de estudio

en diversidad de hábitats y especies, podemos observar algunas especies importantes por estar protegidas o ser escasas, como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la nutria (*Lutra lutra*).

Entre la ictiofauna inventariada tienen especial abundancia los ciprínidos como el barbo gitano (*Barbus sclateri*), la boga (*Chondrostoma willkommii*) o el bordallo (*Squalius malacitanus*), especie endémica de los ríos de Sierra Bermeja. Entre los ejemplares que sirvieron para describir esta nueva especie de ciprínido, se tomaron muestras de Guadalmina como ejemplares tipo, llamados paratipos (Doadrio y Carmona, 2006). Se pueden encontrar referencias sobre la ictiofauna continental en Franco y Rodríguez (2001) y Doadrio (2001). La herpetofauna fluvial cuenta con anfibios como la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), la rana común (*Rana perezi*) (fig. 108) y el sapo común (*Bufo bufo*), y reptiles como la culebra viperina (*Natrix maura*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).



Figura 108. La rana común (*Rana perezi*) es habitual en la desembocadura de los ríos y arroyos. Río Guadalmana. Foto: G. Galán.

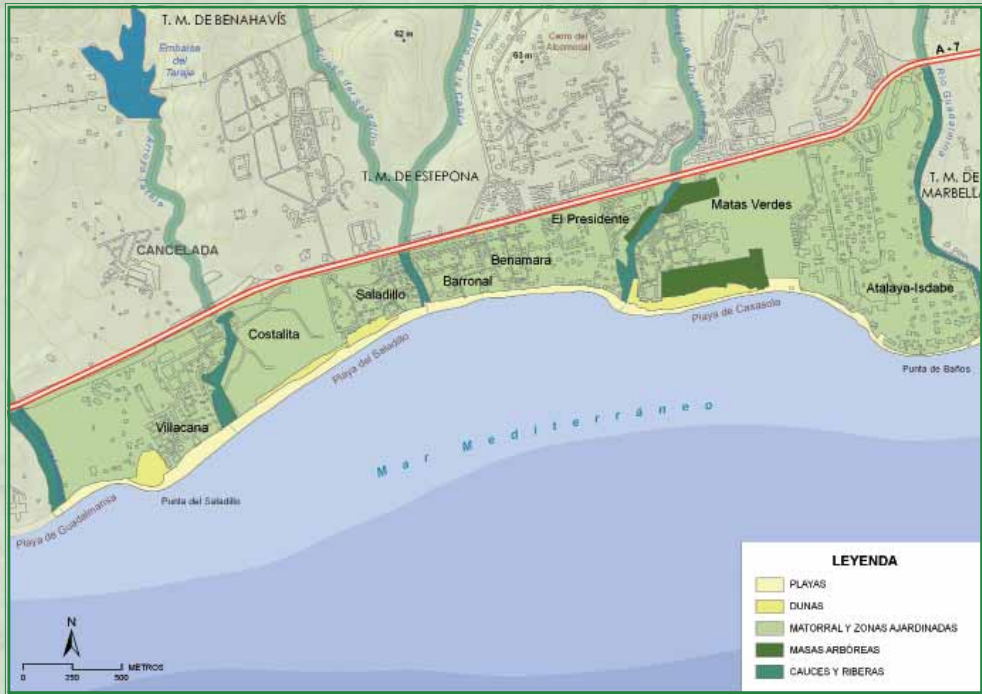


Figura 109. Mapa de hábitats faunísticos. Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes.

2. 7. 2. Comunidades zoológicas

Las comunidades zoológicas litorales, representadas en el mapa de hábitats faunísticos (fig. 109), también se disponen en bandas paralelas al mar según un esquema de zonación acusado (playas, dunas, matorral y masas arbóreas). En este sentido, se pueden establecer transectos teóricos desde la orilla hacia el interior en los que se observa cómo se van situando diferentes comunidades faunísticas, conforme a la creciente cobertura vegetal, la mayor cantidad de alimento disponible, la mayor estabilidad del suelo y la menor afección del viento, insolación y concentración salina. Esta zonación

en bandas característica es atravesada por las desembocaduras de los ríos y arroyos, que aportan otras comunidades que poco tienen que ver con las duras condiciones físicas que impone el sistema dunar.

2. 7. 2. 1. Playas

Las playas y las dunas pioneras y embrionarias, donde la arena es menos estable, se caracterizan por contar con bajos niveles de materia orgánica, escasa disponibilidad hídrica y por una fuerte influencia aerohalina.

En las playas del Saladillo y Casasola son frecuentes las aves marinas y las



Figura 110. Nido de chorlitejo chico (*Charadrius dubius*). Foto: F. Román Requena.



Figura 111. Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*). Foto: G. Galán

limícolas. Entre las primeras, pescadoras o carroñeras, hay grandes bandos de gaviotas reidoras y patiamarillas, charranes comunes y charrancitos, además de otras gaviotas más escasas, charranes y pagazas, alcatraz, etc. Las limícolas son muy diversas y aprovechan los recursos alimenticios que ofrecen tanto los invertebrados que viven bajo la arena de la orilla (infauna) como del arribazón del mar. Son especialmente interesantes los charadriiformes como los chorlitejos y los vuelvepedras, correlimos, archibebes, zarapitos, ostrero, cigüeñuela... que alcanzan la mayor variabilidad en época invernal con la llegada de los migradores procedentes del norte. Éstos, pueden verse corriendo arriba y abajo para buscar su alimento cuando el mar se retira. Los chorlitejos, entre los que destaca el patinegro (*Charadrius alexandrinus*), nidifican en las arenas de la playa y las dunas y se ven perjudicados por la maquinaria de limpieza que destruye sus nidos (figs. 110 y 111). Algunos, como el vuelvepedras, son especialistas en las zonas de guijarros.

La fauna invertebrada que habita las playas se compone fundamentalmente

de pequeños animalillos habituados al ritmo mareal diario en el que una parte del día la arena no está cubierta por el mar. Son de distintos grupos: moluscos gasterópodos marinos (caracolas, babosas) y bivalvos (almejas, coquinas...), anélidos (lombrices), crustáceos anfipodos e isópodos (pulgas de mar), etc.

2. 7. 2. 2. Dunas

En las dunas móviles y semifijadas por la vegetación, predomina un conjunto de especies vegetales de porte mayor que las que colonizan las dunas embrionarias. Es aquí donde se establece la comunidad faunística típica de dunas (psammófila), con una gran adaptación que la une indisolublemente a estos sistemas. La locomoción es muy complicada por la inestabilidad de las arenas y el calor acumulado, especialmente en verano. Sigue existiendo una extrema limitación hídrica.

En este hábitat vive una amplia gama de invertebrados, tanto artrópodos (insectos, arácnidos y miriápodos) como



Figura 112. *Pimelia* (*Pimelia fornicata*).
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 113. La hormiga-león (*Myrmeleon formicarius*) es una especializada depredadora de las arenas. Foto: J. Gómez Zotano.

no artrópodos (moluscos pulmonados). Especialmente abundantes y significativos resultan los escarabajos tenebriónidos, típicos de los sustratos arenosos, como los de los géneros *Erodius*, *Tentyria* o *Pimelia* (fig. 112). Igualmente, encontramos otros insectos depredadores, como es el caso de las hormigas-león (*Myrmeleon formicarius*) (fig. 113), cuyas larvas construyen embudos en la arena que le sirven como trampa para pequeños artrópodos (hormigas, arácnidos...). El escarabajo *Scarites buparius* está dotado de fuertes mandíbulas y una estructura corporal para cazar a la carrera sobre la arena y sostener con sus mandíbulas en el aire a su presa, que puede ser tan grande como el propio depredador. La avispa *Ammophila arenaria* también actúa como depredador psammícola. El escarabajo coprófago *Jekelius hispanus* (considerado “casi amenazado” en Andalucía) es endémico del litoral del sur y oeste ibérico y es característico de las dunas litorales, dependiendo de ellas para subsistir. Al ser micrópteros, no pueden volar, por lo que están más amenazados por la pérdida de hábitat y la fragmentación de sus poblaciones (López-Colón en

Ballesteros y Barea, 2006). El grupo de los moluscos está ampliamente representado en las dunas por caracoles, especialmente el caracol de dunas (*Theba pisana pisana*), cuyas conchas vacías tapizan buena parte de la arena.

Entre los reptiles es típica la lagartija colirroja (fig. 114). Es el reptil más abundante y mejor adaptado a la locomoción sobre las arenas dunares. Sus dedos son más alargados que en otras lagartijas y presenta una complicada



Figura 114. Lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*). Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 115. Los numerosos excrementos de conejo, especialmente en Matas Verdes, indican la abundancia de este mamífero en el ecosistema dunar. Foto: J. Gómez Zotano.

estrategia para usar el calor en su justa medida (Soler y Cols, 2006). La cola roja en los juveniles es un atractivo para los depredadores que destaca sobre el claro de la arena. Las lagartijas pueden desprenderse de la cola y regenerarla. Así, el saurio puede escapar mientras desvía la atención del depredador hacia su llamativa cola. También podemos encontrar la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*). Entre las aves, dominan mirlos, currucas cabecinegras, cogujada común, avión común, golondrina común, colirrojo tizón, tarabilla común, jilguero, cernícalo vulgar, mochuelo, etc. En el límite entre las dunas fijas y el matorral podemos toparnos con erizos europeos, conejos (fig. 115) o meloncillos, así como con toda una numerosa variedad de micromamíferos.

En el seno de las dunas se suelen encontrar torres almenaras como las del Saladillo o la de Baños que, a modo de cantiles artificiales, pueden ser usados para nidificar por halcones comunes, cernícalos vulgares, lechuzas, cuervos,

palomas bravías e, incluso, aves marinas como las pardelas (*Puffinus spp.*, *Calonectris diomedea*) o los paíños comunes (*Hydrobates pelagicus*). En la actualidad sólo las menos exigentes de estas especies las ocupan (gorriones, golondrinas dáuricas, cernícalos vulgares, palomas bravías, gaviotas patiamarillas...), aunque en el pasado, la tranquilidad que acompañaba a estas construcciones, aisladas en la playa, permitía que fuesen ocupadas por especies mucho más esquivas (pardelas, paíños...). Todas estas aves han sido observadas en el ámbito litoral esteponero (Torralba, 1992; Román y Torralba, 2004)

Como consecuencia de la pérdida de este tipo de hábitat en la mayor parte del litoral mediterráneo andaluz, y debido a la fuerte influencia atlántica (atlanticidad) de este borde costero, existen especies de fauna que sólo podemos encontrar en estos sistemas dunares dentro de toda la cuenca mediterránea, como el escarabajo *Jekelius hispanus*. Otras especies encuentran aquí su hábitat idóneo, mientras que se están haciendo muy raras en el resto del territorio litoral, ocupado por la urbanización: lagarto ocelado, camaleón común, eslizón tridáctilo, erizo común, lirón careto, etc. Es importante, pues, que se recupere todo el areal posible del antiguo sistema dunar y hay que empezar por no seguir perdiendo metros de duna.

2. 7. 2. 3. Matorral y zonas ajardinadas

En el matorral que orla las dunas y en las llanuras de inundación ocasional, la fauna se hace más variada. Sobre las dunas fijas, el sabinar se presenta



acompañado de una rica representación de matorral mediterráneo xerofítico, por lo que la disposición de alimento y refugio es mucho mayor que en los casos anteriores.

Como se puede observar en el mapa de fauna, en el ámbito de estudio el matorral se extiende, siempre que tiene lugar, hacia los jardines y zonas incultas y no construidas. La fauna aprovecha siempre que puede todos estos recursos, en los que se incluyen, además de las dunas de Casasola, la llanura de inundación de Guadalmanza, la Punta del Saladillo, todos los jardines privados y zonas verdes públicas. En las zonas ajardinadas, las especies vegetales exóticas dan alimento a algunas especies y cobijo a la mayoría.

La malacofauna está compuesta principalmente por caracol bolluno (*Cornu aspersum aspersum*) y cabrillas (*Otala spp.*). Bajo el matorral de las dunas fijas podemos encontrar también *Cochlicella conoidea*, presente también en las semifijas. Son abundantes los lepidópteros. La mariposa *Euphydryas aurinia* o “doncella de la madreSelva” se nutre de esta enredadera (*Lonicera spp.*) habitual en el ámbito del Saladillo-Matas Verdes, dónde crece en muchos de los setos de los jardines privados, aprovechando arbustos del seto, o cualquier estructura vertical que le permita enredarse. Las migradoras mariposa monarca (*Danaus plexippus*) y mariposa tigre (*D. chrysippus*) se nutren principalmente de las asclepiadáceas exóticas de los jardines, aunque pueden sustentarse con euforbias, malvas, etc. y son cada vez más frecuentes en toda la comarca, especialmente en la franja litoral. En el ámbito de estudio se pueden



Figura 116. Falso abencerraje (*Pseudophilotes abencerragus*), es un endemismo iberonorteafricano presente en el sector costero Saladillo-Matas Verdes. Foto: J. Gil.

ver licénidos como el falso abencerraje (*Pseudophilotes abencerragus*) (fig. 116), endemismo iberonorteafricano que se alimenta de tomillo, salvia o alfalfa. Sobre las umbelíferas podemos encontrar hemípteros (*Graphosoma lineatum italicum*, *Carpocoris mediterraneus...*), coleópteros florícolas, como los cetónidos (*Tropinota squalida*, *Oxythyrea funesta...*) y un largo etcétera. Entre los coprófagos, especialmente en las trasdunas, de uso tradicionalmente agropecuario, aparecen los escarabajos *Scarabaeus laticollis* o *Sericotrupes niger* y no podemos descartar la presencia de *Jekelius hispanus*.

También se pueden descubrir un buen número de reptiles como lagartija colilarga, lagartija cenicienta, lagarto ocelado (cada vez más raro en toda la comarca), culebra bastarda y culebra



de herradura. Entre los mamíferos, son típicos los micromamíferos como el erizo común (fig. 117), topo ibérico, musaraña gris, murciélagos como el mediterráneo o el rinolofo grande y también carnívoros medianos como el zorro, el meloncillo, etc.

En este hábitat se puede observar igualmente multitud de aves, algunas de las cuales permanecen todo el año en el Saladillo-Matas Verdes. Otras son invernantes y otras llegan con el verano, procedentes de África. Son residentes: cernícalo vulgar, mochuelo, perdiz roja, mirlo común, curruca cabecinegra, curruca rabilarga, cogujada común, totovía, colirrojo tizón, tarabilla común, buitrón, alcaudón real, jilguero, verdecillo, verderón común, escribano montesino, trigoero... Durante la época estival se incrementa la avifauna con nuevas especies que llegan para anidar: tórtola común, chotacabras pardo, cuco, abejaruco, avión común, golondrina común, colllalba rubia, lavandera boyera. Algunos visitantes invernales son: bisbita común, lúgano, escribano palustre.



Figura 117. Erizo común (*Erinaceus europaeus*).
Foto: F. Román Requena.

2. 7. 2. 4. Masas arbóreas: alcornocal y pinar

En la llanura postdunar se desarrolla el alcornocal psammófilo, que encontramos fundamentalmente al respaldo del cordón dunar de la finca Matas Verdes, donde además se ve acompañado de numerosas coscojas de porte arbóreo y de lentiscos. El alcornocal está mezclado con diversas repoblaciones de pino y eucalipto. Así, los suelos desarrollados en este hábitat se caracterizan por tener un grosor inferior de sustrato arenoso y un horizonte superficial gumífero bien desarrollado y cubierto por un manto de acículas y hojarasca en descomposición. Con estas características, el suelo aquí sí tiene cierta capacidad de retención de la humedad. A esta formación boscosa hay que añadirle los pinares de repoblación, que sustituyen al alcornocal potencial y la arboleda ornamental y exótica, a veces usadas por la fauna. En cualquier caso, los alcornocales suelen ser más diversos en fauna que los pinares de repoblación o cultivo.

En estos suelos consolidados y allí donde aumenta la humedad, se encuentran caracoles como el bolluno (*Cantareus asperus*), las cabrillas (*Otala punctata*, *O. lactea*), o el caracol degollado (*Rumina decollata*), depredador malacófago extendido por todos los jardines y cultivos de la comarca e incluso naturalizado en ecosistemas silvestres.

En la masa forestal del pinar-alcornocal se dan microhábitats para anfibios muy terrestres como el sapo común y la salamandra de hocico largo. También son habituales reptiles como las lagartijas ibérica y colilarga, la salamanquesa común o la culebra de escalera. En el bosque encontramos rapaces forestales como



Figura 118. Abubilla (*Upupa epops*) en el alcornoque de Matas Verdes. Foto: M.A. Díaz.



Figura 119. Ejemplar de musaraña gris (*Crocidura russula*) encontrado muerto bajo el dosel arbóreo, donde prefiere vivir. Foto: J. Gil Canela.

gavilán, cárabo y autillo. Otras aves frecuentes en esta masa arbórea son el pico picapinos, el pito real, abubilla (fig. 118), palomas bravía y torcaz, arrendajo, carbonero común, herrerillo común, agateador, pinzón vulgar y piquituerto entre otras. Los mamíferos están representados por la gineteta, el zorro, micromamíferos (musaraña gris, -fig. 119-, murciélago enano, topillo común, ratón de campo, rata negra).

2. 7. 2. 5. Cauces y riberas

Como ya se ha indicado anteriormente, los ríos y arroyos que desembocan en el borde costero del Saladillo-Matas Verdes enriquecen el espacio en diversidad de hábitats y especies. Se puede observar una variada fauna, la mayor parte de ella protegida por su beneficiosa labor dentro de los ecosistemas o su escasez. Entre los hábitats faunísticos protegidos por la Red Natura 2000 se incluyen las desembocaduras de los ríos Guadalmina (ZIC nº ES6170021) y Guadalmanza (ZIC nº ES6170024). Además de la

llanura inundable del río Guadalmanza (X: 315556,77; Y: 4036670,19), cabe destacar algunos arroyos como Matas Verdes, Dos Hermanas, La Cabra, Saladillo y Taraje. Hay que resaltar la importancia de estos ríos, arroyos y áreas inundables para la fauna, pues suponen refugio veraniego, fuente de agua en un medio hostil, frescor ante el fuerte calor estival, fuente de alimentación durante todo el año... Son medios especialmente sensibles y particulares las desembocaduras que durante el verano mantienen aguas salobres donde sobreviven numerosas especies.

La fauna invertebrada tiene como grupo destacado a libélulas y caballitos del diablo (géneros *Anax*, *Cordulegaster*, *Aeshna*, *Orthetrum*, *Crocothemis*, *Lestes*, *Calopteryx*...). Éstos son de gran interés tanto por ser indicadores ecológicos de calidad de las aguas, como por su elevado número de especies protegidas. Los odonatos pueden verse en vuelo en todo el ámbito litoral. Entre los peces tienen especial abundancia el barbo gitano, la boga del Guadiana, el bordallo del Genal



Figura 120. Ranita meridional (*Hyla meridionalis*).
Foto: G. Galán.



Figura 121. Camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*)
en el río Padrón. Foto: F. Román Requena.



Figura 122. Nutria euroasiática (*Lutra lutra*) fotografiada en el arroyo Dos Hermanas. Foto: G. Galán.

y la anguila. La herpetofauna cuenta con anfibios como las ranitas meridionales (fig. 120) y las ranas comunes, mientras que los reptiles están representados por la culebra viperina, la culebra de collar y el galápago leproso. Este ámbito es ideal para el camaleón común (fig. 121), pues reúne las condiciones de temperatura, humedad y alimento que requiere este reptil (SCV, 1996; Mellado y otros, 2001).

Las aves incluyen especies típicamente fluviales como garza real y garceta común, martín pescador, polla de agua, calamón, focha común, ánade real, ánade silbón, archibebes o lavandera cascadeña. En las riberas, entre la vegetación, podemos descubrir por su colorido, su canto o su comportamiento a aves como lavandera

común, petirrojo, ruiseñor común, ruiseñor bastardo, carricero, zarcero, papamoscas gris, curruca capirotada, oropéndola, gorrión molinero y escribano. Como dato curioso, el ornitólogo S. Solí avistó el día 15 de abril de 2007 cuatro individuos de avetoro común (*Botaurus stellaris*), ave extremadamente rara y esquiva, que salían desde la ribera de la desembocadura del río Guadalmanza hacia el Este (en dirección al sector Saladillo-Matas Verdes). Como representación de mamíferos fluviales destacan la rata de agua y la nutria eurasiática (fig. 122), siendo ésta última la cúspide de la pirámide ecológica fluvial y todo un símbolo de la fauna de los ríos y arroyos que drenan Sierra Bermeja y desembocan en el litoral de Estepona.



3. RECONOCIMIENTO BIOFÍSICO DE LOS FONDOS MARINOS

3. 1. Consideraciones generales

La zona marítima del entorno del Saladillo-Matas Verdes se corresponde con los fondos marinos hasta 10 m de profundidad, entre la Punta del Saladillo (X: 320424,30; Y: 4037064,45) y la Punta de Baños (X: 320388,89; Y: 4037036,35) (fig. 123). Este espacio, denominado en el mapa andaluz de biodiversidad como “Fangal del Saladillo”, se encuentra en la costa norte del mar de Alborán. La subcuenca de Alborán ha sido tradicionalmente considerada, a nivel biogeográfico, parte de la región Mediterránea, en su cuenca occidental, y está incluida en la provincia atlanto-mediterránea (Rodríguez, 1982).

Por su proximidad al Estrecho de Gibraltar, este espacio submarino recibe una gran influencia atlántica. En el Mar de Alborán confluyen dos masas de agua con características diferentes: una fría, con baja salinidad y densidad que entra en superficie desde el Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar, y otra, en sentido opuesto, con mayor salinidad y densidad que sale por debajo de la primera desde el Mediterráneo hacia el Atlántico. El agua procedente del Atlántico rozaría las costas más occidentales malagueñas, hasta Calaburras (Fuengirola); girando al SE origina un anticiclón, que succionaría aguas profundas, enriqueciendo las bahías de Estepona y Málaga (Rodríguez, 1982).

En el litoral malagueño existe una barrera geográfica que Conde Poyales (1989) sitúa en los alrededores de Fuengirola (punta de Calaburras). Este autor considera que el mar de Alborán



Figura 123. Sobrevolando los fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes. Playa de Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.

se encuentra dividido en dos subsectores de forma que la línea de separación parte de los alrededores de Calaburras y, pasando por la isla de Alborán, llega a los territorios muluyenses de Marruecos. El tramo que nos atañe quedaría incluido en el subsector atlántico del mar de Alborán, adquiriendo características de ecotono entre unas aguas marcadas por su mediterraneidad y otras, más influyentes, con mayor carácter de atlanticidad.

El complejo sistema de corrientes permite un afloramiento de aguas profundas cargadas de nutrientes (fig. 124). A ello se suman los nutrientes aportados por las aguas atlánticas.

Por otra parte, en los fondos situados en este tramo litoral encontramos sedimentos principalmente terrígenos (zonas de arena, las más extensas), alternando con sectores rocosos, entre los 0 y los 30 metros de profundidad (fig. 125). El afloramiento de aguas profundas anteriormente citado moviliza los nutrientes sepultados en los sedimentos profundos, promoviendo así la alta productividad del ecosistema marino y,

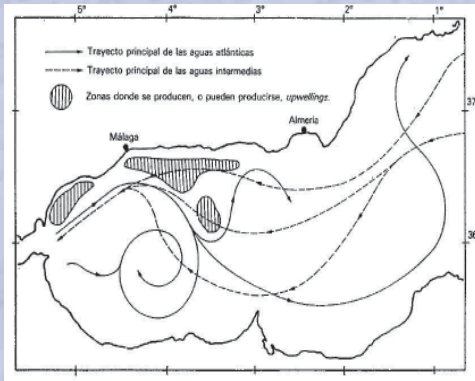


Figura 124. Circulación marina en el mar de Alborán y principales zonas de upwelling. Fuente: Rodríguez (1982).

mucho mayor que la existente de zonas próximas. Esta profusión de alimentos hace que vengan a desovar numerosas especies pelágicas como sardinas, boquerones, jureles y caballas. Por esta razón, abundan los alevines de estas especies, que tradicionalmente se han capturado junto con el ya escasísimo chanquete (*Aphia minuta*), con artes de pesca de redes muy tupidas actualmente prohibidas.

3. 2. Vegetación submarina. Macrofitobentos

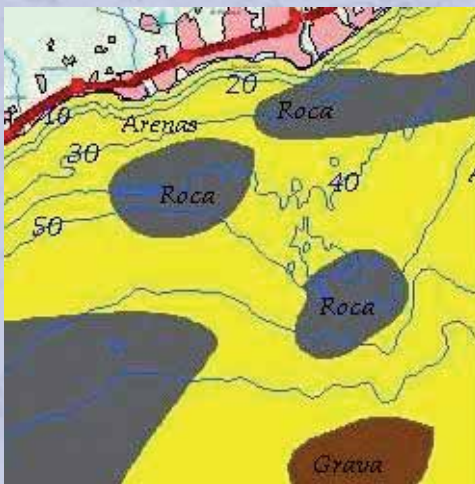


Figura 125. Tipos de fondo en el Saladillo-Matas Verdes y su entorno. Fuente: Junta de Andalucía (modificado).

La oceanografía del Estrecho y la influencia que ejerce el Atlántico en su entrada hacia el Mediterráneo, son los factores que explican, en gran parte, la biogeografía de las algas bentónicas del macrofitobentos en este sector marino (Conde Poyales, 1989). Las aguas superficiales atlánticas tienen una salinidad entre 36.2 y 36.5 ppm y están poco mezcladas con el agua mediterránea, salvo en la zona intermedia o interfase. Son relativamente frías, variando entre los 13° y los 22° C. Salinidad y temperatura condicionan la existencia de determinadas algas laminariales como *Laminaria*, *Saccorhiza* y *Desmarestia* (Rodríguez, 1995). En Calaburras establece Conde Poyales el límite más oriental de *Fucus spiralis* y, probablemente, el de *F. vesiculosus*, en la bahía de Algeciras. Según este autor, está claro también que el índice de similitud del litoral de Málaga con respecto al Mediterráneo occidental es uno de los más bajos, existiendo una proporción elevada de flora del Atlántico frío. Aparte, se observa la existencia

por tanto, la existencia de un importante caladero de pesca de bajura, situado en el conocido como Placer de las Bóvedas (Estepona-Marbella).

La elevada producción primaria convierte a la zona en sustentadora de una abundante biomasa de peces,



de Laminariales (*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Ph. brevipes* y *Saccorhiza polyschides*), *Cystoseira tamariscifolia*, *C. usneoides* y *C. nodicaulis* (estas dos últimas no llegan a Calaburras), y la de cystoseiras de origen mediterráneo, como *C. compressa*, *C. ercegovicii*, *C. platyclada*, *C. foeniculacea*. Hay que señalar también la presencia de ambos *Ceramium ciliatum*, siendo la variedad *robustum* (mediterránea) menos abundante y de corología menos amplia que la tipo (atlántica).

Algunas especies de laminarias europeas no suelen formar bosques, aunque son de gran importancia para el ecosistema marino. En el ámbito de estudio, estas especies están representadas por *Laminaria rodriguezii*, *Phyllariopsis purpurascens* y *P. brevipes*. Estas tres laminariales son más típicas de Europa meridional y, en el caso de *L. rodriguezii*, es exclusiva del Mediterráneo. *Laminaria rodriguezii* está incluida en el Protocolo de Barcelona sobre Zonas de Especial Protección por su Importancia para el Mediterráneo –ZEPIM–, en su anexo II.

Laminaria ochroleuca es meridional, fundamentalmente atlántica (Izquierdo y otros, 1993), estableciéndose su distribución desde el sur de las islas Británicas hasta aguas africanas, la Macaronesia y el Mediterráneo, en las costas del Estrecho de Gibraltar y en la parte occidental de la provincia de Málaga. Dada su distribución restringida en el Mediterráneo, consta como especie amenazada (E) en el Catálogo de Especies Vegetales Amenazadas y Endémicas de la provincia de Málaga (Salvo y otros, 1983). Además, está

incluida en convenios internacionales (Berna, Anexo II y Barcelona, Anexo II). Su hábitat corresponde al infralitoral arenoso.

Saccorhiza polyschides es la laminaria de mayor distribución en el Atlántico, desde Noruega hasta el África tropical. Según Izquierdo y otros (1995), esta especie penetra en el Mar Mediterráneo por el Estrecho de Gibraltar. En la Península, su límite de distribución en el Mediterráneo parece situarse en las costas de la provincia de Málaga. Según este autor, este taxón, aún constituyendo, en nuestras costas, el más abundante y de mayor rango de distribución del orden Laminariales, está amenazado por una clara disminución de la biomasa de sus poblaciones, incluidas las del Mediterráneo, lo que ocurre con la mayoría de los macrófitos de distribución septentrional que viven en la Península. Tiene escasas poblaciones mediterráneas con distribución muy restringida (una de ellas entre Estepona y Marbella). Consta como especie amenazada (E) en el Catálogo de Especies Amenazadas y Endémicas de la provincia de Málaga (Salvo y otros, 1983). Su hábitat es el infralitoral arenoso.

Para Aguilar y otros (2006), las algas del género *Cystoseira* crean una gran diversidad de comunidades, dependiendo, entre otros factores, de la profundidad a la que se encuentren y del hidrodinamismo al que se ven sometidas (fig. 126). Por mencionar algunas: *C. tamariscifolia* y *C. foeniculacea* suelen encontrarse en zonas poco profundas pero prefieren aguas de hidrodinamismo moderado o calmo; especies como *C. nodicaulis*, son frecuentes en aguas más profundas del infralitoral, pero también



Figura 126. Las algas del género *Cystoseira* crean una gran diversidad de comunidades. Foto: M. Mesa.

ocupan aguas someras de 15-20 metros de profundidad; mientras que *C. spinosa* y, especialmente *C. zosteroides*, se encuentran en zonas más esciáfilas y de modo calmo.

Cystoseira mediterranea es una especie de distribución restringida en el Mediterráneo. Figura en varios convenios internacionales (Berna, Anexo I y Barcelona, Anexo II). Su hábitat varía entre el supra y el infralitoral de sustrato rocoso. En el ámbito de la Bahía de Estepona pueden existir otras especies del mismo género también presentes en convenios internacionales (*C. spinosa*, *C. zosteroides*).

Por su parte, *Cystoseira foeniculacea* está ampliamente extendida en el Mediterráneo, mientras que en el atlántico peninsular se conocen pocos registros, la mayoría antiguos (Bárbara y otros, 2006). Tampoco podemos descartar la presencia en áreas próximas al Fangal del Saladillo (Placer de las Bóvedas) de la desmarestial *Desmarestia dudresnayi*, especie endémica de la provincia lusitánica que habita en fondos submareales

de maërl y roca, a profundidades superiores a los 10 metros. Los registros al sur de la Península Ibérica, únicos en el Mediterráneo español, corresponden al área de la isla de Alborán, lo que le da un gran valor biogeográfico y ecológico.

Otras especies de algas de elevado interés por su valor biogeográfico y ecológico en el ámbito de la Bahía de Estepona son los rodófitos *Furcellaria lumbricalis*, *Grateloupia lanceola* o *Tiffaniella capitata* (Bárbara y otros., 2006). *F. lumbricalis* es una especie septentrional que habita sobre rocas del intermareal inferior y submareal superior. Los registros más meridionales corresponden a Cádiz y Málaga, entre Marbella y Tarifa, presentando en la Bahía de Estepona los únicos registros del Mediterráneo. Las poblaciones ibéricas de *G. lanceola*, conocidas desde antiguo (1948) en la Bahía de Estepona, se reducen a cinco únicas localidades repartidas entre esta bahía malagueña y la costa gallega. Por fin, *T. capitata* sólo se ha recolectado en la Bahía de Estepona en sus poblaciones mediterráneas. Se trata de una especie meridional que está bien representada en Galicia, pero reducida a dos localidades cántabras, una portuguesa y cuatro malagueñas (todas correspondientes a la Bahía de Estepona, en el área de influencia del Fangal del Saladillo).

Según estudios del Aula del Mar de Málaga (1998), desde la Punta de Calaburras, en Fuengirola, hacia el Oeste, existen pequeñas praderas sueltas de *Posidonia oceanica* (fig. 127) que se prolongan hasta el Saladillo (unidad Calaburras-Saladillo). De lo que fuera un dominio litoral andaluz ocupado en su mayor parte por praderas de fanerógamas marinas, hoy quedan sólo reliquias que



dependen para su supervivencia o desaparición de la acción humana. Según el propio Aula del Mar, la *Posidonia oceanica*, espermatofita endémica del Mediterráneo, tenía originariamente su límite de distribución en el mismo Estrecho de Gibraltar, formando grandes y extensas praderas, prácticamente continuas, hasta el siglo pasado. Sus hojas arribadas a la playa eran usadas tradicionalmente para el empaque del cristal, por lo que se conocía como “alga de vidrieros”. Esos usos se han ido perdiendo tanto por la industrialización como por la falta de esta materia prima en nuestras playas. En las costas meridionales ibéricas, la extinción de *Posidonia* es palpable, disminuyendo en tamaño y quedando relictica entre la punta de Calaburras y la punta del Saladillo, entre Marbella y Estepona (WWF/Adena, 2002) y en los fondos de la Rada, en Estepona. En ambos casos se protegen como zona marina dentro de la Red Natura 2000 (ZIC ES6170037 y ZIC ES6170036 respectivamente). La última localidad reseñada es su límite occidental actual. Este endemismo mediterráneo, en regresión en toda su área de distribución, consta en varios convenios internacionales (Berna, Anexo I y Barcelona, Anexo II). Aparece como “Vulnerable” (VU) en la Lista Roja de Flora Vasculare de Andalucía (2005), aunque la legislación no protege a *Posidonia* como especie. Su hábitat se corresponde con el piso infralitoral arenoso, situándose hasta los 30 m. de profundidad.

Entre las fanerógamas submarinas, *Zostera marina* y *Cymodocea nodosa* han tenido una presencia ancestral constatada en estas costas, pero al ser especies más cosmopolitas, su representación siempre fue más discreta en intensidad y desarrollo que la mediterránea *P. oceanica*.



Figura 127. Poblaciones relictas de *Posidonia oceanica*, endemismo mediterráneo en regresión, y cardumen de corvallos. Foto: M. Mesa.

3. 3. Zonación biogeográfica y biocenosis marinas

Al igual que en el medio terrestre, el medio marino presenta una marcada zonación en función de la profundidad de los fondos. En este sentido, en el ámbito de estudio se encuentran los pisos supra, meso e infralitorales, cada uno de los cuales presentan diferentes biocenosis de acuerdo a la composición del sustrato. A continuación se relacionan los pisos y las diferentes biocenosis, y se describen éstas en detalle, mencionando sus especies características.

3. 3. 1. Piso supralitoral

El piso supralitoral es la franja costera que siempre está emergida pero que soporta una gran influencia marina, ya que está sometida a la humectación directa y a las salpicaduras de las olas. En este piso se encuentran dos biocenosis:



Figura 128. Restos de arribazón compuestos por algas en la biocenosis del supralitoral de arenas y cantos rodados. Foto: J. Gómez Zotano.

a) **Biocenosis del supralitoral de sustrato blando de áreas de desecación rápida.** Se localiza en todas las zonas de playas transformadas con los sucesivos vertidos de áridos que pretenden corregir, sin éxito, la pérdida de arena provocada por los temporales, especialmente de levante. Estos tramos ocupan la mayor parte del ámbito estudiado entre la desembocadura de Guadalmanza, en el extremo occidental, y la Punta de Baños.

En la playa, compuesta de forma natural mayoritariamente por arenas y cantos rodados de tamaño considerable y bien clasificados, localmente llamados “bolos”, se pueden observar restos de arribazón compuestos fundamentalmente por diversas especies de algas como *Stypocaulon scoparium*, *Cladostephus spongiosus*, *Corallina elongata*, *Codium spp.*, así como hojas de *Posidonia oceanica* (fig. 128). Entre estos restos arrojados por las olas y provenientes de otras comunidades marinas se han identificado moluscos gasterópodos como *Haliotis tuberculata*, *Fissurella nubecula*, *Patella*

caerulea, *P. nigra*, *Gibbula richardi*, *G. cineraria*, *Astrea rugosa*, *Turritella monterosatoi*, *Vermetus gigas*, *Cerithium rupestre*, *Calyptraea chinensis*, *Aporrhais pespelecani*, *Euspira guillemini*, *Phalium saburon*, *Phalium undulatum*, *Cymatium parthenopeum*, *Opalia crenata*, *Bolinus brandaris*, *Hexaplex trunculus*, *Ocenebra erinaceus*, *Stramonita haemastoma*, *Buccinulum corneum*, *Columbella rustica*, *Vexillum ebenus*, *Cymbium olla*, *Nassarius reticulatus*, *Cancellaria cancellata*, *Siphonaria pectinata*. También se encuentran restos de bivalvos como *Mytilus galloprovincialis*, *Arca noae*, *Clycemeris glycemeris*, *Pecten sp.*, *Ostraea edulis*, *Anomia ephippium*, *Pseudochama gryphina*, *Cerastoderma edule*, *Macra stultorum*, *Donax trunculus*, *Chamelea gallina*, *Venus verrucosa*, *Calliste chione*, *Ungulina cuneata*, *Paphia aurea* y *Pholas dactylus*. Entre los crustáceos aparecen *Balanus sp*, *Lepas anatifera*, *Pagurus sp.*, *Pisa tetraodon*, *Maia verrucosa*, *M. squinado*, *Atelecyclus undecimdentatus*, *Liocarcinus depurator*, *Xantho poyessa* y Talitridos; y el briozoo *Myriapora truncata*. Por fin, en las zonas cercanas a áreas rocosas, principalmente en la Punta de Baños, aparecen equinideos como *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus*.

b) **Biocenosis de la roca supralitoral.** Corresponde con la asociación *Verrucario-Melarhaphetum neritoidis* que aparece de forma puntual en el Saladillo-Matas Verdes. Entre las especies características de la misma aparecen el líquen *Verrucaria amphibia*, los gasterópodos *Nodilittorina punctata* y *Melarhapha neritoides* y el isópodo *Ligia italica*, el balánido *Chthamalus depressus* y el pulmonado *Siphonaria pectinata*. En la parte



Figura 129. Piso mesolitoral. Punta del Saladillo.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 130. Algas rojas del piso mesolitoral sobre sustrato duro en la Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

baja de este piso aparecen ejemplares de otros gasterópodo, patélidos (lapas) como *Patella rustica*, *Patella caerulea* y *Patella nigra*.

3. 3. 2. Piso mesolitoral

El piso mesolitoral se encuentra inmediatamente por debajo del nivel del piso supralitoral. Se caracteriza por estar afectado por la amplitud de las mareas y por la acción del oleaje, por lo que en él alternan periodos de inmersión y emersión (fig. 129). En el ámbito de estudio se pueden distinguir hasta tres biocenosis distintas:

a) **Biocenosis de la franja mesolitoral de fondos de guijarros.** Se puede observar en varios puntos de la parte baja de las playas, en la zona delimitada por la amplitud de las mareas. Asociados a estos guijarros aparecen como especies características las algas *Enteromorpha compressa* y *Bangia atropurpurea* y los gasterópodos, *Melarhapha neritoides*, *Nodilittorina punctata* y *Gibbula richardi*.

b) **Biocenosis del mesolitoral superior de sustrato duro.** Como especies representativas de estas biocenosis aparecen el balánido *Chthamalus stellatus* y la rodófica *Nemalion helminthoides*, los gasterópodos *P. ulyssiponensis*, *P. caerulea* y *P. rustica*, el pulmonado *Siphonaria pectinata* y el decápodo *Pachygrapsus marmoratus* y crustáceos anfípodos sin determinar.

c) **Biocenosis del mesolitoral inferior de sustrato duro.** Está definida por la presencia de especies tales como las algas rojas *Gelidiella* cf. *lubrica*, *Gelidium* cf. *latifolium*, *Grateloupia dorypora*, *Corallina elongata*, *Hypnea musciformis*, *Ceramium* sp y *Plocamium cartilagineum* (fig. 130), el alga parda *Ralfsia verrucosa* y la cloroficea *Ulva lactuca* (fig. 131) entre otras. Entre la fauna asociada aparecen el actinuario *Actinia equina*, los gasterópodos *Patella caerulea*, *P. intermedia*, *P. nigra*, *Osilinus turbinatus* y *Stramonita haemastoma*, los bivalvos *Mytillus galloprovincialis*, *Perna perna* y *Ostrae edulis*



Figura 131. Comunidad intermareal de algas verdes de la especie *Ulva lactuca* (lechuga de mar). Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 132. Comunidad intermareal de ostras (*Ostrae edulis*) durante la bajamar. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 133. Bellotas de mar (*Balanus sp.*) colonizando un bolo peridotítico. Foto: J. Gómez Zotano.

(fig. 132), los decápodos *Pachygrapsus marmoratus* y *Eriphia verrucosa* y el balánido *Balanus perforatus* (fig. 133).

3. 3. 3. Piso infralitoral

El piso infralitoral se caracteriza por estar siempre sumergido en las aguas, es decir, ya es puramente marino. En este piso se encuentran especies que no soportan la emersión. Su límite

superior está por debajo de la línea de máxima bajamar y su parte más superficial suele estar fuertemente batida. El límite inferior coincide con la profundidad máxima a la que pueden vivir las fanerógamas marinas y las algas fotófilas. Además este piso es alcanzado hasta el fondo por los rayos solares, por lo que la vida es abundante en él, albergando formaciones de corales duros –animales dendriformes, bentónicos, anclados al sustrato-, algas y espermatofitas (posidonia). Se identifican hasta seis biocenosis diferentes:

a) **Biocenosis de arenas finas bien calibradas.** Característica de sustratos blandos, se observa en los claros dejados por el sustrato rocoso infralitoral y en la mayor parte del fondo infralitoral inspeccionado, entre 1 y 10 metros de profundidad con el gasterópodo *Turritella communis* y los bivalvos *Chamelea gallina* y *Acanthocardia tuberculata* como especies características. Además se observan valvas de otras especies características como *Lajonkairia lajonkairi*



Figura 134. Poliqueto *Sabella pavonina*.
Foto: M. Mesa.

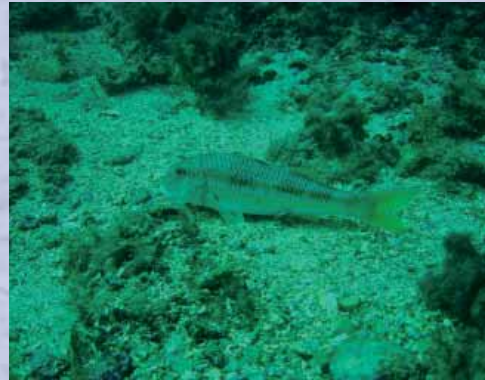


Figura 135. Salmonete de fango (*Mullus barbatus*).
Foto: M. Mesa.

(= *Venerupis decussata*) y *Spisula* sp. Entre las especies características propias de esta biocenosis aparecen los poliquetos *Sabella pavonina* (fig. 134) y *Myxicola infundibulum*, los bivalvos *Glycymeris glycymeris*, *Chamelea gallina*, *Dosinia lupinus*, *Spisula* sp., *Tellina* sp., *Panopea glycymeris*, el gasterópodo *Nassarius reticulatus*, los cefalópodos *Octopus vulgaris* (pulpo) y *Sepia officinalis* (sepia), el holoturoideo *Holothuria tubulosa*, el ofiuroideo *Ophiura ophiura*, el equinoideo irregular *Echinocardium mediterraneum* y peces tales como el podás (*Bothus podas*), el salmonete (*Mullus surmuletus*) (fig. 135) y la araña (*Trachinus draco*).

b) **Biocenosis de arenas fangosas en modo calmo (facies de *Tapes decussatus*)**. Sobre este sustrato se observa una tanatocenosis compuesta por restos de *Tapes decussatus*, *Venus verrucosa*, *Laevicardium oblongum*, *Turritella turbonata*, *Turritella* sp, *Pecten maximus*, *Parvicardium* sp, *Atrina fragilis*, *Lutraria magna* y *Cymbium olla*. En esta biocenosis se observan algunos ejemplares aislados



Figura 136. Ascidia *Phallusia mammillata*.
Foto: M. Mesa.

y jóvenes de las algas *Phyllariopsis purpurascens* y *Laminaria ochroleuca*. Otras especies observadas, aunque de forma más esporádica, son los moluscos *Anomia epphipium* y *Turritella turbonata*, el equinodermo *Marthasterias glacialis*, el tunicado *Ascidia* sp. (fig. 136), y *Serranus hepatus*.

En los fondos blandos con metafitas, en zonas fangosas, aparece como infauna (fauna enterrada) una rica variedad de pelecípodos como *Tapes decussatus* o *Loripes lacteus*. Donde



la fracción fangosa aumenta, se da el antozoo *Cerianthus membranaceus*. En lugares más arenosos se establece la metafito *Posidonia oceanica*, responsable de la formación de auténticos bosques submarinos, llamados praderas de posidonia. Son característicos de la zona infralitoral, en un rango de profundidad que oscila entre los 0,5 y los 30-40 metros. Estos fondos constituyen el hábitat clímax de esta zona marina, es decir, que ha llegado al equilibrio con los factores ambientales naturales, lo que le confiere una estabilidad elevada y una alta diversidad. Son muy sensibles a la desalación, generalmente requieren una salinidad del 36-39‰. La especie principal es la *Posidonia oceanica*. A esta metafito le pueden acompañar otras metafitas como *Cymodocea nodosa* o *Zostera marina*, en la desembocadura de Guadalmina. En estas praderas, la fauna es abundante en especies y en número de individuos por especie. Podemos encontrar animales sésiles, anclados al sustrato, como briozoos, hidroideos..., y animales vagiles, que se desplazan por medio de un pie musculoso, como los moluscos gasterópodos opistobranquios y prosobranquios (babosas marinas), gracias a multitud de pequeñas ventosas (pies ambulacrales), como la estrella de capitán *Asterina gibbosa*, la estrella de arena *Astropecten aranciacus*, el erizo irregular *Echinocardium cordatum*, o el erizo regular *Paracentrotus lividus*, o con patas articuladas como los crustáceos anfípodos, isópodos, decápodos. Otros usan a las posidonias como puntos de apoyo, como el caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*, *H. gutturalis*) o como lugares donde ocultarse,

como los meros jóvenes (*Epinephelus marginatus*).

Las comunidades infralitorales sobre sustratos no consolidados, blandos, varían en función de la granulometría del sedimento y de factores locales. Los fondos blandos sin vegetación metafitica (sin posidoniáceas) son muy productivos a pesar de su aparente desolación, albergando multitud de especies de interés comercial como la chirla (*Chamaelea gallina*), la almeja fina (*Tapes decussatus*), el corruco (*Rudicardium tuberculatum*), la coquina (*Donax trunculus*, en los niveles más superficiales), o los también bivalvos *Tellina pulchella*, *Tellina planata*, *Macra corallina corallina* y *Macra corallina stultorum*. También aparecen gasterópodos como *Natica montagui*, nudibranchios como *Armina maculata*, erizos irregulares como *Echinocardium tuberculatum* y *Brissus unicolor* (fig. 137), corales blandos como *Veretillum cynomorium*, anélidos poliquetos como *Glycera convoluta* o *Spirographis spallanzani*, crustáceos decápodos como el ermitaño *Diogenes pugilator* y muchos otros. Entre los peces, de igual interés pesquero, encontramos arañas (*Trachinus spp.*), peces planos como lenguados (*Solea spp.*), pelúa (*Arnoglossus laterna*), rape (*Lophius piscatorius*), etc. Otros, sin embargo, no poseen interés económico, como la tembladera (*Torpedo marmorata*).

c) **Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo calmo con poblaciones de *Mytilus galloprovincialis* y *Corallina elongata*.** Esta biocenosis, restringida a ciertos enclaves del infralitoral mas somero, tiene como representantes característicos a las algas *Codium vermilara* y *Cystoseira usneoides*.



La fauna está representada por *Actinia equina*, *Anemonia viridis*, *Patella nigra*, *Gibbula richardi*, *Osilinus turbinatus*, *Stramonita haemastoma*, *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus* entre otras.

d) Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior en modo calmo.

También propia de sustratos duros infralitorales, aparece entre 4 y 1,5 metros de profundidad. En ella se han encontrado especies representativas como las rodofíceas *Asparagopsis armata*, *Halopithys incurvus* y *Jania rubens*, *J. longifurca*, Corallina elongata, las feofíceas *Cystoseira sp*, *Sargassum vulgare*, *Stypocaulon scoparium*, *Cladostephus spongiosus*, *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica* y *Colpomenia sinuosa* y las clorofíceas, *Codium bursa* y *Byropsis cf. muscosa*.

La fauna asociada es muy variada. Cabe citar el porífero *Ircinia fasciculata*, los actiniarios *Aiptasia mutabilis*, *A. diaphana* y *Anemonia viridis*, (muy abundante), el poliqueto *Sabella spallanzanii*, el cirrípedo *Balanus perforatus*, el decápodo *Necora puber*, los holoturoideos *Holothuria arguinensis*, *Holothuria sanctori* y *H. tubulosa*, los equinoideos *Sphaerechinus granularis*, *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*, el asteroideo *Marthasterias glacialis* el cefalópodo *Octopus vulgaris* y los peces *Gobius bucchichi*, *Parablennius rouxii*, *Chromis chromis*, *Sarpa salpa*, *Serranus scriba* y *Boops boops*.

e) Biocenosis de hemifotófilas del infralitoral calmo *Cystoseiretum spinosae*.

Esta biocenosis tiene a la *Cystoseira usneoides* como especie dominante. *Cystoseira usneoides* forma un estrato arbóreo monoespecífico



Figura 137. Erizo irregular *Brissus unicolor*.
Foto: F. Román Requena.

dominante y muy denso, de hasta 1,5-2 metros de altura en determinados lugares. En la base de este estrato son frecuentes especies bien adaptadas a ambientes esciáfilos como *Gelidium cf. latifolium*, *Grateloupia sp.*, *Mesophyllum alternans*, *Lithophyllum stictaeforme*, *L. incrustans* o *Peyssonnelia rubra* entre otras. En el estrato basal incrustante de este bosque se observa de manera abundante la esponja *Cliona viridis*. Otras especies identificadas en esta biocenosis son *Asparagopsis armata*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Bonnemaisonia asparagoides*, *Plocamium cartilagineum*, *Gelidium sp.*, *Mesophyllum alternans*, *Litophyllum incrustans*, *Peyssonnelia sp*, *Halopteris filicina*, *Dictyota sp*, *Cliona viridis*, *Spongia sp*, *Eunicella verrucosa*, *Hypselodoris tricolor*, *H. picta* (fig. 138), *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*.

En los fondos rocosos infralitorales, con aguas bastante agitadas, limpias y, en general, bien conservadas, aparecen las facies de *Cystoseira* (Rodríguez, 1982), con varias especies de *Cystoseira* y *Sargassum*. Se trata de un césped basal



Figura 138. Nudibranquio *Hypselerodis picta*. Foto: M. Mesa.

de algas pardas (*Cystoseira* spp.) y rojas (*Jania* sp., *Corallina* sp., *Lythophyllum* sp.) que alcanza unos 25-30 cm. de altura. Se presentan sobre fondos duros, rocosos y muy próximos a la superficie. En ella hay briozoos (*Sertella* sp., *Myriozoum truncatum*), corales amarillos (*Dendrophyllia ramea*) y otros corales duros y blandos, gasterópodos como cañadillas (*Bolinus brandaris*), búsanos (*Hexaplex trunculus*), púrpura (*Stramonita haemastoma*), *Cerithium rupestre*, opistobranquios como la liebre de mar (*Aplysia* spp.), *Tambja marbellensis*, bivalvos como *Anomia ephippium*, *Pholas dactylus*, cefalópodos como *Octopus vulgaris* (pulpo), crustáceos isópodos, anfípodos (pulgas de mar), decápodos como el centollo (*Maia verrucosa*), peces góbidos (*Gobius* spp.) y blénidos (*Blennius* spp.), doncellas (*Coris julis*), congrios (*Conger conger*), morenas (*Muraena helena*), etc.

A partir de 15 m aparece una asociación con *Cystoseira* de profundidad, pendiente de estudio por quedar fuera del área de trabajo. Si tenemos en cuenta la descripción para los fondos de la isla de Alborán (Guirado y otros., 1998),

se aprecia la dominancia de *Cystoseira usneoides*, acompañada por *Halopteris filicina*, *Zonaria tourneforti* y *Colpomenia sinuosa*, con un recubrimiento casi completo del sustrato. La fauna asociada principalmente se compone de esponjas (*Ircinia* spp, *Cliona viridis*), cnidarios (*Aiptasia mutabilis*, *Alicia mirabilis*), asteroideos (*Echinaster sepositus*) y la ascidia *Pseudodistoma obscurum*. Estas comunidades de *Cystoseira* son las más abundantes en los fondos marinos de la unidad Calaburras-Saladillo.

f) **Biocenosis de fondos detríticos costeros.** Aparece entre los 20 y 25 metros de profundidad y está formada por arena fina, detrítico y tanatocenosis de bivalvos. Como especies características aparecen diversas coralináceas incrustantes (*Lithophyllum* ssp.) y rodolitos (*Phymatoliton* sp.), las algas pardas *Cystoseira usneoides* y *Phyllariopsis purpurascens*, y, entre la fauna, la esponja *Clonia celata* y los cnidarios *Nemertesia antennina*, *Calliactis parasitica*, *Caryophylla inornata*, *Eunicella verrucosa*, *Alcyonium palmatum*, *Epizoanthus arenaceus* y *Leptogorgia sarmentosa*. También están presentes varios ejemplares de las ascidias *Botrylloides* sp y *Clavelina nana*, el tentaculado *Pentapora fascialis* y el serpúlido *Filograna implexa*. Entre los moluscos son frecuentes los gasterópodos *Hexaplex trunculus*, *Buccinum corneum*, *Bolma rugosa* y el bivalvo *Venus verrucosa*, así como los decápodos *Paguristes eremita*, *Dardanus arrosor* y *Liocarcinus zariquieyi*. En esta biocenosis resulta muy abundante la ascidia *Ascidia* cf. *conchilega* y se observa algún ejemplar del asteroideo *Echinaster*



sepositus. Otra especie observada es el equinoideo *Sphaerechinus granularis*. En esta biocenosis aparece también el poliqueto *Myxicola infundibulum*.

Las facies de *Lythophyllum incrustans* (Rodríguez, 1982) son zonas con predominio de esta alga roja incrustante. Además, está desprovista casi totalmente de algas “blandas”, devoradas sistemáticamente por los erizos *Paracentrotus lividus* y *Arbacia lixula*, abundantes en estos ecosistemas. En los fondos de cascajos (Maërl), detríticos, se localizan la caracola *Charonia lampas lampas* y el puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*), especies protegidas por su escasez, que presentan sus mejores poblaciones en el Estrecho de Gibraltar y en el Placer de las Bóvedas, al sur del Fangal del Saladillo (Barba y otros, 2006).

La caracola mediterránea, propia de fondos rocosos, de cascajo grueso y detrítico tiene poblaciones relativamente abundantes hasta 30 m. Se alimenta de equinodermos, principalmente la estrella *Echinaster sepositus*, aunque también de otras especies como los erizos *Sphaerechinus granularis* y *Paracentrotus lividus*. Aparece como “Vulnerable” (VU) en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, (CNEA) en los anexos II y IV del Protocolo del Convenio de Barcelona y en el anexo II del Convenio de Berna. El puercoespín marino es una especie considerada muy rara en el Mediterráneo –de hecho, es la única representante de su familia en el Mediterráneo- pero tiene en la unidad Calaburras-Saladillo una población estable, posiblemente reproductora. Se trata de una especie ligada a sustratos duros o detríticos, cuyo rango batimétrico se sitúa entre 5 y

200 m, aunque casi siempre se encuentra por debajo de 25 m. Se estima que el hábitat óptimo de la especie se sitúa en los fondos rocosos de la plataforma continental situados por debajo de 50-60 m. De interés especial en el CNEA y en los anexos II y IV del Protocolo del Convenio de Barcelona y en el Anexo II de la Directiva de Hábitats.

En la tanatocenosis observada asociada a esta biocenosis aparecen como más frecuentes restos de *Atrina pectinata*, *Laevicardium oblongum*, *Verenupis rhomboides*, *Lutraria magna*, *Pecten maximus*, *Glycymeris* sp y *Dosinia* sp. Entre las especies presentes en la tanatocenosis se encuentran los bivalvos *Pecten maximus*, *Glycymeris bimaculata* y *G. violacescens*, *Laevicardium oblongum*, *Callista chione*, *Venus verrucosa*, *Lajonkairia lajonkairii* y *Panopea glycymeris*, entre otros.

Por debajo del ámbito de estudio, a partir de los 15-19 m, en el dominio de los Bosques de Laminarias con corriente atlántica, aparecen en primer lugar las praderas de *Saccorhiza polyschides*, que se extienden hasta los 35 m. El tamaño de *Saccorhiza* oscila entre 2 y 2.5 m y suelen formar espesas praderas con una densidad de 5-6 pies/m². *Laminaria ochroleuca* comienza a ser abundante a partir de los 30 m hasta 50 m, con ejemplares que pueden alcanzar los 4 m de longitud. Como biota acompañante merece destacarse un estrato intermedio formado por las también laminariales *Phyllariopsis purpurascens* y *Ph. brevipes*; y un estrato inferior formado por las coralíneas *Lithophyllum expansum*, y *Mesophyllum lichenoides* con animales filtradores (esponjas, cnidarios, briozoos y ascidias).



UNA NUEVA ESPECIE PARA LA CIENCIA HALLADA FRENTE A LAS COSTAS DE MARBELLA

Entre la fauna marina de este litoral existen especies que por su rareza o escasez resultan interesantes desde los puntos de vista científico y ecológico. Un caso particular es el molusco nudibranquio *Tambja marbellensis* (Schick y Cervera, 1998), capturado por primera vez en Marbella y descrito sobre holotipos de este lugar (fig. 139). Hasta la fecha, sólo se conocen 3 especies del género *Tambja* en el Atlántico Nordeste y tienen todas un área de distribución bastante limitada. Los ejemplares observados de *T. marbellensis* se han encontrado entre 3 (Almuñécar, Granada) y 10 m de profundidad (Torre del Cable, Marbella) y su distribución se limita a las costas mediterránea y atlántica del sur de España y Portugal (Rudman, 2001). Este polycerátido vive en fondos rocosos, encontrándose los juveniles debajo de piedras sobre briozoos del género *Sessibugula* de los que probablemente se alimentan. Es poco abundante (Ocaña y otros, 2000). De acuerdo con este autor, otro nudibranquio interesante es *Hypselodoris malacitana*, exclusivo de la ribera andaluza del Mar de Alborán y el Estrecho de Gibraltar. Esta especie vive también en fondos rocosos y a escasa profundidad (7 m).



Figura 139.
Molusco nudibranquio
Tambja marbellensis, localizado
por primera vez en el año 1998
frente a las costas de Marbella.
Ejemplares de 3 y 4 mm.
Foto: L. Sánchez Tocino.



Figura 140. El 1 de marzo de 1921 el mar arrojó sobre la playa de la Rada la ballena arriba fotografiada. Midió 16,30 metros de largo y su peso superaba los 11.000 kilogramos (Sánchez Bracho, 1984). Foto: Domingo

En el piso infralitoral, la comunidad pelágica, residente en la columna de agua, se compone, además del zooplancton compuesto por protozoos, larvas de cnidarios, moluscos, anélidos, crustáceos, equinodermos..., de cnidarios vagiles (medusas) como el scifozoo *Aurelia aurita*, crustáceos pelágicos como los decápodos del género *Liocarcinus* (nécoras) y moluscos cefalópodos como *Sepia officinalis*. Entre los peces, y viviendo a distintas profundidades respecto al fondo, aparecen espáridos como la herrera, sargo, mojarra, dorada, besugo, boga, serránidos como las bacas serranas y el mero, clupeidos (chuela, sardina, boquerón), escómbridos (jurel, estomino), lábridos (dorada, tordo), cóngridos (morena, congrio), anguillidos (anguila), mullidos (salmonete), trígidos (rubio), mugílidos (lisas), túnidos (bonito, atún, melva), seláceos (torpedo, raya, cazón, pintarroja), etc. Están presentes también cetáceos (delfines común y listado) y, ocasionalmente, reptiles (tortuga boba, tortuga laúd).

La presencia de grandes mamíferos cerca de la costa del Saladillo-Matas Verdes se ha podido constatar en

numerosas ocasiones. Prueba de ello son las emergentes empresas, cada vez más numerosas, dedicadas al turismo de observación de cetáceos ubicadas en Marbella y Estepona. Precisamente, según la Sociedad Española de Cetáceos –SEC- el mar de Alborán se sitúa como un punto caliente porque tiene «las mejores poblaciones de cetáceos (delfines y ballenas) del Mediterráneo». Concretamente, la bahía de Estepona es fundamental para el delfín común, especie ya catalogada como vulnerable (VU) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Esta es una de las últimas zonas del Mediterráneo donde todavía quedan poblaciones en buen estado. En estas aguas todavía es posible observar manadas de cientos de delfines, algo actualmente muy escaso en otras regiones del Mediterráneo. La productividad de este sector, comprendido entre Calaburras y Gibraltar, hace que la población sea importante y que los cetáceos se acerquen a la costa. La vegetación y la fauna que albergan los fondos marinos de la bahía de Estepona constituyen un punto fuerte. La diversidad existente, con hasta nueve especies, radica en que se trata de un espacio rocoso único, con relieves profundos y una variada gama de formaciones vegetales. Para Villalba (2005) roccual común es también muy significativo y especial. Esta especie utiliza las aguas del mar de Alborán en sus rutas migratorias, y habitualmente se observa muy cerca de la costa en sus desplazamientos, lo que indica que tiene una zona de alimentación frente a la costa occidental de la provincia. De hecho, existen avistamientos o varamientos entre Estepona y San Pedro de Alcántara al menos, de los años 1921, 2005, 2008 (fig. 140).



CETÁCEOS EN MÁLAGA			
ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	PRESENCIA EN MÁLAGA	GRADO DE AMENAZA
Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	Avistamiento habitual y varamientos	Vulnerable
Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Avistamiento habitual y varamientos	De interés especial
Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	Avistamiento habitual y varamientos	Vulnerable
Calderón gris	<i>Grampus griseus</i>	Avistamiento ocasional	De interés especial
Calderón común	<i>Globicephala melas</i>	Avistamiento habitual y varamientos	De interés especial
Marsopa	<i>Phocoena phocoena</i>	Varamiento	Vulnerable
Cachalote	<i>Physeter catodon</i>	Avistamiento ocasional y varamiento	Vulnerable
Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	Varamientos	De interés especial
Orca	<i>Orcinus orca</i>	Avistamiento ocasional	De interés especial
Rorcual común	<i>Balaenoptera physalus</i>	Avistamiento habitual y varamientos	Vulnerable
Rorcual aliblanco	<i>Balaenopera acutorostrata</i>	Avistamiento ocasional	Vulnerable
Yubarta	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Varamiento	En peligro

Tabla 7. Cetáceos en las aguas de Málaga. Fuente: modificado de Villalba (2005).

Los trabajos realizados por la asociación malagueña Esparte, dedicada al estudio de los cetáceos, hablan de 9 especies de cetáceos presentes en la provincia de Málaga (Villalba, 2005) (tabla 7): el rorcual común, el cachalote, la orca, el zifio de Cuvier, el calderón común, el calderón gris, el delfín mular, el delfín común y el delfín listado. Este número se eleva hasta 12 si consideramos los avistamientos o varamientos muy ocasionales de

marsopa (Bellido y otros, 2006b), rorcual aliblanco y yubarta, cuya única cita de avistamiento se realizó en 1999 frente a las costas de Marbella (Bellido y otros, 2006a).

El área que se estudia en este trabajo es especialmente importante para las especies más ligadas a la franja litoral, como el delfín común, el delfín mular, la orca o la marsopa, hoy considerada extinta en el Mediterráneo.



Figura 141. Rorcual común (*Balaenoptera physalis*) varado en la playa de San Pedro de Alcántara. Foto: P.S. La Opinión de Málaga.



Figura 142. Cadáver de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) encontrado en la Punta del Saladillo. Foto: I. Navarro Luengo.

Son frecuentes los movimientos migratorios en determinadas especies de cetáceos que llegan al Mediterráneo para aparearse, como ocurre, fundamentalmente, con los rorcuales (*Balaenoptera spp.*). Algo parecido puede suceder con las orcas, aunque no es regla general. Los calderones realizan importantes desplazamientos siguiendo a sus presas. En cualquier caso, estas migraciones se realizan en ambiente pelágico en áreas de mar abierto con grandes profundidades. Hay quien afirma que, a veces, pueden ser vistos los grandes cetáceos desde la cumbre de Sierra Bermeja en su viaje migratorio.

Como ya se ha indicado, en el paso migratorio de los cetáceos a través del Estrecho de Gibraltar, a veces, se producen varamientos. Además de los temporales, las causas conocidas son diversas como hipotermia, enfermedad, contaminación, choque con el tráfico marítimo, tragado de anzuelos y enredos o cortes con redes y artes de pesca. Málaga suele ser la provincia andaluza con más varamientos registrados y la costa occidental, sufre más varamientos que el resto de la provincia (fig. 141).

Según los datos del Centro de Recuperación de Especies Marinas Ame-

nazadas (CREMA) de Málaga, en 2004 se registraron un total de 288 varamientos en las costas andaluzas, 176 de mamíferos y 112 de tortugas marinas. Las especies de cetáceos encontrados fueron delfín común (55 ejemplares), delfín listado (50), delfín mular (11), rorcual aliblanco (6), calderón común (5), marsopa (4), calderón gris (2), rorcual común (2) y no identificados (40).

También se registran numerosos varamientos de tortugas marinas en la provincia de Málaga. Entre 1996 y 1998 vararon 29 tortugas, todas de la especie "tortuga boba" (*Caretta caretta*). En 2004 llegaron un total de 112 reptiles a las costas andaluzas (100 tortugas bobas y 12 tortugas laúd –*Dermochelys coriacea*–). En febrero de 2008 el cadáver de una tortuga laúd fue hallado en avanzado estado de putrefacción en la Punta del Saladillo (fig. 142). Las tortugas bobas son sensibles a las redes, las hélices de las embarcaciones o los anzuelos de palangres. Por otra parte, las tortugas laúd suelen confundir las bolsas de plástico con su alimento casi exclusivo, las medusas, lo que puede hacerlas morir de inanición por taponarles las bolsas la boca del estómago.

Parte II

Análisis histórico de los usos y actividades antrópicas

José Gómez Zotano
Ildelfonso Navarro Luengo





4. DESARROLLO HISTÓRICO Y EVOLUCIÓN DEL PAISAJE

4. 1. Consideraciones generales

Desde un punto de vista geográfico, el hombre se considera como un factor modelador más, un concepto fácil de entender si consideramos tan sólo el desarrollo demográfico y turístico que ha sufrido el litoral en las últimas décadas. Pero la franja litoral sobre la que se desarrollan las dunas y fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes ha conocido además, al igual que el resto del litoral mediterráneo andaluz, una intensa y temprana ocupación por parte del hombre. Desde la prehistoria, las distintas intervenciones llevadas a cabo por los pobladores de este territorio a lo largo de la historia –talas, roturaciones, puestas en regadío, introducción de especies alóctonas- han supuesto una grave alteración de los ecosistemas propios de estos ambientes litorales. No obstante, estas actuaciones quedan en segundo plano, minimizadas, por la bárbara y drástica transformación del territorio sufrida a partir de la segunda mitad del siglo XX; las obras de urbanización del suelo, asociadas al turismo de masas, han supuesto la desaparición de amplísimos arenales costeros, la colmatación de marismas y humedales, el encauzamiento de ríos y arroyos, o la modificación de la línea de costa y de los fondos marinos.

Los resultados de este análisis evolutivo pretenden facilitar la comprensión de la dinámica temporal, tanto de la configuración, como de los procesos que afectan al paisaje pasado y actual. Con la recuperación de la memoria histórica

del territorio se pretende conocer la magnitud y profundidad de las transformaciones del paisaje y asimismo provocar una reflexión sobre sus costes y beneficios y, sobre todo, del futuro que depara a este espacio singular, generoso en recursos y clave para el equilibrio territorial del municipio de Estepona, por ende, para el bienestar de sus habitantes.

El hombre es capaz de modificar el escenario en el que habita hasta convertirlo, en este caso, en un paisaje prácticamente urbano asentado sobre un medio frágil donde se están desencadenando fuertes procesos de erosión y regresión litoral. Sin embargo, la presencia humana en la costa a lo largo de la historia no siempre ha sido tan perniciosa, también ha supuesto un importante legado cultural que no debería pasar desapercibido. El Saladillo-Matas Verdes cuenta con un rico patrimonio compuesto por torres almenaras, restos arqueológicos de diversas épocas o cuarteles de carabineros que, afortunadamente, presentan un buen estado de conservación.

4. 2. Prehistoria

Aunque los yacimientos arqueológicos más antiguos conocidos en la zona del Saladillo-Matas Verdes datan de época fenicia, hace unos 2,600 años, hay una serie de indicios que nos hacen plantear la posibilidad de que futuros estudios remonten dicha fecha hasta la Prehistoria, concretamente hasta el Epipaleolítico (hace unos 10,000 años).

Efectivamente, por un lado, la presencia de material silíceo en la zona, fundamental para la fabricación de herramientas, y, por otro, la abundancia en el



entorno de recursos marinos, fluviales o cinegéticos, la hacen ser un lugar privilegiado para el asentamiento de grupos de cazadores-recolectores epipaleolíticos. En los últimos años se han excavados varios yacimientos de estas características en la costa andaluza, de entre los que destacan, por la proximidad y las similitudes ambientales, el Embarcadero del río Palmones, en Algeciras (Ramos Muñoz, 2006a; Ramos Muñoz, 2006b) y la Reserva de los Monteros, en Marbella (Chacón Mohedano y Salvago Soto, 2005).

Estos yacimientos, datados hace unos 9,000 años, corresponden a comunidades de cazadores-recolectores, cuyas actividades principales de subsistencia eran la pesca, el marisqueo, la caza y la recolección. Se trata de asentamientos temporales, propios de grupos nómadas, en los que se desarrollarían actividades vinculadas principalmente a la pesca y al marisqueo, aunque también suelen documentarse procesos de elaboración de proyectiles de sílex para la caza y la pesca, así como restos de hogares para las labores de procesado (secado, ahumado, etc.) del pescado. Así pues, la previsible localización de los restos de alguno de estos asentamientos epipaleolíticos constituye una de las líneas de investigación más interesantes para el futuro en el tramo costero Saladillo-Matas Verdes.

Durante el Neolítico (hace entre 8.000 y 5.000 años), el patrón de asentamiento no varía sustancialmente con respecto a los periodos anteriores, predominando el hábitat en cuevas y abrigos de formaciones calizas. Las zonas más cercanas al tramo costero que estudiamos donde se han localizado cuevas con poblamiento neolítico son

las sierras calizas de Marbella (Sierra Blanca), Benahavís (Angosturas del río Guadalmina) y Casares (Sierra de la Utrera), en las cuales se documentan abundantes restos de productos marinos, sobre todo moluscos, lo que indica que estas poblaciones, al igual que durante etapas anteriores, frecuentaban la costa para actividades como la pesca y el marisqueo.

Durante el Calcolítico, o Edad del Cobre (hace entre 5.000 y 3.800 años), se generalizan los asentamientos en poblados al aire libre, y aunque la base económica se centraba en la agricultura y la ganadería, en estos poblados se constata que la pesca y el marisqueo continúan siendo un importante complemento de sus dietas, así como materia prima para adornos y herramientas. El nomadismo sigue siendo una característica del hombre calcolítico, y se constatan poblados estacionales cerca del mar, desde los cuales se aprovechaban los recursos marinos durante determinadas épocas del año, como se ha comprobado en los excavados en la Loma del Espartal (Marbella) o la Loma de la Alberica (Estepona).

Estos poblados se componen de cabañas de planta circular u ovalada, realizadas con material vegetal sobre un zócalo de piedra, y suelen disponer de estructuras excavadas en el subsuelo, que tradicionalmente se han venido identificando como silos de almacenamiento. En estos poblados cercanos al mar se localizan abundantes restos de malacofauna, hecho que parece indicar una dedicación muy importante a la pesca y recolección litoral, probablemente en las épocas del año más propicias para estas actividades.



Es durante la Edad del Cobre cuando asistimos a un fenómeno muy extendido: el megalitismo, los enterramientos en grandes sepulcros colectivos realizados con piedras de gran tamaño, de los cuales se han documentado recientemente varios ejemplos en la costa occidental malagueña, entre los cuales destaca el conjunto de Corominas (Estepona). Consiste en una agrupación de cinco sepulcros intactos, que han conservado perfectamente los ajuares depositados en su interior. Entre estos ajuares podríamos mencionar la presencia de abundantes piezas de malacofauna utilizadas como elementos de adorno (Lozano Francisco, 2005), destacando varias cuentas de collar realizadas perforando longitudinalmente ejemplares de conos (*conus mediterraneus*), un fragmento de pulsera de las denominadas “de pectúnculo” (*Glycymeris bimaculatus*) y una gran vieira (*Pecten maximus*) usada como cuenco de ofrendas (fig. 143).

En nuestro ámbito de estudio se ha localizado un yacimiento, la Loma del Alcornocal, en el cual se han localizado restos de cerámica elaborada a mano y útiles de sílex calcolíticos que probablemente pertenezcan a uno de estos poblados de la Edad del Cobre, dato que será contrastado en futuras excavaciones arqueológicas.

Durante la Edad del Bronce (hace entre 3,800 y 2,700 años) asistimos a un cambio en el patrón de asentamiento de las poblaciones de la costa occidental malagueña, constatándose en la zona los primeros poblados con carácter fijo, ubicados en zonas fácilmente defendibles, sobre todo la cima y laderas de cerros escarpados de las estribaciones de Sierra Bermeja, como Capanes



Figura 143. Concha utilizada como cuenco en un enterramiento prehistórico de los dólmenes de Corominas. Foto: I. Navarro Luengo.

(Benahavís), Villa Vieja (Casares) o los Castillejos (Estepona). Aunque no se ha excavado ninguno de estos asentamientos, las prospecciones superficiales realizadas en ellos han permitido constatar una gran abundancia de restos de especies marinas, lo que nos indicaría que el contacto con el mar sigue siendo una constante en la vida diaria de estas poblaciones.

4. 3. La etapa fenicia

Hace unos 2700 años, hacia el siglo VIII a. C., se produce un hecho que cambia radicalmente el devenir histórico de las poblaciones peninsulares: la llegada de los fenicios, que se instalan en una serie de asentamientos cuyas características incluyen la ubicación en promontorios costeros, con puertos naturales, en zonas con buenas comunicaciones con las tierras del interior. Precisamente en nuestro ámbito de estudio se encuentra uno de estos enclaves fenicios, en el yacimiento denominado “el Torreón”, en un



promontorio costero en la margen oeste del río Guadalmanza, muy cerca de su desembocadura. Probablemente en esas fechas hubiese un entrante del mar que, a modo de estuario, permitiese la entrada de embarcaciones de pequeño calado hasta la base del poblado, donde se encontraría un pequeño puerto, en la zona actual de Vega Escondida. De hecho, algunos investigadores informaron durante la década de los 70 del hallazgo de restos de una embarcación fenicia en la zona, hecho que nunca pudo ser debidamente investigado.

Es precisamente este asentamiento fenicio del Torreón al que varios autores han identificado con la Salduba mencionada en varias fuentes de época romana, de la que sólo sabemos que se hallaba situada entre los asentamientos de Barbésula (desembocadura del río Guadiaro) y Suel (Fuengirola), además de su origen fenicio, a tenor del topónimo claramente prerromano. Sobre su significado, recientes interpretaciones (López Pardo, 2006: 275-276) proponen que el topónimo original de época fenicia sería Saldo, al cual se añadiría el sufijo -uba ya en época cartaginesa, hacia el siglo III a. C.

En el yacimiento del Torreón se han llevado a cabo diversas investigaciones en las últimas décadas, que, en conjunto, permiten confirmar que se trata de un asentamiento ocupado desde el siglo VI a. C. hasta el siglo II d. C., siendo uno de los núcleos fenicios que se integran, a partir del siglo III a. C., en el mundo romano. De las excavaciones realizadas destacan los niveles correspondientes al siglo IV a. C., en los cuales se documentó un importante depósito de ánforas de salazón de pescado, que nos indica una

de las principales actividades económicas durante el periodo fenicio: la producción y comercialización de salazones de pescado (fig. 144). Asimismo, no debemos olvidar que junto a la producción de salazones también debieron tener un importante peso otras actividades económicas, como la agropecuaria, la minería o las actividades comerciales (fig. 145 y 146).

También en el tramo costero Saladillo-Matas Verdes se descubrieron restos datados en época fenicia durante los trabajos de excavación desarrollados en 2000 en la urbanización Costalita, en el curso de los cuales se exhumaron los restos de unas termas romanas que serán analizadas más adelante. Además de los restos romanos, se descubrieron varios fragmentos de cerámica de época fenicia (Pérez-Malumbres Landa y Martín Ruiz, 2001), que con toda probabilidad deben corresponder a un asentamiento vinculado al Torreón.

4. 4. La época romana

Durante los primeros siglos de presencia romana, entre finales del siglo III a. C. y el cambio de era, los cambios en los asentamientos fenicios de la zona no son demasiado significativos, produciéndose sobre todo a nivel de los objetos de la vida cotidiana: importación de cerámicas de mesa y ánforas procedentes sobre todo del sur de la Península Itálica, introducción del sistema monetario romano, etc. Podríamos decir que durante estos dos últimos siglos de la etapa romano-republicana se produce la gradual integración de los asentamientos fenicios en el mundo socioeconómico romano.



Figura 144. Ánforas fenicias del siglo IV a. C. Yacimiento del Torreón, en el río Guadalmanza. Foto: I. Navarro Luengo.



Figura 145. Pendiente de oro fenicio (siglo IV a. C.) procedente del yacimiento del Torreón. Foto: R. Galán.

Hacia el cambio de era, hace unos 2000 años, durante los primeros compases de la etapa imperial romana, el territorio de la costa malagueña sufre profundos cambios que se materializan físicamente en una expansión generalizada de todos los asentamientos: en el ámbito de estudio, el antiguo asentamiento fenicio del Torreón, enclavado en un promontorio costero, se expande hacia el sur, hacia la línea costera. En esta zona de crecimiento se han excavado hasta la fecha unas termas y una extensa *villa a mare*, un tipo de villa con espacios residenciales y productivos dedicados a la elaboración de salazones y salsas de pescado. Estos espacios productivos suelen estar articulados en torno a un amplio espacio central para el procesado del pescado, rodeado de estancias diversas, piletas, aljibes, canalizaciones, pozos, etc.

Los intensos cambios en el litoral bético, en general, y en el Saladillo-Matas Verdes en particular, giran en torno a un modelo económico basado en la explotación de los recursos marinos, sobre todo la producción de salazones y salsas de pescado. Este modelo productivo no es nuevo, ya existe desde época



Figura 146. Estatuilla de terracota del dios fenicio Bes. Yacimiento del Torreón. Fuente: Martín Ruiz (1996).



fenicia, lo que es nuevo es el incremento en el volumen de la producción y la comercialización. El éxito de este nuevo modelo llevó incluso al abandono del núcleo originario de Salduba, el promontorio costero del Torreón, en el siglo II d. C., concentrándose la población exclusivamente en la zona de la villa romana de Las Torres a partir de esa fecha.

La pesca de la materia prima, sobre todo grandes túnidos, se hacía por medio de artes como la caña y, sobre todo, las almadrabas. Una vez acabado el procesado de los diversos productos y envasado en grandes ánforas, y una vez pasado su control fiscal en Malaca, se comercializaba por todo el ámbito del Imperio Romano, desde las orillas del Mediterráneo hasta el lejano limes centroeuropeo. Una idea del extraordinario volumen alcanzado por la producción y comercialización de las salazones malacitanas nos la da una inscripción funeraria hallada en Roma (CIL VI, 9677), que menciona a un personaje llamado Publio Clodio Athenio, comerciante de salazones y representante de la Corporación de comerciantes malagueños en Roma.

Además de los grandes túnidos, recientes investigaciones en la zona del Estrecho de Gibraltar vienen poniendo de manifiesto que en las instalaciones dedicadas a la producción de salazones también se procesaban conservas de otros productos, tales como las ostras (*Ostrea edulis*) y corrucos (*Acanthocardia tuberculata*), o las sardinas, e incluso se obtenían harinas de pescado.³

Esta zona de expansión del yacimiento del Torreón se viene denominando villa romana de Las Torres a raíz de las excavaciones que, auspiciadas por la Sociedad Agrícola de San Pedro, se realizaron en las primeras décadas del siglo XX. Estas excavaciones pusieron al descubierto diversos restos entre los que destacan varias habitaciones de unas termas, algunas de ellas pavimentadas con mosaicos de tema geométrico, columnas, restos de cerámicas, monedas, e incluso la cabeza de una estatua (fig. 147 y 148).

Posteriores intervenciones arqueológicas, realizadas durante la última década del siglo XX (Arancibia Román, 2004), han permitido documentar restos pertenecientes a la parte residencial de una villa romana del siglo I d. C., organizada en torno a un patio con un *impluvium*,⁴ habiéndose documentado suelos con pavimentos de mosaico, paredes estucadas y pintadas en rojo y negro, etc. Esta villa sufre profundas reformas entre los siglos III al V d. C. para ubicar diversas instalaciones de tipo industrial (pequeños hornos, piletas, etc.). Posteriormente, a partir del siglo V d. C., las instalaciones son abandonadas y sobre sus ruinas se excavan varias tumbas tardías, de los siglos VI-VII d. C.

Recientemente, durante el año 2006, se descubrieron,⁵ en el curso de una intervención arqueológica en la zona de la Boladilla, parte de las conducciones subterráneas de un acueducto que, con dirección norte-sur, se dirigen hacia

³ Cfr. ARÉVALO, BERNAL, y TORREMOCHA, 2004: 170-178.

⁴ Estanque conectado con un aljibe.

⁵ Intervención arqueológica dirigida por D. Rafael Dorado Cantero, a quien agradecemos los datos, aún inéditos, procedentes de la intervención.



Figura 147. Capitel romano de mármol encontrado en el yacimiento de Las Torres. Foto: I. Navarro Luengo.

la villa romana de las Torres, con el fin de aprovisionar de agua instalaciones como las termas, la factoría de salazones, etc. El tramo descubierto, realizado en mampostería y grandes tejas cerámicas, debe corresponder al mismo acueducto documentado a principios de los años 70 (Soto Jiménez, 1976).

Otro yacimiento del tramo Saladillo-Matas Verdes sería el ubicado en el margen oeste del río Guadalmina, identificado por algunos autores a partir del siglo XVII como Estepona la Vieja. De este yacimiento sólo conocemos las descripciones de grandes muros semisumergidos en el mar, sin que en la actualidad sea posible reconocer el mínimo resto en la zona (Rojo, 2005: 19-38).

En una intervención arqueológica realizada en 2002 en la urbanización Costalita, dentro del ámbito de estudio, se descubrieron los restos de unas termas romanas, del siglo I d. C., ocupadas ininterrumpidamente hasta el siglo VI d. C., aunque las últimas fases corresponden a un aprovechamiento del edificio ya en ruinas (Pérez-Malumbres Landa y Martín Ruiz, 2001; Bejarano Fernández y Peñalosa Bejarano, 2004).



Figura 148. Cabeza de mármol de una estatua romana. Villa romana de Las Torres. Foto: Archivo Temboury.

Se han podido excavar dos habitaciones, que corresponden a sendas estancias calientes.

Junto al edificio termal se excavaron (Suárez Padilla, 2003; Tomassetti Guerra, 2004) los restos de un horno de fabricación de materiales de construcción (ladrillos, tejas, etc.) que estuvieron destinados a la construcción de las termas. El horno está datado en el siglo I d. C., en una fecha contemporánea a la construcción de las termas, y fue abandonado poco después (fig. 149 y 150).



Figura 149. Parrilla en el horno de las termas romanas del Saladillo (Costalita). Foto: J. Suárez.



Figura 150. Horno romano para la fabricación de material de construcción en el Saladillo. Foto: J. Suárez.

4. 5. La Tardoantigüedad

Desde el siglo V d. C. la población de los yacimientos de la zona que nos ocupa se limita al aprovechamiento de las ruinas bien como hábitat de fortuna, bien como cementerio. No será hasta el siglo VI d. C., cuando, siguiendo la pauta de toda la costa malagueña, los asentamientos costeros sufran un proceso paulatino de abandono, debido en gran medida a la desarticulación de las rutas comerciales mediterráneas, a la debilidad del estado visigodo, etc. En la zona del Saladillo-Matas Verdes, la villa romana de las Torres, tras su abandono, es cubierta por

unos potentes niveles de arenas que ocultan totalmente las ruinas. Idéntica suerte correrán las termas del Saladillo, ya que a partir de su abandono la arena sepultó completamente los restos del edificio, llegando en algunas zonas a alcanzar más de dos metros de espesor (fig. 151). En ambos casos, la magnitud de estos depósitos de arena indican un importante avance del frente dunar a partir del siglo VI d. C. sobre terrenos anteriormente urbanizados durante más de 5 siglos.



Figura 151. A partir del siglo VI d. C. las dunas del Saladillo experimentaron un importante avance. Edificio de las termas romanas del Saladillo cubierto por potentes niveles de arenas. Foto: I. Navarro Luengo.

4. 6. Edad media

Hacia principios del siglo VIII d. C., momento de la llegada de los musulmanes, el proceso de abandono de los núcleos costeros es casi total, y la población se concentra en determinados asentamientos ubicados en zonas relativamente alejadas de la costa, en cerros elevados de fácil defensa. En estos asentamientos de altura, como el castillo del Nicio, en un cerro a unos 7 kilómetros al interior, la población permanece



casi totalmente ajena a la entrada de los musulmanes en la Península, que ejercen su control sobre los núcleos urbanos, dejando al margen a estas poblaciones de altura que vivirían de una forma muy aislada, con una economía de subsistencia.

Hacia finales del siglo IX d. C. estalla el conflicto entre el estado musulmán, con capital en Córdoba, y las poblaciones que habían permanecido en estos asentamientos de altura. Poco después, a principios del siglo X d. C., las tropas cordobesas conquistan los asentamientos “rebeldes” (el castillo del Nicio es conquistado en el 923 d. C.).

A partir de esa fecha, y en el marco de la reorganización de Al-Andalus acometida por Abderrahman III, se impulsa la creación de nuevos asentamientos en la zona costera con un doble objetivo: por un lado, reforzar la frontera marítima de Al-Andalus frente a la amenaza norteafricana y, por otro, reubicar a las poblaciones procedentes de los asentamientos de altura, de donde son desalojados.

En la costa malagueña se fundan Fuengirola, Marbella y Estepona, en zonas con fondeaderos abrigados, donde se construyen sendas fortificaciones de planta rectangular, con torres cuadrangulares en las esquinas, y muros erigidos a base de sillares colocados a soga y tizón. Con estos asentamientos como cabeceras económicas, administrativas y religiosas, la ocupación del territorio de la costa malagueña se articula mediante una red de alquerías orientadas, bien a la agricultura y la ganadería, como las recientemente excavadas en Manilva (Cortijo Félix y Cerro Luis), bien a la pesca, como parece suceder en la alquería

localizada junto a la desembocadura del río Guadalmanza, sobre las ruinas de la villa romana de las Torres.

Durante las dos campañas de excavaciones en la villa romana de las Torres realizadas en 1997 y 2002 se excavaron restos de esta alquería y parte de su necrópolis, en la que se exhumaron varios individuos. Dichos enterramientos se habían practicado según el ritual propio de las necrópolis de rito musulmán: los cuerpos fueron depositados en fosas estrechas, volcados sobre el lado derecho, con el rostro vuelto hacia el sur, sin ningún tipo de ajuar (fig. 152 y 153).



Figura 152. Enterramiento musulmán. Siglo X d. C. Guadalmanza. Foto: A. Arancibia Román.



Figura 153. Detalle de un enterramiento musulmán en Guadalmanza. Siglo X d. C. Foto: A. Arancibia Román.



En el marco de esta profunda reorganización de la costa malagueña acometida por el califa cordobés Abderrahman III y sus inmediatos sucesores podemos situar asimismo la construcción de la torre almenara de Guadalmanza, junto a la alquería. Aunque la construcción que podemos contemplar en la actualidad, recientemente restaurada, corresponde a la remodelación acometida a mediados del siglo XVI, las referencias a la existencia de una “torre Desmochada” tras la conquista castellana nos indica que el origen de la torre es musulmán, probablemente de época califal.

Una interesante noticia de finales del siglo XI nos informa acerca del naufragio⁶ de una embarcación en la costa cercana al castillo de Montemayor, junto a un puerto denominado Marsa al-Šaʿyara. Probablemente, de este puerto, que en realidad debía ser más bien un fondeadero, proceda el topónimo Guadalmanza (el río del puerto). Otro de los ríos que delimitan el ámbito de estudio, el Guadalmina, también conserva otro topónimo con origen árabe, que podría traducirse como el río de la almina, refiriéndose a una torre almenara, que bien podría ser la torre de Baños o Casasola, al oeste del río. Esta torre, al igual que la de Guadalmanza, ya existía cuando los castellanos conquistaron la zona, habiéndose propuesto su construcción en época nazarí, en torno al siglo XIV (fig. 154 y 155).



Figura 154. Torre almenara de Baños o Casasola hacia 1960. Foto: Archivo Temboury.

La alquería de las Torres continúa en funcionamiento, como nos indican diversos materiales arqueológicos, al menos hasta el siglo XIII, momento a partir del cual es abandonada. A pesar de esto, sigue existiendo una densa red de alquerías distribuidas por todo el territorio, aunque ninguna junto al mar, posiblemente por la inseguridad debido a las frecuentes incursiones cristianas. De hecho, a pesar de la existencia, como veíamos más arriba, de dos torres almenaras

⁶ “Después de tomar ‘Abd al-Ÿabbār posesión de la fortaleza (Montemayor, Benahavís), se acercó un barco grande procedente de poniente, llamado Ibn al Zarqā’ (el hijo del mar azul) y se estrelló en Marsa al-Šaʿyara, cerca del castillo. Se dirigieron a él y cogieron sus atabales, banderas, armas y todo su cargamento” (VALLVÉ BERMEJO, 1966: 256).



Figura 155. Estado actual de la torre almenara de Baños o Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.

dedicadas a la vigilancia del litoral de la zona Saladillo-Matas Verdes, tenemos constancia de una incursión portuguesa contra una aldea ubicada junto al castillo de Montemayor (Benahavís) hacia 1433, tras desembarcar en las playas de nuestra zona de estudio (fig. 156). La noticia de este ataque (Gozalbes Cravioto, 1999) nos trasmite además algunos datos muy interesantes sobre estas alquerías repartidas por la costa occidental malagueña: la estimación de su población en unas

300 personas, su dedicación a la producción de seda o la existencia de una mezquita en esta alquería.

Entre las alquerías ubicadas en zonas cercanas al tramo costero Saladillo-Matas Verdes durante los últimos siglos de la presencia musulmana podríamos enumerar, además de la mencionada de Montemayor, las de Velerín, Cortes, Taraje, Boladilla, etc.

4. 7. Edad moderna

Tras la conquista castellana, a partir de 1845, se produce una fuerte reorganización del territorio. En la Tierra de Marbella, de la que formaba parte el área de estudio, se procedió a realizar los repartimientos de tierras para los nuevos inquilinos en el año 1490.⁷ De ellos se desprende que la desolada y olvidada



Figura 156. El castillo de Montemayor (Benahavís) visto desde la playa del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

⁷ A.H.N. Secc. Nobleza, leg. 415.151. Transcripción realizada por la historiadora Lina Urbaneja. Este documento describe el territorio a través de un barrido sistemático que se hacía por franjas que iban desde el mar a la montaña y de Oeste a Este comenzando en la piedra de la Paloma (límite del término de Marbella) hasta el río Guadaiza.



campiña constituía la tierra de pan llevar. Pero no toda la campiña había sido despojada de su cubierta arbórea original para cultivar cereales. Quedaban restos del alcornocal potencial en torno a la desembocadura del río Guadalmina, y se hace alusión al mismo en el repartimiento de tierras a Alonso de Carmona *“que alinda de la una parte con tierra del dicho Quebedo e de otra parte con el alcornocal de la dicha torre de los Baños”*. Dicho alcornocal conformaba una dehesa *“que no era tierra para medir”*. Así queda reflejado también en el repartimiento a P. Alonso

paisaje: la inseguridad costera provocada por los continuos ataques berberiscos. Cabrillana Ciézar (1989), estudia como la inseguridad de los labradores propició el abandono de muchas tierras, caso del Velerín o Cortes. No obstante, estas tierras fueron adquiridas por aquellas personas que sí tenían medios para defenderse de los ataques mediante la construcción de torres vigías. De esta manera, el abandono de las parcelas de Repartimiento contribuyó al aumento del latifundio, ya iniciado con las mercedes de tierras que la Corona había otorgado



Vallesterro *“E luego, tomando abaxo, a la mar, de la boca del dicho Guadahiza por la parte de la çibdad (en referencia a Marbella) començando a medir otra haza e troço, cupo la primera caballería de a quarenta arançadas a Pero Alonso, ballestero, linde de la una parte el dicho arroyo y de la otra parte el alcornocal de la dehesa de los bueyes”*.

Progresivamente, los llanos litorales fueron dados en repartimientos a los castellanos y andaluces, que hambrientos de tierra, iban colonizando el territorio, haciendo surgir una nueva estructura de la propiedad agraria. Sin embargo hubo un factor que impidió el normal desarrollo de la comarca y que jugó un papel fundamental en la configuración de los usos del suelo y del

a los nobles que colaboraron en la conquista. De esta manera, pronto surgirán grandes fincas como el gran mayorazgo formado por el alcaide de Marbella Alonso de Bazán, que abarcaba desde el Taraje y el río Guadalmanza al Padrón (Cabrillana Ciézar, 1989).

Alonso de Bazán presumía de que poseía todas las tierras entre los ríos Guadalmanza y Padrón.⁸ En las márgenes del primero, en régimen de regadío, plantaba trigo, cebada y lino. En la finca tenía un cortijo con molino,⁹ y pidió autorización para la construcción de una torre en la que pudieran guarecerse los trabajadores de sus tierras, ante las numerosas incursiones norteafricanas y turcas que asolaban estas costas durante el siglo XVI.



Para este momento histórico existe un primer documento gráfico que representa toda la costa desde Marbella hasta Gibraltar. Anton Van den Wyngaerden dibujó la franja litoral vista desde Sierra Bermeja en 1567 (fig. 157). Se trata de una imagen inédita de lo que posteriormente sería la bulliciosa Costa del Sol. En ella resalta una campiña prácticamente desprovista de vegetación y de población, y justo en el centro se sitúa el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes. La costa aparece salpicada por una serie de puntos de referencia que el autor utiliza para

lo que nos hace pensar que tanto la línea de costa como el nivel del mar no han debido variar apenas nada en 500 años.

Analizando el dibujo se puede decir que la reconquista significó uno de los momentos más críticos para la masa arbórea del traspais montañoso del Saladillo-Matas Verdes. El trabajo de Hoffmann (1988) así lo pone de manifiesto al constatar para este período un aumento significativo de la sedimentación en las desembocaduras de los ríos que atraviesan el área de estudio. De hecho, ya en el siglo XVII se configuró la



Figura 157. Panorámica de la costa en 1567. Fuente: “La costa de África”. Anton Van Wyngaerden.

indicar las distancias. Destacan las villas de Marbella y Estepona, y entre ellas las ruinas de las termas romanas de las Bóvedas con sus acueductos, denominadas por Wyngaerden “*Banyos de los moros antiguo*”. Especialmente significativa resulta también la situación de la Piedra de la Paloma, que se mantiene a la misma distancia de la costa que en la actualidad,

actual línea de la costa de Estepona tras la colmatación definitiva de los estuarios que hasta entonces eran más o menos navegables.

Uno de los hechos que más repercusión tuvo en el paisaje de este período histórico, fue la introducción de bueyes en sustitución de mulas como animales de tiro. Los bueyes tenían una mayor

⁸ “Sin haber en todas las dichas tierras desde el Guadalmanza hasta el dicho arroyo que entra en el Paredón otras tierras ni lindero de otra ninguna persona” (CABRILLANA CIEZAR, 1989a: 238). Vid. además CABRILLANA CIEZAR (1989b).

⁹ Unas ruinas localizadas durante 2001, durante los trabajos de confección del Informe sobre el patrimonio arqueológico, histórico, artístico, etnológico (y otros) del Municipio de Estepona, probablemente correspondan a los restos de dicho cortijo, molino y torre. Están ubicadas en el margen este del río Guadalmanza, a 5,70 km de su desembocadura, en el término municipal de Benahavís. Actualmente, y debido a la dinámica urbanística de la zona, los restos, pese a su gran importancia, se encuentran amenazados.



capacidad para hacer surcos más profundos, y no consumían granos, sino pastos. De ahí la necesidad de acotar las zonas en que pastaban (dehesas boyaes) frente al ganado ovino y caprino. Este cambio sucedió especialmente en la costa, donde las tierras eran de mejor calidad que en el monte. En éste último la mula era capaz de arar el doble que el buey en igual tiempo.

Buen ejemplo de la complejidad que adquieren las prácticas ganaderas lo encontramos en la explotación agrícola de Alonso de Bazán, que en 1573 sostenía 929 cabezas de ganado sin contar las crías. En su cortijo de Guadalmanza tenía 78 bueyes domados para labor, 248 vacas de cría y 51 novillos que se arrendaban a los labradores para hacer las labores de sementera. Este cortijo era destinado a agostadero (para pastar el ganado durante la seca en rastrojera) para los novillos y vacas vacías, mientras que las vacas paridas y sus crías eran llevadas a la dehesa del Portuero de la Cruz, en término de Casares, donde los pastos eran más abundantes y frescos.

Hacia 1575, para atajar el problema de las incursiones berberíscas, se reorganiza el sistema de defensa costero basado en los avisos dados desde las torres almenaras, para lo cual se reparan las torres musulmanas, aún en pie, y se construyen

otras nuevas. En el Saladillo-Matas Verdes se repara la torre de Baños¹⁰ (añadido de revellín) y se erige la torre del Saladillo¹¹ (fig. 158). Desde estas torres se lleva a cabo la vigilancia del tramo costero con un sistema de avisos basado en señales de humo durante el día y fuego durante la noche. Del funcionamiento de este sistema de alerta existe abundante documentación, e incluso referencias en la novela picaresca de la época.¹²

El sistema de defensa costera basado en los avisos desde las torres almenaras se mantiene hasta entrado el siglo XIX, aunque las innovaciones en materia militar suponen el añadido de garitas o la modificación de los terrados para la colocación de piezas artilleras. Se dispone de un interesante documento de mediados del siglo XVIII, el informe de Bucarelli (Falcón Márquez, 1989), que, además de indicar el estado de las torres almenaras en esa fecha y las posibilidades de ubicación de cañones en sus terrados, describe las zonas más propicias para posibles desembarcos enemigos. En el tramo Saladillo-Matas Verdes indica la existencia de un buen fondeadero en la desembocadura del río Guadalmanza (donde, como se señala más arriba, se ubicaría el puerto musulmán de Marsa al-Šaÿara), dos ensenadas con buen fondo separadas

¹⁰ Vid, además, SÁEZ RODRÍGUEZ, 2001: 372.

¹¹ Vid, además, SÁEZ RODRÍGUEZ, 2001: 370-371.

¹² [...] "se desembarcaron dos bergantines de turcos, saltaron en tierra, y cogieron pescadores y vaqueiros, cuantos hallaron por allí; porque aunque habían hecho ahumadas, no las echamos de ver hasta que dimos en manos de los moros, que nos maniataron y llevaron a los bergantines; pero de verse tan señores de la tierra, descuidáronse, hinchando las panzas de vino de lo que hallaron en una hacienda de pesca; de manera que todos, o la mayor parte se emborracharon; dan sobre ellos la gente de Estepona y Casares, y los demás que vivían cerca viniendo al rebato, cautivando y matando, se escaparon muy pocos" (ESPINEL: 204).



Figura 158. La torre almenara del Saladillo fue construida hacia 1575. Comparativa de 1962 y la actualidad. Fotos: Archivo Temboury e I. Navarro Luengo.

por la punta de los Dos Hermanos (correspondería a la actual punta de las Dos Hermanas) y una cala abrigada en la desembocadura del río Guadalmina, cerca de una venta (debe referirse a la Venta de Baños o Casasola).

Con el objetivo de conocer las defensas militares de la costa, en 1625 llegó a Estepona Pedro de Texeira, cosmógrafo del monarca Felipe IV. Texeira dejó una de las más bellas cartografías que se ha realizado de esta costa y su trasfondo montañoso (fig. 159), recogida en una obra denominada “Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos”. Se trata del primer mapa

conocido que representa el litoral de Estepona visto desde el mar. En el se puede apreciar la pequeña localidad malagueña amurallada y respaldada por Sierra Bermeja, una mole rojiza que se yergue vigorosamente en el paisaje.

Según Gil Sanjuán (1994), en aquellos momentos se consideraba que Málaga y su costa quedaban con sus defensas gravemente menguadas frente a la piratería de la vecina África, y por ello, gran parte de la descripción escrita que realizó Texeira tuvo como finalidad principal el conocimiento de las defensas militares de la costa. Esta es la primera descripción escrita del área de estudio



Figura 159. Grabado de Teixeira (1625) que muestra el fondeadero de la Rada protegido por el casti- llo de Estepeona. Fuente: Pereda y Marías (2002).

y por esta razón, y por su contenido, se considera interesante su transcripción íntegra:

“Buelta esta punta media legua se entra en el mar un río, que llaman Guadalmarça (Guadalmansa), por una plaia de arena de más de huna legua de largo, siendo toda esta tierra de la torre que arriba queda dicha de Belerín adelante de espessos enzinares.¹³

¹³ La denominación genérica de “enzinares” abarcaba a todo tipo de frondosas. Teixeira se refería con ello a los alcornoques y quejigales que antaño cubrían la costa de acuerdo con las fuentes precedentes y el estudio de la vegetación potencial.

¹⁴ La tonalidad rojiza del macizo montañoso no pasó desapercibida a Pedro Teixeira. En el atlas es la única sierra que aparece con una tonalidad propia, diferente al resto. Las demás montañas son pintadas con un color gris azulado, más propio de las calizas. De ahí que el autor compare el color de Sierra Bermeja con la grana, excrecencia que el quermes forma en la coscoja y que exprimida sirve para producir el color rojo.

Y a las espaldas y parte del septemtrión desta costa le queda huna alta sierra que dizen Sierra Bermeja, nombre a ella bien propio por ser su tierra tan ensendida en color que, quando la hiere el sol, no parese sino estar toda entoldada de finísimas granas.¹⁴

Dizen los naturales desta tierra que an sacado desta sierra mucha plata finísima en mineral y que en partes da muestras de criar oro. Corre a lo largo del poniente al levante como la costa, distante della su altura dos leguas, teniendo la fas y frente al mediodía señales claros de produzir los metales dichos. Del río hia nombrado Gaudalmarça media legua está la torre del Saladillo, junto a otra cala. Y della se aze una plaia de arena, entrándose por ella un río en el mar que llaman río del Saladillo, como la torre. Y della çerca de una legua al levante, donde da fin la dicha plaia, en un punta que se entra en el mar, está la torre de Baños, quedándole a las espaldas, çerca de legua y media, un lugar arruy-nado que llaman Benaauiz (Benahavís). De la punta y torre de Baños se estien- de una apazible plaia donde se entran en el mar dos ríos. El primero se llama Guadalmina, que queda al prinçipio de- lla, y el otro al cabo de una plaia que lla- man río de Guadiz (Guadaiza)”.

Pocos años más tarde de esta sug- gestiva descripción, a principios del siglo XVIII, se desarrolló un interesante y poco



Figura 160. Batalla naval entre galeones del siglo XVIII como la desarrollada frente a la costa del Saladillo-Matas Verdes. Fuente: Sträter y Brochard (1979).

conocido episodio histórico en las aguas del Saladillo-Matas Verdes, cuando se produjo una batalla naval entre barcos ingleses, holandeses, portugueses y franceses (fig. 160). No se puede olvidar que, a partir de la conquista inglesa de Gibraltar en 1704, uno de los escenarios más importantes de la Guerra de Sucesión se encuentra en la zona del Estrecho, donde se desarrollaron continuas acciones navales. La ensenada de la Rada de Estepona, protegida por los cañones del Castillo de San Luis, se

convierte en escenario de varias batallas navales entre las que destaca la mantenida en 1706 por una flotilla de cuatro barcos ingleses, holandeses y portugueses, contra tres navíos franceses.¹⁵

El resultado de la batalla fue favorable a la flota aliada, y dos de los navíos franceses, tras una persecución a lo largo de la costa, embarrancaron y se hundieron frente a la playa de Casasola. Probablemente, dada la poca profundidad de la zona, ambos navíos encallaron al intentar refugiarse en la ensenada

¹⁵ "Año de 1706. Este año vinieron cuatro navíos ingleses, holandeses y portugueses desde Cádiz, dándole caza a tres navíos franceses, llamados las Damas de París, y se embarrancaron, y quemaron el uno en la boca del Estrecho, y pereció toda la tripulación, y los dos en la Torre del Saladillo donde salvó poca gente" (FERNÁNDEZ, 1767). Vid. además, ROJO, 2004: 38-42.



Figura 161. La tripulación abandona un navío francés del siglo XVIII en llamas. Fuente: Sträter y Brochard (1979).

de Matas Verdes, o bien los franceses embarrancaron sus propios barcos antes de permitir que cayeran en manos del enemigo (fig. 161).

A este naufragio pertenecen 3 cañones de hierro, de más de 3 metros de longitud, que fueron extraídos del mar y actualmente se encuentran depositados en el Museo Municipal de Estepona. El

yacimiento subacuático del Saladillo-Matas Verdes se encuentra protegido legalmente.

El auge de la Marina (pesquera, mercante y armada) trajo consigo una extraordinaria demanda de madera que afectó a la comarca de Estepona (fig. 162). A lo largo de la historia, la construcción de barcos de madera ha supuesto la tala de los mejores pinos y robles de montañas costeras, pero nunca fue esta realidad tan patente, a la vez que documentada, como con la Marina, que sacrificó gran número de bosques para alimentar a la flota pesquera, mercante y de guerra españolas.¹⁶

Durante el siglo XVIII todavía se conservaban algunos bosques, que en forma de dehesas como la de Guadalmina, estaban dedicados a pastos para yeguas y potros. En éste sentido, aún se sigue haciendo referencia en la documentación histórica consultada (Catastro del Marqués de la Ensenada), a los restos de alcornoques litorales que cubrían pequeñas porciones de tierra en las Bóvedas y Guadalmansa. La utilidad de este alcornocal ascendía en 1752 a nada más que 615 reales, cifra irrisoria si la comparamos con los amplios beneficios que ofrecía, por ejemplo, el cercano Monte del Duque, en el Señorío de Casares, lo cual refleja lo diezmados que se encontraban los primeros.

La conservación de los bosques estaba en relación directa con su carácter comunal, es decir, con la titularidad

¹⁶ La explotación maderera comenzó en el siglo XVI, cuando los barcos de madera solamente duraban por término medio veinte años, por lo que había que renovar continuamente la flota para mantener la hegemonía sobre el Mediterráneo occidental y consolidar las vías de conexión con la recién descubierta América. Durante el siglo XVII decae la potencia española y se reduce la flota considerablemente, este respiro para los bosques dura hasta el siglo XVIII.



Figura 162. Portulano de la Marina en el que aparece el sector Saladillo-Matas Verdes. Fuente: La costa de la Marina del Partido de Estepona. Portulano de Juan de Medrano. 1730.

pública de los mismos. En los libros de Cotejo y reconocimientos de tierra del Catastro citado, se encuentran algunas descripciones de los montes de propios marbellíes muy reveladoras en cuanto a su contenido (tabla 8). En dicho documento aparece el monte denominado Carnicería como el más poblado de

árboles, aunque contenía también tierras labradas entre sus alcornoques y quejigos. Según el Catastro, este monte se extendía entre el río Guadalmanza y el río Guadaiza. A levante de éste se situaban los Baldíos de Guadalmanza, poblados también de alcornoques y quejigos, que limitaba al Norte con las Herrizas¹⁷ y

NOMBRES	NÚMERO DE ÁRBOLES	FANEGAS DE TIERRA
Bóvedas	300	14
Carnicería	150.000	2.500
Fuensequilla	20.000	600
Guadalmansa	500	19

Tabla 8. Relación de algunos montes propios de Marbella en 1752. Fuente: Libro de Cotejo y reconocimiento de tierras de Marbella. A.H.P.Gr., Libro 1385.

¹⁷ Topónimo que debía hacer alusión a los cerros serpentínicos de la Romera que efectivamente se sitúan al Norte de los Baldíos.



Figura 163. Sector occidental de la costa de Sierra Bermeja en el año 1761. Fuente: “Mapa de la Costa del Reyno de Granada dividido en sus nueve partidos (1º) Partido de Estepona que comprehende desde el río Guadiaro donde confina con el Reyno de Sevilla hasta la torre de Saladillo”.

al Sur con el propio río. Por esta descripción, parece referirse a los actualmente cultivados Llanos del Guadalmanza. En general, para el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes, se calcula que podría existir en la época unos 700 pies de alcornoques.

En referencia al alcornoque de las Bóvedas se transcribe a continuación uno de los fragmentos más reveladores del Catastro de Ensenada: “*Otro nominado las Bóvedas de cavida de catorce fanegas de tierra, pobladas de alcornoques y quejigos, hallase distante dos leguas, confronta a levante con el arroyo del Chopo, a poniente con el del Saladillo, al norte con tierras de labor y al sur con los Barronales*”.¹⁸ En primer lugar, se hace referencia al bosque de quercíneas que poblaba la plana litoral. Como en anteriores documentos, el Catastro, acotando su extensión, vuelve a confirmar la

existencia de estos árboles. En segundo lugar, aparece la primera alusión al cordón dunar que festoneaba toda la costa. Los Barronales toman el nombre de la gramínea que crece en los arenales costeros *Ammophylla arenaria*, más conocida como barrón.

A mediados del siglo XVIII se realiza una cartografía muy ilustrativa de la costa, desde la Sierra de la Chullera en Manilva, hasta río Verde en Marbella. Se trata del “Mapa de la Costa del Reyno de Granada dividido en sus nueve partidos (1º) Partido de Estepona que comprehende desde el río Guadiaro donde confina con el Reyno de Sevilla hasta la torre de Saladillo” y del “Mapa de la Costa del Reyno de Granada dividido en sus nueve partidos (2º) Partido de Marvella que comprende desde la Torre de Baños hasta la Torre de Ladrones última deste partido”, ambos realizados en 1761 (fig. 163 y 164).

¹⁸ Cuadernos de Cotejo y reconocimiento de tierras de Marbella. A.H.P.Gr., Libro 1385.



En ambos mapas aparece la franja litoral del Saladillo-Matas Verdes como una llanura herbácea salpicada de árboles dispersos. Junto al corolario de torres almenaras que se reparten de Oeste a Este, en la costa resaltan las poblaciones de Manilva y Estepona. Pero uno de los elementos más relevantes para el área geográfica objeto de estudio es el alcornocal de las Bóvedas, mencionado en las fuentes escritas precedentes y que aparece por primera vez representado cartográficamente entre el Arroyo del Chopo y el Río Guadalmina, junto a “las ruinas de una antigua población” (Cilniana). En relación también con el alcornocal que poblaba potencialmente la costa, aparece un topónimo que hace alusión al mismo y que en la actualidad se ha perdido. Se trata de la “Punta del alcornocalexo”, entre el Arroyo del Taraje y el Río Guadalmansa, accidente geográfico que hoy se conoce como Punta del Saladillo.

Once años más tarde, en 1772, el viajero inglés Francis Carter, en su viaje de Gibraltar a Málaga, pasó por este territorio, realizando una interesante descripción del mismo. Provenientes de Gibraltar, Carter y su familia, tuvieron que afrontar el problema del camino de la costa, que no se podía transitar en invierno debido a que no había puente alguno que cruzara la gran cantidad de ríos y arroyos que había que atravesar, “los cuales cogen tanta fuerza después de las lluvias que arrastran al mar hasta mulas y caballos cargados, cosa que



Figura 164. Sector oriental de la costa de Sierra Bermeja en 1761. Fuente: “Mapa de la Costa del Reyno de Granada dividido en sus nueve partidos (2º) Partido de Marvella que comprende desde la Torre de Baños hasta la Torre de Ladrones última deste partido”. Año 1761.

ocurrió una semana antes a un soldado que llevaba un buen caballo y algunas mulas cargadas, cuando intentaron cruzar el Río Verde por un vado, a una legua del Mediterráneo.¹⁹

Para finales del siglo XVIII, la deforestación se puede considerar avanzada, ya que gran parte de los bosques se

¹⁹ Ya a finales del siglo XVII, Antonio Pons, en su “Viaje de España”, hacía alusión al estado intransitable de los ríos Padrón, Castor, Velerín y Guadalmansa entre otros. Este autor corrobora lo dicho por anteriores autores que habían puesto de manifiesto la dificultad para establecer la comunicación con Málaga por la costa, máxime en invierno.



habían convertido en eriales que servían modestamente para pastos y algo de leña. Carter indica en este sentido que la campiña de Marbella estaba “*baldía al oeste de Río Verde*”, con gran cantidad de campos abandonados y eriales. En general calificó la franja litoral como “*terreno árido*”, una tierra que se tornaba “*extremadamente árida*” en los alrededores de Estepona, donde Sierra Bermeja corre paralela al mar a muy corta distancia. Estas impresiones pudieron deberse tanto a la fecha en que realizó su viaje (septiembre), como a una cubierta vegetal rala y carente de arboleda, algo que confirma al señalar que la campiña “*produce una cantidad increíble de palmitos con pequeños dátiles, muy gustosos, que crecen en racimos de la raíz de esta planta, del tamaño y forma de una ciruela, de color rojizo, con un hueso grande en su interior, como los dátiles de las palmeras*”.

El matorral de palmitos llamó poderosamente su atención. El mismo Carter se percató de que “*la naturaleza, que ha querido preservar la raíz del palmito de la humedad, nos muestra que esta planta requiere mucho sol y una tierra seca, dura y arenosa*”. En aquellos tiempos, esta abundancia de palmitos no pasó desapercibida al pueblo, que sabía obtener múltiples provechos de ésta planta: de las fibras secas del tronco se hacían cuerdas, del tallo de las hojas escobas, además de comerse la fruta, los renuevos y la raíz “*alimento*

sano, sabroso y estimado por la gente del pueblo, que lo come con agrado”, según el viajero inglés.

Otro interesante dato, poco estudiado, en la zona próxima al ámbito de estudio, fue la explotación de las minas de cobre de la Romera (Benahavís), en el margen este del río Guadalmanza, a finales del siglo XVIII. Aunque es muy probable que fuesen explotadas ya en época romana y musulmana, la única constatación histórica data de finales del siglo XVIII,²⁰ momento en el cual se construye una fundición cuyos restos, muy bien conservados, se encuentra junto al cortijo de Alonso de Bazán mencionado más arriba.

4. 8. Edad contemporánea

Las fuentes de información disponibles para el sector del Saladillo-Matas Verdes durante el siglo XIX son muy copiosas, dado que se conserva en el Archivo Municipal de Estepona la serie completa de Actas Municipales a partir del año 1800. A tales noticias se suman los relatos de viajeros románticos y los primeros trabajos del Catastro, entre otros documentos.

En 1837, el botánico suizo Edmon Boissier, ofrece una descripción del litoral de Estepona camino de Sierra Bermeja, a donde se dirigía procedente de Málaga para encontrar una nueva

²⁰ [...] “las minas de Genalguacil abastecieron, además de la fábrica del río Almarchar, a otra fábrica construida para dicho beneficio en la orilla izquierda del río Guadalmanza, proyectada con cuatro hornos de fundición, y cuyo edificio se encuentra en la actualidad en perfecto estado de conservación (fábrica de las Casas del Molinillo, en el término de Benahavís)” (ROMERO SILVA, 2003: 82). La fundición fue descubierta durante 2001, en el curso de los trabajos del Informe sobre el patrimonio arqueológico, histórico, artístico, etnológico (y otros) del Municipio de Estepona.



especie, el pinsapo. Antes de llegar a Estepona a través la campiña, realizando una interesante descripción: “*toda huella de la presencia del hombre había desaparecido. No era más que una amplia sabana cubierta de jaras y de palmeras enanas*²¹ que se extendía con pendiente suave desde el pie de Sierra Bermeja hasta el mar. La agricultura que ocupaba antiguamente la mayor parte de estas llanuras podría aprovecharlas aún admirablemente y los numerosos arroyos que la recorren, ninguno profundamente encajonado, suministrarían toda el agua necesaria. En este suelo arenoso y en medio de estos arbustos donde el más abundante era *Helianthemum halimifolium*, recogí *Armeria plantaginea*, *Pterocephalus lusitanicus*, *Helminthia comosa*, *Ononis Picardi* y *mitissima*, *Linum tenue*, *Linaria viscosa*, *Inula arabica* que cubría todos los lugares húmedos, y una multitud de gramíneas con la más elegante de todas, la *Briza maxima*, cuyas espigas doradas oscilan con la mínima brisa; la adelfa bordeaba los ríos y dibujaba a lo lejos sus recorridos con unas líneas rosas y sinuosas”.²² Una costa que sorprendió al viajero, además por su proximidad a Gibraltar, y por la gran cantidad de torres vigías y puestos de carabineros que intentaban controlar el contrabando y que, por otra parte, eran los únicos lugares habitados que rompían la soledad de estos parajes.

La pintura realizada por el alemán Fritz Bamberger pocos años más tarde, en 1855, tras su segundo viaje a España, pone imagen a las palabras de Boissier.



Figura 165. Panorámica de la playa de Estepona en el año 1855. Fuente: “Playa de Estepona con la vista del Peñón de Gibraltar”. Colección Carmen Thyssen-Bornemisza.

Esta obra presenta una combinación de vistas de la costa de Estepona y del Campo de Gibraltar (fig. 165). No se trata de una perspectiva con precisiones topográficas, sino de una vista de carácter panorámico donde se celebra una geografía espectacular que tiene como gran protagonista a una de las formaciones naturales más afamadas de la geografía peninsular durante el romanticismo, el Peñón de Gibraltar. En cualquier caso, representa una imagen inédita del litoral esteponero que incluye, dunas, marismas, playas, acantilados y pinares de pino piñonero. El color, la luz y la inmensidad de esa naturaleza mediterránea en estado virgen son, qué duda cabe, el asunto de este cuadro romántico.

Las grandes posibilidades que ofrecían los recursos de la campiña marbellí de cara a su explotación agrícola, tal y como había pensado el botánico suizo años antes, no pasaron desapercibidas para otro visionario, el emprendedor Marqués del Duero. Durante la segunda

²¹ *Chamaerops humilis* (palmito).

²² E. Boissier, “Viaje botánico al sur de España durante el año 1837”, p 175-176.



mitad del siglo XIX, este conocido general realizó la compra de toda la superficie del ámbito de estudio para incluirla en la colonia agrícola de San Pedro Alcántara, un proyecto innovador que intentó la conversión de una enorme extensión de la costa occidental malagueña en una moderna explotación agrícola. De acuerdo con Gómez Zotano (2006b), el paisaje de estas fértiles, pero abandonadas tierras, experimentaría en poco tiempo un cambio sustancial gracias a las mejoras hechas por el Marqués del Duero, quien no escatimó en medios para conseguirlo. A partir de 1860 se hicieron nuevas parcelaciones y roturaciones de tierras, puestas en regadío e infraestructuras (pantanos, nuevos caminos y una extensa red de acequias de 24 km aún en funcionamiento). También se fundaron varios núcleos de población para colonos, San Pedro de Alcántara y el cortijo de Cancelada, dos bonitos y blancos pueblos de impecable estilo colonial. Se trataba de una de las más importantes explotaciones agrícolas, tanto por ser la iniciativa privada al respecto más grande del país, como por la extensión de su territorio y por el número de trabajadores llegados (Paniagua Mazorra, 1992 y Alcalá Marín, 1979).

Todo empezó en 1859, cuando se “amillaron” a nombre del Marqués del Duero las fincas marbellíes de “El Cortijo del Capitán” y “Haza de las Bóvedas”, que serían los primeros pilares sobre los que se asentaría su establecimiento agrícola.²³ En 1860 completó la adquisición de terrenos con la compra de 10.000 has. de la fértil vega irrigada

por los ríos Guadalmanza, Guadalmina y Guadaiza, en las que también se incluyen los términos municipales de Estepona y Benahavís. Así adquirió en pública subasta judicial el “Cortijo grande de Guadaiza”, que comprendía dentro de sus linderos el Alcornocal de las Bóvedas, de los propios de Marbella. Por el mismo procedimiento se hizo con el “Cortijo del Rodeo”, mientras que por compra o permuta a particulares D. Manuel Gutiérrez de la Concha incorporó a su patrimonio la Hacienda de las Monjas, el Cortijo de las Medranas, el del Chopo Alto, el del Saladillo y de Cortes, el Huerto de Campanillas, el de Nebralejos, Vega Escondida, Cancelada, Boladilla, Briján, Pernet, las Herrizas de las Apretaderas, las Angosturas, Tramores, el Herrojo, etc. (Alcalá Marín, 1979).

Coincidiendo con el inicio de la ejemplar colonia, en 1864 se concluyó la carretera, no asfaltada, que enlazaba Cádiz con Málaga, uniendo así el recién creado San Pedro de Alcántara (1860), con Estepona y el resto de los pueblos de la franja litoral. Uno de los ingenieros que participaron en tal empresa, D. Cipriano Martínez y González, emitió un interesante informe sobre el estado de las desembocaduras de los ríos en los que debían construirse puentes para salvarlos: *“Desde hace 30 años, se viene observando que la anchura de los cauces de estos ríos en su parte más baja, única que a nosotros nos corresponde estudiar, ha tomado grandes proporciones.*

La causa es la obstrucción sucesiva por los arrastres verificados por las

²³ A.M.M., Acta Capitular 26-VI-1870. En García Guzmán, *Cilniana* n°1, p 26.



grandes avenidas. En efecto, antes de esta época estaba encubierta de monte casi toda la Sierra Bermeja y eran muy pocos los terrenos que en su parte alta estaban dedicados a la agricultura, pero desde entonces, habiéndose desarrollado bastante la minería, con la industria del hierro, casi todos los montes han sido talados para hacer carbón; además, también se ha extendido el cultivo de la vid en toda la comarca.

La consecuencia de estas dos circunstancias es que los terrenos que antes estaban defendidos de las inundaciones por la vegetación que los cubría han ido quedando al descubierto y las aguas en este caso, no encontrando ya obstáculos, se ha propiciado por las escarpadas pendientes, arrastrando con su corriente, todo cuanto encontraban en su marcha”.²⁴

La lectura de este informe nos hace comprender el grave deterioro medioambiental en el que, pasada la primera mitad del siglo XIX, se encontraba el traspais montañoso de la costa, Sierra Bermeja. Este aporte de sedimentos al litoral sin duda tuvo consecuencias, entre ellas la activación de los arenales costeros esteponeros, como se podrá comprobar años más tarde.

Con el transcurrir de los años la colonia agrícola de San Pedro Alcántara se convirtió en un modelo a seguir entre las más de dos mil colonias que surgieron en España al amparo de las leyes de colonización. En un principio se comenzó por plantar caña de azúcar (200 has), obteniendo un producto de excelente calidad que fue considerado el mejor de



Figura 166. Barriada de Cancelada construida en el año 1874. Foto: R. Galán.

la costa. Esta caña era enviada a una fábrica malagueña perteneciente a los señores de Heredia, por lo que el Marqués, a fin de incrementar beneficios, comenzó a construir su propia azucarera junto al camino de Estepona a Marbella. Esta factoría, abierta en 1871, se conocería como “El Ingenio” y fue la base de la actual barriada sampedreña conocida con el mismo nombre.

Sus producciones se llevaban a los principales mercados nacionales, fundamentalmente al punto de embarque de la playa de las Bóvedas por medio de vagonetas sobre raíles arrastradas por bueyes.

Sin embargo, tantos esfuerzos económicos llevaron finalmente a la quiebra al Marqués del Duero, que para mantener el buen funcionamiento de la finca, tuvo que endeudarse fuertemente. El Marqués murió en 1874, año en que se fundó la barriada esteponera de Cancelada en una loma entre el arroyo del Taraje y el río Guadalmanza (fig. 166). Tras el fatal

²⁴ En Alcalá Marín (1980), *Marbella de Ayer, 1800-1900*.



desenlace, la Colonia tuvo que ser vendida a los mismos prestamistas que la sustentaron, constituyéndose la “Sociedad Colonia San Pedro Alcántara”, de capital francés.

La etapa francesa de la Colonia coincidió con un cierto auge de las exportaciones agrícolas. Durante la etapa en que la nueva sociedad dirigía la empresa, se mantuvo la condición de explotación agrícola modelo que anteriormente le había sabido imprimir el Marqués del Duero y además se realizaron importantes cambios en el paisaje. Entre 1876 y 1877 se efectuó un minucioso deslinde que estimó una cabida de 4.829,6 has. Las tierras quedaban distribuidas de la siguiente manera: 603 has de regadío, plantadas principalmente de caña de azúcar, 2.415 has roturadas y cultivadas de secano y 1.811 has de arbolado silvestre, eucaliptos, pinos y pastos (Casado Bellagarza, 1999).

Para este momento, crucial en la creación de paisajes agrícolas modernos, se conservan los planos de superficies y cultivos levantados en el año 1881 por el cuerpo de topógrafos pertenecientes a los municipios de Málaga, una valiosa fuente de la que se pueden extraer las claves interpretativas del paisaje agrario colonial.²⁵ (fig. 167).

Este mapa es fiel reflejo de cómo el desarrollo de la industria y la agricultura generó un cambio profundo en las actuaciones del hombre sobre el territorio,

pues se fue incrementando la cantidad y variedad de recursos movilizados. El sector del Saladillo-Matas Verdes, al igual que buena parte de la campiña de Marbella, se transformaba en regadío desde el río Guadalmanza hasta el río Guadalmina. El paisaje resultante de este modelo de explotación agraria aparece como un rico y organizado mosaico en el que predominaba la caña de azúcar y el cereal. La primera se cultivó en la Vega del Saladillo, entre el arroyo del Saladillo y el río Guadalmanza, aprovechando las llanuras aluviales con suelos más profundos, mientras que el cereal (trigo y cebada), en secano, dominaba las tierras de Casasola, compuestas de arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno.

El resto del territorio permanecía aún inculto con predominio del matorral y el pastizal en el Barronal y Matas Verdes, coincidiendo con las areniscas del Mioceno. Las playas y dunas alcanzaban un gran desarrollo en todo el tramo litoral, especialmente en torno al arroyo de Dos Hermanas. Entre las edificaciones humanas, muy escasas por entonces, destacaban el Cortijo del Marqués del Duero, situado al Sur de Cancelada, la Venta de Casasola y las dos casas de carabineros y dos torres almenaras del Saladillo y Baños.

En relación a los dos cuarteles de carabineros, la construcción de éstos se realizó a finales del siglo XIX como respuesta al grave problema del

²⁵ Coincidiendo con la implantación de la afamada colonia agrícola se dispone, a finales del siglo XIX, de fuentes cartográficas fiables y georreferenciadas, lo que ha permitido realizar una serie cartográfica con siete cortes en los que se ven reflejados los diferentes cambios en el uso y aprovechamiento del territorio (1881, 1897, 1915, 1956, 1977, 1994 y 2007). Los avances catastrales son el origen de los tres primeros mapas, mientras que la fotografía aérea lo es a partir de mediados del siglo XX.

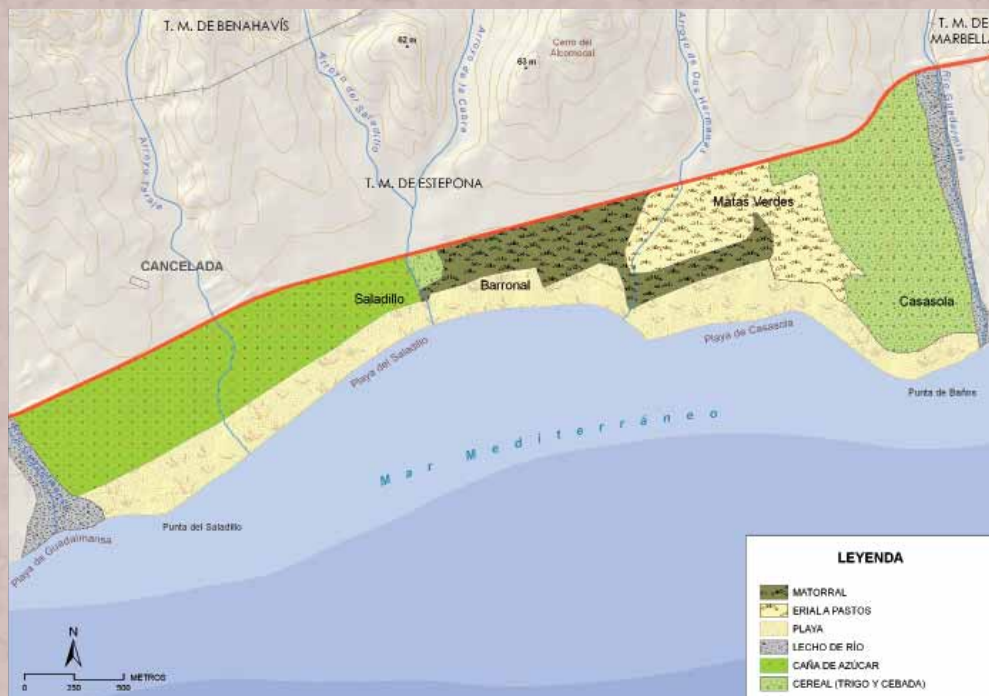


Figura 167. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1881. Fuente: elaboración propia a partir de los Trabajos Topográficos del Avance Catastral de 1881.

contrabando que por entonces padecía la comarca de Estepona. Los cuarteles se ubicaron, como ya se ha adelantado, junto a la torre del Saladillo y junto a la torre de Baños o Casasola. El primero de ellos fue derribado hace unos 20 años, mientras que el de Baños fue abandonado. Se trata de un edificio de dos plantas que, por sus características y ubicación, ha sido propuesto para su rehabilitación para ser usado como centro de recepción de visitantes de las dunas del Saladillo-Matas Verdes (fig. 168).

Poco tiempo después de esta instantánea, el mapa de 1897 (fig. 169), desvela como la caña de azúcar fue sustituida por la remolacha azucarera, un cultivo menos exigente climatológicamente y

con unos rendimientos agrícolas e industriales superiores y más regulares. Esta otra planta sacarina fue un cultivo



Figura 168. Cuartel de carabineros junto a la torre de Baños. Foto: F. Román Requena.

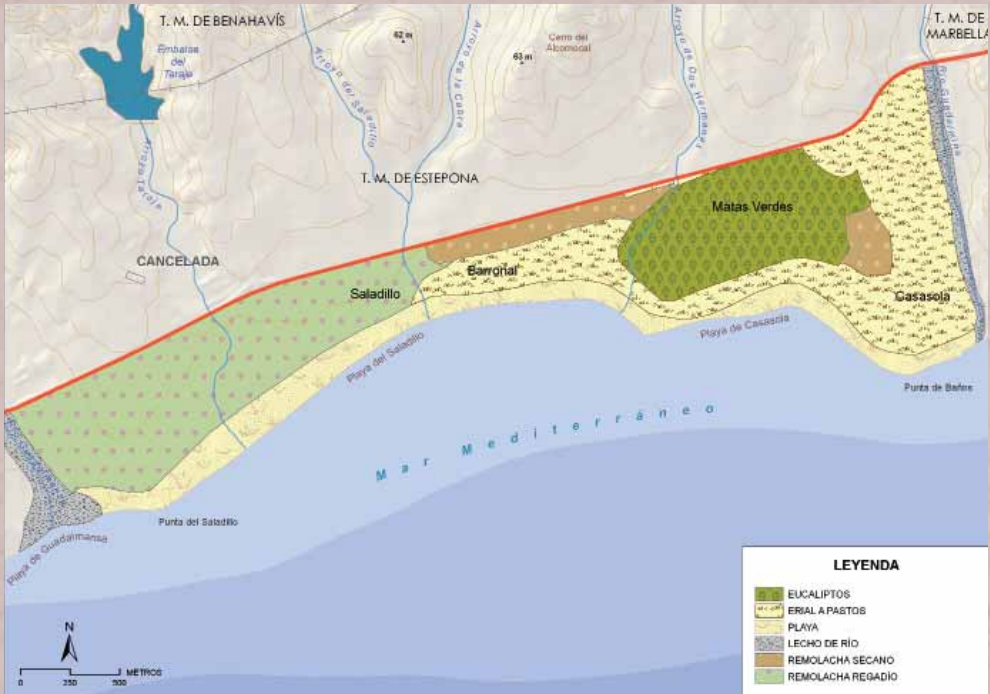


Figura169. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1897. Fuente: elaboración propia a partir del Avance Catastral de 1897.

próspero que sustituyó no sólo a la caña de azúcar en buena parte de la colonia agrícola de San Pedro Alcántara, sino también a las extensiones de cereal de secano, como sucedió también en el sector del Saladillo. Su cultivo fue posible gracias a la construcción de los embalses de Las Medranas en 1884, en el arroyo del Chopo, y del Taraje en 1886, en el arroyo del mismo nombre. Las nuevas infraestructuras hidráulicas supusieron la roturación de nuevas tierras que aparecían ocupadas por el matorral en el mapa de 1881, caso de la conocida como Vega Nueva, entre los arroyos de Dos Hermanas y del Saladillo, que en un primer momento fue ocupada por remolacha en régimen de secano.

En este mapa de finales del siglo XIX se aprecia la desaparición de la superficie dedicada al cereal como consecuencia de la crisis que atravesó este cultivo en esos años. En su lugar se dejaron las tierras incultas, de ahí que aparezca en la cartografía el erial a pastos como sustituto del trigo y la cebada en Casasola.

Frente al resto del territorio, este paisaje colonial era frecuentado por carros y carretas utilizados para el transporte de las remolachas hasta las fábricas de azúcar. Circulaban por un excelente entramado de carriles habilitados a tal efecto. Para el transporte de los productos de exportación se empleaban los barcos de vapor y de vela, así como la carretera de segundo orden Málaga-



Cádiz. Sin embargo, la Colonia todavía se unía con los pueblos circunvecinos a través de una carretera no asfaltada y de caminos de herradura intransitables.

Por otra parte, el paisaje sufre la desaparición de los restos de alcornoques de Matas Verdes, que fueron sustituidos por un inmenso eucaliptal.

En relación con éste último hecho sucedió otro acontecimiento que disminuiría el cada vez más mermado alcornoque del Saladillo-Matas Verdes. Al iniciarse el siglo XX, surge en Estepona y, en torno a la pesca, una importante industria conservera. Entre las consecuencias más inmediatas de este resurgimiento industrial destacan la intensificación del comercio que, con anterioridad, se llevaba a cabo con diferentes puntos de la geografía española y africana (Sánchez Bracho, 1986). Para construir los nuevos barcos que se necesitaban, se talaron todos los alcornoques grandes (madeables) que había en la zona (fig. 170). Se estima que fueron una decena los árboles afectados. El resto, por ser más pequeños, no fueron cortados.

Entrado el siglo XX, el paisaje agrícola puede analizarse gracias a los planos del Avance Catastral de 1915 y 1918, los cuales nos muestran una nueva instantánea del lugar (fig. 171).

Numerosos cambios se sucedían en la colonia de San Pedro Alcántara. Ésta había pasado a manos de la Sociedad General Azucarera de España, que compró en 1910 el latifundio sampedreño con el objeto de cerrar la fábrica y reducir costos.



Figura 170. A principios del siglo XX se construyeron muchas embarcaciones utilizando alcornoques del Saladillo-Matas Verdes. Foto: Domingo.

Dirigían la explotación de San Pedro dos “competentísimos” ingenieros agrónomos españoles, que propulsaron un cambio completo de cultivos. Entre 1914 y 1915 se realizaron las mayores transformaciones en la organización tradicional de la finca: “*Habiendo variado desde que se hicieron las anteriores declaraciones la forma de explotación de esta finca, resulta que en la actualidad ha desaparecido el cultivo de la caña de azúcar, siendo sustituido por el del algodón y otros, así como también se han hecho plantaciones de viña y arbolado, frutal y forestal en todas las clases de terrenos que tenemos declarados*”.²⁶ Efectivamente, tal y como queda reflejado en el mapa, se intensificó el cultivo de plantas forrajeras en el regadío, plantándose en la mitad occidental del ámbito, en la vega del arroyo de Dos Hermanas y en parte de Casasola. Esta planificación respondía a las necesidades de paja y

²⁶ Reclamación realizada en 1918 por la Colonia Agrícola de San Pedro Alcántara a la Junta Pericial de Estepona y a la Dirección del Catastro por estar en desacuerdo con la calificación y clasificación de sus terrenos en dicho término municipal (Polígono nº1). A.H.P.M., Sig. 4447.

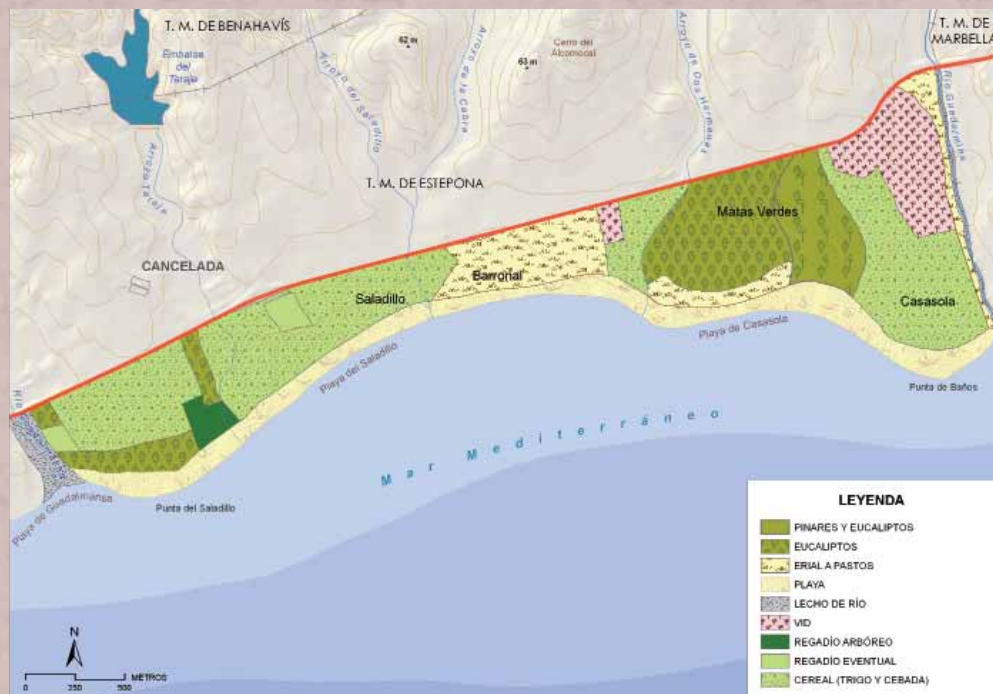


Figura 171. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1915. Fuente: elaboración propia a partir del Avance Catastral de 1915-1918.

pienso para el ganado. Junto al trigo y a la cebada también se plantaban maíz y sorgo. En las parcelas de regadío era común la alternancia de cereal con leguminosas, en consonancia con la rotación de cultivos y las circunstancias del año agrícola. Las habas, vezas y altramuces se utilizaban como abonos verdes.

También se plantó bastante superficie de viñedo en las tierras albarizas, en secano. Con el paso de los años se consiguió una mayor eficacia en la replantación de las cepas americanas, introducidas por su resistencia a la filoxera, y conforme fue avanzando el S. XX fue incrementándose la superficie dedicada a este cultivo.

A los cultivos anteriores se suma el eucalipto, que fue introducido masivamente en torno a la playa y río Guadalmanza, así como en Matas Verdes. En esta última zona se diversificó la masa preexistente con pinos. La gran capacidad del eucalipto para absorber agua del suelo, así como la acción antiséptica de los aceites esenciales que contienen sus hojas, hicieron que se utilizaran para desecar y sanear las numerosas zonas pantanosas que rodeaban a la Colonia, en donde según Maíz Viñals (1976), todavía en la primera mitad del siglo XX se formaban charcas que favorecían la proliferación de los mosquitos propagadores de la fiebre amarilla o paludismo. En el sector estudiado, estas



zonas pantanosas se encontraban fundamentalmente en la desembocadura del río Guadalmanza. Esta razón, unida a la idoneidad del eucalipto como cortavientos para la protección de los cultivos, no fueron las únicas que propulsaron su plantación; su rápido crecimiento fue la baza perfecta para que esta especie foránea ocupara grandes plantaciones en secano a fin de abastecer de combustible a la central hidroeléctrica de “El Salto del Agua”, suministradora de electricidad de la Colonia entre otros menesteres. Todo ello hizo que el eucalipto experimentara una fuerte expansión en la zona. De entre todas las masas de eucalipto existentes en la Colonia destacaba el conocido como “Bosque de Pernet”, en torno al Arroyo de Matas Verdes, una extensa plantación que aún es recordada por los habitantes más antiguos del lugar.

Buena parte de las plantaciones de eucaliptos realizadas por la Colonia permanecen en la actualidad en la zona, donde han llegado a alcanzar un alto grado de naturalidad (Punta del Saladillo, Matas Verdes, etc.).

Como se verá más adelante, esto sería sólo un inicio de la “invasión” de especies alóctonas a la que se verá sometido el paisaje a partir de la segunda mitad del siglo XX, sobre todo en los últimos años.

El resto del arbolado forestal compuesto de algarrobos y alcornoques no alcanzaban una hectárea en total. Los alcornoques eran abundantes en la Tinada del Alcornocal, en la actual Benamara (847 grandes y 134 pequeños). 29 alcornoques

quedaban aún en el alcornocal de las Bóvedas, en Marbella. También se plantaron pinos carrascos, pitas y chumberas en los terrenos de playas.

En cuanto a los eriales a pastos, su permanencia como terrenos incultos responde al desinterés agrícola de sus tierras, no aptas para el cultivo por tratarse de complejos dunares o lechos y sotos de río. De hecho, “*Muchos de los eriales a pastos de la zona fueron dedicados anteriormente al cultivo de cereal de secano, pero tras los negativos resultados obtenidos durante varios años están hoy de erial a pastos no pensando cultivarlos más.*”²⁷

En general, parecía ser la intención de la Colonia intensificar los cultivos citados en los años venideros (cereal, vid y eucalipto).²⁸ Frente a las grandes áreas dedicadas al monocultivo, asombra la gran diversificación de cultivos y aprovechamientos que imperaba en el resto de la finca, así como la combinatoria entre los mismos (Gómez Zotano, 2006b). Por esta razón el mapa de 1915-18 representa un momento crucial en la transformación del paisaje de la Colonia. La cubierta del suelo varió ostensiblemente respecto a los años precedentes, incluso anualmente se cambiaban los terrenos de regadío con arreglo al plan de explotación de la finca, pasando a ser secano lo que el año anterior fue regadío en función de la cantidad de agua disponible más que del tipo o situación de los terrenos.

Una vez analizados los cambios productivos de la Colonia, otro de los aspectos a destacar en este mapa es la culminación de la ingeniería hidráulica que posibilitó la

²⁷ Avance Catastral 1915-1921. AHPMA. Sig. 4501. Informe pericial de 28/7/16.

²⁸ Avance Catastral 1915-1921 Marbella. AHPMA. Sig. 4501. Informe pericial de 10/9/1916.



Figura 172. Infraestructuras hidráulicas en la colonia de San Pedro Alcántara.

mayor parte de las transformaciones acaecidas en el paisaje de dicha finca.

La distribución de las aguas de riego se realizaba a través de una compleja red de acequias que recorría la Colonia desde el río Guadaiza (Marbella) hasta el río Guadalmanza (Estepona). Fue una obra de ingeniería sin precedentes en la zona que puso 1.366 has de tierra bajo las acequias (fig. 172). La Colonia adscribió a la totalidad de tierras regables de cada una de las zonas delimitadas todas las aguas que recogieran los perezosos, así como aquellas otras que discurrían por los arroyos de cada una de las zonas y que fueran susceptibles de engrosar el caudal de las acequias principales o secundarias.

En las Ordenanzas y Reglamentos de la Comunidad de Regantes de Guadalmanza-Cancelada se diferencia entre dos superficies regables, la zona de “La Boladilla y Las Torres” (68,61 has) y la zona de “Guadalmanza y El Taraje” (144,55 has) (Casado Bellagarza, 2005). Las aguas recogidas por el azud del río Guadalmanza se distribuían a través de dos compuertas. La de la derecha, con un 25% de caudal, se dirigía a la zona de “La Boladilla y Las Torres”. La de la izquierda, con un 75% de caudal, llevaba el agua a la zona de “Guadalmanza y El Taraje”.

Con motivo del Avance Catastral de 1918, La Unión Resinera Española, instalada en la cercana playa de La Boladilla desde 1905 (Uriarte Ayo, 1996), efectuó



unas reclamaciones a la Junta Pericial de Estepona. En ellas indicaba que las tierras que rodeaban estas instalaciones fabriles formaban parte “*de la duna litoral cuyas arenas voladoras, a pesar de la tapia que rodea el patio de dicha fabrica, avanzan con inusitada velocidad invadiendo el interior del terreno cercado; es decir que el Avance Catastral clasifica esos arenales cual si fueran tierras de la campiña de Málaga*”.²⁹ Este párrafo del informe verifica, una vez más, las consecuencias que se derivaron de la deforestación de Sierra Bermeja causada por las siderurgias marbellíes instaladas en río Verde. La incorporación de más sedimentos a la dinámica litoral, supuso la reactivación de los sistemas dunares que, por aquellas fechas, eran mucho más extensos.

Con el transcurrir de los años, y tras diversas vicisitudes, la colonia agrícola de San Pedro Alcántara acabó en manos de la Sociedad General Azucarera. De 1920 a 1951 se procedió a la parcelación y puesta en venta de la Colonia. Años más tarde se producirá un espectacular desarrollo urbanístico sobre ésta.

Hasta entonces sólo cabe destacar que el año 1921 fue extremadamente lluvioso y se desataron grandes temporales en el mar, por lo que la miseria se cebó en los pueblos del litoral, especialmente en Estepona, donde hubo que repartir limosnas entre los pescadores y los labradores (Sánchez Bracho, 1986).

A partir de la segunda mitad del siglo XX, casi todas las noticias disponibles se refieren a la progresiva ocupación de la zona por instalaciones hoteleras y

urbanizaciones. El sector del litoral esteponero más cercano a Marbella inició una pronta incorporación al circuito turístico internacional amparándose en un atractivo paisaje rural con unas playas amplias y arenosas muy apetecidas por los visitantes de la recién creada Costa del Sol (fig. 173). En 1948 se produjo la primera adquisición de dos fincas en los arenales costeros, una en Matas Verdes y otra en la Punta del Saladillo. El pionero fue Jurgen Van Opel, un conocido empresario alemán dedicado a la industria automovilística. En una de las fincas, la de Matas Verdes, se construyó su residencia de verano sobre el tercer cordón dunar y, gracias a la sensibilidad de este adinerado turista, y al cuidado de los guardeses de la propiedad, se puede disfrutar todavía de buena parte de los ecosistemas dunares esteponeros (fig. 176). Como se observa en el mapa de usos y coberturas del suelo efectuado para el año 1956 (fig. 174), el proceso urbanizador se impulsó con la construcción del Hotel Santa Marta en 1951. Este complejo hotelero, precursor en la zona, se construyó en la denominada finca de “El Alcornocal”, y sobre las dunas del Saladillo (fig. 175). En 1953 abrió sus puertas y a partir de entonces centralizó a su alrededor un buen número de promociones urbanísticas y residencias aisladas como las de varios ministros de la época (José Solís Ruiz y Francisco Jiménez Torres).

El resto del territorio mantenía hasta entonces los usos tradicionales basados en la agricultura de regadío, fundamentalmente cereales, así como los espacios

²⁹ Avance Catastral de Estepona. Año 1918. A.H.P.M. , Sig.4447.



Figura 173. Fotografía inédita realizada en 1975 que atestigua la existencia de un amplio cordón dunar respaldando la arenosa playa de Casasola, que allá por los años 60 y 70 del siglo XX atraía a los primeros turistas que visitaban la Costa del Sol Occidental. Este tramo de las dunas de Matas Verdes ha sido desmantelado y urbanizado y el arroyo homónimo desviado y encauzado.

Foto: Paisajes Españoles.

naturales, que en esta época todavía gozaban de una extraordinaria salud y ocupaban una superficie considerable. De entre todos ellos destacan las dunas y el soto del río Guadalmanza (fig. 177). En relación con la pesca, cabe destacar la creación del asentamiento pesquero del Saladillo en 1950, un poblado ilegal conformado por precarias chozas donde vivían varias familias de pescadores (“marengos”).

El advenimiento del turismo produjo las primeras transgresiones de carácter

irreversible. En las décadas de los 60 y 70 el cordón dunar del Saladillo-Matas Verdes se vio reducido a unos pocos restos de dunas aisladas entre casas y apartamentos. Este fue el periodo en el que se han registrado los cambios más bruscos e intensos del paisaje.

Hasta entonces las dunas habían sido lugares muy vividos que albergaban una frenética actividad; a la ganadería que aprovechaba estos terrenos incultos, se sumaba la actividad pesquera tradicional, representada por los marengos

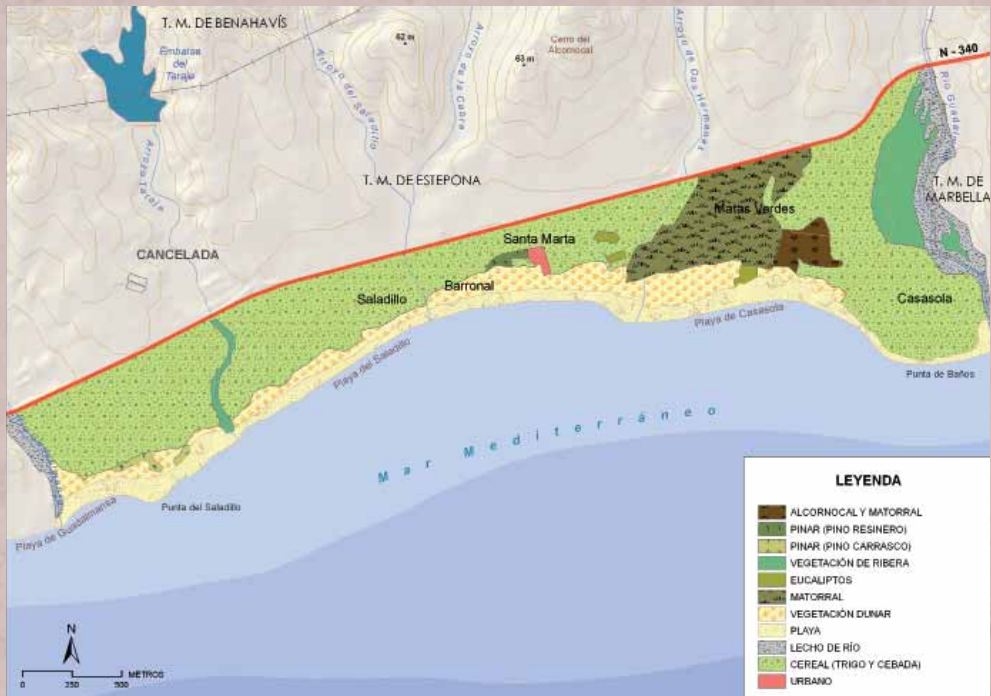


Figura 174. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1956. Fuente: elaboración propia a partir del vuelo americano.



Figura 175. En los jardines del Hotel Santa Marta se conservan todavía antiguos pies de alcornocales que atestiguan el tipo de cubierta vegetal previo a las intervenciones urbanísticas.

Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 176. Chalet aislado sobre las dunas de Matas Verdes. Desde la adquisición de esta parcela a mediados del siglo XX, sus propietarios han desestimado su urbanización, posibilitando así que el cordón dunar ubicado en la playa de Casasola haya llegado hasta nuestros días.

Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 177. Desembocadura del río Guadalquivir y entorno agrícola de Cancelada en el año 1962. Obsérvese la anchura del estuario, las marismas actualmente colmatadas y las dunas desaparecidas. Foto: Paisajes Españoles.

que vivían en la playa, donde construían sus chozas y dejaban sus jábegas. Las tareas defensivas completaban el grueso de los trabajos que se desarrollaban en el Saladillo-Matas Verdes. La defensa del litoral era llevada a cabo por los carabineros, que tanto en la playa del Saladillo como en la playa de Casasola vigilaban el contrabando procedente de Gibraltar. Los más antiguos del lugar recuerdan, a modo de anécdota, como, junto a las casas de los carabineros, las numerosas gallinas ponedoras ponían los huevos a resguardo entre los densos cañaverales que protegían los cultivos del viento. Allí,



Figura 178. Pescadores del poblado del Saladillo antes de ser desalojados. Foto: Archivo Municipal de Estepona.



Figura 179. Inicios de la Urbanización Saladillo hacia 1962. Los “barronales” que respaldaban esta extensa playa esteponera, así como los usos agrícolas del entorno, el caserío tradicional y las chozas de los marengos, se verían abocados a su desaparición a partir de entonces. Foto: Paisajes Españoles.

sin embargo, se los comían las culebras, muy abundantes por entonces.

A principios de los años 60 se desaloja el poblado pesquero del Saladillo, a los que se destinan 50 viviendas de la barriada José Solís, en Estepona (Sánchez Bracho, 1986) (fig. 178). A partir de ese momento, asistimos a la

aprobación, durante toda la década de los 60,³⁰ de los proyectos de construcción del Hotel Atalaya Park (1963); la urbanización Saladillo (1965) (fig. 179); la Residencia Internacional de las Cajas de Ahorro denominada ISDABE³¹ (1966); el Golf Atalaya Park (1966); el Hotel Playa del Sol (1967), la urbanización el Paraíso

³⁰ Vid. SÁNCHEZ BRACHO, 1986: 144-177.

³¹ Inversiones Social Docente de Ahorro Benéfico Español. En ella participaron treinta y seis Cajas de Ahorro españolas, bajo la dirección de D. Juan de la Rosa Mateo, Director General de la Caja de Ahorros de Ronda. Este complejo residencial ocupó 60.000 m² y estaba formado por varios bloques de apartamentos, capilla, piscina, pistas de tenis, salón de actos, etc.



Figura 180. Repoblación con pino piñonero efectuada entre 1963 y 1964 sobre las areniscas y campo postdunar de Matas Verdes. Fotografía realizada en 1978. Foto: Paisajes Españoles.

(1968) y una relación de hoteles y urbanizaciones (Casasola, Atalaya-Isadabe, El Barronal, Benamara y Villacana) que paulatinamente van ocupando todos los rincones del tramo costero Saladillo-Matas Verdes, incluso el Dominio Público Marítimo Terrestre o el Hidráulico en delta y cauce del río Guadalmina, al que poco a poco fueron ganándole terreno. Con esta política urbanística tan agresiva, y pese a los esfuerzos realizados para repoblar con pinos (piñonero, resinero y carrasco) y eucaliptos buena parte de las parcelas agrícolas abandonas (fig. 180), el territorio en cuestión llega

hasta la década de los 80 completamente transformado, ofreciendo un paisaje donde la urbanización se convierte en protagonista de la escena. Tan sólo se mantienen algunos espacios naturales ligados a las dunas litorales y a los cursos fluviales, así como ciertos vestigios de la agricultura en las huertas del Guadalmanza (ver fig. 181, mapa de usos y coberturas del suelo de 1977).

A partir de los años 80, una nueva oleada de urbanizaciones irá completando los huecos que, en forma de solares abandonados, habían quedado hasta entonces. Ni siquiera la entrada en vigor

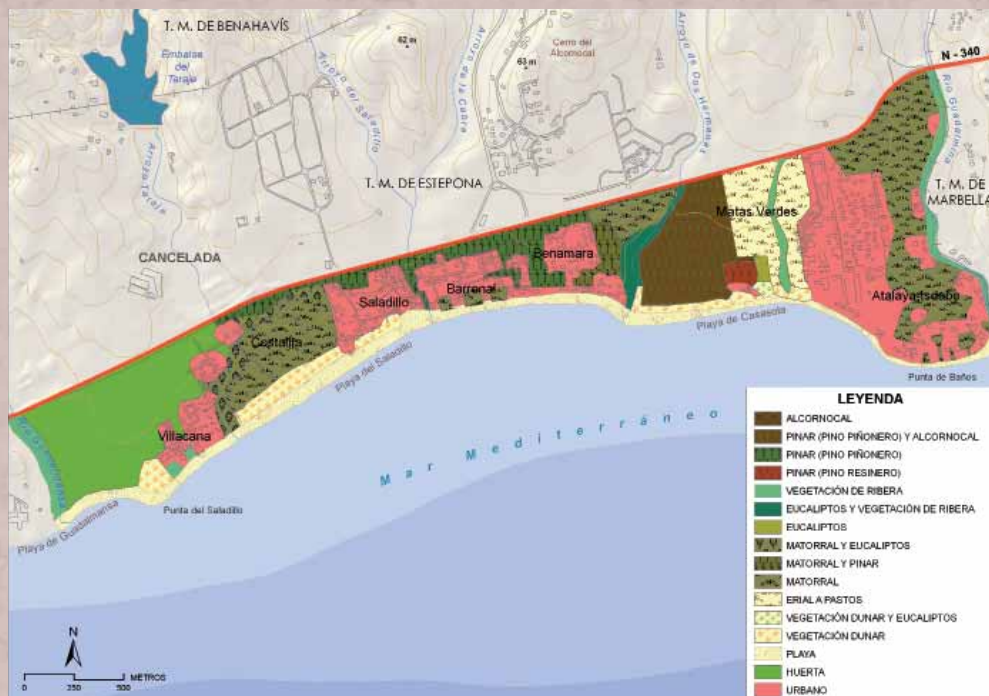


Figura 181. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1977. Fuente: Ministerio de Agricultura. Elaboración propia.

de la Ley de Costas en 1988 pudo evitar que se continuara destruyendo los arenales costeros. Cabe recordar que antes de la entrada en vigor de dicha Ley, aunque existían razones jurídicas y técnicas para considerar las dunas como parte integrante de las playas, lo cierto es que, al no estar expresamente incluidas en la definición de los bienes de dominio público marítimo-terrestre por la Ley de Puertos de 1928 y la de Costas de 1969, la mayor parte de las dunas españolas, entre ellas las de Estepona, quedaron fuera de los deslindes aprobados entonces, a pesar de que se iniciaron en muchas zonas costeras donde se empezaba a desarrollar el turismo. Esto es lo que explica, al menos en parte, la

masiva ocupación, y por tanto, la destrucción, de los cordones litorales en la incipiente Costa del Sol.

Al margen de la Ley de 1988, la consolidación de las urbanizaciones anteriormente citadas continuó junto a la construcción de otras nuevas, entre las que destaca por su magnitud y trascendencia territorial, “El Presidente”. Este complejo urbanístico se levantó sobre las dunas más occidentales de la playa de Casasola, junto a la Punta de Dos Hermanas, y entre las extensas repoblaciones de pino piñonero efectuadas varios años antes en el campo postdunar de Matas Verdes (fig. 182 y 183). En ese contexto urbano tan generalizado todavía subsistían las huertas –algo



Figura 182. La urbanización “El Presidente” fue construida sobre las dunas y un magnífico pinar de pino piñonero en Matas Verdes. Foto: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

mermadas- del río Guadalmanza, y algunos bosques naturalizados que actuaban como colchón ante las agresiones urbanísticas en parcelas que no habían sucumbido a la especulación del suelo, caso de las dunas y alcornoques de Matas Verdes y de la Punta del Saladillo. Todos los cambios y permanencias que caracterizan el paisaje de los 80 y principio de los 90 se pueden apreciar en el mapa de usos y coberturas del suelo elaborado para el año 1994 (fig. 184).

A partir de 1995, coincidiendo con el fin de la crisis que desde 1992 sacudió los cimientos del modelo desarrollístico llevado a cabo en toda la Costa del Sol, el sector Saladillo-Matas Verdes experimenta la última pulsación que transformará su paisaje en lo que es actualmente, un continuo urbano con escasos restos de ecosistemas naturales. Como se puede apreciar en el mapa de usos y coberturas del suelo elaborado para el año 2007 (fig. 185), continúa la tónica



Figura 183. Pinos y casas conviven en “El Presidente”. Foto: J. Gómez Zotano.

de la etapa precedente y se ocupan las escasas parcelas libres que restan entre las urbanizaciones existentes. Así ha ocurrido con la construcción de promociones urbanísticas muy recientes como Costalita o Matas Verdes que además han tenido un fuerte impacto ambiental. La primera de ellas, levantada sobre el yacimiento arqueológico de las “Termas del Saladillo”, ha arrasado con varios cordones dunares que quedaban en el sector más occidental de la playa del Saladillo. Por su parte, la Urbanización Matas Verdes, se ha encargado de encauzar el arroyo del mismo nombre y ha cortado un bosque de alcornoques que había en el campo postdunar de Matas Verdes, el cual ha sustituido por varias palmeras (fig. 186). A estas dos urbanizaciones se suma la inauguración de lujosos hoteles como Crowne Plaza, AGH Estepona o Marriott’s Playa Andaluza. El último de ellos, en primera línea de playa, ha desmantelado los restos dunares que quedaban en el sector central de la playa de Casasola, si bien ya estaban muy deteriorados (fig. 187). A este proceso destructivo cabe añadir



la construcción y ajardinamiento de un paseo marítimo en la playa del Saladillo y la apertura de nuevos chiringuitos sobre los arenales costeros, especialmente el levantado sobre el cordón dunar de Matas Verdes, que está teniendo importantes repercusiones en el mismo.

A la mala gestión del territorio se suma la escasa conciencia de ciertos individuos que han protagonizado diversos hechos con importantes repercusiones en los ecosistemas litorales. Entre los actos vandálicos más destructivos destacan el uso reiterado de los quads y los vehículos 4x4 sobre las dunas, y la tala deliberada de los últimos alcornoques existentes en el sector más oriental de la llanura post-dunar de Matas Verdes (fig. 188).

La urbanización litoral también ha producido, en la mayoría de los casos de forma inconsciente, la invasión de especies exóticas como la mimosa (*Acacia retinoides*) o la uña de gato (*Carpobrotus edulis*), extendidas a partir de los jardines particulares. Como se verá en el apartado realizado expresamente para tratar este problema, la primera de las especies citadas está más extendida en las dunas de la Punta del Saladillo, mientras que la uña de gato ha llegado a tapizar grandes extensiones de las dunas del Saladillo y de Matas Verdes, compitiendo con la vegetación original (fig. 189). Otras especies introducidas son los eucaliptos, yucas, agaves, ricino, palmeras datileras, etc.

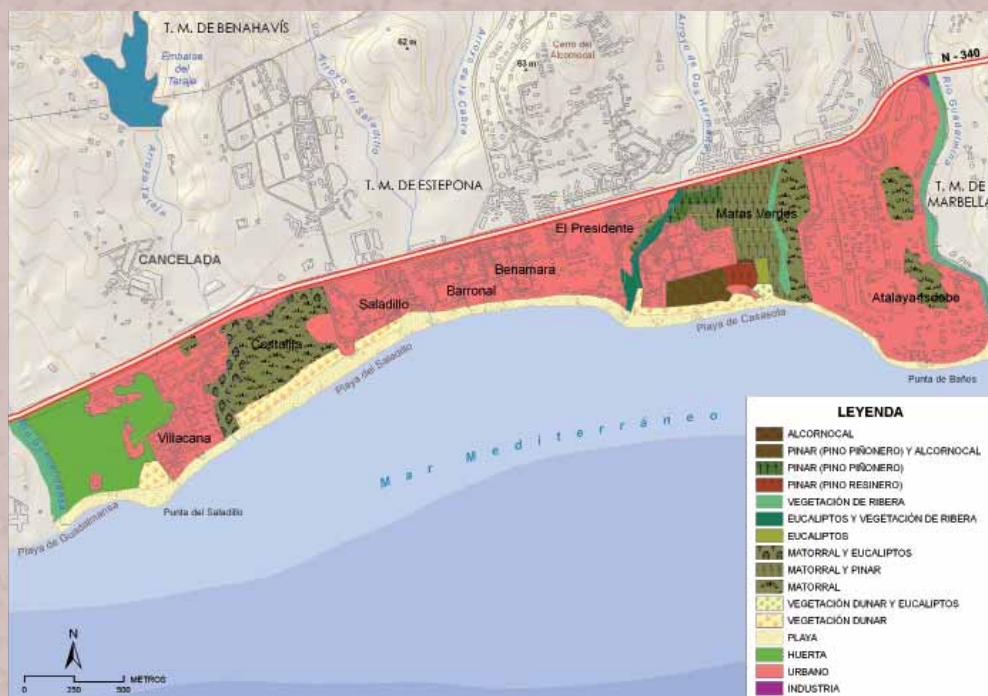


Figura 184. Mapa de usos y coberturas del suelo en 1994. Fuente: Junta de Andalucía. Elaboración propia.

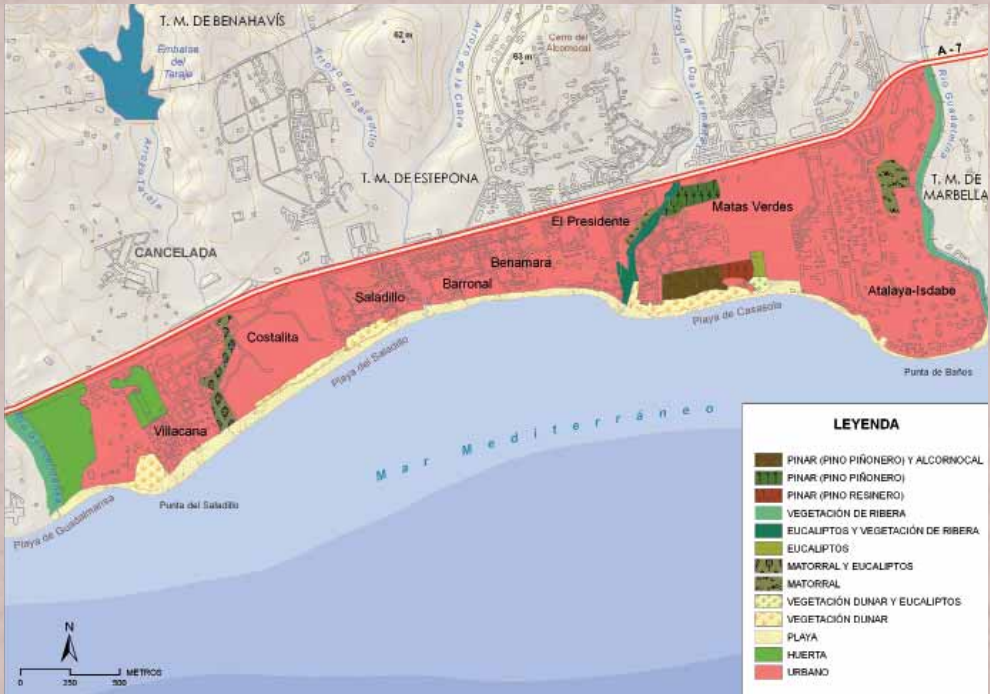


Figura 185. Mapa de usos y coberturas del suelo en 2007. Fuente: Junta de Andalucía. Elaboración propia.



Figura 186. Desaparición reciente de un valioso bosque de alcornoques en la llanura postdunar de Matas Verdes (comparativa años 2003 y 2008). Fotos: J. Gómez Zotano.

En todo el sector costero analizado, únicamente se pueden encontrar algunos retazos de la vegetación original: del alcornocal, de la vegetación de ribera

compuesta por chopos y otras especies riparias (cañas, juncos, carrizos y aneas) y de la vegetación de los arenales costeros (sabinas moras, nardos marítimos,



Figura 187. El arrasamiento de las dunas no sólo destruye éstas, sino que hace regresiva las playas. Hotel Marriott's Playa Andaluza. Foto: J. Gómez Zotano.

etc.) que dan una agradecida pincelada de exotismo natural al humanizado litoral.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, hoy día, el paisaje que se percibe en este tramo costero ha sido, esencialmente, creado por el hombre. Para explicar este paisaje hay que tener en cuenta los profundos cambios que en los últimos años ha experimentado la economía comarcal a causa del considerable impacto del turismo y, especialmente, del urbanismo asociado. A ello se suma el aumento exponencial de la población y la llegada masiva de visitantes o residentes (permanentes o estacionales), muchos de ellos extranjeros, especialmente ingleses y alemanes.

Como se ha podido ver, la mayor parte de los fundamentos naturales, socioeconómicos, e incluso perceptuales y culturales que regían el paisaje previo a la irrupción del turismo, han sido modificados bruscamente: los ecosistemas, el sistema urbano, la infraestructura vial, el



Figura 188. Tala de alcornoques en la finca Matas Verdes durante el año 2007. Este delito fue denunciado ante las autoridades competentes sin que hasta el momento se hayan depurado responsabilidades. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 189. La uña de gato es una planta suculenta originaria del sur de África. Debido a su alta adaptabilidad a ambientes áridos, rápido crecimiento vegetativo y capacidad de fijación del suelo, se ha usado masivamente en los jardines de las urbanizaciones costeras, constituyendo hoy uno de los problemas más graves y comunes en los ecosistemas dunares mediterráneos. Foto: J. Gómez Zotano.

parcelario, los modelos de interrelación del territorio, la cultura, la gente, etc. El paisaje de este tramo litoral refleja, por tanto, un mosaico complejo donde predominan los elementos urbanos asociados a segundas residencias y complejos hoteleros con la



salvedad de varios tramos, bien delimitados, donde prevalece la componente natural; las dunas del Saladillo-Matas Verdes y los tramos fluviales asociados.

El urbanismo de choque practicado de forma extensiva en más de cuatro décadas, con frecuentes atentados contra el medio ambiente, ha convertido en espacio urbano a buena parte del territorio, y ha hecho que el paisaje esté marcado fuertemente por la arquitectura. Como resultado el paisaje se ha convertido en un amplio espacio urbanizado en donde se insertan pequeños espacios verdes o de definición agraria. La ocupación lineal a lo largo de la costa es el rasgo paisajístico más característico tras la implantación del turismo litoral. Un continuo urbano en el que se fusionan restos arqueológicos, rancias instalaciones turísticas (Hotel Santa Marta, Hotel Atalaya), con otras totalmente punteras como por ejemplo el Hotel Crowne Plaza. La disparidad arquitectónica en estilos, colores y tamaños de las edificaciones marcan la estética de un paisaje totalmente artificial (fig. 190). La antigua Nacional 340 (A-7) ha actuado como eje vertebrador del proceso urbanístico en la costa y en sus márgenes se



Figura 190. El paisaje, entendido como un palimpsesto, muestra evidencias de diferentes culturas. Foto: J. Gómez Zotano.

apiñan, además, gasolineras, centros comerciales, restaurantes, viveros, campos de golf, instalaciones deportivas, polígonos industriales, etc.

La aculturación por asimilación de elementos culturales internacionales de todo tipo y totalmente ajenos a este territorio, propicia el desarraigo de los habitantes, que ignoran la existencia en el paisaje de restos de antiguas termas romanas, de torres almenaras musulmanas, de viejos cortijos cristianos o de extensos barrones.

Parte III

Identificación de las amenazas y propuesta de gestión integrada

José Gómez Zotano
Felipe Román Requena
María Teresa Vizoso Paz
Ildefonso Navarro Luengo





5. PRINCIPALES PROBLEMAS DE ORIGEN ANTRÓPICO. ACTUACIONES

5. 1. Consideraciones generales

El litoral es uno de los escenarios geográficos con mayores e importantes conflictos de carácter medioambiental. El gran atractivo de estas áreas, propiciado por su alto valor geo-estratégico y por su riqueza ecológica y patrimonial, ha provocado un progresivo aumento de los conflictos de usos en un territorio frágil, relativamente pequeño e inevitablemente limitado.

Como consecuencia de un uso del territorio intenso y continuado en el tiempo, el sector costero Saladillo-Matas Verdes ha sido modificado drásticamente. El desarrollo urbanístico de las cinco últimas décadas, unido a la deficiente administración del suelo y al incremento de la población y la demanda turística, han ocasionado la pérdida o alteración de buena parte de los espacios naturales. En la actualidad, una serie de amenazas se ciernen, directa o indirectamente, sobre esta costa arenosa poniendo en peligro su conservación. Todas las actuaciones que se van a analizar en este capítulo, intencionadas o no, son propias de países subdesarrollados, carentes de una política de ordenación del territorio. En todos los siglos que han pasado, llegados a este punto, no parece haberse despertado una conciencia ambientalista, ni en la sociedad, ni a las autoridades competentes, y sigue, por ejemplo, sin modificarse el Plan General de Ordenación Urbana actual, donde los terrenos que albergan los todavía importantes restos del sistema dunar Saladillo-Matas

Verdes mantienen su calificación como suelo urbanizable.

Frente a la precaria situación de los ecosistemas litorales y a su futuro incierto, ha surgido un movimiento proteccionista cuyo objetivo primordial es evitar la desaparición definitiva de los valiosos restos dunares y fondos marinos inalterados de Estepona.

5. 2. Actuaciones indirectas

Se trata de actuaciones alejadas del litoral y con resultados a medio o largo plazo que tradicionalmente no han sido considerados perjudiciales pero que afectan considerablemente a la evolución de la línea de costa. Estas intervenciones desequilibran sutilmente el sistema de transferencias de material dunas-playas, modificando la evolución natural de la formación. La acción de los embalses y la extracción de áridos en ríos se apuntan como las principales causas de la regresión del litoral.

a) Regulaciones de cauces: la construcción de embalses y pantanos ha reducido drásticamente la capacidad de transporte de los cursos fluviales y, en consecuencia, ha limitado la cantidad de materiales sólidos que en condiciones naturales podría alcanzar la costa y entrar en el juego de los procesos litorales. Este es el caso de las regulaciones ejercidas sobre los ríos y arroyos que vierten las aguas a las costas de Estepona y Marbella (ríos Verde, Guadaiza, Guadalmina y Guadalmanza, y arroyos del Chopo, del Taraje, Benabolá, etc.) (fig. 191).



Figura 191. Los embalses actúan como trampas para los sedimentos que se ven inmovilizados. Además, rebajan la capacidad de transporte de los ríos al disminuir el caudal y la velocidad de flujo de las aguas. Embalse del Taraje. Foto: Hotel Villapadierna.



Figura 192. La extracción de áridos de los ríos impide la regeneración natural de las playas y dunas. Planta de extracción de áridos instalada en el río Guadalmanza. Foto: J. Gómez Zotano.

b) Extracción de áridos: la extracción de áridos en los ríos más caudalosos ha sido y es una práctica frecuente, hasta el punto que no se conocen cauces importantes sin explotar. Esta actividad es especialmente importante en el río Guadalmanza, donde se sitúa una planta de extracción de áridos (fig. 192). Esto no sólo supone la pérdida de un volumen considerable de sedimento, sino que modifica claramente la morfología de la cuenca. Recordemos que los aportes de tipo continental constituyen los porcentajes mayores del transporte sólido costero y que, consecuentemente, la intervención sobre los mismos ha hecho que la dinámica dunar en el Saladillo-Matas Verdes esté prácticamente parada en la actualidad e incluso en regresión.

5. 3. Actuaciones directas

Las acciones más importantes son sin duda las directas, ya que afectan *in situ* al volumen de material transportado y depositado, además de alterar la flora y fauna asociada. En el ámbito de estudio cabe mencionar la extracción de arenas y gravas de las playas, las regeneraciones artificiales, los dragados en el mar y alteración de los fondos marinos, los espigones, puertos y escolleras, la limpieza y el alisamiento de las playas con maquinaria pesada, la urbanización del territorio, los vertidos de escombros y otros desechos, la circulación de personas y vehículos, la recolección de especies, la contaminación de las aguas, los sondeos petrolíferos, la sobrepesca y la introducción de especies exóticas e invasoras.³²

³² Para obtener información más general sobre las actividades humanas y sus repercusiones en los ecosistemas marinos y litorales de la provincia de Málaga se puede consultar a Martín Jaime (2002).



Figura 193. Regeneración artificial de la playa que intenta simular ambientes caribeños. Hotel Playabella en el Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 194. Desafortunada intervención en un chiringuito de la playa del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

a) Extracción de arenas y gravas de las playas: ésta práctica, una de las más antiguas y extendidas, ha venido practicándose hasta la actualidad. Son muchos los documentos que certifican el aprovechamiento agrario e industrial de estos materiales, aunque en este tramo costero no parece haber sido excesivamente importante. Si lo ha sido en cambio para su uso en la construcción, especialmente a partir de 1965 y a pesar de que estaba prohibido por la legislación vigente.

b) Regeneraciones artificiales: la regeneración de playas con aporte artificial de sedimentos es una práctica común en el litoral que tiene ejemplos desafortunados tanto en la playa de Casasola como en la playa del Saladillo, donde se tiende a la tropicalización de la costa (fig. 193 y 194). La nefasta gestión y el continuo cambio en las políticas de defensa de la costa, así como el interés económico y turístico de las zonas perdidas, hace que anualmente se inviertan cantidades desorbitadas en la regeneración artificial de playas con escasos resultados (fig. 195).

c) Dragados en el mar y alteración de los fondos marinos: el uso de arena del fondo marino para la regeneración artificial de las playas genera un fuerte impacto sobre la línea de costa. La sustracción de volúmenes de áridos sumergidos modifica la dinámica natural de deriva de materiales en el litoral y el tramo afectado sufre posteriormente graves retrocesos de su orilla. Una de las principales causas de la regresión de la línea de costa está relacionada con la degradación que este tipo de actuación genera sobre las praderas de fanerógamas marinas, representadas fundamentalmente por la *Posidonia oceanica* en la costa de Estepona. Esta especie forma barreras naturales que disminuyen la energía del oleaje y favorecen la sedimentación de arena, actuando como *barrera natural que protege la línea de costa de la erosión*. Además, cuando mueren, sus hojas son arrastradas hasta las playas, donde se depositan y protegen a la arena de los temporales de otoño (fig. 196). La alteración de estas praderas acelera los procesos erosivos del litoral. Además,



Figura 195. Noticia que pone de manifiesto la importancia de regenerar las playas. Fuente: Diario Sur.



Figura 196. Los restos de fanerógamas marinas y de algas actúan como barrera natural que protege la línea de costa de la erosión. Foto: J. Gómez Zotano.

son difícilmente recuperables, ya que su regeneración natural no es observable a escala humana.

d) Espigones, puertos y escolleras: la construcción de defensas rígidas produce efectos de barreras absolutas frente a la circulación de materiales sólidos. En el tramo litoral Saladillo-Matas Verdes existen intervenciones de este tipo fundamentalmente en la playa de Casasola, donde se han instalado escolleras en el delta del río Guadalmina y pequeños espigones de piedra y sacos rellenos de arena y grava para contener la erosión de esta playa, aunque sin éxito en los resultados. En la playa del Saladillo también se pueden



Figura 197. La instalación de espigones no ha logrado frenar la erosión considerable de la playa de Guadalmina, límite a la de Casasola. Foto: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.



Figura 198. La utilización de maquinaria pesada para la adecuación de las playas es una de las principales causas de ausencia de vegetación en el litoral. Foto: J. Gómez Zotano.

ver escolleras de forma más puntual. A pesar de ello, la dinámica litoral se ve afectada por los cercanos puertos de Estepona y de Marbella (Puerto José Banús) y los numerosos espigones que han modificado playas colindantes como la de Guadalmina o el Rodeo (fig. 197). Esta es una causa más que explica la degradación de este tramo de costa, al que no llegan los necesarios elementos regeneradores de la erosión, al menos con los volúmenes requeridos.

e) Limpieza y alisamiento de playas con maquinaria pesada: la limpieza y remoción de las playas con maquinaria pesada no sólo distribuye y modifica de manera aleatoria los aportes materiales, sino que destruye numerosas comunidades animales y vegetales naturales e imposibilita su regeneración futura, especialmente en las incipientes y delicadas dunas embrionarias (fig. 198 y 199). La limpieza selectiva manual es la única solución que se contempla para espacios naturales como éste.



Figura 199. La presencia de obstáculos puede salvar algunas comunidades vegetales ante el paso fulminante de las máquinas. Foto: J. Gómez Zotano.

f) Urbanización del territorio: a mediados del siglo XX las intervenciones humanas sobre las playas y barronales —como se conocían por entonces— ya destacaron por su fuerte impacto. Con la llegada del turismo, la belleza paisajística de este sector litoral de naturaleza salvaje, lo convirtió en un lugar atractivo para el desarrollo de urbanizaciones y servicios ligados a la actividad turística. De

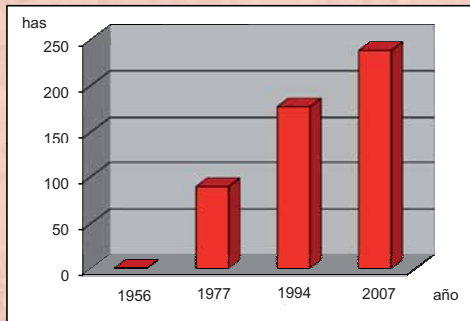


Figura 200. Evolución de los usos urbanos del suelo desde 1956 a 2007. Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes.

esta manera, se procedió a la construcción de urbanizaciones como El Barronal, El Saladillo, Playa Sol, Benamara, Belén Beach, El Presidente o Atalaya-Isdabe sobre las arenas de las dunas arrasadas. Con el objetivo de visualizar la evolución de la urbanización del territorio desde mediados del siglo pasado hasta inicios del presente, se representa una serie de datos estadísticos que ayudan a comprender, de forma clara y objetiva, el proceso anteriormente descrito con ayuda de la cartografía (fig. 200).

Como se puede apreciar en el gráfico, en el año 1956 los usos urbanos no alcanzaban la hectárea de terreno. Concentrados en el Hotel Santa Marta, estos usos no suponían más del 0,2% del total del ámbito de estudio. En 1977, en cambio, el boom turístico conllevó un incremento del uso urbano en casi 90 has, lo que suponía un porcentaje considerable respecto a la superficie total del ámbito (28,47%). El crecimiento exponencial de la urbanización continuó durante las dos décadas siguientes y en 1994 las urbanizaciones ocupaban algo más de la mitad del suelo del sector costero Saladillo-Matas Verdes (56,4%) con

177,5 has. Finalmente, en 2007, los usos urbanos alcanzan el 75,57% del total del ámbito con 237,8 has de las 314,67 que suma el ámbito de estudio.

La dureza y extensión de las intervenciones urbanísticas supuso que las dunas del Saladillo-Matas Verdes pasaran de tener una anchura de 300 m de media, a reducirse, en el mejor de los casos, a una centena de metros, y en el peor de los casos, a desaparecer (fig. 201).

La regresión de los arenales costeros como consecuencia, fundamentalmente, de la expansión urbana, ha sido continua. En 1956 las dunas y playas ocupan 69,5 has. En 1977, estos ecosistemas disminuyeron drásticamente su extensión y pasaron a tener 40 has. Hasta el año 1994 las dunas y playas se vieron menos afectadas por la urbanización en los años precedentes y se quedaron reducidas a 38,55 has. En 2007, las 31,07 has sumadas por estos ecosistemas litorales han supuesto una merma importante en los últimos años (fig. 202).

Todas las actuaciones antrópicas derivadas de la urbanización del suelo han favorecido el hecho de que los temporales de otoño e invierno, al actuar sobre unas playas muy degradadas, participen de esa regresión litoral e incidan incluso sobre algunas edificaciones, ya de por sí excesivamente próximas a la línea de costa (fig. 203 y 204).

La construcción de paseos marítimos, chiringuitos, caminos, aparcamientos, red de saneamiento y un largo etc., se suma a la ya amplia lista de impactos negativos generados por la mano del hombre sobre los ecosistemas naturales del Saladillo-Matas Verdes (fig. 205 y 206). Entre las actuaciones más inapropiadas se encuentra el desvío y encauzamiento



Figura 201. Secuencia evolutiva del tramo litoral Saladillo-Matas Verdes. Fuente: Vuelo americano (1956), Ministerio de Agricultura (1977), Junta de Andalucía (1994, 2007).

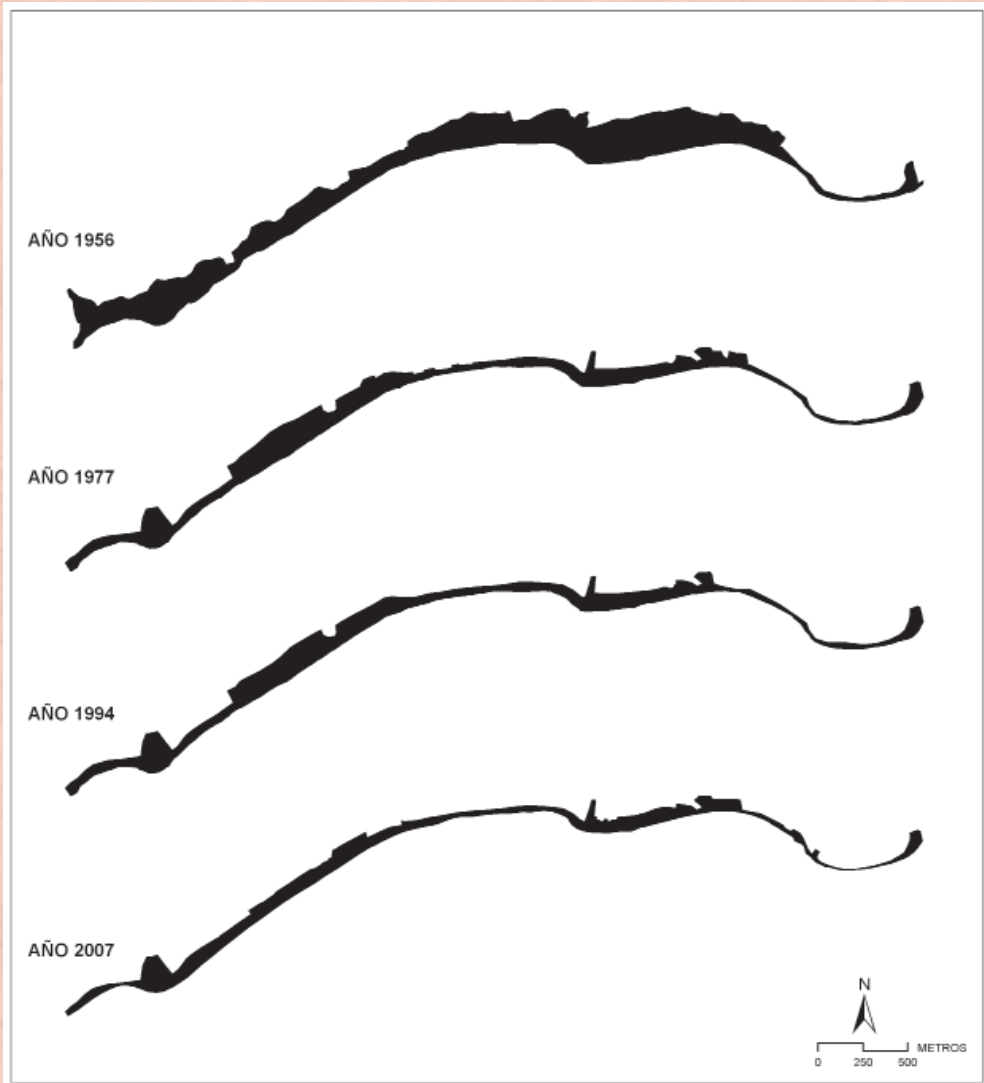


Figura 202. Evolución histórica del sistema dunar Saladillo-Matas Verdes. Fuente: elaboración propia a partir de varias fotografías aéreas.

del arroyo Matas Verdes; al nuevo trazado rectilíneo de este arroyo cabe añadir el recubrimiento completo del lecho y las riberas con un pavimento a base de roca caliza de tipo ornamental conocida en la zona como piedra de Casares (fig. 207).

g) Vertidos de escombros y otros desechos: a lo largo de los tres kilómetros de costa estudiados se han detectado dos puntos en los que se han depositado diferentes tipos de vertidos (fig. 208). Uno de ellos se sitúa en la Punta



Figura 203. Propiedades afectadas por la erosión litoral en el delta del río Guadalmina.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 204. Cada vez se hace más frecuente la invasión del agua del mar en las calles de la urbanización Atalaya-Isdabe. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 205. Chiringuito construido sobre las dunas de Matas Verdes. El retranqueo de este tipo de instalaciones es una asignatura pendiente de la administración municipal. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 206. Las infraestructuras de saneamiento afean todo el litoral de Estepona. Foto: J. Gómez Zotano.

del Saladillo, donde se han amontonado escombros, piedras y basuras varias. El otro se encuentra en las dunas de Matas Verdes, siendo en este caso restos orgánicos procedentes de la limpieza de las playas. En el resto del litoral los vertidos se dan a pequeña escala, pero no por ello dejan de ser frecuentes además de variopintos (neumáticos, botellas, zapatos, muebles, etc.). No hay que dejar de lado la basura que “olvidan” los bañistas en las playas, que también



Figura 207. El desvío y encauzamiento del arroyo Matas Verdes ha sido una dura intervención carente de sensibilidad medioambiental. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 208. Diferentes residuos dejados a lo largo del tramo costero Saladillo-Matas Verdes. Fotos: J. Gómez Zotano.



Figura 209. La presencia humana en los arenales costeros supone una presión continua durante el verano. Foto: J. Gómez Zotano.

contribuyen a la degradación ambiental de estos hábitats (colillas, plásticos, cáscaras, etc.), todo ello a pesar de que el tramo costero comprendido entre los ríos Guadamina y Guadalmanza cuenta con 23 contenedores para la basura, instalados aproximadamente cada 50 metros.

h) Circulación de personas y vehículos: al deterioro continuado de la zona se suma la activa presencia humana, fundamentalmente en épocas estivales (fig. 209). La utilización de las dunas y playas como lugares de ocio y esparcimiento también implica uno de los mayores impactos; el paso no ordenado de los usuarios, el uso de vehículos (especialmente motocicletas, quads y todoterrenos) (fig. 210), la consolidación de senderos de acceso a las playas, etc., modifican espectacularmente los perfiles de los frentes de dunas, desencadenando procesos erosivos e importantes alteraciones al ecosistema tras degradar la vegetación y proporcionar arena suelta más



Figura 210. El paso de quads y motocicletas produce un grave deterioro de las dunas. Este es un problema especialmente grave en Matas Verdes debido a la estrechez de la playa, principalmente durante los temporales. Foto: J. Gómez Zotano.

fácilmente erosionable por el viento. Además, la presencia humana afecta de múltiples formas a la delicada fauna que vive en estos ecosistemas y también suele ir acompañada del vertido de basuras y escombros que eutrofizan el medio, ocasionando el desplazamiento de las especies vegetales originales por competencia de especies invasoras de carácter nitrófilo.

i) Recolección de especies: la recolección de especies animales y vegetales es un problema bastante extendido y poco estudiado en los espacios naturales. Existe peligro de recolección por parte de submarinistas, pescadores o no, de especies muy atractivas y aún más amenazadas como el coral rojo (*Corallium rubrum*), corales candela-bro (*Dendrophyllia ramea*), gorgonias (*Paramuricea clavata*, *Eunicella gazella*...) o estrellas de mar como la estrella púrpura (*O. ophidianus*). En el caso de las dunas cabe destacar la corta de



Figura 211. La recolección de especies puede poner en peligro la supervivencia de algunas plantas atractivas y bastante accesibles para los visitantes como el nardo marítimo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 212. Vertido de aguas residuales en las inmediaciones de la Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

flores de especial belleza y fragancia, como las del nardo marítimo, máxime cuando el periodo de floración de esta especie en detrimento coincide con los meses estivales o de mayor afluencia de visitantes en las playas (fig. 211).

j) Contaminación de las aguas: pese a ser una de las principales preocupaciones para la administración de cara a su aptitud para el baño, la contaminación de las aguas ha repercutido de manera importante sobre los valiosos ecosistemas y especies de la zona (Román, Pérez y Virués, 1994) (fig. 212). Es de general conocimiento el uso del Mediterráneo como “mar basurero” y este tramo costero no sólo no escapa de esta problemática, sino que la ve incrementada por su cercanía al transitado Estrecho de Gibraltar y a la industriosa bahía de Algeciras, en el sentido de que los derrames de crudo y aceites industriales constituyen un riesgo real derivado de los numerosos petroleros que circulan por esta agua y de las refinerías gitanas.

k) Sondeos petrolíferos: un nuevo factor viene a complicar la situación de la costa de Estepona de modo importante. Se trata de la investigación por parte de grandes multinacionales del petróleo en busca de gas natural en el mar de Alborán (Ecologistas en Acción – Sierra Bermeja, 2003), abarcando una parte importante de la bahía de Estepona que incluye valiosas zonas como el Placer de Las Bóvedas. Así, se ha llegado a la casi desaparición en esta zona de *Posidonia* y posiblemente se ha contribuido de forma principal al enrarecimiento de especies como *Charonia lampas lampas*, *Centrostephanus longispinus* y otras.



l) Sobrepesca: en el ámbito de estudio existen distintas artes pesqueras que, en ciertos casos, pueden ocasionar múltiples pérdidas en la biodiversidad marina y el colapso de las pesquerías. Según Abad y Giraldez (1990), las principales especies que se capturan en esta zona son la sardina (*Sardina pilchardus*) y el boquerón (*Engraulis encrasicolus*). El resto de las especies como el jurel (*Trachurus spp*), boga (*Boops boops*), caballa (*Scomber scombrus*) o la melva (*Auxis rochei*) tienen menor interés económico. Los puertos pesqueros más cercanos son los de Estepona y Marbella.

Desde el punto de vista productivo pesquero, la pesca de cerco, con trañías, es la más respetuosa con los fondos marinos. Ésta se practica en la Región Surmediterránea desde principios del siglo XX. Ciertas zonas del litoral del Mar de Alborán son consideradas de especial interés por los pescadores de cerco, obteniéndose en ellas mejores capturas. Una de las 10 mejores del mediterráneo andaluz es precisamente el banco del Placer de las Bóvedas. En la provincia de Málaga los caladeros habituales eran y son: el Placer de las Bóvedas, las cercanías de Málaga capital y Benajárfes (Abad y Giraldez, 1990).

Otras artes de pesca, de menor importancia económica en la zona, son artes de arrastre (baca, almejeros y corruqueros), artes de anzuelo (pulperos, palangres...) y artes de enmalle transversal (trasmallo). Las artes de arrastre y las de deriva son especialmente destructivas (fig. 213). Las primeras suelen destrozar todo el fondo a su paso, lo que ha llevado al deterioro de las formaciones vegetales y a la pérdida de

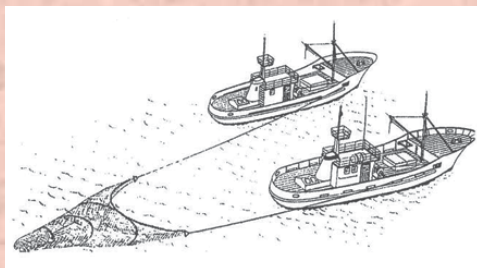


Figura 213. Pesca de arrastre. Este tipo de arte genera un importante deterioro de los fondos marinos.

diversidad biológica, tanto en número de especies como en número de individuos por especie. Por su parte, las redes de deriva o volantas, suponen la muerte de aves marinas, cetáceos, tortugas, etc. que quedan enmalladas en la red y acaban ahogándose al no poder subir hasta la superficie a respirar y/o agotados por el esfuerzo para soltarse de la trampa. Las redes de deriva en el Mediterráneo, a menudo con 10-12 kilómetros de longitud, están poniendo en peligro la última población saludable de delfín común (Greenpeace, 2006). Aunque el uso de redes de deriva está prohibido en el Mediterráneo, la práctica continúa de forma ilegal (WWF, 2005) y la pesca con redes de deriva en el Mar de Alborán captura un gran número de tiburones, especialmente tintoreras (*Prionace glauca*), hasta 26.000 ejemplares según Cavanagh y Gibson (2007). En general, según estos autores, la pesca accidental con redes (redes de enmalle, redes de cerco y redes de deriva) se considera una amenaza potencial para 67 especies (94%) de Condrictios mediterráneos y la captura accidental en la pesca con palangre es una amenaza potencial para 48 (67%) especies.



Figura 214. La pesca deportiva desde tierra es una práctica muy extendida en las playas del Saladillo y Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.

La pesca deportiva abusiva, tanto desde tierra como, más intensamente, submarina y desde embarcaciones, tiene también cierto impacto sobre las especies animales (fig. 214). Son tradicionales, y cada vez más raras, las capturas de pulpos (*Octopus vulgaris*), sepias (*Sepia officinalis*), congrio (*Conger conger*), rascacios (*Scorpaena spp.*) y ocasionalmente algún túnido. Los pescadores deportivos capturan, además, pargos (*Pagrus pagrus*), voraces (*Pagellus bogaraveo*), doradas (*Sparus aurata*), dentones (*Dentex dentex*) y, esporádicamente, atunes (*Tunnus thynnus*), a veces en lamentables concursos.

m) Introducción de especies exóticas e invasoras: la introducción de especies exóticas e invasoras, ya sean animales o vegetales, es una de las actuaciones antrópicas que más problemas está ocasionando en los ecosistemas naturales del Saladillo-Matas Verdes. Por esta razón, y porque es un tema en el que el ciudadano de a pie tiene su parte de responsabilidad y bastante capacidad de actuación, se ha

considerado oportuno hacer un desarrollo mayor de este apartado.

Desde que se inició el proceso de domesticación de los animales y de cultivo de las plantas, miles de especies se han extendido más allá de sus áreas naturales y muchas de ellas han llegado a naturalizarse de manera efectiva tanto en ambientes antropizados como naturales. En muchas ocasiones, han llegado a constituir una amenaza para la fauna y la vegetación natural pues llegan a desplazar y sustituir a comunidades y especies animales y vegetales autóctonas.

El relicto sistema dunar del Saladillo-Matas Verdes, integrado en una zona con una fuerte presión urbanística, no se encuentra libre de esta amenaza. Sin embargo, su origen es previo al urbanismo residencial que acota el cordón dunar y que ha evidenciado más, si cabe, los efectos de la fauna y flora invasora. La incorporación de especies exóticas e invasoras, especialmente las vegetales, adquiere una especial importancia con el desarrollo de la colonia agrícola de San Pedro Alcántara a partir de la segunda mitad del siglo XIX (Gómez Zotano, 2006b) (fig. 215). Es a partir de mediados del siglo XX cuando se empieza a producir la sustitución de las tierras destinadas a la agricultura por usos residenciales y urbanísticos. Se produce así una nueva incorporación de especies foráneas que tiene su origen en los jardines de las propiedades privadas. Estos jardines en muchas ocasiones ocupan parte del espacio marítimo-terrestre, por lo que la incorporación de las nuevas especies invasoras al ecosistema dunar se ha visto francamente



Figura 215. En la colonia agrícola de San Pedro Alcántara se experimentó con numerosas especies vegetales alóctonas que posteriormente se han naturalizado en este tramo costero.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 216. Especies invasoras como las acacias, yucas, pitas o *Carpobrotus* llegan a formar verdaderos setos en el mismo borde de las dunas. Playa de Guadalmansa. Foto: J. Gómez Zotano.

favorecida (fig. 216). Tampoco hay que olvidar la procedente de paseos o zonas ajardinadas públicas (figura 217) que, en los últimos años, se han construido al borde de la playa y sus dunas y desde las que también se produce la invasión de los valles interdunares con especies como *Carpobrotus sp.* Las lindes de los jardines de todas estas propiedades, públicas y privadas, constituyen un repositorio de propágulos de especies foráneas que muchas veces caen directamente en las dunas que quedan próximas o incluso están pegadas a ellos.

Por otra parte, en los últimos años también se ha asistido a la incorporación de fauna alóctona a los ecosistemas naturales del Saladillo-Matas Verdes. Esta fauna proviene en la mayoría de los casos de la adquisición por parte de particulares de animales exóticos utilizados como mascotas que, o bien se escapan, o bien son abandonados inconscientemente en el campo. En este sentido, es fácil observar



Figura 217. Los paseos ajardinados públicos también llegan hasta el mismo borde de la playa y constituyen un repositorio de propágulos de especies invasoras. Foto: J. Gómez Zotano.

especies exóticas de aves como las cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) y cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*), que instalan sus nidos comunales en los eucaliptos y palmeras. También se han localizado en el ámbito la tortuga de Florida (fig. 218) y el cangrejo rojo. Otra forma de llegada de la fauna invasora se presenta de manera más sutil. El caso más paradigmático lo constituye el escarabajo picudo



Figura 218. La tortuga de Florida suele ser abandonada en ambientes acuáticos sin percatarse del peligro que supone para los ecosistemas fluviales. Foto: F. Román Requena.

rojo (*Rhynchophorus ferrugineus*), parásito que ha llegado a la Costa del Sol en las palmeras importadas del Norte de África y que se ha constituido como plaga para las palmeras de la zona. Algunas de estas especies invasoras, por su resistencia y voracidad, son difíciles de erradicar, caso del picudo rojo y del cangrejo rojo (fig. 219).

Las probabilidades de que un individuo prospere en un ambiente dado están definidas, no sólo por las características de éste, sino además por eventos estocásticos, lo que lo complica. Por ello, las consecuencias de este fenómeno aún no se conocen con exactitud y son difícilmente predecibles a largo plazo. Sin embargo, parece innegable la aparición de nuevas tensiones o relaciones ecológicas interespecíficas y la homogeneización de una fracción de la vegetación a meso-escala por casi todas las áreas del Planeta, lo que puede considerarse como una consecuencia medioambiental del proceso de globalización de la economía. Por ejemplo, la vegetación exótica, como el eucalipto o la palmera,



Figura 219. Los temidos y voraces picudo y cangrejo rojo.

es usada como dormideros y descansaderos por especies animales invasoras (cotorras), pero muchas veces también por las autóctonas con pocos requerimientos ecológicos como los estorninos, tórtolas turcas, gorriones, ratas, etc., y otras con más requerimientos pero que a falta de vegetación natural (chopos, alisos...) usan las especies arbóreas de gran talla (eucaliptos) para descansar o nidificar, como los cormoranes, las garzas reales y garcillas bueyeras.

Como consecuencia de todo ello, en los últimos años se está promoviendo un nuevo contexto de cambio de mentalidad y de concienciación creciente tanto de la comunidad científica española como de los organismos implicados en la gestión del medio. Hoy resulta innegable la necesidad de incluir aspectos relacionados con las invasiones de especies en el diseño de estrategias de conservación de la biodiversidad.

Según los estudios de Dana y otros (2005) sobre plantas invasoras en España, se confirmó que los biótotos más invadidos fueron, con diferencia, los sistemas riparios (cauces, torrenteras,



riberas, arroyos, etc.) con 35 especies, a los que siguen los matorrales con 21 especies, los bosques (excluyendo los bosques de ribera) con 18 especies, los humedales (marismas y sistemas lacustres continentales) con 15 especies, y los arenales costeros con 11 especies.

Evidencian así como las invasoras pueden suponer una amenaza para un amplio número de especies, tanto de ambientes naturales como seminaturales, especialmente aquellos sometidos a perturbación natural recurrente (por ejemplo, riparios), relictos de vegetación remanentes insertos en una matriz de territorio antropizado y especies nativas más o menos nitrófilas.

5.2.1.2. Especies animales presentes en el sector litoral Saladillo-Matas Verdes con comportamiento invasor en ambientes naturales y seminaturales.

Myiopsitta monachus

La conocida cotorra argentina, también llamada cotorrita gris, es un loro de tamaño pequeño, con un largo no superior a los 30 cm. Es originaria de Sudamérica, pero las introducciones por parte del hombre al comprarla enjaulada y liberarla después, la ha extendido hasta España, donde convive con la cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*). Hoy es fácil de ver por las calles, parques y jardines de toda la Costa del Sol (fig. 220).

Son aves altamente gregarias que vuelan en ruidosas bandadas. Esta especie es el único miembro de la familia de los loros que no construye sus nidos en cavidades de árboles. Sus nidos son contruidos generalmente con ramitas



Figura 220. La cotorra argentina se sirve de otras especies exóticas presentes en el ámbito de estudio (eucaliptos y palmeras) para instalar sus nidos comunales. Foto: L. Linton.

de plantas espinosas entretrejidas, compartiendo el mismo un buen número de parejas como forma de adaptarse a un clima más frío, por lo que pueden llegar a ser bastante grandes.

Se alimenta de frutos que encuentra en diferentes tipos de árboles. También consume insectos adultos y sus larvas. Pese a la importancia de los elementos vegetales en su dieta, si la ocasión se presenta, las cotorras pueden alimentarse con la carne de animales muertos. Se ha detectado la presencia de esta especie invasora en los eucaliptos y palmeras del Saladillo-Matas Verdes, donde la cotorra argentina instala sus nidos comunales.

Psittacula krameri

La cotorra de Kramer también se conoce como cotorra india de collar y cotorra de orla rosa. Es un ave de unos 40 cm con la cola muy larga y de color llamativamente verde. Presenta un inconfundible collar negro y rojo brillante



detrás del cuello. La especie es originaria de África y sur de Asia y se ha convertido en una mascota ideal de pajarera ya que puede hablar y puede vivir medio siglo. Una vez se ha naturalizado, puede vivir en parques y jardines, campos de golf y zonas de cultivo cercanas a la costa. La cotorra de kramer, a diferencia de la cotorra argentina, construye sus nidos en tejados de edificios y huecos de árboles. Su dieta es generalmente granívora, compuesta de semillas de ciprés, pino, olmo, girasol, etc., aunque también se alimenta de frutos de palmeras, higueras, árboles frutales y brotes de hojas y flores, así como hierbas e insectos. Está presente en el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes.

Acridotheres tristis

El miná común es un estúrnido procedente de India y países limítrofes que se considera una especie introducida y aún no establecida en el territorio español. Ha sido introducida con éxito en muchos países. Se reproduce en cautividad y se vende habitualmente en las pajareras con cierto éxito.

Es algo mayor que el estornino, con la cabeza y el cuello negros, el cuerpo castaño, y las partes bajas del cuerpo blancas. El pico, patas, y unas partes de piel desnuda en la cara son amarillos, y en el vuelo muestra unas típicas zonas blancas en las alas y en la punta de la cola. Los minás son muy conocidos dondequiera que están, porque viven cerca del hombre, hacen mucho ruido e imitan sonidos del ambiente que les rodea, incluida la voz humana. Se ven con facilidad cerca de carreteras y terrenos secos. Se alimentan de frutos e insectos,

lo que su establecimiento puede suponer un problema para los fruticultores. En otoño e invierno, los minás vuelven por la noche a sus lugares de reunión comunitaria, como hacen los estorninos, pero a diferencia de ellos son aves muy territoriales. Cada miembro de una pareja puede encontrarse en su territorio la mayor parte del año. El nido es una desordenada copa, colocada en un hueco, en un árbol o en un edificio.

En el territorio español se ha detectado la nidificación de minás en Tenerife y Mallorca, pero nunca en la provincia de Málaga hasta ahora; el 28 de mayo de 2008 se ha registrado la presencia de la especie en el ámbito de estudio, concretamente en el entorno de la desembocadura del río Padrón, coincidiendo con otras observaciones de naturalistas de la asociación GRUNSBER de Estepona (D. Torralba, com. pers.).

Trachemys scripta elegans

La popular tortuga de Florida, también conocida como tortuga de orejas rojas, es una especie de tortuga semiacuática perteneciente a la familia Emydidae. Es originaria del sureste de los Estados Unidos y el noreste de México, aunque en la actualidad se encuentra en muchas otras partes del mundo gracias a su comercio como mascota. Esta especie se ha convertido en la tortuga más comercializada del mercado y en una de las mascotas más demandadas en los últimos años, debido, entre otros factores, a que su cuidado es relativamente sencillo.

En el ámbito de estudio se encuentra en pequeños lagos o cursos de agua artificiales de numerosas zonas



ajardinadas, caso de la urbanización Costalita. Cuando este animal se escapa de estos ambientes simulados o se abandona en medios acuáticos naturales provoca alteraciones que, en los ríos y arroyos del Saladillo-Matas Verdes, todavía están por determinar. En principio es una competidora del galápagos leproso.

Procambarus clarkii

El cangrejo rojo americano procede del noreste de Méjico y sur central de los Estados Unidos (fig. 221). Fue introducido en España en el año 1974 con fines comerciales y a través de pescadores de las marismas del Bajo Guadalquivir. Vive en sustratos blandos de ríos, marismas y charcas de agua, excavando túneles para su refugio. Es de hábitat menos crepuscular y fotóforo que el cangrejo autóctono, por lo que no es difícil verlo a plena luz del día, y permanece entre la vegetación o al descubierto si el agua no está muy clara. En la Península Ibérica se ha comprobado tanto la alteración que produce en la red trófica (Geiger y otros, 2005) como la pérdida de biodiversidad de los humedales (Rodríguez y otros, 2004) debido, fundamentalmente, a su voracidad. En el ámbito de estudio se ha detectado la presencia de ejemplares de esta especie en el arroyo de Dos Hermanas. Si bien puede suponer una fuente nutricia complementaria para garzas, nutrias, etc. está ocupando un lugar donde desplaza a otras especies menos competitivas y que pueden estar en peligro de desaparición, como ocurre con el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), no detectado en el área.



Figura 221. El cangrejo rojo americano constituye una plaga difícil de erradicar en los ríos y arroyos esteponeros. Foto: M. Murphy.

Cacyreus marshalli

La también exótica mariposa del geranio es un lycénido de color marrón, de origen sudafricano, que fue introducida en el sur de Europa a partir del año 1987, vía la isla de Mallorca. Es una plaga que afecta a los geranios de jardín (*Pelargonium spp.*) en épocas de calor, especialmente en verano, cuando las larvas producen perforaciones que rompen los tejidos pudriéndolos. Debido a la agresividad de esta especie, es necesario combatirla a tiempo para impedir que progrese y que termine destruyendo una planta que, aunque no es autóctona (también procede de Sudáfrica), está culturalmente muy arraigada en Andalucía. En el sector costero Saladillo-Matas Verdes se ha detectado, como es lógico, en los jardines de las zonas urbanizadas.

Rhynchophorus ferrugineus

El picudo rojo es un gorgojo de gran tamaño (entre dos y cinco centímetros),



que tiene un color rojizo ferruginoso que lo hace inconfundible. Originario de Asia tropical, el picudo rojo se alimenta de las palmeras. La larva, a modo de parásito, perfora galerías de más de un metro de longitud en los troncos de sus plantas hospedantes, entre las que se encuentra el género *Phoenix* como una de sus favoritas. Las palmeras, cuando se ven afectadas por la plaga, sufren amarillamiento y marchitamiento, pudiendo llegar a producirse la muerte. El control de esta plaga es complicado y, por el momento, a falta de método seguro, acaba con la eliminación de los pies afectados y los que se sospecha pudieran estarlo.

El picudo rojo se ha extendido a numerosos países, de África y Europa, ajenos a su área de distribución natural debido al transporte antrópico. La plaga apareció por vez primera en Europa en 1994, en Almuñécar. Tanto aquella vez como las posteriores introducciones en diversos puntos de Andalucía oriental, Murcia y Levante, ha llegado a través de palmeras infectadas procedentes de Egipto u otros países del norte de África.



Figura 222. Capullos del escarabajo picudo rojo que atestiguan la infección de las palmeras del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

En el ámbito de estudio la plaga está ampliamente extendida y, de entre todas las especies de palmeras existentes en la zona, la palmera canaria se ve especialmente afectada (fig. 222 y 223). Hasta el momento se desconoce si, aparte de alimentarse de las especies introducidas de palmera, también puede afectar al palmito autóctono *Chamaerops humilis*.

5. 2. 1. 2. Especies vegetales presentes en el sector litoral Saladillo-Matas Verdes con comportamiento invasor probado o probable en ambientes naturales y seminaturales

Acacia cyanophylla Lindley (= *Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl.)

La acacia azulada o de hoja azul (fig. 224), originaria del O de Australia y Tasmania, está considerada como invasora en el S y SE de la Península Ibérica.

Es frecuente en regiones áridas, concretamente en sistemas dunares



Figura 223. Palmera canaria afectada por el escarabajo picudo rojo en Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.



y ramblas. Ha sido introducida como flora ornamental y, aunque no parece estar causando problemas de conservación evidentes en España, se ha naturalizado en zonas de espacios protegidos sensibles. Está comprobada su alta capacidad de invasión en diversas zonas del Mundo con clima mediterráneo (California, El Cabo—donde amenaza varias especies catalogadas por la UICN— y algunas Islas Mediterráneas).

Se encuentra localizada en la Punta del Saladillo y en la playa comprendida desde aquí hasta la desembocadura del Guadalmanza, aunque puede aparecer de forma menos frecuente en el resto del litoral, por ejemplo en la playa de Casasola.

Acacia longifolia (Andrews) Willd.

La mimosa dorada, como también se le conoce, es originaria del SE de Australia y está considerada invasora en el NO de la Península Ibérica.

Es frecuente en arenales costeros, dunas, taludes en los márgenes de las carreteras y escapada de jardines. Elimina a casi toda la vegetación en sus alrededores mediante procesos competitivos y de alelopatía, ya que desprende ciertas sustancias que inhiben o impiden el desarrollo de otras especies vegetales creando unas comunidades florísticamente muy pobres.

Agave americana L.

La pita (fig. 225) procede de Centroamérica y Caribe. Se ha naturalizado en buena parte del Mediterráneo y es considerada como invasora en el S y E de la Península Ibérica.



Figura 224. Detalles de *Acacia cyanophylla* muy extendida en todo el litoral del Saladillo-Matas Verdes. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 225. El tipo de reproducción de la pita (viviparismo) determina en gran medida su capacidad de invasión y su expansión en los ambientes áridos del S y E peninsular. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Se instala en matorrales, arenales costeros y ramblas. En zonas semiáridas puede penetrar en biotopos naturales, coexistiendo con especies de etapas maduras (por ejemplo, *Chamaerops humilis*, *Ziziphus lotus*). Se ha procedido ya a la retirada de ejemplares en el Parque Natural de Calblanque y en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro (Murcia). Está presente también en numerosos espacios protegidos.

En el sector costero del Saladillo-Matas Verdes se localiza desde las dunas de Matas Verdes hasta la playa de Guadalmansa.

Agave sisalana (Engelm.) Perr.

El sisal es originario del Yucatán y se ha extendido su cultivo por Las Antillas, Florida, Brasil y algunos países de África. Está considerada como invasora en el E y SE de la Península Ibérica.

Se desarrolla preferentemente en matorrales, arenales costeros y ramblas. Al igual que la pita puede penetrar en hábitats naturales de zonas semiáridas coexistiendo con las especies autóctonas de etapas maduras.

Arctotheca calendula (L.) Levyns

De origen sudafricano, esta planta tiene comportamiento invasor en el N, E y SO de la Península Ibérica.

Se establece en pastizales terofíticos termófilos y arenales costeros. Aparece en zonas seminaturales que han sido degradadas. Coloniza fácilmente estos ambientes en los que se establece emitiendo una red de estolones subterráneos mediante los que se

reproduce vegetativamente, siendo bastante difícil de eliminar.

Arundo donax L.

La caña común o cañavera es nativa del C de Asia y se ha extendido también por toda la Región Mediterránea. Está considerada por la UICN como una de las 100 plantas invasoras más peligrosas y nocivas a escala mundial por su capacidad para desplazar a la vegetación nativa. En España está considerada como invasora en el S, E y C de la Península Ibérica y Canarias.

Ocupa terrenos pantanosos, márgenes de acequias, campos de drenaje, riberas y sistemas lacustres (lagunas, charcas, etc.). Una vez implantada dificulta la regeneración natural de la vegetación nativa. Probablemente su presencia sea consecuencia del arrasamiento de la vegetación de zonas húmedas más que de su capacidad invasora en zonas naturales. Se encuentra naturalizada en multitud de enclaves seminaturales y espacios protegidos. Por los hábitats que invade es frecuente encontrarla entre las especies riparias típicas del Mediterráneo (*Populus sp.*, *Salix sp.*, etc.).

Esta especie es bastante común en el sector costero del Saladillo-Matas Verdes, donde se distribuye de forma salpicada tras los frentes de dunas o bien en los arroyos que desembocan en la zona, donde pueden llegar a desplazar a los carrizales y espadañas autóctonos de estos lugares (fig. 226).

Carpobrotus acinaciformis (L.) L. Bolus

La uña de gato, flor del cuchillo o diente de dragón, como también se le



Figura 226. *Arundo donax* llega a desplazar a las especies riparias propias de los ambientes mediterráneos. Arroyo Dos Hermanas. Foto: J. Gómez Zotano.

conoce, procede de Sudáfrica; está considerada como invasora en el E y N de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, sobretudo en diversos puntos de la costa mediterránea donde forma densas alfombras monoespecíficas tapizantes que desplazan a las especies nativas, tal y como ocurre en el tramo litoral del Saladillo-Matas Verdes. Favorece la estabilización de las arenas y la acumulación de sales en el suelo, alterando el pH y disminuyendo la disponibilidad de nutrientes.

Al desarrollarse en arenales y roquedos costeros, ha invadido algunas zonas de gran valor ecológico como el Parque Nacional de las Islas Atlánticas o el Parque Natural de los Acanalados de Maro y Cerro Gordo (Málaga-Granada), produciendo una situación general de degradación medioambiental. De forma más puntual se encuentra en el Baix Camp (Tarragona), algunas localidades del Bajo Segura y del Bajo Vinalopó (Alicante), litoral

murciano, Mallorca y costas de Asturias y Cantabria.

Carpobrotus edulis (L.) N.E. Br.

Esta otra uña de gato, hierba del cu-chillo o uña de león, también es originaria de África del Sur, e invade arenales y roquedos costeros del E, N y SO de la Península Ibérica, Baleares y Canarias (fig. 227).

Aparentemente tiene los mismos efectos que *C. acinaciformis*, pudiendo desplazar a la vegetación autóctona en algunos puntos. Abunda en enclaves costeros de la Península Ibérica, algunos de ellos con notable valor y se ha llegado a prohibir su empleo en la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa (Asturias). En Portugal supone un grave problema para la flora de las zonas costeras, amenazando incluso a sus endemismos.

Esta especie es también muy frecuente en este tramo del litoral malagueño. Forma extensas alfombras sobre las dunas desde la desembocadura del río Guadalmanza a la Punta del



Figura 227. Detalle de *Carpobrotus*. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 228. Los extensos céspedes de *Carpobrotus* suponen una amenaza importante para las comunidades dunares del Saladillo-Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

Saladillo y desde aquí a lo largo de toda la playa del Saladillo, a ambos lados de la Torre del Saladillo donde aparece al borde mismo de los paseos públicos y desde donde inician su incorporación y desplazamiento de la vegetación propia de estos arenales (fig. 228). Su presencia en Matas Verdes es algo más escasa.

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Procedente de Australia, es uno de los eucaliptos más plantados en el mundo (fig. 229). Es considerado invasor en el E y SO de la Península Ibérica.

Ocupa bosques y matorrales. Los problemas están generados no sólo por las poblaciones silvestres, sino también por las extensas plantaciones realizadas en diversas zonas de España. Genera daños sobre el suelo (por ejemplo, por alelopatía, disminución de los recursos hídricos del suelo) y su microbiota.

Es frecuente en algunos enclaves de alto valor de conservación.

Su presencia en este tramo de litoral está bastante localizada. Es abundante en las riberas de los ríos Guadalmina y Guadalmanza, así como en el lecho de inundación de este último, y en las fincas de la Punta del Saladillo, como parte de la pantalla o seto que rodea la misma, y en Matas Verdes donde ocupa una extensa área como consecuencia de las acciones de reforestación que se llevaron a cabo en el siglo pasado. En el resto de las playas pueden aparecer algunos pies aislados.

Eucalyptus globulus Labill.

El eucalipto azul, nativo de Australia y Tasmania, ha invadido el N y NO de la Península Ibérica a consecuencia de la política de reforestación mediante especies de crecimiento rápido del siglo pasado.

También ocupa bosques y matorrales. Los problemas generados son básicamente los mismos que los provocados por *E. camaldulensis*.



Figura 229. Detalle de los filocladios, tallos clorofílicos modificados, de eucalipto, sin duda una de las plantas invasoras más extendidas. Foto: M.T.

Vizioso Paz.



Gleditsia triacanthos L.

La acacia de tres espinas fue introducida en Europa desde América del Este y es considerada invasora en el C y S de la Península Ibérica.

Se desarrolla en riberas, donde desplaza a las especies autóctonas por su mayor vigor y por procesos de dispersión específicos. Causa daños importantes en algunas regiones de Estados Unidos donde no es nativa (por ejemplo, California), Australia, Sudamérica, o algunos países de C y E de Europa.

Ipomoea sagittata Poiret

Esta planta trepadora o correguëla (fig. 230) de distribución fundamentalmente tropical, posiblemente introducida desde antiguo en nuestro litoral, es invasora en el E de la Península Ibérica y Baleares.

Se encuentra en humedales cercanos al mar donde trepa por cualquiera de las especies de porte elevado como *Arundo donax*, *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Typha angustifolia*, etc. Abunda en humedales de alto valor ecológico, algunos incluidos en la lista del Convenio de Ramsar.

Se ha localizado fundamentalmente en el lecho de inundación del río Guadalmanza mezclada con la vegetación típica de arroyos y zonas inundables, pero también se ha observado sobre otras especies invasoras en los restos de dunas próximos a la Punta del Saladillo.

Ipomoea stolonifera (Cyr.) J. F. Gmelin

Nativa de América del Norte, de las dunas costeras tropicales y subtropicales, pero ya es una especie



Figura 230. *Ipomoea sagittata* sobre la uña de gato, otra invasora muy común en todos los espacios costeros. Foto: J. Gómez Zotano.

invasora cosmopolita frecuente en E de la Península Ibérica.

Frecuentemente se extiende por los arenales costeros; aunque, por ahora, no parece estar generando problemas de conservación, debe estudiarse con más detalle.

Nicotiana glauca R.C. Graham

El árbol del tabaco, gandul o tabaco moruno (fig. 231), como también se



Figura 231. Detalle de *Nicotiana glauca*. Foto: M.T. Vízoso Paz.



conoce a esta planta, es originario del noroeste argentino, aunque ya se ha naturalizado en toda América y está considerada invasora en el E y S de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

Se desarrolla en riberas, ramblas, barrancos, matorrales abiertos y roquedos. Tras los problemas constatados en Canarias (presente en todas las islas), especialmente Lanzarote y Fuerteventura, tuvo que aplicarse un plan de erradicación. En la Península también se han realizado labores periódicas de eliminación de esta especie en el Parque Nacional de Doñana.

Todas las partes de la planta son tóxicas en algún grado (excepto las semillas maduras): contienen malato y citrato del alcaloide nicotina isinicotina, pirrolidina, ácido oxálico, etc.

Aunque no es demasiado frecuente en este tramo de litoral se pueden encontrar algunos pies aislados asociados a las formaciones que ocupan el lecho de inundación del río Guadalmanza.

Opuntia dillenii (Ker-Gawlwr) Haw.

La tunera salvaje, chumbera moruna o chumbera indiana, es nativa del S de Estados Unidos y Las Antillas, y se comporta como invasora en el S de la Península Ibérica y Canarias.

Se desarrolla en matorrales xerófilos degradados, dando lugar a poblaciones densas que impiden la entrada de especies nativas.

Opuntia ficus-indica (L.) Mill.

La chumbera, higo chumbo o tuna (fig. 232), originaria de México, ha sido muy cultivada en la zona mediterránea

pero hoy se la considera invasora en el S y E de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

Se encuentra en roquedos y matorrales donde forma poblaciones densas que impiden la entrada de especies nativas. Presente en numerosos espacios protegidos.

Opuntia subulata (Münchhnpfordt) Engelm

Esta cactácea llamada también alfileres de Eva, procede de Perú y Ecuador. Ha sido cultivada como ornamental y naturalizada, invadiendo zonas del E de la Península Ibérica y Baleares.

Da lugar a poblaciones densas en los matorrales costeros que impiden la entrada de especies nativas. Su capacidad de reproducción vegetativa gracias a la fragmentación de las ramas permite su extensión.

Estas especies de *Opuntia* se pueden observar en los paseos ajardinados a ambos lados de la Torre del Saladillo, donde en algunos puntos escapan de estas áreas y se instalan entre la vegetación natural.



Figura 232. Las chumberas, cultivadas desde antiguo, hoy llegan a formar masas densas que desplazan a las especies nativas.

Foto: M.T. Vizoso Paz.



Oxalis pes-caprae L.

La vinagreta o agrillo, como también se le conoce, es de origen sudafricano, y tiene carácter invasor en la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

Aparece en matorrales degradados y pastizales subnitrófilos. Ocupa espacios humanizados, si bien puntualmente puede encontrarse coexistiendo con especies de pastizales nativos. En esta situación se presenta en varios espacios naturales protegidos de alto valor ecológico en las que forma cubiertas densas que desplazan a la flora nativa, además de inhibir la germinación de sus semillas. En ecosistemas dunares, además de la exclusión competitiva directa, contribuye decisivamente a

estabilizar las arenas y enriquece el suelo en nutrientes, con lo que se propicia la entrada de especies ruderales banales que acaban desplazando a las comunidades propias de estos medios.

Aparece con mayor frecuencia en lugares algo sombreados como en el sotobosque del pinar-alcornocal de la finca Matas Verdes (fig. 233) o los matorrales altos localizados en la Punta del Saladillo aunque también se puede ver en el resto de este tramo costero, por ahora de forma más puntual.

Pittosporum undulatum Vent.

Su origen es australiano y, por ahora, el pitosporo (fig. 234) es considerado planta invasora en Canarias, en donde ocupa matorrales seriales. Fue erradicada de La



Figura 233. En el sotobosque del pinar-alcornocal de la finca Matas Verdes se desarrollan extensos céspedes de vinagretas (*Oxalis pes-caprae*). Fotos: J. Gómez Zotano.



Figura 234. Detalle de las flores y frutos, del año anterior, de *Pittosporum undulatum*.
Foto: M.T. Vizoso Paz.

Orotava en los años 90 por su comportamiento agresivo. Esta especie fructifica abundantemente y da origen a una intensa regeneración natural que la transforma en una especie invasora, especialmente en sitios secos próximos a la costa.

Su presencia en este espacio litoral está asociada a los paseos ajardinados de la Torre del Saladillo y a los setos de algunos jardines localizados entre la Punta del Saladillo y el Guadalmanza. *Tradescantia fluminensis* Vell.

También es conocida como amor de hombre (fig. 235). Procede de América del Sur (Argentina, Brasil y Uruguay) y fue introducida en Europa como planta ornamental para recubrir suelos. Se ha encontrado como invasora N, NO y NE de la Península Ibérica y Canarias.

Coloniza los sitios más umbríos, húmedos y cálidos de los bosques de ribera y bosques húmedos (fondos de barranco, vaguadas orientadas al norte), formando tapices casi continuos, gracias a sus tallos enraizantes, que impiden el desarrollo de las especies nemorales autóctonas. En las islas



Figura 235. Especial cuidado debe tenerse con *Tradescantia fluminensis* dada la capacidad invasoras de sus tallos enraizantes.

Foto: M.T. Vizoso Paz.

Canarias se encuentra presente en zonas relativamente húmedas de las islas de La Palma, Gomera, Tenerife y Gran Canaria. En algunos casos invade áreas de alto valor ecológico, como la laurisilva del Parque Nacional de Garajonay. En la zona costera del sur de Cataluña ha invadido tramos próximos al mar de algunas rieras con restos de bosque ripario natural. En Portugal está considerada una invasora muy peligrosa y eficaz, extendida por casi todo el país en lugares frescos y húmedos, bajo la cobertura de las copas de los árboles.

5. 2. 1. 3. Otras especies vegetales exóticas no incluidas en la lista de especies invasoras en España pero presentes en la zona de estudio son:

Euphorbia candelabrum Kotschy

El candelabro (fig. 236), como también se denomina a esta planta, es originaria del Cuerno de África, extendiéndose por el Este del continente africano a lo largo del Valle del Rift, y ha sido



Figura 236. Destaca el enorme porte que pueden llegar a tener algunos ejemplares de *Euphorbia candelabrum*. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 237. La lantana es una planta heliófila que puede ahogar a otras especies con su crecimiento desorbitado. Foto: M.T. Vizoso Paz.

introducida en regiones semiáridas de diversas zonas del mundo.

Esta especie es frecuente en las proximidades de las zonas ajardinadas de donde se escapa, aunque en este sector del litoral todavía no ha adquirido un carácter invasor.

Lantana camara L.

Conocida también como lantana, bandera española, confite o frutillo (fig. 237), esta planta es procedente de América tropical y subtropical (S de Estados Unidos y Las Antillas hasta Sudamérica, pudiéndose encontrar en Brasil, Uruguay y NE de Argentina). Fue introducida como ornamental en regiones semiáridas en varias partes del mundo (S de Europa, África, Asia, Oceanía). En las islas Canarias tiene carácter invasor.

Presenta un comportamiento ruderal en terrenos cultivados, pastizales, campos abandonados, orillas de parcelas y caminos.

Son plantas heliófilas que pueden ahogar a otras especies con su

crecimiento desorbitado. Además se le atribuyen cualidades alelopáticas, impidiendo el desarrollo de otras especies vegetales en los alrededores. Se reproducen muy bien por esquejes y por la gran cantidad de frutillos que producen.

Myoporum spp.

Son tres las especies en cultivo, *M. laetum* G.Forst. (fig. 238) (nativo de



Figura 238. *Myoporum laetum* es una de las especies que más se ha utilizado para formar setos. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Nueva Zelanda), *M. insulare* R.Br. y *M. parvifolium* R.Br. (nativas de Australia). Vulgarmente se las conoce como mioporos, siempreverdes o transparentes.

Son plantas muy resistentes, ideales para climas templados o cálidos, especialmente en zonas cercanas a la costa, donde se utilizan las especies de mayor porte para formar setos y barreras cortavientos y las de menor porte como plantas tapizantes. Soportan muy bien el recorte y las podas y se multiplican con facilidad por esquejes y por semillas, de ahí que hayan sido muy utilizadas.

Opuntia imbricata (Haw.) DC.

Procedente de México, Arizona, Colorado, Nuevo México y Texas, donde se la conoce como choya, cardenche o entraña, se ha extendido su presencia como planta ornamental, combinándose en ocasiones con otras especies del mismo género en los matorrales costeros (fig. 239).

Phoenix canariensis Hort. ex Chabaud y *Phoenix dactylifera* L.

Palmera canaria y palma datilera o palmera real respectivamente. La primera es autóctona de las Islas Canarias, mientras que la segunda se distribuye desde Canarias, N de África y el S de Asia hasta el Extremo Oriente. Son las principales especies de palmeras que se utilizan para la jardinería en climas mediterráneos y se pueden observar en este tramo de litoral (fig. 240). Junto a ellas también destacan *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H.Wendl., conocido como palmito elevado o palmito de pie, o también como la palma de Fortune, originaria del E y centro de China, y *Washingtonia filifera* (Lindl.)



Figura 239. *Opuntia imbricata* escapada de los paseos ajardinados que ocupan el valle interdunar. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 240. Las palmeras, cultivadas y utilizadas en jardinería, se han extendido en los ambientes naturales. Foto: J. Gómez Zotano.

H.Wendl. (palmera de California o palma de abanicos) (fig. 241), procedente de las áreas subdesérticas de California, o *Washingtonia robusta* H.Wendl. (wachintona, palma mexicana, palmera de abanico mejicana) originaria del NO de México.

Ricinus communis L.

El ricino o higuera del diablo (fig. 242), nombre bajo el que se conoce en algunos lugares, es una planta que, aunque parece ser originaria del Cuerno de África, se



Figura 241. Las especies del género *Washingtonia* están siendo muy utilizadas para ajardinar arenales costeros. Foto: M.T. Vizoso Paz.



Figura 242. El ricino, cultivado en la antigua colonia agrícola de San Pedro Alcántara, es una de las plantas naturalizadas presentes en el Saladillo-Matas Verdes. Foto: M.T. Vizoso Paz.

ha naturalizado en prácticamente todas las regiones cálidas del globo ya que ha sido cultivada desde la antigüedad principalmente para la obtención de aceite de ricino. En jardinería se ha utilizado para formar pantallas o muros de separación. Requiere climas cálidos sin heladas.

En muchas ocasiones se encuentra asociada a escombreras, taludes y terrenos alterados. Se ha localizado en la Punta del Saladillo y en la llanura aluvial del río Guadalmanza, entre las escombreras y la vegetación natural y en los bordes de antiguos cultivos abandonados.

Yucca gloriosa L.

La yuca o daga española es nativa del SE de Estados Unidos y se ha extendido como ornamental por diversas regiones del mundo con climas templados y cálidos.

En general toleran suelos secos y arenosos y soportan temperaturas bastante bajas, siendo plantas de una gran rusticidad. Las yucas (fig. 243) se multiplican por semillas, por hijuelos o por esquejes de raíz y de tallo.



Figura 243. La vistosidad de sus flores y la tolerancia a los substratos secos han contribuido al uso de la *Yucca* en jardinería y a la propagación de ésta en los ambientes naturales.

Foto: M.T. Vizoso Paz.



6. LA GESTIÓN INTEGRADA DEL LITORAL

6. 1 Consideraciones generales

El medio litoral tradicionalmente ha sido objeto de interés de sectores más relacionados con su explotación que con su gestión ordenada y su sostenibilidad. Al uso y aprovechamiento secular de los recursos naturales se suma el creciente deterioro ambiental al que están sometidas las costas en la actualidad, una situación insostenible que está haciendo reaccionar a las administraciones públicas europeas, estatales y regionales, alentadas, además, por la existencia de una demanda pública de política de ordenación y gestión de zonas costeras; iniciativas europeas como la *Nueva Política Marítima de la UE*, o nacionales como la *Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa*, intentan poner las bases sobre las que las políticas ambientales han de asentarse a todos los niveles. En este contexto surge la *Gestión Integrada de las Zonas Costeras* (GZIC), un concepto utilizado por la Comisión Europea desde 1996 que pretende promover medidas que remedien los problemas a los que se enfrentan muchas zonas costeras europeas y españolas por el deterioro de sus recursos medioambientales, socioeconómicos y culturales.

A escala regional, con una filosofía de integración, y teniendo en cuenta la *Estrategia Mediterránea de Desarrollo Sostenible*, se crea en Andalucía la *Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras* (EA-GZIC). Esta pretende favorecer la implantación de un proceso continuo de administración marcado por la cooperación entre las

administraciones, la descentralización, la eficiencia y la participación ciudadana.

La coordinación de las distintas administraciones en el litoral es el gran reto para el futuro más inmediato en Andalucía. De acuerdo con los *Criterios para la EA-GZIC*, la superposición de los instrumentos de planificación, tanto estratégicos como operativos, dirigidos al litoral, explica, en parte, lo sucedido años atrás: Planes de Ordenación del Litoral de los años ochenta, Directrices Regionales del Litoral de Andalucía de principios de los noventa, planeamiento urbanístico y de municipios costeros en general, planes subregionales de ordenación del territorio de comarcas costeras, gestión de la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo Terrestre, etc.

6. 2. Contradicciones y conflictos competenciales de la Administración Pública frente a iniciativas de estudio y protección en el Saladillo-Matas Verdes

Al igual que sucede en otras zonas costeras, la gestión integral e integrada debe permitir superar la fragmentación territorial de las decisiones que afectan al tramo litoral objeto de estudio en su conjunto y, de esta manera, eliminar las contradicciones y los conflictos competenciales de las diferentes administraciones públicas. También ha de romper con las limitaciones de una planificación sectorial, de tal manera que permita implicar al máximo número de sectores y colectivos que desarrollan actividades en este tramo litoral y, sobre todo, que implique a las poblaciones locales en la protección de los recursos naturales y la mejora de la calidad medioambiental de un territorio litoral gravemente amenazado.



En este sentido, las distintas afectaciones jurídicas que se han establecido para el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes muestran evidentes contradicciones. En primer lugar, las Directrices Regionales del Litoral de Andalucía reconocen el valor geomorfológico de la *“Playa occidental de la desembocadura del río Guadalmina”*, que queda reconocido como espacio litoral de valor natural y/o productivo del Anejo 3 de dicho documento. El Art. 27 dice así: *“Tanto el planeamiento urbanístico como el sectorial, y en general toda la actuación administrativa en estos ámbitos deberán encaminarse a evitar que se produzcan alteraciones que afecten a la integridad físico-natural de las dunas”* (Capítulo II, Sección 3ª Dunas y arenales costeros, Art. 27).

De igual modo, el sistema dunar del Saladillo-Matas Verdes reúne los requisitos recogidos en los artículos 4 y 5 de la Ley de Costas para su configuración legal como Dominio Público Marítimo-Terrestre, así como los objetivos específicos establecidos en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental y en concreto el número 7 *“preservar los espacios de interés ambiental, cultural y paisajísticos de los procesos de urbanización”* y en especial procurar *“la conservación, recuperación y protección del espacio litoral y del medio natural, preservándolos de actuaciones y usos que les hagan perder su identidad y funcionalidad”*.

Pese a las evidencias en cuanto a los valores y necesidades de protección recogidas en estos instrumentos y normas de planificación, en el Plan General de Ordenación Urbana de Estepona no aparece protegido dicho espacio y sí calificado como suelo urbanizable. Igual de incongruente resulta el hecho de que tampoco hayan sido reconocidos los valores

excepcionales de estas dunas en el citado y controvertido Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental.

Por otra parte, como ya se ha comentado en el análisis histórico, antes de la entrada en vigor de la Ley de Costas en 1988 casi todas las dunas españolas quedaron fuera de los deslindes aprobados entonces, que se realizaron en muchas zonas costeras donde se empezaba a desarrollar el turismo (fig. 244). Este hecho se agrava en el tramo costero del Saladillo-Matas Verdes, donde las dunas están excluidas del Dominio Marítimo Terrestre, tanto las de la Punta del Saladillo, como las de Matas Verdes (fig. 245).

En este panorama contradictorio y desalentador se ha producido un hecho que aporta esperanzas para el futuro del Saladillo-Matas Verdes, la declaración de las cercanas dunas de Artola como Monumento Natural dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Pese a esta importante iniciativa en el vecino municipio de Marbella, que sienta precedentes en la urbanizada Costa del Sol, es necesario insistir en que a la Administración Pública todavía le queda una asignatura pendiente con las dunas y fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes, desprotegidas a todas las escalas.

En estos momentos resulta clave, pues, concentrar toda la atención en salvaguardar los ecosistemas litorales esteponeros, en asegurar su plena funcionalidad, y en restaurar y recuperar aquellos que han desaparecido o han sido gravemente dañados, caso de las dunas o de muchas riberas, pues la existencia de las playas en un futuro muy próximo depende de ello, especialmente ante desafíos tan graves como el cambio climático.



Figura 244. Numerosas urbanizaciones se construyeron antes de la Ley de Costas de 1988.
Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 245. Las dunas de la Punta del Saladillo están excluidas del Domino Público Marítimo-Terrestre. Foto: J. Gómez Zotano.

Las iniciativas de protección han sido varias en los últimos años. En diciembre de 2008 se ha incluido en la Red Natura 2000 la porción más occidental de la unidad Calaburras-Saladillo como nuevo lugar de interés comunitario submarino “El Saladillo-Punta de Baños” (ZIC ES6170037). Por su parte, la Delegación de Playas del Ayuntamiento de Estepona se ha percatado del elevado valor ecológico del lugar y ha tomado las medidas preventivas oportunas para su protección a la espera de serle otorgada alguna de las figuras que se contemplan en la legislación vigente a tal efecto, aunque sólo para el sector de Matas Verdes (fig. 246).

Con una visión más sistémica, el Grupo de Trabajo Valle del Genal, con la colaboración del Instituto de Desarrollo Regional y del Herbario de la Universidad de Granada, y de la Delegación de Cultura del Ayuntamiento de Estepona, ha llevado a cabo el proyecto de investigación –origen de este libro– denominado “Reconocimiento biofísico de un sector costero con posibilidad de ser reserva marítimo-terrestre en el Saladillo-Matas



Figura 246. Pese a algunas actuaciones preventivas, las dunas de Matas Verdes siguen desprotegidas a efectos legales y corren un peligro inmediato de desaparición frente a la fuerte presión urbanística y turística. Foto: J. Gómez Zotano.

Verdes (Estepona)”. El objetivo último y principal del proyecto ha sido proteger los ecosistemas litorales del citado sector costero para evitar su sobreexplotación, degradación y/o desaparición. Para conseguirlo se han llevado a cabo los siguientes objetivos específicos durante el periodo de ejecución previsto:

- Realización de un reconocimiento biofísico y geohistórico para poner en valor su patrimonio eco-cultural.



Figura 247. Tareas de limpieza y aprendizaje en las dunas con jóvenes universitarios. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 248. La colocación de paneles informativos en las playas del Saladillo-Matas Verdes ha sido una de las tareas realizadas para salvaguardar los ecosistemas litorales. Foto: J. Gómez Zotano.

- Detección de las zonas de interés natural y cultural para proponer las actuaciones futuras de custodia, ordenación y restauración.
- Realización de propuestas concretas, a nivel municipal, enfocadas a la conservación y restauración a través de una reserva marítimo-terrestre.
- Coordinación de tareas de limpieza y aprendizaje con voluntariado y jóvenes universitarios en formación (fig. 247).
- Realización y colocación de paneles informativos en la playa (fig. 248).
- Difusión del proyecto en medios de comunicación (fig. 249 y 250).
- Difusión de los resultados del Proyecto en publicaciones científicas (artículos)³³ y divulgativas (libro) para conseguir la máxima proyección social de las actividades desarrolladas.

Por otra parte, las iniciativas de restauración de los ecosistemas son, hasta el momento, bastante escasas,³⁴ pero debe pensarse que comienzan a ser necesarias, no sólo por consideraciones

³³ Gómez Zotano (2005, 2007a y 2007b); Gómez Zotano y Román Requena (2007).

³⁴ En España las dunas costeras son, en la mayor parte de su superficie, Dominio Público Marítimo Terrestre (Ley de Costas, 1988) y pertenecen al Estado. Es el Estado el encargado de velar por la protección, conservación y restauración de las dunas costeras. De acuerdo con Ramírez Caro y otros (1998), la restauración dunar comenzó en 1980 en Cantabria, pero es a partir de 1990 cuando la Dirección General de Costas acomete de forma seria los estudios y actuaciones tendentes a corregir la degradación de los sistemas dunares. Desde entonces, las actuaciones han sido muchas, pero concentradas en sectores costeros concretos (Huelva, Cádiz, Cantabria, Valencia, etc.) e insuficientes, tanto en número como en la consecución de objetivos de restauración ecológica (Gallego Fernández y otros, 2003).



Un grupo de trabajo investigará la protección del espacio natural El Saladillo-Matas Verdes

El proyecto abundará en el estudio de la variedad de ecosistemas y de las especies de este complejo dunar, que se extiende a lo largo de tres kilómetros

Los especialistas del Valle del Genal pretenden que esta zona terrestre pueda convertirse en el futuro en la primera reserva costera del municipio

MERCEDES PERIÁÑEZ /
YEDALAMO ESTEPOÑA

El grupo de trabajo Valle del Genal investigará la protección del espacio natural El Saladillo-Matas Verdes. El proyecto contará con la ayuda económica de la Fundación La Caixa, por un importe de 40.000 euros. Además, el Instituto de Desarrollo Regional y el Herbario de la Universidad de Granada y el Museo Arqueológico Municipal de Estepona participarán en la investigación. La fundación eligió esta propuesta por la existencia de un interesante patrimonio natural y por la escasa investigación sistemática llevada a cabo en este lugar.

El estudio estará destinado a la realización de un proyecto de reconocimiento biofísico de un sector costero con posibilidad de llegar a ser reserva marítimo-terrestre, según indicó la organización. Incluso pretende que, en un futuro, el mencionado espacio pueda convertirse en la primera reserva natural de la costa de Estepona.

Singularidad

El sector costero de El Saladillo-Matas Verdes es un espacio natural del litoral mediterráneo donde aún se mantiene una nutrida representación de biotopos característicos de la zona. Además, comprende un sector terrestre que se extiende a lo largo de tres kilómetros de la costa del término municipal.

La zona terrestre, de unos 200 metros de anchura, está conformada por un complejo dunar que



ECOSISTEMA. El espacio natural se extiende a lo largo de la playa del Saladillo. / M. P.

La Fundación La Caixa destina 40.000 euros para este proyecto

Apenas existen estudios acerca del patrimonio natural de esta zona

conserva todavía algunas de las escasas dunas estabilizadas y edificadas que han sobrevivido a la acción conjunta del turismo y la urbanización. De hecho, la fauna de este enclave es muy rica y variada, con muchas especies protegidas. En la parte marina destacan las praderas de fanerógamas marinas, una de las mejor

conservadas de todo el litoral malagueño.

La variedad y singularidad de estos ecosistemas litorales de Estepona, convierten a este lugar en un espacio de alto valor ecológico, con una considerable diversidad biológica y geomorfológica. Asimismo, el interés natural de este espacio se ve

incrementado por la presencia de importantes yacimientos arqueológicos, una parte de ellos sumergidos, cuyo estudio correrá a cargo del Museo Arqueológico de Estepona.

La asociación Valle del Genal forma parte de la federación Ecologistas en Acción. Se creó en 1992 y tiene su sede en el municipio de Benalauria, en la comarca de Ronda, aunque su acción se extiende a toda la provincia malagueña. Este grupo de trabajo es uno de los pioneros en la difusión de políticas hidrológicas responsables y ha impulsado numerosas actividades enfocadas al desarrollo sostenible del territorio.

Figura 249. Noticia de periódico sobre la subvención concedida por La Caixa para estudiar, por primera vez, las dunas del Saladillo-Matas Verdes. Fuente: Diario Sur.



CIUDADANOS | **Estepona** | DOMINGO 10 DE FEBRERO DE 2008 | SURTE



ESPIROGRAFO. Flora submarina.



ASCIDIA. Una de las especies de la zona.



POSIDONIA. Hábitat de la fauna marina.

Entre su riqueza destaca la presencia de alcornoque sobre la arena del litoral

La construcción de las últimas décadas ha reducido esta franja natural

El complejo dunar Saladillo-Matas Verdes conserva ecosistemas únicos en el litoral mediterráneo andaluz

Una joya ecológica en peligro

TEXTO: MERCEDES PERIÁNEZ / YEDALAMO / FOTOS: UGR / ECOLOGISTAS EN ACCIÓN / ESTEPOÑA



COMPLEJO. El enclave ocupa tres kilómetros de litoral.

el profesor de la Universidad de Granada, José Gómez Zotano. No en vano, el complejo -que se extiende a lo largo de tres kilómetros- es el único espacio dunar del litoral mediterráneo que conjuga, gracias a su cercanía con el Estrecho de Gibraltar, una nutrida representación de biotopos característicos de la zona con rasgos atlánticos. Las especies de este clima -como el alcornoque y la coscoja- crecen detrás de la zona más frondosa de las dunas. Son los únicos ejemplares que existen sobre arena en el mediterráneo andaluz.

La fauna es muy variada y comprende una nutrida representación de especies protegidas, entre las que destaca la planta

postidonia, una importante fuente de vida para muchas especies marinas que ayuda a retener la arena de la playa y a evitar la contaminación.

Patrimonio arqueológico

Y más. El patrimonio de este espacio natural alberga restos arqueológicos sumergidos y en tierra de gran atractivo. Las aguas de la playa del Saladillo guardan restos de batallas protagonizadas durante el siglo XVIII. Entre los hallazgos descubiertos hace años destacan piezas de raciones pertenecientes a barcos franceses. En el exterior, perduran también vestigios del pasado que complementan el valor natural de este espacio. Las termas romanas y la torre almohades del Saladillo, la más antigua de la Costa del Sol (siglo XIV) y una de las que en mejor estado se conservan, son otros de los valores de esta zona, según explicó el arqueólogo municipal, Iñaki Navarro.

Todo este acervo patrimonial y natural soporta graves amenazas que ponen en peligro su conservación. La construcción de urbanizaciones en la década de los setenta arrasó parte de este entorno natural que se ha quedado limitado a unos 200 metros de anchura. «En la mitad del siglo pasado todo esto era arena litoral con cultivos agrícolas, recuerda Felipe Román, representante de Ecologistas en Acción.

El planeamiento vigente califica esta zona como suelo urbano programado. La revisión del plan dará un paso adelante para la conservación de estas dunas. El documento considerará el sector como un sistema general de espacios libres, que impide cualquier construcción, según el concejal de Urbanismo, Rafael Duarte. La Demarcación de Costas ha ampliado en el nuevo destino del litoral la zona de dominio marítimo-terrestre. Una actuación que por el momento ofrece esperanzas de vida a esta joya de la naturaleza.

Figura 250. La difusión de las características y amenazas del ámbito ha sido crucial para movilizar a la opinión pública. Fuente: Diario Sur.



de tipo ecológico (para la restauración de los valores naturales bióticos y abióticos), sino también económicas (para el acondicionamiento y mejora de las playas y espacios naturales protegidos, fuente de riqueza municipal y atractivo turístico por excelencia). Cabe recordar que la acción del hombre sobre el paisaje litoral del Saladillo-Matas Verdes ha alterado de manera muy significativa la composición y la dinámica del mismo, llegándose a una situación prácticamente irreversible en algunos casos. A pesar de ello, los ecosistemas litorales alterados pueden llegar a recuperar en parte su estado original de una efectiva protección con las medidas adecuadas. De esta manera, la restauración ecológica y paisajística aumentaría la superficie de espacio de alta calidad ecológica de Andalucía. La administración pública, tanto nacional como regional, cuenta con una dilatada experiencia en el manejo de espacios litorales arenosos que, si bien está concentrada en el litoral atlántico, puede y debe ser traspasada a ámbitos mediterráneos con similares características y problemáticas.

Tanto las playas como las dunas son susceptibles de mejora importante en el tramo costero analizado. Las playas son el elemento más frágil del litoral, y sobre el que más presión se está ejerciendo. La erosión costera, cuya consecuencia más visible y clara es la desaparición de las playas, se está agudizando peligrosamente en algunas playas como la de Casasola. Su principal causa es la interrupción del transporte de sedimentos causado, en gran medida, por la construcción de estructuras rígidas y la desaparición de las dunas. A tenor de las actuaciones realizadas

por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ayuntamiento en estos últimos años, da la impresión de que se entiende la costa como una sucesión de paseos marítimos y playas regeneradas artificialmente, olvidando la verdadera esencia del litoral.

Las dunas costeras, por su parte, son una de las formaciones naturales que mejor representa el dinamismo y fragilidad de este tipo de medios. En ellas, se da una estrecha interrelación entre arena, viento y vegetación. Tienen una importante función de protección y conservación del frente costero situado entre las desembocaduras de los ríos Guadalmanza y Guadalmina. Por esta razón, cualquier actividad ejercida para combatir y mitigar un eventual impacto sobre los sistemas dunares esteponeros debe considerar especialmente las características de este sitio.

En definitiva, se trata de recuperar los valores intrínsecos (elementos bióticos y abióticos) y el funcionamiento y dinámica de los arenales costeros, en su contexto histórico y regional, permitiendo la realización de prácticas culturales sostenibles. El alto valor ecológico, estratégico y económico de este espacio tan frágil y de tanta importancia para Estepona, así como las amenazas que ponen en peligro su integridad, apuntan pues, hacia su estudio, respeto, conservación y restauración.

6. 3. Justificación de la protección

El reconocimiento biofísico presentado en páginas precedentes posibilita la identificación de valores ecológicos que justifican, con creces, la protección



de los espacios naturales del Saladillo-Matas Verdes. A ellos se suman otros valores, no menos importantes, que incrementan el interés de conservación de este borde costero (valores arqueológicos, paleontológicos, paisajísticos, económicos, estratégicos, educativos, recreativos y científicos).

6. 3. 1. Valoración ecológica de los ecosistemas litorales

a) Estado de conservación: todos los hábitats de este enclave natural se encuentran en un estado muy bueno en cuanto a su naturalidad. En lo que se refiere al grado de cobertura y madurez hay que decir que tanto el sabinar como el alcornocal se hallan muy restringidos, sobre todo este último. Ello sin embargo es un mal menor, por cuanto se trata del mejor alcornocal sobre arenas litorales que existe en toda la Costa del Sol. Los fondos marinos gozan de buen estado, con indicadores biológicos como la caracola mediterránea y el puercoespín marino, que presentan poblaciones estables y posiblemente reproductoras.

b) Continuidad: si bien las dunas están rodeadas por urbanizaciones, hacia el interior existen ejemplares de alcornoques de notable edad incluidos en los jardines. Asimismo, en el mismo areal quedan retazos del antiguo pinar de pinos piñoneros (*Pinus pinea*) de gran porte. Hacia los extremos se asegura la continuidad litoral con el Dominio Público Marítimo-Terrestre y su límite con los ZIC de los ríos Guadalmina y Guadalmana. Los fondos marinos tienen continuidad hacia el Este con la

unidad Saladillo-Calaburras, hacia el Oeste con la Bahía de Estepona, Punta de Chullera y Estrecho de Gibraltar y hacia el Sur con el Mar de Alborán.

c) Presencia en el ámbito: casi única, siendo la más completa Geoserie de vegetación litoral que existe en toda la costa malagueña junto con la de las dunas de Artola. Igualmente únicos son los fondos oceánicos, suponiendo la frontera occidental de *Posidonia oceanica* y su mejor mancha en la provincia de Málaga.

d) Valor: extraordinario.

e) Estatus de protección de las comunidades terrestres: hasta el momento todo el conjunto está fuera del límite de la Servidumbre de Protección. Al amparo del proyecto realizado por el Grupo de Trabajo Valle del Genal, se ha realizado una propuesta de deslinde que pasa justo entre el pinar y las urbanizaciones. El Ayuntamiento de Estepona quiere proteger este enclave mediante el PGOU y ha solicitado su protección vía POT. De manera preventiva ha instalado 5 carteles a lo largo del complejo dunar, que rezan: “Zona protegida por su alto valor ecológico” (fig. 251).

En la legislación ambiental vigente, las diferentes comunidades terrestres presentan un desigual estatus de protección. A continuación se ofrece un extracto de los tipos de hábitats, la flora y la fauna que ostentan algún tipo de protección.

- Principales tipos de hábitats presentes en el lugar y que figuran en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.



Figura 251. Carteles instalados por el Ayuntamiento de Estepona. Foto: J. Gómez Zotano.

La franja litoral estudiada cuenta con una vegetación propia de ambientes psammófilos y comunidades estrictamente xerófilas, con presencia de la asociación vegetal del sabinar sobre arenosoles. La vegetación psammófila que alberga las dunas está sometida a la movilidad del sustrato, los vientos cargados de sales, la profundidad de la capa freática y la rápida evaporación edáfica. Estas comunidades se enriquecen con las que aparecen en los ríos y arroyos del ámbito y en los bosques del campo postdunar. Se trata pues de un ecosistema surgido de múltiples combinaciones y caracterizado por tener la dinámica natural más activa. Un ecosistema de transición en el que se realiza una estrecha imbricación de elementos solidarios, lo que no es ajeno a su originalidad ecológica (fig. 252).

A continuación se citan: tipos, nombre común, código y nombre científico de los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE presentes en el área (*=hábitat priorizado). Se resaltan en **negrita** los hábitats más habituales.

2. DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES

21. Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico

- 2110 Dunas móviles embrionarias
- 2120 Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
- 2130* Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)

22. Dunas marítimas de las costas mediterráneas

- 2210 Dunas fijas de litoral del Crucianellion maritimae
- 2220 Dunas con *Euphorbia terracina*
- 2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*
- 2240 Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales

2250 * Dunas litorales con *Juniperus spp.*



Figura 252. Las dunas del Saladillo-Matas Verdes poseen un elevado valor ecológico reconocido por la Directiva Hábitats de la Unión Europea.

Foto: J. Gómez Zotano.



2260 Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia

2270 * Dunas con bosques *Pinus pinaster* y/o *Pinus pinaster*

3. HÁBITATS DE AGUA DULCE

3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Paspalo-Agrostidion* y cortinas vegetales ribereñas con *Salix* y *Populus alba*.

1 Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion*.

9. BOSQUES

92DO Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

93 Bosques esclerófilos mediterráneos

9330 Alcornocales de *Quercus suber*.

- Principales plantas endémicas y protegidas por la Junta de Andalucía:

MAGNOLIOPHYTA

Gennaria diphylla (Link) Parl.

Mediterráneo occidental y Macaronesia. Consta como (R) en el Catálogo de Andalucía (Hernández Bermejo y otros, 1994). "Vulnerable" (VU) en la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía (2005). Convenio CITES (*Convenio Internacional contra el tráfico de especies amenazada*). Matorrales y pastizales sobre cualquier sustrato en el termomediterráneo y mesomediterráneo inferior.

Linaria pedunculata (L.) Chaz.

Arenales costeros del SO y E de España peninsular (Cádiz, Huelva, Almería, Granada y Málaga) y NO de Marruecos.

Está catalogada como "Vulnerable" (VU) en Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía (2005).

- Principales vertebrados presentes que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

ANFIBIOS (1 especie)

1195 Sapillo pintojo meridional *Discoglossus jeanneae*

REPTILES (2 especies)

1221 Galápago leproso *Mauremys leprosa*

MAMÍFEROS (5 especies)

1304 Rinolofa grande *Rhinolophus ferrum-equinum*

1324 Murciélago ratero *Myotis myotis*

1355 Nutria eurasiática *Lutra lutra*

- Principales invertebrados presentes que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE

Mariposa monarca *Danaus plexippus*

Mariposa tigre *Danaus chrysippus*

Doncella de la madreSelva *Euphidryas aurinia*

Araña negra de los alcornocales *Macrothele calpeiana*

Puercoespín marino *Centrostephanus longispinus*

- Principales aves presentes que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE

Las aves incluidas en la Directiva 79/409/CEE (modificada por la Directiva 97/49/CE) son las que aparecen en el catálogo siguiente (10 especies):

23. Garceta común *Egretta garzetta*

52. Aguilucho lagunero *Circus aeruginosus*



- 51. Águila culebrera *Circaetus gallicus*
- 65. Águila calzada *Hieraetus pennatus*
- 66. Águila perdicera *Hieraetus fasciatus*
- 117. Charrán común *Sterna hirundo*
- 119. Charrancito *Sterna albifrons*
- 137. Chotacabras gris *Caprimulgus europaeus*
- 139. Martín pescador *Alcedo atthis*

- 163. Curruca rabilarga *Sylvia undata*

Tanto las especies que figuran en los anexos de la directiva de hábitats como en los anexos de la directiva de aves, están incluidas en la Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Tabla 9).

Tabla 9. Estatus de protección de la fauna presente en el área de estudio

TAXÓN	ESTATUS/ Libro rojo vert. Españoles	PROTECCIÓN	PROTECCIÓN INTERNACIONAL					
			HABITAT	BERNA	CITES	OSPAR	PAM CAR/ ASP	BARCELONA
PECES								
<i>Isurus oxyrinchus</i>	CR			B3			A3	P3
<i>Lamna nasus</i>	CR			B3				P3
<i>Squatina squatina</i>	CR			B3			A3	P3
<i>Prionace glauca</i>	VU			B3			A3	P3
<i>Carcharodon carcharias</i>	EN			B2	C3			P2
<i>Cetorhinus maximus</i>	VU			B2	C2	O		P2
<i>Rostroraja alba</i>	CR			B3			A3	P3
<i>Thunnus thynnus</i>	DD			B3		O	A3	P3
<i>Hippocampus hippocampus</i>	V			B2	C2			P2
<i>Hippocampus guttulatus</i>	V			B2	C2			P2
<i>Anguilla anguilla</i>	V	E.O.P.		B3			A3	P3
<i>Barbus sclateri</i>	NA	E.O.P.	H5	B3				



<i>Chondrostoma willkommii</i>	V	E.O.P.	H2	B3				
<i>Squalius malacitanus*</i>	V	E.O.P.		B3				
<i>Atherina boyeri</i>	V							
<i>Epinephelus marginatus</i>	LR/NT			B3			A3	P3
<i>Sciaena umbra</i>				B3			A3	P3
<i>Umbrina cirrosa</i>				B3			A3	P3

TAXÓN	ESTATUS	PROTECCIÓN NACIONAL/ AUTONÓMICA	PROTECCIÓN INTERNACIONAL					
			HABITAT	BARCELONA	BERNA	CITES	BONN	
ANFIBIOS								
<i>Salamandra s. longirostris</i>		E.P.			B3			
<i>Discoglossus jeannae</i>		I.E.	H2 H4		B2			
<i>Pelobates cultripes</i>		I.E.						
<i>Pelodytes punctatus</i>		I.E.			B3			
<i>Bufo bufo</i>		E.P.			B3			
<i>Bufo calamita</i>								
<i>Hyla meridionalis</i>		I.E.	H4		B2			
<i>Rana perezi</i>			H5		B3			
<i>Pleurodeles waltli</i>		I.E.			B3			



REPTILES							
<i>Mauremys leprosa</i>			H2 H4		B2		
<i>Blanus cinereus</i>		I.E.			B3		
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	E	I.E.	H4		B2		
<i>Chalcides bedriagai</i>		I.E.	H4		B2		
<i>Chalcides striatus</i>		I.E.			B3		
<i>Hemidactylus turcicus</i>		I.E.			B3		
<i>Tarentola mauritanica</i>		I.E.			B3		
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>		I.E.			B3		
<i>Lacerta lepida</i>					B3		
<i>Podarcis hispanica</i>					B3		
<i>Psammodromus algirus</i>		I.E.			B3		
<i>Psammodromus hispanicus</i>		I.E.			B3		
<i>Coluber hippocrepis</i>		I.E.	H4		B2		
<i>Elaphe scalaris</i>		I.E.			B3		
<i>Malpolon monspessulanus</i>		E.P.			B3		
<i>Natrix maura</i>		I.E.			B3		
<i>Natrix natrix</i>		I.E.			B3		



MAMÍFEROS							
<i>Erinaceus europaeus</i>		E.P.			B3		
<i>Talpa occidentalis</i>	K						
<i>Crocidura russula</i>		E.P.			B3		
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>	V	I.E.	H2 H4		B2		D2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		I.E.	H4		B3		D2
<i>Vulpes vulpes</i>		E.C.					
<i>Mustela nivalis</i>		E.P.			B3		
<i>Mustela putorius</i>	K	E.P.	H5		B3		
<i>Meles meles</i>	K	E.P.			B3		
<i>Lutra lutra</i>	V	I.E.	H2 H4		B2		
<i>Herpestes ichneumon</i>	K	I.E.	H5		B3		
<i>Arvicola sapidus</i>							
<i>Pitymis duodecimcostatus</i>							
<i>Apodemus sylvaticus</i>							
<i>Rattus rattus</i>							
<i>Rattus norvegicus</i>							
<i>Mus domesticus</i>							
<i>Mus spretus</i>							
<i>Oryctolagus cuniculus</i>		E.C.					



TAXÓN	ESTATUS	Libro Rojo	PROTECCIÓN NACIONAL/ AUTONÓMICA	PROTECCIÓN INTERNACIONAL				
				AVES	BARCELONA	BERNA	CITES	BONN
AVES								
<i>Sula bassana</i>	I	NE	I.E.			B3		
<i>Phalacrocorax carbo</i>	I			A1		B3		
<i>Botaurus stellaris</i>	M	CR	E.P.E.	A1		B3		
<i>Ixobrychus minutus</i>	R	NE	I.E.	A1		B3		D2
<i>Bubulcus ibis</i>	R	NE	I.E.			B3	C3	
<i>Egretta garzetta</i>	R	NE	I.E.	A1		B3		
<i>Ardea cinerea</i>	I	NE	I.E.			B3		
<i>Ardea purpurea</i>	E	LC*	I.E.	A1		B3		D2
<i>Anas platyrhynchos</i>	R	NE	E.C.			B3		D2
<i>Circaetus gallicus</i>	E	LC*	I.E.	A1		B3	C2	D2
<i>Hieraaetus pennatus</i>	E,I,M	NE	I.E.	A1		B3	C2	D2
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	R	EN	V	A1		B3	C2	D2
<i>Pernis apivorus</i>	M	LC*	I.E.	A1		B3	C2	D2
<i>Accipiter nisus</i>	R,I,M	NE	I.E.	A1		B3	C2	D2
<i>Falco tinnunculus</i>	R,I	NE	I.E.			B3	C2	D2
<i>Alectoris rufa</i>	R	DD	E.C.			B3		
<i>Porphyrio porphyrio</i>	R	NE	I.E.	A1		B3		



<i>Gallinula chloropus</i>	R	NE				B3		
<i>Fulica atra</i>	R	NE	E.C.			B3		D2
<i>Charadrius dubius</i>	R	NE	I.E.			B3		D2
<i>Charadrius alexandrinus</i>	R	VU	I.E.			B3		D2
<i>Calidris alpina</i>	I	NE	I.E.			B3		D2
<i>Arenaria interpres</i>	I		I.E.			B3		D2
<i>Larus ridibundus</i>	R	NE				B3		
<i>Larus cachinans</i>	R					B3		
<i>Sterna hirundo</i>	E	NT	I.E.	A1		B3		D2
<i>Sterna albifrons</i>	E	NT	I.E.	A1	P2	B3		D2
<i>Streptopelia turtur</i>	E,M	VU	E.C.			B3	C3	
<i>Streptopelia decaocto</i>	R					B3		
<i>Columba livia</i>	R	NE	E.C.			B3		
<i>Columba palumbus</i>	R	NE	E.C.					
<i>Myopsitta monachus</i>	Int							
<i>Psittacula krameri</i>	Int							
<i>Strix aluco</i>	R	NE	I.E.			B3	C2	
<i>Athene noctua</i>	R	NE	I.E.			B3	C2	
<i>Alcedo atthis</i>	R,I	NT	I.E.			B3		
<i>Merops apiaster</i>	E,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Upupa epops</i>	E,I	NE	I.E.			B3		
<i>Dendrocopos major</i>	R		I.E.			B2		
<i>Galerida cristata</i>	R	NE	I.E.			B3		



<i>Hirundo rustica</i>	E,M	NE	I.E.			B3		
<i>Delichon urbica</i>	E	NE	I.E.			B3		
<i>Anthus pratensis</i>	I,M	NE	I.E.			B3		
<i>Motacilla cinerea</i>	R,I	NE	I.E.			B3		
<i>Motacilla alba</i>	R,I	NE	I.E.			B3		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Cercotrichas galactotes</i>	E	EN	I.E.			B3		D2
<i>Erethacus rubecula</i>	E,I	NE	I.E.			B3		D2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	E,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Phoenicurus ochruros</i>	I,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Saxicola torquata</i>	R	NE	I.E.			B3		D2
<i>Turdus merula</i>	R,I	NE	E.P.			B3		D2
<i>Cettia cetti</i>	R	NE	I.E.			B3		D2
<i>Cisticola juncidis</i>	R	NE	I.E.			B3		D2
<i>Sylvia undata</i>	R	NE	I.E.	A1		B3		D2
<i>Sylvia cantillans</i>	E	NE	I.E.			B3		D2
<i>Sylvia melanocephala</i>	R	NE	I.E.			B3		D2
<i>Sylvia communis</i>	E,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Sylvia borin</i>	M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Sylvia atricapilla</i>	R,I,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Phylloscopus bonelli</i>	E,I,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	M	NT	I.E.			B3		D2



<i>Muscicapa striata</i>	E,M	NE	I.E.			B3		D2
<i>Parus ater</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Parus caeruleus</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Parus major</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Aegithalos caudatus</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Sitta europaea</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Certhia brachydactyla</i>	R	NE	I.E.			B3		
<i>Oriolus oriolus</i>	E	NE	I.E.			B3		
<i>Lanius meridionalis</i>	R,I	NT				B3		
<i>Lanius senator</i>	E	NT	I.E.			B3		
<i>Sturnus vulgaris</i>	I		E.C.					
<i>Sturnus unicolor</i>	R		E.C.			B3		
<i>Acridotheres tristis</i>	¿?							
<i>Passer domesticus</i>	R							
<i>Fringilla coelebs</i>	R	NE				B3		
<i>Serinus serinus</i>	R	NE				B3		
<i>Chloris chloris</i>	R	NE				B3		
<i>Carduelis carduelis</i>	R	NE				B3		
<i>Miliaria calandra</i>	R	NE				B3		
<i>Astrilda astrild</i>	¿?							



TAXÓN	ESTATUS (UICN)	PROTECCIÓN NACIONAL/ AUTONÓMICA	PROTECCIÓN INTERNACIONAL					
			HABITAT	BARCELONA	BERNA	CITES	BONN	OSPAR
INVERTEBRADOS (Sólo se computan las protegidas o propuestas para protección por especialistas)								
<i>Tethya aurantium</i>				P2	B2			
<i>Aplysina cavernicola</i>				P2	B2			
<i>Spongia officinalis</i>				P3	B3			
<i>Astroides calycularis</i>		V		P2	B2			
<i>Corallium rubrum</i>		Pesca regulada	H5	P3	B3			
<i>Cladocora caespitosa</i>		Propuesta CNEA						
<i>Paramuricea clavata</i>		Propuesta						
<i>Eunicella Gazella</i>		Propuesta				C2		
<i>Patella nigra</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Patella ferruginea</i>		EPE	H4	P2	B2			
<i>Luria lurida</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Erosaria spurca</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Zonaria pyrum</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Mitra zonata</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Charonia lampas lampas</i>	V	V		P2	B2			



<i>Ranella olearia</i>	LR/NT	Propuesta CNEA						
<i>Cymatium parthenopeum</i>	LR/NT							
<i>Nucella lapillus</i>								O
<i>Ostrea edulis</i>								O
<i>Lithophaga lithophaga</i>		Propuesta CNEA	H4	P2	B2			
<i>Pinna nobilis</i>		V	H4	P2	B2			
<i>Pinna rudis</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Pholas dactylus</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Sponylus gaederopus</i>		Propuesta CNEA						
<i>Homarus gammarus</i>				P3	B3			
<i>Maia squinado</i>				P3	B3			
<i>Scyllarus arctus</i>				P3	B3			
<i>Maja squinado</i>				P3	B3			
<i>Paracentrotus lividus</i>				P3				
<i>Ophidiaster ophidianus</i>		Propuesta CNEA		P2	B2			
<i>Centrostephanus longispinus</i>		V	H4	P2	B2			
<i>Jekelius hispanus</i>	NT							
<i>Euphidryas aurinia</i>			H2		B2			
<i>Danaus plexipus</i>	V						D2	
<i>Danaus chrisippus</i>	V							
<i>Myrmeleon formicarius</i>	(V)	Madrid						
<i>Macrothele calpeiana</i>	V		H4		B2			



CÓDIGOS DE PROTECCIÓN

Estatus/Libro Rojo: CR=En peligro crítico de extinción; EN=En peligro de extinción; VU/V=Vulnerable; DD/K=Datos Insuficientes/insuficientemente conocida; LR/NT=Bajo riesgo/Casi amenazado; LC=Preocupación menor; NA=No amenazado;

Estatus aves (fenología): R=residente; S=sedentario; E=estival; I=invernante; M=migrador; P=paso; O=ocasional.

Protección: EOP=Especie objeto de pesca; EC=Especie cinegética; EPE=En peligro de extinción; IE=De interés especial; V=Vulnerable; SAH=Sensible a la alteración de su hábitat; Propuesta CNEA: propuesta por expertos para formar parte del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas; Madrid: protegida en la comunidad de Madrid.

CONVENIOS INTERNACIONALES

1. **HÁBITAT:** especies listadas en los anexos 2 (H2), 4 (H4) y 5 (H5) 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.
2. **AVES:** especies listadas en el anexo 1 (A1) de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de Las Aves Silvestres.
3. **BERNA:** especies listadas en los anexos 1(B1), 2 (B2) y 3 (B3) del Convenio de Berna, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.
4. **CITES:** especies listadas en los apéndices 1 (C1) y 2 (C2) del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, hecho en Washington.
5. **OSPAR:** especies listadas en el anexo V sobre Protección y Conservación de los Ecosistemas y la Diversidad Biológica de las áreas marinas (O) del Convenio de Oslo-París para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste.
6. **PAM CAR/ASP:** especies listadas en los anexos 1 (A1), 2 (A2) y 3 (A3) del Protocolo de Acción para el Mediterráneo (PNUMA, 2003), del Convenio sobre Biodiversidad de Río de Janeiro, 1992.
7. **BARCELONA:** especies listadas en los anexos II (P2) y III (P3) del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica de la Convención para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación del Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
8. **BONN:** especies listadas en los anexos 1 (D1) y 2 (D2) de la Convención de Bonn sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestre.



f) Estatus de protección de las comunidades submarinas

El Mar de Alborán es un hito de tremenda importancia para la conservación de la biodiversidad marina. Si el Mediterráneo es un punto caliente para la conservación de dicha diversidad biológica, el Mar de Alborán es una zona privilegiada dentro del Mediterráneo. Precisamente, la Sociedad Española de Cetáceos (SEC), propone la protección de este punto caliente, con “las mejores poblaciones de cetáceos (delfines y ballenas) del Mediterráneo”, como área de interés marino o Zona de Especial Protección del Mediterráneo (ZEPIM), donde se compatibilicen las actividades económicas y recreativas con la regeneración de los ecosistemas. No cabe duda de que un paso importante para conseguirlo es que la recién creada Reserva de la Biosfera Intercontinental entre Marruecos y Andalucía incluyese el Mar de Alborán, ya que así el siguiente paso sería protegerlo como ZEPIM. Las zonas a proteger son productoras y exportadoras de vida, lo que repercutiría en un aumento de la pesca y del buceo recreativo o de investigación. El medio marino tiene una regeneración espectacular, y más el Mar de Alborán, que es muy movido, y gracias a esa dinámica tiene gran capacidad de recuperación.

Otra entidad que apoya esta protección es WWF/Adena, que propuso como enclave litoral las “praderas de *Posidonia oceanica* de Marbella” (WWF/Adena 2002), incluyendo todo el frente litoral del Saladillo-Matas Verdes (figuras 253 y 254). Finalmente sólo propuso 4 enclaves a incluir dentro de la Red Natura 2000 en la costa mediterránea andaluza. Otras entidades conservacionistas como Oceana (Aguilar y otros,



Figura 253. Áreas Marinas Prioritarias. Fuente: WWF/Adena.

2006) o Greenpeace (2006) apuestan decididamente por la protección de toda la cuenca de Alborán.

La última frontera en cuanto a conservación del patrimonio biogeológico está bajo el mar, en las grandes profundidades. Se han encontrado enclaves submarinos profundos vulnerables en el Mar de Alborán, incluyendo montañas marinas y corales de profundidad (Greenpeace, 2006). España apenas ha comenzado a identificar lugares de alta mar dignos de protección, aunque ha impulsado, dentro del Convenio



Figura 254. Distribución de praderas de *Posidonia* en Andalucía. Fuente WWF/Adena (modificado).



OSPAR, el compromiso de crear una red de áreas protegidas que preserve los corales de agua fría, marcando fechas concretas para su aplicación. Ante esta carencia de propuestas de áreas marinas de alta mar a proteger en aguas españolas, WWF/Adena ha identificado 14 montañas y cañones submarinos de gran importancia ecológica en las que se deben prohibir el arrastre de profundidad y ser incluidos en la red de OSPAR. Dentro de esas 14 zonas marinas de profundidad seleccionadas por WWF/Adena, en un trabajo asesorado por prestigiosos investigadores científicos nacionales e internacionales, se incluyen en Andalucía todos los restos volcánicos submarinos y las montañas del mar de Alborán (el “Placer de las Bóvedas”, el banco de Chella, el monte de Djibouti, la cresta de Alborán). El Placer de las Bóvedas ha sido propuesto como montaña marina a proteger. Se trata de un arrecife estrechado que se encuentra frente de la costa del Saladillo-Matas Verdes, a unas 3 millas náuticas. El arrecife, con una extensión de 1 km de largo y 500 metros de ancho, supone una elevación submarina que permanece a unos 20 metros de profundidad mínima y presenta grandes desplomes en la cara sur. Es un relieve rocoso, con espectaculares cañones, valles profundos y saledizos. Todo eso es una base perfecta para una vida abundante atlántico-mediterránea.

En el ámbito de estudio se ubica el extremo occidental de la formación de *Posidonia* conocida como unidad de Punta de Calaburras-Marbella (Marbella), solicitada por WWF/Adena como Lugar de Interés Comunitario en su propuesta

de ampliación de la propuesta oficial con praderas de *Posidonia* (WWF/Adena, 2000). La importancia del área submarina citada, especialmente en relación con la conservación y recuperación de las praderas de *Posidonia* del litoral andaluz, se ha visto reconocida recientemente, pues en diciembre de 2008 ha sido declarada Lugar de Interés Comunitario bajo la denominación de “El Saladillo-Punta de Baños” (ZIC ES6170037). Con una extensión de 1.755,40 has, el área protegida se extiende entre los ríos Guadalmanza y Guadalmina, y llega a una profundidad coincidente con el límite batimétrico inferior de *Posidonia oceanica* (25-50 m), oscilando en torno a la cota batimétrica de los 30 m de profundidad. Esta zona está incluida en un Área Marina Prioritaria (WWF/Adena, 2005) por su importancia biogeográfica y ecológica, pero no está lo suficientemente protegida. Además de su importancia, éstas son zonas sensibles a la actividad humana y deben ser priorizadas con respecto al resto para poder regular actividades antes de que avance su deterioro.

Este hábitat prioritario (Hábitat 1120*) está insuficientemente representado en España según se dictaminó en el último seminario de evaluación para la región mediterránea. La pradera de Punta Calaburras-Marbella (Málaga), está situada entre los términos municipales de Estepona y Marbella y su estado de conservación se puede considerar como bueno.

Los principales tipos de hábitats presentes en el “Sistema Litoral Saladillo-Matas Verdes” y que figuran en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (transpuesta a la normativa nacional en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural



y de la Biodiversidad) se citan a continuación (*=hábitat prioritario). Se resaltan en negrita los hábitats más habituales.

1. HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIONES HALOFÍTICAS

11. Aguas marinas y medios de marea

1120* Praderas de *Posidonia* (*Posidonia oceanica*)

1160 Grandes calas y bahías poco profundas

Respecto a la legislación española, las fanerógamas submarinas, como especies, sólo están protegidas por la Orden APA/79/2006, de 19 de enero, por la que se establece un plan integral de gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo (BOE núm. 22 Jueves 26 enero 2006), que en su artículo 5, sobre hábitats protegidos, dice: “*queda prohibida la pesca con redes de arrastre, dragas y redes de cerco sobre los lechos de Posidonia oceanica u otras fanerógamas marinas, en los fondos coralígenos y de maërl*”.

Las asociaciones y paisajes amenazados presentes en el sector estudiado son tres principalmente: asociaciones profundas de *Cystoseira* spp., formaciones de grandes laminarias bajo corriente atlántica y praderas de posidonia. Estas asociaciones, de alto interés ecológico, se encuentran en el entorno del Fangal del Saladillo en un buen estado de conservación, lo que supone que estos fondos representan un excelente enclave para obtener una producción biológica nada desdeñable.

Con esta base de diversidad biológica, no es extraño que en 2000, el profesor Francisco Conde Poyales hiciera una propuesta de “Lista Roja para la Conservación de Comunidades y Especies

del Macrofitobentos Marino de Andalucía”, desde la Sociedad Española de Ficología, como colofón a un trabajo de investigación e implicación en la conservación de la biodiversidad ficológica marina. Se trata de una serie de fanerógamas y algas que pueden constituirse como una “lista roja” de aproximadamente unas 40 especies. Especies que se han de proteger en sí mismas, o bien por ser endémicas, relictas, raras o, aún siendo abundantes en otras regiones fuera de Andalucía, por ser o estar aquí en los límites geográficos de su dispersión, debido a las peculiaridades de aguas atlánticas o mediterráneas o bien mezclas que presentan estos litorales. Estas especies se distribuyen en comunidades (fanerógamas, precoralígenos, trottoir, maërl, fondos de laminariales, cistoseiras y otros fondos de feofíceas, clorofíceas pantropicales, *Fucus* en sus límites geográficos y comunidades de sargazos) que habría que cartografiar con exactitud para saber la extensión que ocupan, ya que la mayoría de ellas son refugios, lugar de puestas, alimento o simplemente pureza y oxigenación de las aguas. En el trabajo de cartografía de praderas y bosques marinos de Andalucía realizado por Luque y Templado (2004) no se elabora cartografiado para el ámbito de estudio.

A continuación se ofrece un extracto de esas especies en el siguiente listado correspondiente a las algas y fanerógamas de interés del ámbito del Mar de Alborán, presentes en la bahía de Estepona:

RHODOPHYTA

Coralinales

Lithophyllum lichenooides Philippi

**Gigartinales**

Furcellaria lumbicalis (Hudson) J. V. Lamouroux

Halymeniales

Grateloupia lanceola (J. Agardh) J. Agardh

Ceramiales

Tiffaniella capitata (Schousboe ex Bornet) Doty & Meñez

PHAEOPHYTA**Fucales**

Cystoseira foeniculacea

(Linnaeus) Greville

Cystoseira mediterranea

Sauvageau

Fucus spiralis Linnaeus

Laminariales

Laminaria ochroleuca De la Pylaie

Laminaria rodriguezii Bornet

Saccorhiza polyschides

(Lihtfoot) Batters

Desmarestiales

Desmarestia dudresnayi

J.V.Lamouroux ex Léman

MAGNOLIOPHYTA**Cymodoceaceae**

Cymodocea nodosa (Ucria) Asch.

Posidoniaceae

Posidonia oceanica (L.) Delile

Zosteraceae

Zostera marina L.

6. 3. 2. Valoración arqueológica y paleontológica

A lo largo de la historia el interés geoestratégico de que ha sido objeto la franja litoral del Saladillo-Matas Verdes y las funciones que ha desempeñado para la supervivencia del hombre, han dado origen a su consideración como espacio de dominio público desde las más antiguas formulaciones jurídicas. Es por ello que este tramo costero cuenta con un significativo número de restos arqueológicos ligados, fundamentalmente, a edificaciones civiles (termas, torres almenaras, etc.). Como se puede observar en el mapa de la figura 255, los distintos yacimientos arqueológicos se reparten a lo largo de todo el litoral y atestiguan el paso secular del hombre por estas tierras.

A la herencia cultural se suma la natural. Los sedimentos marinos pliocénicos de la Cuenca de Estepona, distribuidos por todo el ámbito de estudio, están considerados como los más ricos, a nivel específico, en fauna de invertebrados de todo el Mediterráneo (fig. 256). El gran número de especies presentes (vegetales, vertebrados, braquiópodos, briozoos, crustáceos, cnidarios, equinodermos y moluscos) y la extraordinaria conservación de los fósiles, que en algunos de los casos presentan incluso la coloración original, despertó el interés de la corporación local por la conservación y el estudio de estos afloramientos, dando origen al Museo Municipal de Paleontología de Estepona. Este alberga en su interior la colección europea más importante depositada en un museo del Plioceno para una misma localidad, colección

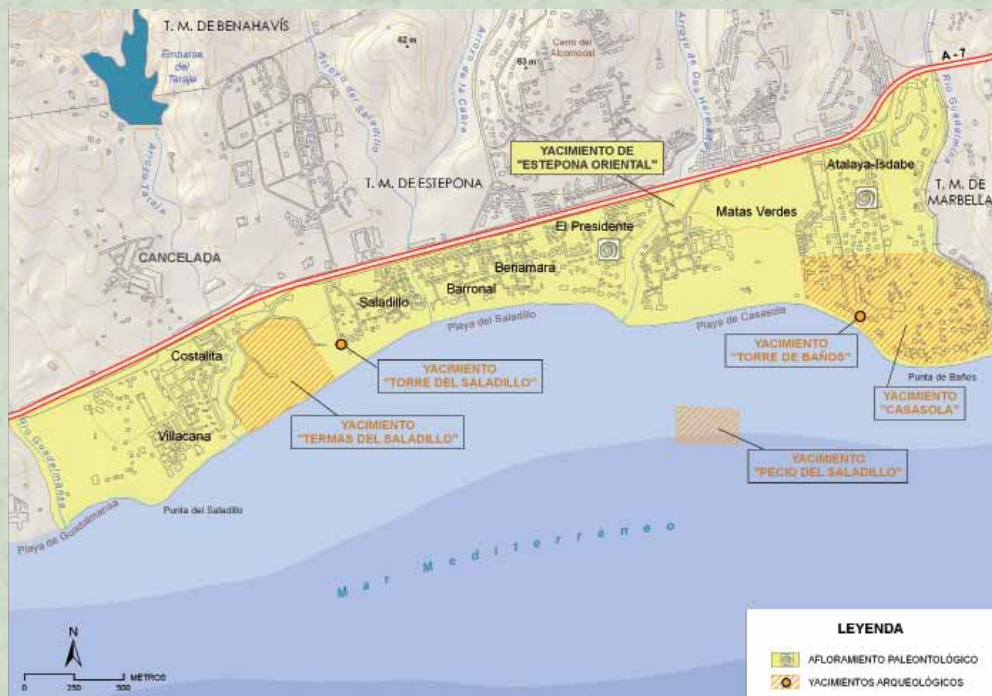


Figura 255. Patrimonio arqueológico y paleontológico. Fuente: Área de Cultura del Ayuntamiento de Estepona. Elaboración propia.

a) Estatus de protección de los yacimientos arqueológicos:

YACIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Termas del Saladillo	Yacimiento arqueológico fenicio y romano con protección tipo "B" (excavación arqueológica previa a la concesión de la licencia de obra) en el PGOU de Estepona.
Casasola	Yacimiento arqueológico romano con protección tipo "B" (excavación arqueológica previa a la concesión de la licencia de obra) en el PGOU de Estepona.
Torre de Baños	Inscrita en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, como Bien de Interés Cultural con la tipología de Monumento (BOE 29/06/1985), código 290510004.



Torre del Saladillo	Inscrita en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, como Bien de Interés Cultural con la tipología de Monumento (BOE 29/06/1985), código 290510005.
Pecio del Saladillo	Inscrito en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, como Bien de Interés Cultural con la tipología de Zona Arqueológica según Resolución de 17 de enero de 2008, de la Dirección General de Bienes Culturales, (BOJA nº 48, 10/03/08, pp. 82-98).

b) Estatus de protección de los yacimientos paleontológicos:

YACIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Estepona oriental	Yacimiento paleontológico del Plioceno con protección tipo “C” (control de movimiento de tierras) en el PGOU de Estepona.

que aumenta constantemente gracias a las labores de investigación desarrolladas en el mismo.

Este rico legado cultural y científico presenta distintas figuras de protección.

6. 3. 3. Otras valoraciones

Además de los valores ecológicos y culturales, la justificación de la reserva marítimo-terrestre del Saladillo-Matas Verdes cuenta con los siguientes valores:

- Valor paisajístico: el Saladillo-Matas Verdes destaca por la variedad y originalidad de sus paisajes únicos. El paisaje litoral, en términos generales, es el más deseado por el hombre, que encuentra en él el sol y el mar. Fruto de la concurrencia de unas condiciones ecobiológicas inhóspitas para la vida, se constituye como el paisaje del viento y la luminosidad, la sal y la



Figura 256. Los sedimentos marinos del Plioceno de Estepona están considerados como los más ricos, a nivel específico, en fauna de invertebrados de todo el Mediterráneo. Foto: J. Gómez Zotano.

arena, y ello se traduce en una gran originalidad que le otorga un elevado valor estético y natural (fig. 257 y 258). Al valor intrínseco se suma la relevancia que adquiere en un contexto urbano donde la mayor parte de



Figura 257. El paisaje litoral del Saladillo-Matas Verdes presenta un elevado valor estético. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 258. Paisaje litoral natural de dunas en la playa de Casasola (Matas Verdes). Al fondo Sierra Bermeja. Foto: J. Gómez Zotano.

elementos paisajísticos son comunes al resto de paisajes del litoral mediterráneo donde predominan las actividades turísticas. La aplicación del Convenio Europeo del Paisaje va a suponer, en años venideros, una gran oportunidad para ordenar, recuperar y/o restaurar desde un punto de vista paisajístico este sector del litoral de Estepona.

- Valor económico: la potencialidad y diversidad de recursos naturales que ofrece el sector litoral del Saladillo-Matas Verdes es algo a tener en cuenta de cara, sobre todo, al turismo como principal agente económico del municipio de Estepona y de la comarca. En concreto, la playa, que es la zona que utiliza directamente la ciudadanía que frecuenta el litoral, constituye la “materia prima” de la industria turística y uno de los espacios más productivos en las ciudades y urbanizaciones turísticas de la costa (fig. 259). La pesca es otra de las actividades importantes que se realizan en la zona. En general, el desarrollo económico debe facilitar



Figura 259. La playa constituye la razón de ser de la industria turística en la Costa del Sol en general y en Estepona en particular. Foto: J. Gómez Zotano.

el aprovechamiento, por parte de las poblaciones locales, de las sinergias positivas que se generen con la protección de este ámbito marítimo-terrestre. Este elemento, junto con la educación ambiental, deben permitir la progresiva implicación de las sociedades locales en la conservación y mejora de los espacios protegidos.

- Valor defensivo y estratégico: las playas, dunas y fondos marinos se



Figura 260. La seguridad frente a episodios extremos puede mejorarse con el cuidado de los ecosistemas litorales. Foto: J. Gómez Zotano.

caracterizan porque en ellos se dan múltiples interferencias. Las primeras pueden justificarse por la situación de contacto que la tierra y el mar tienen en la actualidad o han podido tener en el pasado. Las segundas corresponden a los distintos factores dinámicos que contribuyen a la formación y evolución de las riberas propiamente dichas. Por estas razones, frente a la erosión de un litoral en franca regresión, los arenales costeros y las praderas de fanerógamas marinas representan una defensa natural cuando se presentan episodios extremos. Además, regulan los procesos sedimentarios al constituirse como reserva de material. Por otra parte, ante riesgos naturales (temporales, maremotos) e incidencias marinas negativas en un litoral con una elevada densidad de población, suponen la mejor garantía de regeneración natural del perfil de playa (fig. 260). El cambio climático, y el consecuente aumento del nivel del mar, incrementan el valor estratégico de esta estrecha franja.



Figura 261. Conocer el mar es comprender sus ciclos vitales, es quererlo y, por lo tanto, respetarlo. Foto: J. Gómez Zotano.

- Valor educativo: la singularidad físico-ambiental y la complejidad de los procesos socio-económicos que convergen en el espacio litoral suponen una oportunidad difícilmente igualable por otros ámbitos para desarrollar labores educativas a distintos niveles. La sensibilización de la población sobre la creciente problemática ambiental en el litoral es una herramienta fundamental para la protección del mismo, máxime para el medio submarino, donde gran parte de los efectos de la incidencia humana quedan ocultos bajo el agua, por lo que pasa desapercibido para la mayoría de la población (fig. 261). El interés pedagógico se ve incrementado por su proximidad a los núcleos urbanos de San Pedro de Alcántara, Estepona y Marbella, lo que multiplica su capacidad para proporcionar experiencias directas de distintos procesos naturales, especies y comunidades vegetales y animales a una numerosa población cada vez más desvinculada del medio natural.



Figura 262. Los bañistas forman parte habitual del paisaje veraniego de las playas y dunas del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.

- Valor recreativo: este valor es de vital importancia ya que está relacionado con el descanso de miles de personas anualmente. Desde el inicio del turismo, este tramo litoral ha ofrecido una calidad difícilmente superable por otros medios naturales para la expansión y el esparcimiento (fig. 262 y 263). Las playas extensas y arenosas, la singularidad paisajística, la accesibilidad, un microclima cálido y bonancible, y abundantes horas de sol, hacen que el ocio activo, el reposo y la contemplación encuentren su medio más cualificado y versátil en el litoral (fig. 264).
- Valor científico: para la Ciencia resulta incuestionable el valor del espacio litoral por ofrecer múltiples posibilidades de aproximación. El estudio de una estructura compleja, resultado de la interacción de los aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales, supone un interesante campo de investigación; los sistemas dunares, por ejemplo, tienen aquí un elevado



Figura 263. El ocio activo está experimentando un auge importante en los últimos años. Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 264. El valor espiritual o la contemplación del mar en soledad son bienes intangibles difíciles de encontrar en litorales desnaturalizados y/o masificados. Playa de Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.



LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: APRENDER A RESPETAR LA NATURALEZA

La Educación Ambiental podría definirse como el *“Proceso de reconocimiento de los valores y clasificación de los conceptos gracias a los cuales el sujeto adquiere las capacidades y los comportamientos que le permiten conocer, comprender y apreciar las relaciones de interdependencia entre el hombre, su cultura y su medio biofísico”* (1976- Consejo de Europa). Con la publicación de libros como éste pretendemos colaborar en un proceso de aprendizaje y de formación de actitudes que deben capacitar al individuo para participar activa y responsablemente en su medio natural y social. En la actualidad y especialmente en territorios tan dinámicos y complejos como la Costa del Sol Occidental, resulta crucial comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia establecidas entre una sociedad, con su modo de producción, su ideología y su estructura de poder dominante, y su medio biofísico, así como actuar en consecuencia con el conocimiento adquirido. Esto va a repercutir en la superación y mejora de las condiciones y la calidad de vida de la población del presente y futuro.

Entre los múltiples objetivos al respecto podemos destacar los siguientes:

A) Toma de conciencia: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos, y a mostrarse sensibles a ellos.

B) Adquisición de conocimientos: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio biofísico en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica (fig. 265).

C) Toma de actitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.



D) Capacitación para la evaluación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las diferentes intervenciones antrópicas en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

E) Fomento de la participación: cambiar los comportamientos fatalistas y obtener una conciencia social y ambiental. Se trata de ayudar a las personas y a los grupos sociales a luchar contra la pasividad, a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención al patrimonio natural y a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.



Figura 265. La educación ambiental pasa necesariamente por la adquisición de conocimientos. Alumnos de la Licenciatura de Geografía de la Universidad de Granada en las dunas de Matas Verdes.

Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 266. El litoral de Estepona ofrece grandes oportunidades para la investigación científica. Trabajo de campo en las dunas de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 267. El avistamiento de cetáceos o la observación de aves son posibles desde la costa de Estepona. Punta del Saladillo. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 268. Los fondos marinos constituyen un ámbito en gran parte desconocido. Foto: M. Mesa.

interés científico por constituir un claro ejemplo de transición entre el bosque mediterráneo y una flora típicamente litoral (fig. 266). Los fondos marinos, por su parte, constituyen un ámbito en gran parte desconocido, que demanda estudios más detallados tanto de los aspectos físico-ambientales (fig. 267 y 268) como de los elementos arqueológicos o culturales.

6. 4. Propuesta de protección

La preocupación de cualquier colectivo humano por la preservación de su entorno guarda una relación directa con la degradación que previamente ha ocasionado sobre él. Como sucede en otros lugares, las continuas amenazas que recaen sobre este espacio natural han generado la necesidad de protegerlo a través de la creación de una reserva marítimo-terrestre.

Una vez reconocidos los valores que justifican la protección de los espacios naturales del Saladillo-Matas Verdes, la propuesta inicial, efectuada por el Grupo de Trabajo Valle del Genal, comprende las playas de Guadalmansa, Saladillo y Casasola, donde se mantienen los últimos restos del amplio cordón dunar que antaño respaldaba el litoral de la Costa del Sol Occidental, así como las praderas submarinas de *Posidonia* que se desarrollan en el frente litoral sumergido. Como se ha puesto de manifiesto en las páginas precedentes, ambos ecosistemas, dunas



Figura 269. Reserva marítimo-terrestre propuesta. Fuente: elaboración propia.

y praderas, albergan una gran diversidad de flora y fauna asociada y se configuran como el último pulmón verde desprotegido del litoral malagueño.

El alto valor ambiental y socio-económico de este espacio tan frágil y de tanta importancia para las playas, de las que constituye su principal defensa, apunta pues, hacia su conservación y protección.

La protección propuesta abarca un espacio marítimo-terrestre que suma un total de 395,37 has, de las que 64,47 son terrestres y 330,90 marinas (fig. 269). La parte marítima se corresponde con los fondos marinos hasta 10 metros de profundidad, entre la Punta del Saladillo (X: 320424,30; Y: 4037064,45) y la Punta de Baños (X: 320388,89; Y: 4037036,35).

Se ubica aquí el extremo occidental de la pradera de *Posidonia* conocida como pradera de Punta de Calaburras-Marbella (Marbella), declarada Lugar de Interés Comunitario por decisión de la Comisión de 12 de diciembre de 2008 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una segunda lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (Diario Oficial de la Unión Europea L 43/393, de 13/02/2009). Esta zona está incluida en un Área Marina Prioritaria (WWF/Adena, 2005), y pese a su importancia biogeográfica y ecológica, no está lo suficientemente protegida.

La parte terrestre engloba al sistema dunar del Saladillo-Matas Verdes,



Figura 270. Límites propuestos para la servidumbre de protección de las dunas de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 271. El río Guadalmanza está incluido en la Red Natura 2000. Foto: J. Gómez Zotano.

que se desarrolla a lo largo de 6 km de costa, desde la Punta de Baños, en la margen derecha de la desembocadura del río Guadalmina, al Este, a la desembocadura del río Guadalmanza al Oeste. Teniendo en cuenta el elevado valor medioambiental de estos ecosistemas litorales, su interacción con la dinámica marina y que las dunas de Matas Verdes y de la Punta del Saladillo en su totalidad están calificadas como suelo urbanizable en el PGOU de Estepona y en la Ordenación General del Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental, la protección propuesta debería abarcar las fincas citadas en su totalidad, justo hasta el contacto con las urbanizaciones colindantes. De esta manera, se incluyen las dunas terciarias y paralelamente se amplía la servidumbre de protección hasta el límite de la finca, para que abarque también los alcornoques del campo postdunar (fig. 270).

También se incluyen los arroyos de Matas Verdes, Dos Hermanas, Saladillo y Taraje, que ejercen de corredores ecológicos, así como la llanura inundable y huertas del río Guadalmanza (X: 315556,77; Y: 4036670,19). La propuesta de protección incluye dos importantes espacios fluviales ya incluidos en la Red Natura 2000, el río Guadalmina (ZIC ES6170021), al Este, y el río Guadalmanza (ZIC ES6170024) al Oeste (fig. 271). Todos estos cursos de agua aportan una gran biodiversidad al ámbito y muchas de las especies presentes en ellos están protegidas por ley. Por ejemplo, la herpetofauna fluvial cuenta con anfibios como la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), la rana común (*Rana perezii*) y el sapo común (*Bufo bufo*), y hay reptiles como la culebra viperina (*Natrix maura*) o el galápago leproso (*Mauremys leprosa*). Estas especies están protegidas por la Junta de Andalucía,³⁵ o están incluidas

³⁵ Decreto 4/1986 de 22 de enero por el que se amplía la Lista de Especies Protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, (Consejería de la Presidencia, BOJA nº 9 de 1/2/1986).



como “de Interés Especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (en adelante, CNEA)³⁶ o en el recién creado “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial” de la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad.³⁷ Las aves incluyen especies típicamente fluviales como garza real (*Ardea cinerea*), la gaceta común (*Egretta garzetta*) y el martín pescador (*Alcedo atthis*). Entre los mamíferos, la nutria eurasiática (*Lutra lutra*) encuentra un espacio de expansión para excedentes de los ríos más importantes como Guadalmanza y Guadalmina. Este animal está considerado como “Vulnerable” a la extinción (VU) por el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía (Franco y Rodríguez, 2001).

6. 5. Propuesta de zonificación y ordenación del espacio protegido y su entorno

La aplicación de los conocimientos adquiridos en el presente estudio ha posibilitado la realización de una propuesta de ordenación del ámbito en 5 zonas de acuerdo a diferentes grados de protección. En función de la conservación de los espacios, se recomiendan unos usos y actividades distintos. Éstos son aplicables a las 23 áreas o subzonas en que se puede dividir la futura reserva marítimo-terrestre:

1) Zonas de protección Grado A

Se puede aplicar a aquellos espacios de características excepcionales que engloban un conjunto de ecosistemas de relevantes valores ecológicos, paisajísticos, científicos y que por su singularidad, fragilidad o función requieren un nivel de conservación y protección especial, quedando excluidos de los mismos cualquier aprovechamiento productivo que ponga en peligro sus características. Prevalecerán en estos espacios los objetivos de conservación, investigación e interpretación de la naturaleza, sin exclusión de actuaciones puntuales de restauración de los ecosistemas (reconstrucción morfológica de dunas, eliminación de vegetación y fauna invasora, limpieza manual, sistemas de protección, tratamientos de masas arbóreas, desmantelamiento de chiringuitos, etc.). Se diferencian en esta zona 6 subzonas:

a) Subzona A.1.- Cerdón dunar de Matas Verdes, situado en la playa de Casasola, entre el arroyo Matas Verdes y la Punta de Dos Hermanas. Está bien conservado pero requiere tratamientos contra las plantas invasoras (agave, uña de gato, vinagreta, eucalipto, etc.) y un sistema de protección para evitar el acceso rodado. Debe liberarse de ocupaciones situadas sobre las dunas, caso del chiringuito ubicado en su parte oriental. Dada sus condiciones ecológicas, es un hábitat propicio para reintroducir el camaleón y se pueden llevar a cabo actuaciones para aumentar la población de sabina mora (fig. 272).

³⁶ Real Decreto 439./1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE nº 82, de 5/4/1990).

³⁷ LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE Nº 299, de 14/12/2007).



Figura 272. La repoblación de sabinas mora es factible en las dunas de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 273. El pinar de Matas Verdes requiere un aclareo que favorezca el crecimiento del sotobosque. Foto: J. Gómez Zotano.

b) Subzona A.2.- Pinar-alcornocal de Matas Verdes, situado en el campo postdunar de dicha finca. Presenta un buen estado de conservación pero requiere un mayor control de acceso para evitar nuevas talas de alcornocales y otros actos delictivos. Los pinares del área tienen una elevada densidad de pies, por lo que llega muy poca luz al suelo (fig. 273). Esto hace que se vea muy limitado el crecimiento del estrato frutescente y que, por tanto, no haya mucho alimento para los herbívoros. Un necesario aclareo del pinar, además de prevenir incendios forestales, que podrían afectar seriamente a las viviendas colindantes, podría abrir zonas de pasto y oportunidades para que crezca el sotobosque, además de permitir una expansión del alcornocal potencial.

c) Subzona A.3.- Arroyo de Dos Hermanas, situado entre la carretera A-7 y su desembocadura. Ecosistema acuático que presenta un buen estado de conservación. Requiere erradicación de fauna invasora (cangrejo rojo y tortuga

de Florida) y control de la vegetación exótica (eucalipto, caña, ricino, etc.). Es necesario efectuar un estudio de las poblaciones de nutria.

d) Subzona A.4.- Dunas del Saladillo, situadas en el sector central de la playa del Saladillo, entre la Torre del Saladillo y el arroyo del Taraje. Presentan un buen estado de conservación pero se han visto mermadas por las urbanizaciones y la construcción del paseo marítimo. Podría recuperarse la vegetación psammófila en las actuales zonas ajardinadas. En esta área también debe evitarse la limpieza con maquinaria pesada y regularse el paso de los bañistas con pasarelas elevadas de madera. Debe instalarse un sistema de protección.

e) Subzona A.5.- Sistema dunar de la Punta del Saladillo, situado en la parcela del mismo nombre. Dadas sus condiciones ecológicas, puede introducirse especies vegetales climácicas como la sabinas mora en las dunas fijas o el alcornocal en la llanura postdunar.



Requiere de un sistema de protección que evite el acceso de vehículos y canalice el paso de personas para impedir el impacto del pisoteo sobre las dunas (fig. 274). Deben realizarse tareas de limpieza (retirada de escombrera) y eliminación de especies invasoras animales (cotorras) y vegetales (caña, mimosa, eucalipto, etc.).



Figura 274. Las dunas de la Punta del Saladillo requieren de un sistema de protección que evite el acceso de vehículos. Foto: J. Gómez Zotano.

f) Subzona A.6.- Fondos marinos del Saladillo, situados entre las desembocaduras de los ríos Guadalmina y Guadalmasa. Ecosistema en óptimo estado de conservación. Requiere control de acceso y/o prohibición de la pesca en cualquiera de sus modalidades, así como un seguimiento de las especies animales y vegetales más amenazadas, entre ellas las poblaciones de *Posidonia*. Todas las actuaciones deben acatar la legislación vigente en relación a su inclusión como Lugar de Interés Comunitario en la Red Natura 2000.

2) Zonas de protección Grado B

Se incluyen aquí las áreas con el potencial ecológico inalterado y con atractivos valores ambientales que precisan de conservación y restauración.³⁸ Una vez restaurados, pueden pasar a ser en un futuro próximo subzonas de conservación y protección (Grado A). Se trata, en esencia, de estabilizar los retazos de hábitats bien conservados y de restaurarlos allí donde sea posible. Se diferencian en esta zona 7 subzonas en razón de su diversa naturaleza:

a) Subzona B.1.- Extremo oriental del cordón dunar de Matas Verdes, situado en la playa de Casasola, entre el delta del río Guadalmina y el arroyo Matas Verdes. Área susceptible de recuperar su condición de cordón dunar. Requiere una reconstrucción morfológica y una reordenación de usos y actividades. El acceso a la playa está garantizado a través de una serie de pasarelas de madera (fig. 275).

b) Subzona B.2.- Arroyo Matas Verdes, situado entre la autovía A-7 y su desembocadura en la playa de Casasola. Se ha sustituido el lecho del arroyo y las riberas por un pavimento a base de roca caliza de tipo ornamental (piedra de Casares). Como primera actuación debe quitarse dicho pavimento. Posteriormente se podrán restaurar las riberas con especies vegetales autóctonas (tarajes, adelfas, sauces, etc.).

³⁸ Se recomienda consultar Medina Santamaría (2007) *Manual de restauración de dunas costeras*, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente.



Figura 275. Actuaciones para el libre acceso, tránsito y uso público de la playa de Casasola. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 276. Sector de las dunas del Saladillo susceptible de mejora. Foto: J. Gómez Zotano.

c) Subzona B.3.- Mitad oriental de las dunas del Saladillo, situada entre la desembocadura del arroyo de Dos Hermanas y la Torre del Saladillo. Área con grandes potencialidades que comprende algunas actuaciones duras que deben ser desmanteladas para proceder a la reconstrucción de las dunas (fig. 276). Es importante erradicar la vegetación exótica y revegetar los arenales con especies como el barrón, el barroncillo, la grama marina o el nardo marítimo.

d) Subzona B.4.- Arroyo del Saladillo, situado entre la autovía A-7 y la playa del Saladillo. Sería recomendable el tratamiento ecológico del curso de agua y zonas encharcadizas colindantes (humedales temporales), evitando el uso en las riberas de vegetación exótica y potenciando una vegetación natural a base de árboles y arbustos de ribera (chopos, tarajes, sauces, adelfas, enneas, carrizos...). Además de recuperar suelo de dominio público usurpado por las urbanizaciones, se mejoraría

el biotopo para la fauna silvestre, en detrimento de otras especies menos exigentes como las ratas, cucarachas, mosquitos, etc., que suelen habitar en este tipo de ecosistemas cuando están degradados.

e) Subzona B.5.- Arroyo del Taraje, situado entre la carretera A-7 y la playa del Saladillo. Precisa las mismas recomendaciones que en el caso anterior, tareas de conservación y restauración.

f) Subzona B.6.- Extremo occidental de las dunas del Saladillo, situado entre el arroyo del Taraje y la Punta del Saladillo. Se trata de un tramo dunar prácticamente desaparecido como consecuencia de las actuaciones antrópicas. Puede reconstruirse el ecosistema dunar. En cualquier caso, previamente sería conveniente eliminar la vegetación exótica de las zonas de duna y permitir que crecieran matorrales autóctonos y propios de estos ecosistemas. También sería necesario usar en la jardinería especies vegetales propias del ámbito. Además de impedir la reaparición de especies



exóticas invasoras, se ahorraría en agua, se eliminarían los tratamientos químicos y el abonado, y se mejoraría la disponibilidad de alimento para la fauna. Con todo ello se ayudaría a recuperar la complejidad de estos ecosistemas,, tanto en variedad de especies, como en número de individuos por especie y asociaciones interespecíficas.

g) Subzona B.7.- Dunas de la playa de Guadalmana, situadas entre la Punta del Saladillo y el río Guadalmana. Complejo dunar venido a menos y muy deteriorado debido a la presión antrópica y a la fuerte presencia de plantas invasoras. Se requiere una rápida actuación para recuperar el ecosistema dunar. Para ello se precisa la eliminación de la vegetación invasora y una reconstrucción morfológica de las dunas.

3) Zonas de protección Grado C

Debe aplicarse a aquellas áreas que, con atractivos valores ecológicos, pueden albergar algún aprovechamiento recreativo o productivo compatible con la conservación de las mismas. Se diferencian en esta zona 4 subzonas:

a) Subzona C.1.- Playa de Casasola, situada entre las desembocaduras del río Guadalmana y del arroyo de Dos Hermanas. Playa regresiva que presenta tramos con regeneración artificial y defensas rígidas (fig. 277). Debido a los ecosistemas tan importantes que dependen de ella (dunas de Matas Verdes, comunidades submarinas, etc.), así como al intenso uso recreativo que soporta en algunos sectores (son numerosas las infraestructuras turísticas ubicadas en su entorno), esta



Figura 277. La playa de Casasola debe someterse a un plan de mejora. Foto: J. Gómez Zotano.

playa tan estratégica debe someterse en un futuro próximo a un plan de mejora que le devuelva su condición de defensa costera, de hábitat y de zona de ocio. A corto plazo, debe facilitarse la dinámica natural renunciando a la retirada de algas, al uso de maquinaria pesada para la limpieza de residuos o el alisamiento de la playa. Se desaconseja completamente la continuación del paseo marítimo construido ya en la playa del Saladillo por ser incompatibles con la conservación de las características naturales del medio.

b) Subzona C.2.- Playa del Saladillo, situada entre la desembocadura del arroyo de Dos Hermanas y la Punta del Saladillo. Arenal costero que presenta un desigual estado de conservación y una ocupación densa por parte de los residentes en la zona y de los veraneantes (fig. 278). Requiere las mismas actuaciones que en el caso anterior.

c) Subzona C.3.- Playa de Guadalmana, situada entre la Punta del Saladillo y la desembocadura del río Guadalmana. Playa poco frecuentada que únicamente



Figura 278. La playa del Saladillo presenta una intensa ocupación durante el verano. Foto: J. Gómez Zotano.



Figura 279. La playa de Guadalmansa, poco frecuentada, requiere algunas actuaciones puntuales. Foto: J. Gómez Zotano.

requiere la reordenación de las instalaciones desmontables (fig. 279). Al igual que en la otras playas, debe evitarse la retirada de algas de la orilla para no interferir en la dinámica de la playa. Habría que implantar el modo manual de limpieza de la arena.

d) Subzona C.4.- Huertas del Guadalmansa, situadas en la llanura aluvial del río Guadalmansa, entre la autovía A-7 y la playa. Interesante zarzal con retazos de cultivos que es susceptible de mejora ambiental. Entre las actuaciones más importantes se encuentra la restauración de los humedales que todavía existían a mediados del siglo XX. Debe hacerse un control de la flora y fauna invasora. El uso recreativo (áreas de esparcimiento) o productivo (agricultura) son compatibles con la naturaleza del área.

4) Zonas de protección Grado D

Aplicable a aquellas áreas que por sus valores culturales, ya declarados o no, requieren actuaciones de

conservación y/o restauración. La puesta en valor del patrimonio cultural puede pasar, en un futuro próximo, por su aprovechamiento social sin menoscabo de sus características intrínsecas. Se diferencian en esta zona 4 subzonas:

a) Subzona D.1.- Casa de Carabineros y Torre de Baños, conjunto patrimonial situado en la playa de Casasola. La Casa de Carabineros está abandonada, requiere una restauración. Existe un proyecto para reconvertirla en un museo de la defensa costera y en un centro de interpretación del tramo costero Saladillo-Matas Verdes.

b) Subzona D.2.- Torre del Saladillo, yacimiento arqueológico situado en la playa del Saladillo. Requiere un adecentamiento del entorno y su inclusión en la dinámica dunar.

c) Subzona D.3.- Termas del Saladillo, yacimiento arqueológico situado en la urbanización Costalita, junto a la playa del Saladillo. Falta de acceso público. Sería



Figura 280. Las termas romanas del Saladillo deberían incluirse en el sistema dunar del Saladillo. Foto: I. Navarro Luengo.

necesaria su inclusión del conjunto en el sistema dunar del Saladillo (fig. 280).

d) Subzona D.4.- Pecio del Saladillo, yacimiento arqueológico sumergido frente a la playa de Casasola. Está sujeto a expolio. Requiere estudio y protección (fig. 281).

5) Zonas de protección Grado E

Espacios urbanos. Se aplica a aquellos espacios en los que la intervención antrópica ha alterado radicalmente su potencial ecológico o características naturales, imposibilitando tanto el mantenimiento de los elementos naturales del paisaje como los aprovechamientos agrícolas o recreacionales. Están fuera de protección. Se diferencian en esta zona dos subzonas:

a) Subzona E.1.- Urbanizaciones ubicadas sobre los arenales costeros. Se trata de construcciones que han invadido el Dominio Público Marítimo Terrestre (aunque no se reconozca como tal). Al construirse sobre las playas y/o cordones dunares, impiden la recuperación



Figura 281. Trabajos de recuperación de los restos del pecio del Saladillo. Foto: I. Navarro Luengo.



Figura 282. Urbanización ubicada sobre los arenales costeros. Costalita. Foto: PF.

de la fachada marítima y la regeneración de sus ecosistemas (fig. 282). En un futuro debería plantearse la adquisición



de estas propiedades por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para proceder a la normalización y restauración del área.

b) Subzona E.2.- Urbanizaciones ubicadas en el dominio del alcornocal. Ocupan la mayor parte del ámbito de estudio y sobre ellas sólo cabe hacer un tratamiento paisajístico que mitigue ciertos impactos. Se recomienda la utilización de especies autóctonas, entre ellas el alcornoque, para la jardinería. Tanto en esta área como en la anterior existen problemas con especies animales invasoras como el picudo rojo o la mariposa del geranio. Deben controlarse estos tipos de plaga y concienciar a los residentes del riesgo de traspaso de especies vegetales y animales exóticas a los ecosistemas naturales.

6. 6. La prevención y el control de las invasiones de especies vegetales exóticas

Como ya se ha puesto de manifiesto en capítulos anteriores, la invasión de especies vegetales exóticas supone uno de los mayores problemas a los que se enfrentan los ecosistemas litorales del Saladillo-Matas Verdes. Por ello, la erradicación de especies exóticas invasoras de los ecosistemas naturales de Estepona, en general, y de los sistemas dunares, en particular, es una de las asignaturas pendientes en la gestión para la conservación y restauración. Debido a su impacto real o potencial sobre la biodiversidad autóctona y los procesos de los ecosistemas, toda especie exótica debe ser eliminada mediante un plan de



Figura 283. En la costa de Estepona es muy común la invasión de especies exóticas en los hábitats naturales a partir de los jardines particulares. Playa de Guadalmansa. Foto: M.T. Vizoso Paz.

erradicación sostenido en el tiempo y en el espacio.

El mejor método de lucha frente a las invasiones biológicas debe basarse, indudablemente, en la prevención de su entrada. Las especies invasoras pueden asentarse directamente en los ambientes naturales (por ejemplo, cuando se realizan tareas de revegetación con ciertas especies foráneas), aunque, como es sabido, lo más frecuente es que antes de ello pasen por períodos de asentamiento y acrecentamiento de sus poblaciones en entornos de origen humano (jardines, ambientes ruderales y viarios, campos de cultivos, etc.). De acuerdo con Dana y otros (2005), es a partir de estos lugares desde donde se puede producir la introducción en los hábitats naturales; el mayor riesgo existe lógicamente cuando estos biótotos se localizan en una matriz de espacios con moderada intervención humana (por ejemplo, en zonas rurales o urbanizaciones en ciertas áreas más o menos naturales o seminaturales) (fig. 283).



Figura 284. La introducción de nuevas especies exóticas junto al paseo marítimo supone una amenaza, hasta el momento potencial, para las especies autóctonas. Foto: J. Gómez Zotano.

Además conviene destacar la existencia de otro contingente de especies de reciente introducción que, si bien aún no están generando una interferencia directa con las comunidades nativas, presentan un fuerte comportamiento invasor en numerosas regiones del globo en cuyos ecosistemas están produciendo importantes problemas de conservación (Sanz-Elorza y otros, 2001). La amenaza que representan resulta, por el momento, potencial. Este es el caso de ciertas especies que se están utilizando para el ajardinamiento del paseo marítimo de Estepona (fig. 284).

Actualmente es frecuente que la administración estatal, autonómica y local, así como las asociaciones ciudadanas de protección de la naturaleza acometan actuaciones de erradicación de estas especies. Sin embargo, estas actuaciones suelen ser puntuales, sin continuidad temporal y escasa amplitud espacial, centradas en una o dos especies exóticas (normalmente *Carpobrotus edulis*), y en la mayor parte de los casos,

restringidas a espacios naturales protegidos. En este sentido ya se han producido avances en algunas comunidades autónomas.

El Gobierno Canario ha sido uno de los pioneros, prohibiendo el uso de diversas especies (como *Caulerpa taxifolia* o *Pennisetum setaceum*). En la Península, también existen algunas iniciativas como la del Gobierno del Principado de Asturias que, en su Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa, prohíbe expresamente el uso de *Senecio mikanioides*, *Cortaderia selloana*, *Buddleja davidii*, *Baccharis halimifolia* y *Carpobrotus sp.* como especies ornamentales en jardines públicos o privados, y promueve su eliminación y retirada de todos los espacios incluidos en la Reserva. No obstante, aún son numerosos los casos de ausencia de legislación, de confusión o de medidas contradictorias o erróneas. Así, el Gobierno de Andalucía, en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Marítimo-Terrestre de Cabo de Gata-Níjar de 1994, en el artículo 68 prohíbe el empleo de especies exóticas dentro del espacio con especial atención a los géneros *Pinus* (excepto *P. halepensis*), *Cupressus*, *Callitris*, *Thuja*, *Cassuarina*, *Acacia*, *Schinus*, *Rhus*, *Prosopis*, *Sidmonsia*, *Argania*, *Myoporum* y *Eucaliptus*), mientras que en el artículo 167 expresa que “se consideran especies indicadas para las labores de jardinería en el ámbito del Parque Natural aquellas propias de este tipo de espacios en el contexto mediterráneo litoral. Particular atención se prestará, en este sentido, a las especies autóctonas y/o naturalizadas o integradas históricamente en este tipo de superficie...”



Figura 285. Tan importante como el control sobre las especies invasoras es la información y educación de la comunidad sobre el papel de estas especies sobre los hábitats naturales. Foto: J. Gómez Zotano.

Un aspecto muy importante en el manejo de especies invasoras en las zonas urbanas es el trabajo con la comunidad. En este sentido es necesario realizar campañas de educación ambiental dirigidas hacia la comunidad sobre las especies invasoras y de esta manera lograr la aceptación y permiso de los propietarios para realizar el control (fig. 285 y 286).

El control de las invasoras ya establecidas pasa por la retirada de los ejemplares que, siguiendo las directrices marcadas por Dana y otros (2005), debe realizarse manteniendo una serie de normas:

- 1) Se debe establecer un seguimiento anual (o incluso estacional) de la evolución de los lugares tratados y, si es necesario, planificar la actuación para que pueda mantenerse a lo largo de varios años al objeto de agotar el banco de propágulos.
- 2) La manipulación de los ejemplares se realizará antes de la fructificación



Figura 286. Tirar los restos de poda a los espacios libres supone un riesgo de propagación de especies alóctonas. Foto: J. Gómez Zotano.

o antes de la formación de los botones florales en aquellas especies en las que la fructificación comienza inmediatamente después de la floración.

- 3) En el caso de las plantas bulbosas, rizomatosas, estoloníferas o, en cualquier caso, con reproducción vegetativa debe extremarse el cuidado de no dejar fragmentos, extrayendo los órganos subterráneos y transportando todos los restos (raíces, hojas, fragmentos de tallo) lejos del lugar para su posterior destrucción. Durante el transporte (en fardos o pacas bien embalados) debe evitarse el desprendimiento de material vegetal que pueda reiniciar la invasión en otros puntos (fig. 287).



- 4) Para especies leñosas/arbóreas que rebroten de raíz, junto a los individuos adultos, deben arrancarse las plántulas y jóvenes (ya que de otro modo ocuparían de nuevo los claros recién creados), preferentemente con el suelo húmedo para facilitar la extracción del sistema radicular.
- 5) En el caso de invasiones en zonas ribereñas o cursos de agua, la actuación debe comenzarse aguas arriba, para ir descendiendo, mientras que durante la eliminación de especies acuáticas deben retirarse los restos para impedir su descomposición en el agua o su rebrote.

En algunas especies sólo una combinación de métodos físicos y aplicación de herbicida puede ofrecer posibilidades de éxito. Obviamente, los métodos químicos, por su mayor rapidez y profundidad de acción pueden aplicarse aisladamente casi siempre. En cualquier caso, el empleo de sustancias herbicidas en medios naturales o seminaturales debe valorarse siempre juiciosamente y se estará a lo dispuesto en la legislación vigente. En cuanto a su efectividad, el tratamiento con herbicidas resulta especialmente indicado para las especies perennes con capacidad de rebrote (especialmente leñosas como *Acacia* sp., *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, aunque también herbáceas de elevado porte como *Cortaderia selloana*). En estos casos se ha demostrado efectivo el empleo de materias translocables tras



Figura 287. Las pitas, dada su reproducción vegetativa, son plantas con las que debe extremarse la precaución a la hora de eliminarlas. Dunas de Matas Verdes. Foto: J. Gómez Zotano.

la corta, habitualmente embadurnando el tocón, hojas o ramones. La aplicación de químicos debe realizarse en los primeros segundos después del corte, ya que cuanto menor sea el tiempo entre el corte y la aplicación del producto, mayor será la eficacia del tratamiento.

Tanto en el caso de intervenciones físicas como químicas, resulta imprescindible su seguimiento en años posteriores y muy conveniente la repoblación con autóctonas de la parcela tratada. Estas repoblaciones no deben realizarse con especies leñosas, sino más bien con herbáceas de crecimiento rápido, ya que el objetivo en esta fase no es restaurar el grado de naturalidad del ecosistema antes de la invasión, sino instalar una cubierta vegetal que excluya, por competencia, el desarrollo y asentamiento de nuevas invasiones a partir de los posibles propágulos.



TRATAMIENTOS DE CONTROL RECOMENDADOS EN ÁREAS SEMINATURALES PARA LAS ESPECIES INVASORAS PRESENTES EN EL SALADILLO-MATAS VERDES

***Acacia cyanophylla* Lindley**

Control físico	Arranque de plantas adultas y retirada manual de individuos jóvenes, teniendo cuidado de que no queden raíces. Es preferible que el arranque se efectúe en época de lluvias para liberar más fácilmente las raíces.
Control químico	Los individuos adultos deben ser cortados a ras de suelo por debajo de los 15 cm y el corte debe ser impregnado con herbicidas (Glifosato o triclopir 48% p/v) sobre los tocones inmediatamente. Alternativamente se puede pulverizar la base del tronco, sin corte o descasque, con herbicida. La aplicación del químico debe ser rigurosamente limitada a la base del tronco, de forma que limite los posibles efectos adversos en especies autóctonas. Es esencial asegurar el control de seguimiento posterior para retirar los renuevos de tocón o raíz y el arranque de las plántulas jóvenes, pues de otra forma pueden ocasionar una rápida reinvasión del área.

***Acacia longifolia* (Andrews) Willd.**

Control físico	Eliminación de la planta con la cepa mediante maquinaria (tractores de cadenas de = 80 CV).
Control químico	Triclopir 48% p/v sobre árboles en crecimiento activo.

***Agave americana* L. y *Agave sisalana* (Engelm.) Perr.**

Control físico	Retirada manual o mecánica (palas, retroexcavadoras) de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas
Control químico	No se han señalado materias activas para el género.

***Arctotheca calendula* (L.) Levyns**

Control físico	Retirada manual.
----------------	------------------

***Arundo donax* L.**

Control físico	En rodales poco extensos se puede optar por la retirada manual (o por maquinaria ligera) de los rizomas.
----------------	--



Control químico	<p>En extensiones mayores se puede pulverizar con glifosato 2-5% (aplicación foliar), desde la postfloración hasta la predormancia. También aminotriazol e imazapir.</p> <p>Cualquier actuación encaminada a su eliminación debe integrarse en un plan general de recuperación de la vegetación típica del cauce o humedal objetivo.</p>
<i>Carpobrotus spp.</i>	
Control físico	Retirada manual.
Control químico	Glifosato, aplicado en invierno que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo.
<i>Eucalyptus spp.</i>	
Control físico	Arranque de plantas con toda su cepa (utilización de maquinaria –gradas pesadas, bull-dozers, rastrillos frontales, subsoladores, tractores de cadenas de al menos 80-90 CV-), con ataques individuales a cada planta o rodal. Brinzales jóvenes: arranque manual incluyendo la raíz.
Control químico	Corta y tratamiento localizado con glifosato sobre la superficie del tocón. Otros productos efectivos: picloram, triclopir y triclopir + fluroxipir.
<i>Gleditsia triacanthos L.</i>	
Control físico	Eliminación de plántulas y jóvenes seguido de tala y finalmente destocoado (mediante bulldozers, gradas pesadas, rastrillos frontales, subsoladores, etc. con tractores de cadenas de = 80-90 CV).
Control químico	En caso de dejar tocones, aplicarles productos contra el rebrote (picloram, triclopir, triclopir + fluroxipir, glifosato, etc.).
<i>Ipomoea sagittata</i> Poiret	
Control físico	Retirada manual.
Control químico	Las raíces más gruesas, una vez cortadas, deben bañarse con herbicida (imazapic, glifosato) aplicado con brocha sobre el corte.
<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyr.) J.F. Gmelin	
Control físico	Retirada manual.



<i>Lantana camara</i> L.	
Control físico	Retirada manual de plántulas e individuos adultos es una buena opción cuando no existen muchos individuos, preferentemente antes de la fructificación para evitar la diseminación.
Control químico	Aplicación foliar o al tallo de Combo al 3%.
<i>Myoporum spp.</i>	
Control físico	En arbustos de gran tamaño, con troncos entre los 10-20 cm de diámetro, se recomienda corte y posterior aplicación inmediata de una solución de producto al 50-100% en toda la zona del cambium del corte.
Control químico	Para el control de plantas jóvenes, de pequeño porte, que se han desarrollado a partir de semilla y que aparecen dispersas, se recomienda la aplicación de herbicidas con una lanza con boquilla de bajo volumen.
<i>Nicotiana glauca</i> R.C. Graham	
Control físico	Tala/destoconado.
Control químico	Aplicación de 2,4,5-T sobre tocones.
<i>Opuntia spp.</i>	
Control físico	Retirada manual (descuaje). Efectiva la aplicación de fuego controlado.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	
Control físico	Retirada manual (repetida y sostenida durante varios años) justo antes de la floración con cribado del suelo. La siega repetida ocasiona la pérdida de reservas de carbohidratos del bulbo, pero puede no matarlo. La solarización con plástico negro o transparente y el acolchado con cartón rígido pueden ser bastante efectivos (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	
Control físico	Retirada manual (tala, desbroce).
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
Control físico	Talas periódicas de adultos (impide producción de semillas) y retirada manual de plántulas (con suelo húmedo).



Control químico	Herbicidas foliares o mediante embadurnado de los tocones: glifosato aplicado sobre las hojas o sobre los tocones al final del periodo de actividad vegetativa, triclopir (más selectivo, sólo sobre dicotiledóneas y leñosas), imazapir (aplicaciones foliares o inyección), picloram y 2,4-D + picloram (sobre tocones y cepas).
<i>Tradescantia fluminensis</i> Velloso	
Control físico	Sombreado artificial de los rodales para disminuir su biomasa. Retirada manual durante el verano y posterior colocación, in situ, en montones para favorecer la pudrición y aplicación de herbicida sobre los montones (o recubrimiento con cubiertas plásticas negras). Al cabo de dos o tres meses se logra provocar la muerte de las plantas.
Control químico	Tratamientos con paracuat pueden reducir la presencia de <i>Tradescantia</i> en un 50% en sólo 10 días (Nueva Zelanda), pero provocando daños serios a la vegetación nativa. También efectivos otros productos como glifosato, triclopir 24% + clopiralida 6%, etc. aunque también con daños a la vegetación nativa.
<i>Yucca gloriosa</i> L.	
Control físico	Retirada manual o mecánica (palas, retroexcavadoras) de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
Control químico	No se han señalado materias activas para el género.

7. CONCLUSIONES

La franja litoral posee limitaciones físicas y cuenta con recursos finitos, estructurados en sistemas físicos y biológicos conectados entre sí y destructibles. Los diversos subsistemas que integran este sistema mayor se caracterizan por su diversidad, equilibrio, complejidad y fragilidad. El desafío, por tanto, no puede ser otro que aprender a vivir dentro de esos límites y características biofísicas del sistema. Esta evidente realidad debe ser el punto de partida fundamental para los modelos económicos, sociales y políticos. El reconocimiento de la importancia de la sostenibilidad y la necesidad de respetar el equilibrio en el sistema subacuático y terrestre (playa-duna), no significa cerrar la posibilidad de buscar la ampliación de las potencialidades locales a través del conocimiento y la tecnología, ni impide la utilización de estas potencialidades.

Por todo ello, este monográfico ha intentado poner las bases de un conocimiento científico integrado de cara a poder realizar una evaluación de los recursos eco-culturales existentes en el Saladillo-Matas Verdes, mostrando la variada naturaleza de una de las partes menos conocida, mejor conservada y más demandada social y económicamente de la Costa del Sol. Los resultados que se presentan deben ser un estímulo para la profundización en el conocimiento del rico y amenazado patrimonio natural e histórico de este sector litoral. También ha de suministrar a los agentes implicados en la ordenación del territorio los fundamentos necesarios para la caracterización del medio físico y de los usos humanos en estudios territoriales y, a su vez, emprender el arduo camino del desafío que

supone reconocer e internalizar la existencia de límites, algo que se considera crucial para la supervivencia de la Costa del Sol. Asegurar la preservación de buena parte de un medio todavía sano, en gran parte, supone mejorar la calidad de vida a sus habitantes y la subsistencia de futuras generaciones.

A medida que se pierde litoral, se pierde capacidad turística. Esta realidad debe ser afrontada por todos aquellos que gestionan el espacio costero. Los objetivos de rentabilidad económica que subyacen en el “manejo” del territorio de la provincia de Málaga difieren normalmente de los de equidad en la distribución de la riqueza y conservación del patrimonio natural y ambiental de los pueblos.

Como se ha visto en el libro, las dunas y fondos marinos malagueños se encuentran entre los ecosistemas litorales más significativos y amenazados de la costa andaluza. Pese a ello, la Costa del Sol está considerada como un paraíso del Mediterráneo tanto por su clima como por la calidad y diversidad de playas. Precisamente, tanto sus playas como sus dunas, presentan una progresiva degradación. La cada vez mayor urbanización del suelo y afluencia de turistas, en especial en los meses de verano, unida a las características poco adecuadas de las instalaciones de servicios y acondicionamiento existentes (chiringuitos, red de saneamiento, pozas de alcantarillado, etc.), constituyen las principales causas del deterioro y degradación que inciden en la paulatina destrucción de los sistemas dunares de las playas y fondos marinos, además de los efectos de signo recesivo en el ecosistema costero (flora y fauna).

Existen numerosas respuestas al deterioro medioambiental que sufre este ámbito, entre ellas destacan la necesidad de llevar a cabo una gestión integrada del territorio o hacer hincapié en la educación ambiental. La gestión integrada del litoral es un tema emergente y estratégico en las sociedades desarrolladas, en las que la calidad de vida de la población requiere cada vez más intervenciones públicas para la generación de entornos medioambientalmente sostenibles, máxime en aquellos territorios especialmente vulnerables. Por otro lado, la educación ambiental es una manera eficaz de adoptar nuevos valores orientados hacia la conservación, defensa y mejora ambiental desde la implicación de la población.

Actores sociales y administraciones públicas implicados deberían coincidir en que las dunas y fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes son una de esas pocas joyas de la naturaleza de las que, afortunadamente, esta urbanizada costa aún dispone, tras haber empeñado casi todo su patrimonio natural en aras de un crecimiento económico poco respetuoso con el medio ambiente. La variedad y singularidad de los ecosistemas dunares y fondos marinos de Estepona, donde coexiste una considerable diversidad biológica y geomorfológica, hacen que este espacio litoral sea uno de los enclaves naturales más importantes de la costa mediterránea andaluza.

El municipio de Estepona tiene la fortuna de contar con este espacio natural de incalculable valor, pero ello va en paralelo con la responsabilidad extraordinaria de ser capaces de mantener un desarrollo social y económico acorde con la conservación. La conservación de este espacio, lejos de ser como algunos entienden, un freno al desarrollo económico de su entorno, es la única garantía del mismo. En este sentido, la creación de una reserva marítimo-terrestre para el Saladillo-Matas Verdes es una propuesta técnica capaz de ser incorporada, de verdad, a un programa político e institucional de gobierno.

La protección conjunta de las dunas y fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes no puede esperar más tiempo. A pesar del elevado valor medioambiental que suponen estos ecosistemas litorales, tanto por su situación en el corazón de la Costa del Sol, como por su ubicación en la interfaz tierra-mar, recaen sobre ellos incesantes e importantes presiones urbanísticas y turísticas que ponen en peligro su existencia. Estas presiones, a lo largo de la historia reciente, ya han mermado considerablemente uno de los pocos pulmones verdes que subsisten en el litoral mediterráneo andaluz y, aún hoy, la elevada ocupación urbanística en la Costa del Sol se está encargando de eliminar el principal recurso turístico con que cuenta este territorio, sus playas.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A

ABAD, R. y GIRALDEZ, A. (1990): *Descripción de la pesca de cerco en la región surmediterránea*. MAPA. Madrid.

AGUILAR, J. y GARCÍA LEGAZ, C. (1986): *El viento: fuente de energía*. Alambra. Madrid, 139 pp.

AGUILAR, R., PASTOR, X. y DE PABLOS, M. J. (2006): *Hábitats en peligro. Propuesta de protección de Oceana*. <http://www.oceana.org>. OCEANA. Madrid.

ARANCIBIA ROMÁN, A.: (2004): "Villa romana Las Torres de Guadalmansa (Estepona)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 2001*. Vol. III-2, 704-708.

ARÉVALO, A., BERNAL, D. y TORREMOCHA, A. (2004): *Garum y salazones en el Círculo del Estrecho*. Algeciras.

ARRÉBOLA BURGOS, J. R. (2002): *Carrascales terrestres de Andalucía*. Guías de Conservación de la Naturaleza nº1. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

AULA DEL MAR DE MÁLAGA (1998): *Guía de especies marinas amenazadas. Praderas de fanerógamas marinas en el litoral andaluz*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.

AULA DEL MAR DE MÁLAGA (1999): *Manual para monitores ambientales. Educación ambiental en el litoral malagueño*. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga. Málaga.

B

BAENA ESCUDERO, R. (2002): "Modificaciones hidrográficas y fenómenos de captura en Andalucía: estado de la cuestión y nuevas aportaciones desde la geomorfología fluvial". En *Aportaciones geográficas en Memoria del Prof. L. Miguel Yetano Ruiz*. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza, 19-34.

BALLESTEROS DUPERÓN, E. y BAREA AZCÓN, J. M. (Coords.) (2006): *Evaluación del estado de conservación de los invertebrados de Andalucía e identificación de sus hábitats importantes. Memoria Final Junio 2006*. Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Gestión del Medio Natural. Junta de Andalucía. Sevilla.

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. y GÓMEZ, G. (2006): "Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz. Datos Preliminares de los censos de especies de invertebrados amenazadas". *XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*. Barcelona.

BÁRBARA, I., DÍAZ, P., CREMADES, J., PEÑA, V., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. C., BERECIBAR, E. y SANTOS, R. (2006): "Catálogo gallego de especies amenazadas y lista roja de las algas bentónicas marinas de Galicia". *Algas*, 35, 9-19.

BEJARANO FERNÁNDEZ, M. y PEÑALOSA BEJARANO, B. (2004): "Informe-

memoria de la intervención arqueológica de urgencia realizada en la parcela C de la urbanización Costalita I. Estepona, (Málaga)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 2001*, Vol. III-2. Sevilla, 709-714.

BELLIDO, J. J., CASTILLO, J. J., FARFÁN, M. A., MARTÍN, J. J., MONS, J. L. y REAL, R. (2006a): "Ejemplar enfermo de marsopa *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758) varado en las costas de Málaga". *Galemys* 18 (1-2), 37-39.

BELLIDO, J. J., CASTILLO, J. J., FARFÁN, M. A., MARTÍN, J. J., MONS, J. L. y REAL, R. (2006b): "Primera cita de una yubarta *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) en el litoral español del Mar de Alborán". *Galemys* 18 (1-2), 40-41. Málaga.

BUTLER, J. (2001): *Birdwatching on Spain's Southern Coast*. Santana Books. Fuengirola (Málaga).

C

CABEZUDO, B. y TALAVERA, S. (2005): *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

CABRILLANA CIEZAR, N. (1989a): *Marbella en el Siglo de Oro*. Granada.

CABRILLANA CIEZAR, N. (1989b): "La defensa costera del Reino de Granada: la iniciativa privada". *Chronica nova*, 17, 25-32.

CASADO BELLAGARZA, J. L. (2005): "El agua en las colonias agrícolas de San Pedro y el Ángel". En *Aqua Nostra*,

agua de todos. El agua en la Costa Occidental malagueña. Cilniana. 166-210.

CAVANAGH, R. D. y GIBSON, C. (2007): *El estado de conservación de los peces cartilaginosos (Condictrios) del Mediterráneo*. UICN, Gland (Suiza) y Málaga (España).

CENTRO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y URBANOS (1988): *El litoral andaluz*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, Sevilla.

CEREZUELA NAVARRO, F. y AYALA MONTORO, L. (1983): *Bioclimatología turística de la Costa del Sol*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Málaga. Diputación Provincial de Málaga.

CHACÓN MOHEDANO, C. y SALVAGO SOTO, L. (2005): "Seguimiento y sondeo arqueológico de urgencia en la parcela nº 16416 de la urbanización "Reserva de los monteros" Marbella (Málaga)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 2002*, Vol. III-2. Sevilla, 108-118.

CIL (Corpus Inscriptionum Latinarum) VI (1876-1989): *Inscriptiones urbis Romae Latinae. Partes I-VII*, Berlín, 1876-1989.

CONDE POYALES, F. (1989): "Ficogeografía del mar de Alborán en el contexto del Mediterráneo occidental". *Anales Jara. Bot. Madrid* 46(1), 21-26.

CONDE POYALES, F. (2000): "Propuesta de una 'lista roja' para la conservación de comunidades y especies del macrofitobentos marino de Andalucía".

X Reunión anual de la Sociedad Española de Ficología. Resúmenes Comunicaciones de la Reunión de la SEF (Málaga, 2000). Algas, 24.

CONDE, F. (1984): Catálogo de algas macrobentónicas marinas del Málaga. *Acta Botánica Malacitana*, IX, 47-78.

CORZO PÉREZ, S. (2002): "Nuevos hallazgos numismáticos en la villa romana de las Torres (Estepona)". *Mainake*, XXIV, 423-433.

COSTA, M., PERIS, J. B. y STUBING, G. (1986): *Ecosistemas vegetales del litoral mediterráneo español*. Monografías de la Dirección General del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.

D

DANA, E. D., SOBRINO, E. y SANZ-ELORZA, M. (2005): "Plantas invasoras en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación". En BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. y ORTIZ S. (eds.) (2004): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. Capítulo V: 1010-1029.

DIEZ GARRETAS, B., ASENSI, A. y ESTEVE, F. (1977): "Pastizales terofíticos de playas y dunas en el sur de la Península Ibérica". *Coll. Phytosoc.*, 6, 73-80.

DIEZ GARRETAS, B., CUENCA, J. y ASENSI, A. (1988): "Datos sobre la vegetación del subsector algibico (prov.

Gaditano-onubo-algarviense)". *Lazaroa*, 9, 315-332.

DIEZ GARRETAS, B., HERNÁNDEZ A.M. y ASENSI, A. (1975): "Estructura de algunas comunidades vegetales de dunas en el litoral de Marbella, (Málaga)". *Acta Botánica Malacitana*, 1, 69-80.

DIPUTACIÓN DE MÁLAGA (1988): *Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Málaga*. Servicio de Publicaciones de la Excm. Diputación Provincial de Málaga. Málaga.

DOADRIO, I. (2001): *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - CSIC. Madrid.

DOADRIO, I. y CARMONA, J. A. (2006): "Phylogenetic overview of the genus *Squalius* (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian Peninsula, with description of two new Species". *Cybium*, 30 (3), 199-214.

E

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN – SIERRA BERMEJA (2003): "¿Petróleo en el Mar de Alborán? Informe-dossier para parar la eutanasia del Mar de Alborán". *II Jornadas andaluzas de conservación del litoral*. Málaga.

ESPINEL, V. (1999): *Vida del escudero Marcos de Obregón*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Alicante.

F

FALCÓN MÁRQUEZ, T. (1989): *Torres de Almenara del Reino de Granada en*

Tiempos de Carlos III. Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. Sevilla.

FERNÁNDEZ GÓMEZ, F. y CORTÉS POSTIGO, J.A. (2007): *Poblaciones inéditas y poco conocidas de camaleón común en la Costa del Sol Occidental y el Valle del Guadalhorce*. Federación Ecologistas en Acción de Málaga. Informe mecanografiado.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L. E., NAVARRO LUENGO, I., SUÁREZ PADILLA, J., MAYORGA MAYORGA, J., RAMBLA TORRALVO, A., ARANCIBIA ROMÁN, A. y ESCALANTE AGUILAR, M. M. (2000): "El Lomo del Espartal (Marbella, Málaga). Nueva aportación para el conocimiento del tránsito del IV al III milenios en el litoral occidental malagueño". *Homemaje al profesor Carlos Posac Mon*, tomo I. Instituto de Estudios Ceutíes.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L. E., NAVARRO LUENGO, I., CISNEROS GARCÍA, M. I., SALADO ESCAÑO, J. B. y SUÁREZ PADILLA, J. (2001): "Una nueva estación al aire libre entre el Neolítico Final y el Calcolítico Antiguo: El Lomo del Espartal. Marbella (Málaga)". *Cilniana*, 14, 57-68.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L. E., SUÁREZ PADILLA, J., TOMASSETTI GUERRA, J. M. y NAVARRO LUENGO, I. (2007): "Corominas, una necrópolis megalítica en el ámbito litoral malagueño". *Mainake*, 29, 513-540.

FERNÁNDEZ, E. y GARROTE, J. (2002): "Geomorfología y restauración dunar". En *Estudios Recientes (2000-2002) en Geomorfología. Patrimonio, montaña y*

dinámica territorial. SEG. Dpto. Geografía-Universidad de Valladolid. Valladolid, 53-65.

FERNÁNDEZ, F. J. (1767): *Libro curioso de noticias para lo futuro*. Manuscrito 18-127, Biblioteca Nacional de Madrid, apud ALBERTOS CARRASCO, F. J. (Trascripción), Biblioteca Municipal de Estepona, signatura A 930 Man.

FLOR, G. (1997): "Campos dunares eólicos costeros". En PENDON, J.G. (Ed) *Geología Costera. Aspectos metodológicos y ejemplos locales*. Serv. Publ. Univ Huelva, 151-172.

FRANCO, A. y RODRÍGUEZ, M., (coords.) (2001): *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

G

GALÁN SÁNCHEZ, A. y PEINADO SANTAELLA, R.G. (2007): *La repoblación de la costa malagueña: los repartimientos de Marbella y Estepona*. Diputación de Málaga. Málaga.

GALLEGO FERNÁNDEZ, J. B., GARCÍA MORA, M. R. y LEY VEGA DE SEOANE, C. (2003): "Restauración de ecosistemas dunares costeros". En REY BENAYAS, J. M., ESPIGARES, T. y NICOLAU, J.M. (Eds.) *Restauración de ecosistemas mediterráneos*. Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares, 157-172.

GEIGER, W., ALCORLO, P., BALTANÁS, A. y MONTES, C. (2005): "Impact of an

introduced Crustacean on the trophic webs of Mediterranean wetlands". *Biological invasions* 7, 49-73.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2002): "El litoral del término municipal de Marbella". *Imágenes de Marbella VII. La Mar. Cilniana*, 5-7.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2005): "Notas sobre la vegetación psammófila del litoral malagueño. Las dunas de El Saladillo-Matas Verdes (Estepona)". *Cuadernos Geográficos* 37, 201-202.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2006a): *Naturaleza y paisaje en la Costa del Sol Occidental*. Centro de Ediciones de la Diputación Provincial de Málaga. Málaga.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2006b): "El paisaje de la colonia agrícola de San Pedro Alcántara (provincia de Málaga). Bases naturales y reconstrucción geohistórica a través del catastro". *Cuadernos Geográficos* 38, 111-170.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2006c): "El medio físico de la colonia agrícola de San Pedro Alcántara". *Cilniana* 19, 85-100.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2007a): "Ecosistemas dunares de la provincia de Málaga: desconocidos y amenazados". *II Congreso andaluz de desarrollo sostenible. El litoral: una mirada a nuestras costas. Actas*. Universidad de Cádiz-Federación Andaluza de Ciencias Ambientales. Granada.

GÓMEZ ZOTANO, J. (2007b): "Cartografía diacrónica y evolución geomorfológica reciente del paisaje dunar del litoral de Estepona (Málaga)". En L. GÓMEZ PUJOL y J.J. FORNÓS *Investigaciones*

recientes (2005-2007) en Geomorfología Litoral. Universitat de les Illes Balears-Sociedad Española de Geomorfología. Palma de Mallorca, 121-122.

GÓMEZ ZOTANO, J. y ROMÁN REQUENA, F. (2007): "Las dunas de El Saladillo-Matas Verdes (Estepona). El último pulmón verde desprotegido del litoral malagueño" en VVAA: *Estudios en homenaje a Antonio Serrano Lima*. Cilniana. Marbella.

GOZALBES CRAVIOTO, C. (1999): "Un episodio de corsarismo portugués contra una aldea nazarí de Marbella en el siglo XV". *Isla de Arriarán*, 13, 7-20.

GREENPEACE (2006): *Reservas Marinas para el Mar Mediterráneo*. www.greenpeace.org.

H

HERNÁNDEZ-BERMEJO, J.E., PUJADAS SALVÁ, A. y CLEMENTE MUÑOZ, M. (1994): "Catálogo general de las especies de recomendada protección en Andalucía (Endémicas, Raras y Amenazadas de extinción)" en J.E. HERNÁNDEZ-BERMEJO y M. CLEMENTE MUÑOZ, *Protección de la Flora en Andalucía*: 43-66. A.M.A., Sevilla.

HYRENBACH, D. y CAÑADAS, A. (2007): Alborán Sea Conservation: Introduction to the Project. *2007 Annual Meeting, Pew Fellows Program in Marine Conservation*. Morro Bay, U.S.

I

IZQUIERDO, J. L., NAVARRO, M. J. y GALLARDO, T. (1993): "Mapas de

distribución de algas marinas de la Península Ibérica". IV. *Laminaria ochroleuca* Pylae, *L. hyperborea* (Gunner.) Foslie y *L. saccharina* (L.) Lamour. (Laminariales, Fucophyceae). *Botánica Complutensis*, 18, 291-304.

IZQUIERDO, J. L., GALLARDO, T. y PÉREZ-RUZAFÁ, I. (1995): Mapas de distribución de algas marinas de la Península Ibérica e Islas Baleares. IX. *Saccorhiza polyschides* (Lightf) Rau. y *Chorna filum* (L.) Stackh. (Laminariales, Fucophyceae). *Botánica Complutensis*, 20, 105-115.

J

JAÉN PERAL, M., ISLÁN GARCÍA, A., LUPIANI MORENO, E. y RIERA MOLINA, S. (2003): "Explotación sostenible de un acuífero aluvial muy vulnerable a la contaminación marina (Marbella)". *Simposio Internacional, TIAC'03*. Alicante (España).

L

LAGÓSTENA BARRIOS, L. (2001): *La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania Romana (II a. C.-VI d. C.)*. Barcelona, Colección Instrumenta, nº 11.

LLOBERA, F. y VALLADARES, F. (1989): *El litoral mediterráneo español. Introducción a la ecología de sus biocenosis terrestres*. 2 vols. Ediciones Pentatlón. Madrid.

LÓPEZ PARDO, F. (2006): "Fenicios e indígenas en la Costa Occidental de Málaga", en *Actas de las I Jornadas*

sobre patrimonio de Casares. Málaga, 265-280.

LOZANO FRANCISCO, M. C. (2005): *Estudio de la malacofauna procedente del yacimiento arqueológico denominado "Corominas 2" (Estepona, Málaga)*. Informe administrativo inédito.

LUQUE, Á. A. y TEMPLADO, J. (Coords.) (2004): *Praderas y bosques marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.

M

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. y ATIENZA, J. C. (Eds.) (2004): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife.

MALVÁREZ, G. C. (1999): "Procesos morfodinámicos litorales en la Costa del Sol". En J. M. SENCIALES GONZÁLEZ y E. FERRE BUENO (Coords.). *Elementos de los paisajes de la provincia de Málaga*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. Málaga.

MARTÍ, R. y DEL MORAL, J.C. (Eds.) (2003): *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MARTÍN JAIME, J. J. (2002): "Ecosistemas marinos y litorales. Biodiversidad marina. Actividades humanas litorales y repercusiones en los ecosistemas" en *Plan de Actuaciones Estratégicas para la Provincia de Málaga MADECA 10*. Málaga.

MARTÍN-VIVALDI CABALLERO, M.E. (1991): *Estudio hidrográfico de la "Cuenca Sur" de España*. Universidad de Granada. Granada.

MARTÍN RUIZ, J. (1996): *Catálogo documental de los fenicios en Andalucía*.

MEDINA SANTAMARÍA, R. (Coord.) (2007): *Manual de restauración de dunas costeras*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Costas. Madrid.

MELLADO, J., JIMÉNEZ, L., GÓMEZ, J. J. y SANJUÁN, M. (2001): *El camaleón en Andalucía. Distribución actual y amenazas para su supervivencia*. Fundación Alcalde Zoilo-Ruiz-Mateos. Colección Rabeta Ruta 6, Rota (Cádiz).

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2008a): *Directrices para el tratamiento del borde costero*. Dirección General de Costas. Madrid.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2008b): *Directrices sobre actuaciones en playas*. Dirección General de Costas. Madrid.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (1993): *Recuperando la costa*. Serie Monografías. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Dirección General de Costas. Madrid.

MITTER, H. (1979): "Bericht über eine Sammelexkursion nach Südspanien (Coleoptera, Lepidoptera)". *Jber. Steyrer Ent. - Rd. Jg.*, 16- 20.

MORENO, S., ATENCIA, C., ALCÁNTARA, A., LÓPEZ, J.A., MARTÍN, J.J. y

JIMÉNEZ, M.T. (1996): *Guía Verde de Málaga*. Príntel Ediciones. Málaga.

N

NAVARRO LUENGO, I., SUAREZ PADILLA, J., SOTO IBORRA, A., SANTAMARÍA GARCÍA, J. A., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E. y SÁNCHEZ HERRERA, J. M. (1996): "Aproximación a la dinámica de la población del litoral occidental malagueño durante la Antigüedad: Período romano (II a. C.-VI d. C.)". En WULF, F. y CRUZ, G. (Eds.), *Actas del I Congreso de Historia Antigua de Málaga*. Málaga, 189-203.

NAVARRO LUENGO, I., BRAVO JIMÉNEZ, S., SUÁREZ PADILLA, J. y FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E. (1998): "Turrus Jusayn y Munt Nis: una propuesta de identificación para dos fortificaciones hafsuníes en la Costa Occidental malagueña". *Actas del I Congreso de Fortificaciones en al-Andalus*. Algeciras, 433-439.

NAVARRO LUENGO, I. y SALADO ESCAÑO, J. B. (2001): "El Nicio (Málaga): un yacimiento de transición entre los últimos elementos feudales y la sociedad islámica". *Mil anos de Fortificações na Península Ibérica e no Magreb (500-1500): Actas do Simposio Internacional sobre Castelos*. Lisboa, 161-169.

O

OCAÑA, A., SÁNCHEZ-TOCINO, L., LÓPEZ, S. y VICIANA J.F. (2000): *Guía submarina de invertebrados no artrópodos*. 2ª edición. Editorial Comares. Granada.

ORUETA, D. (1917): *Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda*. Memorias del Instituto Geológico y Minero de España, 32.

P

PALOMO, L. J. y GISBERT, J. (2002): *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - SECEM - SECEMU. Madrid.

PALOMO, L. J., MUÑOZ, A. R. y CARPENA, J. M. (1998): Distribución de la Nutria en la provincia de Málaga. En DELIBES, M. y RUIZ-OLMO, J.: *II Sondeo Nacional de Nutria, SECEM*. Málaga.

PEREDA, F. y MARÍAS, F. (Eds.) (2002): *El Atlas del Rey Planeta. La "Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos" de Pedro Texeira (1634)*. Nerea. Hondarribia.

PÉREZ LATORRE, A. V., GALÁN DE MERA, A., DEIL, U. y CABEZUDO, B. (1996): "Fitogeografía y vegetación del sector Aljibico (Cádiz-Málaga, España)". *Acta Botánica Malacitana* 21, 241-267.

PÉREZ LATORRE, A. V. (1998): "Dunas de Marbella. (Cabopino, Marbella)". En *Itinerarios por espacios naturales de la provincia de Málaga. Una aproximación al conocimiento de su geología y su botánica*. Servicio de Publicaciones Universidad de Málaga. Málaga, 387-391.

PÉREZ-MALUMBRES LANDA, A. y MARTÍN RUIZ, J. A. (2001): La villa romana de El Saladillo (Estepona, Málaga). *Cilniana*, 14, 87-97.

PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. y LIZANA, M. (2002): *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. AHE. Madrid.

PRIETO BORREGO, L., QUIRÓS HERNÁNDEZ, M. y CASADO BELLAGARZA, J.L. (1994): *El medio físico de la Costa del Sol Occidental*. Seminario del Medio Ambiente de la Costa del Sol Occidental. CREA, Málaga.

R

RAMÍREZ CARO, J. L., MUÑOZ PÉREZ, J. J. y LEY VEGA DE SEOANE, C. (1998): "Restauración de ecosistemas dunares". En MONSÓ DE PRAT, J.L. (Ed.) *Proceedings of the Four International Conference Littoral'98*. Barcelona.

RAMOS MORENTE, M. y MANZANO REMÓN, F. (Coords.) (1989): *Guía del medio ambiente de la provincia de Málaga*. Área de Juventud de la Diputación Provincial de Málaga. Málaga.

RAMOS MUÑOZ, J. (2006a): "La transición de las sociedades cazadoras-recolectoras a las tribales comunitarias en el sur de la Península Ibérica: tecnología y recursos". En RUIZ, A. (Coord.) *El mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*. Alday. 17-64.

RAMOS MUÑOZ, J. (2006b): "Las sociedades cazadoras-recolectoras en el norte de África y sur de la península ibérica". En BERNAL, D., RAISSOUNI, B., RAMOS, J. y BOUZOUGGAR, A. (Eds.). *Actas del I*

- Seminario Hispano-Marroquí de Especialización en Arqueología*. Cádiz, 95-111.
- RIEDL, R. (1986): *Fauna y Flora del Mar Mediterráneo*. Omega. Barcelona.
- ROBLES, R., BERRAHO, A., CAMIÑAS, J.A., NAJIH, M., ALCÁNTARA, A. Y SIMARD, F. (2007): "Conservación y desarrollo sostenible del mar de Alborán: elementos estratégicos para su futura gestión". *Encuentro internacional por la conservación en Alborán*. UICN. Málaga.
- RODRÍGUEZ MARISCAL, N. y MARTÍ SOLANO, J. (2006): "Prospección arqueológica subacuática en las costas de Cádiz y Málaga". *Anuario Arqueológico de Andalucía 2003*, Vol. II, 93-101, Sevilla.
- RODRÍGUEZ, C. F., BÉCARES, E., FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. y FERNÁNDEZ-ALÁEZ, C. (2004): "Loss of biodiversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish". *Biological invasions*.
- RODRÍGUEZ, J. (1982): *Oceanografía del Mar Mediterráneo*. Ed. Pirámide. Madrid.
- ROJO, T. (2004): *Historia de Estepona. Edad Moderna y Contemporánea*. Estepona.
- ROJO, T. (2005): *Historia de Estepona. Edad Antigua y Media*. Estepona.
- ROMÁN REQUENA, F. y TORRALBA-PORTILLA, D. (2004): *Mapa de Potencialidades del T.M. de Estepona. Documento nº1: Sinopsis del Medio Físico y Usos del Suelo*. FUNDES. Estepona. Informe no publicado.
- ROMÁN REQUENA, F., PÉREZ PÉREZ, P. y VIRUÉS, I. (1994): *Educación Ambiental en los Ecosistemas Litorales: Aplicación en la Bahía de Estepona*. Proyecto Final de Graduación. Estepona. No publicado.
- ROMERO SILVA, J. C. (2003): *Minerales y rocas de la provincia de Málaga*. Servicio de Publicaciones de la Diputación de Málaga. Málaga.
- ROSAS, G., RAMOS, M.A. y GARCÍA VALDECASA, A. (1992): *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*. ICONA. Madrid.
- RUIZ REIG, P. (direcc.) (1994): *Algeciras (87). Mapa geológico de España, 1:200.000 (MAGNA)*. ITGE. Madrid.
- RUIZ RUIZ, A., CÁRCABA POZO, Á, PORRAS CREVILLEN, A.I. y ARRÉBOLA BURGOS, J.R. (2006): *Guía de los caracoles terrestres de Andalucía*. Fundación Gypaetus. Sevilla.

S

SACCHI, C. (1971): "Ecologie comparée des gastéropodes pulmonés des dunes méditerranéennes et atlantiques". *Natura. Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, 62-3, 277-358.

SÁEZ RODRÍGUEZ, A. J. (2001): *Almenaras en el Estrecho de Gibraltar. Las torres de la costa de la comandancia General del Campo de Gibraltar*. Algeciras.

- SALVO, A. E., NIETO CALDERA, J. M., CONDE, F., GUERRA, J. y CABEZUDO, B. (1983): "Especies vegetales endémicas y amenazadas de la provincia de Málaga". *Jábega*, 44, 66-76.
- SÁNCHEZ BRACHO, M. (1984): *Encuentro con Estepona*. Maracena (Granada).
- SÁNCHEZ BRACHO, M. (1986): *Estepona: crónica contemporánea*. Maracena (Granada).
- SÁNCHEZ DÍAZ, L. y CASTILLO MARTÍN, A. (Eds.) (2005): *Itinerario hidrogeológico por el litoral mediterráneo andaluz*. Universidad de Granada. Granada.
- SANTAMARÍA GARCÍA, J. A., VINCEIRO RODRÍGUEZ, F. J., SÁNCHEZ HERRERA, J. M., NAVARRO LUENGO, I., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E., SOTO IBORRA, A. y SUAREZ PADILLA, J. (1995): "Avance al estudio del yacimiento de "Los Castillejos" (Estepona, Málaga): Los materiales prehistóricos de superficie". *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología*, Vol. 2, 147-152.
- SANZ-ELORZA, M., DANA, E. D. y SOBRINO, E. (2001): Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa*, 22, 121-131.
- SCHICK, K.L. (1998): *Atlas Submarino de la Costa del Sol*. Edición propia. Marbella (Málaga).
- SCHICK, K.L. y CERVERA, J. L. (1998): "Description of a new species in the genus *Tambja* Burn, 1962 (Gastropoda: Nudibranchia: Polyceratidae) from Southern Spain". *The Veliger*, 41(4), 344-350.
- SCV (1996): "Conservación del camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*) en la Península Ibérica". *Documentos Técnicos de Conservación SCV*, nº 2. Majadahonda.
- SEO/Málaga (2007): Observación de Avetoros (*Botaurus stellaris*) en Estepona. *Cuaderno de Campo*. <http://www.seomálaga.org/index.php?menu=cuaderno>.
- SERRANO LOZANO, F. (1998): "Características geológicas de las costas de la provincia de Málaga". En *Itinerarios por espacios naturales de la provincia de Málaga. Una aproximación al conocimiento de su geología y su botánica*. Servicio de Publicaciones Universidad de Málaga, Málaga.
- SOCIEDAD EXCURSIONISTA DE MÁLAGA (1929): "Excursión número 51.2 de junio de 1929". En *Resumen de su labor cultural durante el año 1928 a 1929*. Imprenta Ibérica. Málaga, 106-109.
- SOLER, M., MARTÍN, J. y TOCINO, L. (2006): *Fauna en acción. Guía para observar el comportamiento animal en España*. Lynx Edicions. Bellaterra, Barcelona.
- SOTO JIMÉNEZ, L. (1976): "Descubrimiento de Salduba en Estepona". *Jábega*, 13, 47-56.
- SOTO JIMÉNEZ, L. (1988): "La Salduba de la Bética (II)". *Jábega*, 59, 3-10.

STRÄER, P. y BROCHARD, P. (1979): *A bord des grands voiliers du XVIIIème siècle*. París.

SUAREZ PADILLA, J., NAVARRO LUENGO, I., SOTO IBORRA, A., SANTAMARIA GARCÍA, J. A., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E. y SÁNCHEZ HERRERA, J. M. (1996): "Aproximación a la dinámica de la población del litoral occidental malagueño durante la Antigüedad: Protohistoria (VIII-II a.C.)". En WULF, F. y CRUZ, G. (Eds.), *Actas del I Congreso de Historia Antigua de Málaga*. Málaga, 177-187.

SUÁREZ PADILLA, J., NAVARRO LUENGO, I., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E., MAYORGA MAYORGA, J. y CISNEROS GARCÍA, M. I. (2001): "Consideraciones acerca de los procesos de interacción entre indígenas, fenicios y griegos en Málaga: aportaciones de la arqueología de urgencia". *II Congreso de Historia Antigua de Málaga*. Málaga, 99-142.

SUÁREZ PADILLA, J., TOMASSETTI GUERRA, J. M., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E. y NAVARRO LUENGO, I. (2003): "Un horno romano de época altoimperial en el Saladillo". *Cilniana*, 16, 103-112.

T

TAMALLO, A. (2007): *Lista de aves de la provincia de Málaga*. Grupo Local SEO-Málaga. SEO/BirdLife.

TEMPLADO, J., CALVO, M., GARVÍA, Á., LUQUE, Á.A., MALDONADO, M. y MORO, L. (2004): *Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la*

legislación nacional e internacional. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

TOMASSETTI GUERRA, J. M., BRAVO JIMÉNEZ, S., NAVARRO LUENGO, I., FERNANDEZ RODRÍGUEZ, L. E. y SUÁREZ PADILLA, J. (2004): "Un horno cerámico de época altoimperial en El Saladillo (Estepona, Málaga)". En BERNAL, D. y LAGÓSTENA, L. (Eds.) FIGLINAE BAETICAE. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (siglos II a.C. - VII d.C.). *Actas del congreso internacional (Cádiz, 12-14 de noviembre de 2003)*. Vol. 2, 713-720.

TORRALBA, D. (1992): *Zonas húmedas del t.m. de Estepona, Málaga*. GRUNSBER. Informe mecanografiado.

V

VALLE, F. (Ed.) (2003): *Mapa de series de vegetación de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Editorial Rueda, Madrid.

VALLVÉ BERMEJO, J. (1966): "Una fuente importante de la historia de al-Andalus la 'Historia' de Ibn Askar". *Al-Andalus*, 31 (1), 237-266.

VERDÚ, J. R. y GALANTE, E. (Eds.) (2006): *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

VILLALBA RAMÍREZ, N. (2005): *Impactos de las prospecciones de hidrocarburos en el ecosistema marino*. ESPARTE, Sociedad Andaluza para el Estudio y

Conservación de los Cetáceos. Informe mecanografiado. Málaga.

WWF/Adena (2002): *El litoral mediterráneo: importancia, diagnóstico y conservación. Propuesta de WWF/Adena.* Madrid.

W

WWF/Adena (2000): *Las praderas de posidonia: importancia y conservación. Propuesta de WWF/Adena.* Madrid.

WWF/Adena (2005): *Conservando nuestros paraísos marinos. Propuesta de red representativa de áreas marinas protegidas de España.* Madrid.

ANEXO I. CATÁLOGO DE FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL SALADILLO-MATAS VERDES (Nombre científico y vernáculo)

PTERIDÓFITOS

<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Cola de caballo, equiseto
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho común

ESPERMATÓFITOS, GIMNOSPERMAS

<i>Juniperus turbinata</i> Guss.	Sabina caudada o mora
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pino de halepo
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pino negral
<i>Pinus pinea</i> L.	Pino piñonero

ESPERMATÓFITOS, ANGIOSPERMAS, MONOCOTILEDÓNEAS

<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Barrón
<i>Arum italicum</i> L.	Aro
<i>Arundo donax</i> L.	Caña común
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Esparraguera triguera
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	Esparraguera amarguero
<i>Asparagus horridus</i> L.	Esparraguera borde
<i>Asparagus officinalis</i> L.	Esparraguera
<i>Asphodelus albus</i> Mill.	Gamón
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Lastón ramoso
<i>Cutandia maritima</i> (L.) Barbey	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma
<i>Cyperus capitatus</i> Vandelli	Juncia

DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES

<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palmito
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Lastón o triguera
<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Melderis	Barroncillo
<i>Epipactis lusitanica</i> D. Tyteca	
<i>Gennaria diphylla</i> (Link) Parl.	
<i>Iris pseudoacorus</i> L.	Lirio amarillo
<i>Juncus acutus</i> L.	Junco redondo
<i>Juncus effusus</i> L.	Junco fino o de esteras
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Junco marino
<i>Lagurus ovatus</i> L.	Raballo de conejo
<i>Lemna minor</i> L.	Lenteja de agua
<i>Pancratium maritimum</i> L.	Nardo marítimo o lirio de mar
<i>Panicum repens</i> L.	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	Carrizo o cañavera
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	Triguera o mijo
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Sojak	Junco churrero
<i>Sporobolus pungens</i> (Schreb.) Kunth	Gramma marítima
<i>Typha angustifolia</i> L.	Espadaña o aenea
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	Cebolla albarrana
<i>Vulpia alopecuros</i> (Schousb.) Dumort.	

ESPERMATÓFITOS, ANGIOSPERMAS, DICOTILEDONEAS

<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L.) Cav.	Avellanas de tierra o castañuelas
<i>Anagallis monelli</i> L.	Murajes
<i>Anchusa calcarea</i> Boiss.	

<i>Aristolochia baetica</i> L.	Candiles
<i>Cakile maritima</i> Scop.	Oruga de mar
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	Erguén o jerguenes
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Correhuela mayor
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	
<i>Centranthus macrosiphon</i> Boiss.	Valeriana mayor
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	
<i>Cistus crispus</i> L.	Jarilla rizada
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Jaguarzo negro
<i>Cistus salviifolius</i> L.	Jara morisca
<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Clemátide
<i>Clematis flammula</i> L.	Hierba muermera
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Zamárraga, erigeron o escoba
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>brevispina</i> (Kunze) Franco	Majuelo
<i>Crucianella maritima</i> L.	Rubia marina o espigada de mar
<i>Chamaeleon gummifer</i> (L.) Cass.	Ajonjera o cardo de liga
<i>Daphne gnidium</i> L.	Torvizco
<i>Delphinium nanum</i> DC.	Espuela de caballero
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Olivarda o matamosquera
<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser.	
<i>Echinophora spinosa</i> L.	Zanahoria marítima
<i>Echium gaditanum</i> Boiss.	Viborera
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Cardo marítimo o corredor
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Lechetrezna de playa
<i>Fumaria sepium</i> Boiss. & Reut.	Conejillos
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Adormidera marina o amarilla





DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES

<i>Halimium calycinum</i> (L.) K.Koch.	Jaguarzo
<i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk. subsp. <i>halimifolium</i>	Jaguarzo blanco
<i>Hedera helix</i> L.	Hiedra
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt	
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Siempreviva, perpetua, yesquera
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Cantueso
<i>Lavatera cretica</i> L.	Lavatera silvestre o malva bastarda
<i>Linaria pedunculata</i> (L.) Chaz.	
<i>Linaria spartea</i> (L.) Chaz.	
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Mastuerzo marítimo, aliso de mar, ramillete de plata
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i> (Boiss. & Reuter) Nyman	Madreselva
<i>Lotus creticus</i> L.	Loto marino, trebolina
<i>Lotus cytisoides</i> L.	Cuernecillo de mar
<i>Lotus edulis</i> L.	
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Sol.	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaria o arroyuela
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R.Br.	Alhelí de mar
<i>Medicago littoralis</i> Rohde ex Loisel	Carretón, mielga litoral
<i>Medicago marina</i> L.	Mielga marina o hierba de la plata
<i>Mentha rotundifolia</i> L.	Menta
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	
<i>Myrtus communis</i> L.	Mirto o arrayán
<i>Nerium oleander</i> L.	Adelfa
<i>Olea europaea</i> L.var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr	Acebuché
<i>Ononis pinnata</i> Brot.	

ANEXOS

<i>Ononis ramosissima</i> Desf.	Carretón de mar o pegamoscas
<i>Ononis variegata</i> L.	Melosa
<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.	Bayón
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns . & Link	Algodonosa
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Vinagreta
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Sanguinaria, nevadilla
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Olivilla o labiérnago blanco
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Olivilla, labiérnago negro o prieto
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco
<i>Polygonum maritimum</i> L.	Corregüela marina o yerba de la plata
<i>Populus alba</i> L.	Chopo o álamo blanco
<i>Pseudorlaya pumila</i> (L.) Grande	
<i>Pterocephalus intermedius</i> (Lag.) Cout.	
<i>Quercus coccifera</i> L.	Coscoja
<i>Quercus suber</i> L.	Alcornoque
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Celidonia menor, hierba centella
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth.	Lechugilla dulce, cosconilla
<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.	Retama común o amarilla
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Aladierno
<i>Rhamnus oleoides</i> L.	Espino negro
<i>Rosa sempervirens</i> L.	Rosal silvestre o mosqueta común
<i>Rubia peregrina</i> L.	Rubia o raspalengua
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Zarza
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Acedera
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.	Ruda
<i>Salsola kali</i> L.	Sosa o barrilla pinchosa

DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES

<i>Samolus valerandi</i> L.	Pamplina de agua o hierba jabonera
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Cardillo espinoso o tagarnina
<i>Senecio gallicus</i> Chaix	Azuzón
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir.	
<i>Silene littorea</i> Brot.	
<i>Silene niceensis</i> All.	
<i>Smilax aspera</i> L.	Zarzaparrilla
<i>Solanum alatum</i> Moench	Tomatillo del diablo, tomatara morisca
<i>Solanum linnaeanum</i> Hepper & P.M. Jaeger.	Tomatillos, manzanillas del diablo
<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora, tomatillos negros
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	Cerraja tierna
<i>Tamarix africana</i> Poir.	Taray africano, taraje
<i>Teucrium fruticans</i> L.	Teucro, olivillo o salvia amarga
<i>Thapsia villosa</i> L.	Zumillo, cañaheja
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	Bufalaga, borja marina
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Abrojos , cuernos de chivo
<i>Ulex parviflorus</i> Pourret	Aulaga, aliaga, tojo
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Olmo
<i>Urtica urens</i> L.	Ortiga
<i>Verbascum thapsus</i> L. subsp. <i>giganteum</i> (Willk.) Nyman	Gordolobo o candelaria
<i>Vicia parviflora</i> Cav.	Garrobilla, arvejilla de monte
<i>Vicia pseudocracca</i> Bertol.	Arvejilla
<i>Vinca difformis</i> Pourr.	Pervinca, hierba doncella
<i>Vitis vinifera</i> L. var. <i>sylvestris</i> Willd.	Vid salvaje

**ANEXO II. CATÁLOGO DE VERTEBRADOS TERRESTRES Y
DULCEACUÍCOLAS PRESENTES EN EL SALADILLO-MATAS VERDES
(Nombre científico y vernáculo)**

PECES

<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila
<i>Barbus sclateri</i>	Barbo gitano
<i>Chondrostoma willkommii</i>	Boga
<i>Squalius malacitanus*</i>	Bordallo

* *S.malacitanus*, hasta ahora citada como *S. pyrenaicus*.

ANFIBIOS

<i>Bufo bufo spinosus</i>	Sapo común
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor
<i>Discoglossus jeanae</i>	Sapillo pintojo meridional
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico
<i>Rana perezi</i>	Rana verde común
<i>Salamandra salamandra longirostris</i>	Salamandra de hocico largo

REPTILES

<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra de herradura

<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleón común
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común

MAMÍFEROS

<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo
<i>Lutra lutra</i>	Nutria
<i>Meles meles</i>	Tejón
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno



<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja
<i>Mustela putorius</i>	Turón
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Pipistrellus pigmaeus</i>	Murciélago enano
<i>Pitymis duodecimcostatus</i>	Topillo común
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>	Rinolofo grande
<i>Talpa occidentales</i>	Topo ibérico
<i>Vulpes culpes</i>	Zorro

AVES

<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito
<i>Alcedo taitis</i>	Martín pescador
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras
<i>Astrilda astrild</i>	Pico de coral
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera

<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico
<i>Chloris chloris</i>	Verderón
<i>Delichon urbica</i>	Avión común
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
<i>Fulica atra</i>	Focha común
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila-azor perdicera
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común

DUNAS LITORALES Y FONDOS MARINOS DEL SALADILLO-MATAS VERDES

<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real
<i>Lanius senador</i>	Alcaudón común
<i>Larus cachinans</i>	Gaviota patiamarilla
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris
<i>Myopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
<i>Parus major</i>	Carbonero común
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común
<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero
<i>Phalacrocorax Carbo</i>	Cormorán grande
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón
<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo

<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul
<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
<i>Sula bassana</i>	Alcatraz
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín
<i>Turdus merula</i>	Mirlo
<i>Upupa epops</i>	Abubilla
<i>Astrilda astrild</i>	Pico de coral



La variedad y singularidad de los ecosistemas dunares y fondos marinos de Estepona, donde coexiste una considerable diversidad biológica y geomorfológica, hacen de este espacio litoral uno de los enclaves naturales más importantes de la costa mediterránea andaluza.

El libro ofrece un completo análisis de este desconocido espacio costero; desde la complejidad de los ecosistemas terrestres y submarinos, con numerosas especies protegidas y otras amenazadas, a la dilatada y frenética actividad antrópica, que ha generado y genera cuantiosos impactos en el tramo litoral estudiado. Finalmente se plantea la necesidad de realizar una gestión integrada que apueste por un proceso de revalorización social, cultural, funcional y ambiental de estos valiosos e insustituibles cordones dunares y fondos marinos del litoral malagueño.

GRUPO DE TRABAJO

V del GENAL
VALLE



Obra Social
Fundación "la Caixa"



SPICUM
servicio de publicaciones

