

GRUPO 2

# DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES

Francisco Javier Gracia

## TIPOLOGÍA DE DUNAS EN ESPAÑA

Las dunas litorales forman parte del ambiente de transición marítimo-terrestre y tienen un papel crítico en la estabilidad de la costa. Se trata de ecosistemas escasos y actualmente sometidos a una fuerte presión antrópica, de tal modo que muchos de ellos se encuentran en la actualidad en franca regresión, especialmente en las últimas décadas. Estos sistemas destacan por la peculiaridad de su fauna y flora, adaptadas a unas condiciones ambientales extremas (escasez de agua dulce y de nutrientes, gran movilidad del sustrato, concentración de sales, etc.).

Las dunas litorales constituyen uno de los ecosistemas costeros más variados, formados por una amplia tipología de formas muy dinámicas que dan lugar a distintos tipos de hábitat de interés comunitario. Se asocian a costas bajas sedimentarias, formadas por playas arenosas que les sirven de fuente de sedimento. El viento procedente del mar arrastra la arena desde la playa hacia el interior, donde es retenida por plantas pioneras que dan lugar a acúmulos arenosos incipientes o embrionarios. Conforme éstos crecen, forman cordones dunares paralelos a la línea de costa, habitualmente cubiertos por vegetación especializada. La migración diferencial de estos cordones hacia el interior da lugar a depresiones intradunares, dunas móviles, dunas fijadas por vegetación, etc.

En España existe una gran representación de sistemas dunares costeros, ligados a costas bajas alimentadas por grandes ríos que aportan importantes cantidades de arena (Golfo de Cádiz, Delta del Ebro, costa de Valencia, etc.). La clasificación de tipo de hábitat dunares costeros en España resulta difícil y existen diferentes propuestas según los criterios que se utilicen. En términos generales, realizando un transecto de una playa que conservara su estructura original, encontraríamos la siguiente zonación (ver figura 1):

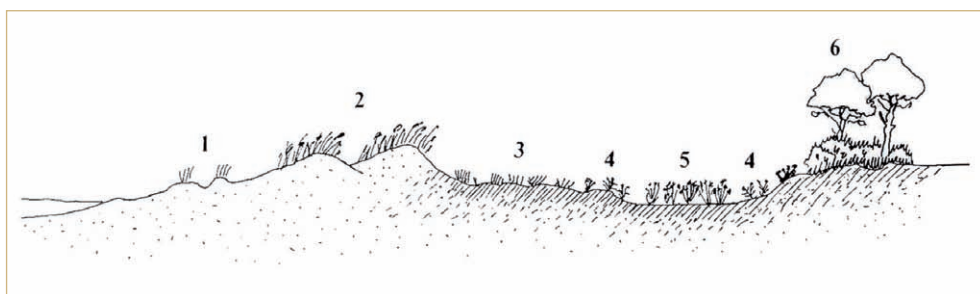


Figura 1. Transecto ideal del sistema de dunas de la Devesa del Saler (Valencia), según Costa (1987).

1. **Dunas pioneras**, son las primeras que se forman en la zona alta de la playa. En ellas se desarrolla una comunidad dominada por *Elymus farctus*.
2. **Dunas móviles** ya desarrolladas, en las que se localiza una comunidad dominada por el barrón (*Ammophila arenaria*) acompañado de otras plantas como el cardo marino (*Eryngium maritimum*).



3. **Dunas fijas**, más alejadas del mar Ya presentan una incorporación de materia orgánica a la arena. La vegetación cambia de aspecto, desarrollándose céspedes y comunidades ricas en plantas leñosas (como *Crucianelletum maritimae*).
- 4 y 5. Por detrás de esta banda de dunas son frecuentes las **depresiones interdunares o intradunales** que intersectan al nivel freático. En ellas se desarrollan comunidades de saladar, con plantas suculentas o crasas adaptadas a estos medios tan selectivos e inhóspitos: cirialeras (*Arthrocnemum* ssp. pl.), colechas (*Limonium* ssp. pl.), *Artemisa gallica*, etc.
6. Sobre las **dunas ya completamente estabilizadas** se desarrolla una vegetación integrada por enebros (*Juniperus* spp.), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), coscojas (*Quercus coccifera*), etc. A menudo, estas dunas están estabilizadas por pino carrasco (*Pinus halepensis*), utilizado como dormidero por numerosas aves. Las condiciones más favorables posibilitan el desarrollo de una cubierta vegetal densa, estructurada en varios estratos.

Por otro lado, y especialmente para el caso de las dunas de las costas atlánticas españolas, existen también denominaciones que utilizan criterios cromáticos para referirse a distintas bandas dunares con diferente grado de madurez y/o evolución. Los términos **dunas blancas** y **dunas amarillas** se refieren a dunas móviles en general, con escasa cobertera vegetal, que incluirían tanto a las dunas embrionarias como a las móviles con *Ammophila*. Los colores claros se deben al predominio de granos de cuarzo y de carbonatos. Las **dunas grises** se refieren a dunas fijadas con vegetación, más evolucionadas y con un mayor contenido en materia orgánica, que justificaría su oscurecimiento cromático.

## ADECUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESPAÑOLES A LA TIPOLOGÍA DE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO. PROPUESTA DE CORRESPONDENCIAS.

La clasificación de dunas costeras propuesta por la directiva 92/43 de la Unión Europea diferencia entre dunas atlánticas (grupo de hábitats 21) y dunas mediterráneas (grupo de hábitats 22). Los tipos de hábitat que los conforman son:

### 21 Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico

- 2110 Dunas móviles embrionarias
- 2120 Dunas móviles del litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
- 2130 Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (\*)
- 2140 Dunas fijas descalcificadas con *Empetrum nigrum*
- 2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (\*)
- 2160 Dunas con *Hippophae rhamnoides*
- 2170 Dunas con *Salix repens* ssp. *Argentea* (*Salicion arenariae*)
- 2180 Dunas forestadas de la región atlántica, continental y boreal
- 2190 Depresiones intradunales húmedas

## 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. (\*)
- 2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
- 2270 Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (\*)

Se han señalado en color los tipos de hábitat que no están reconocidos oficialmente en España, aunque probablemente el tipo de hábitat 2180 sí esté presente. En cualquier caso, como puede apreciarse, al menos once de los dieciséis hábitat aparecen en nuestro país, lo que da idea de la alta variedad y representación de tipo de hábitat dunares existentes en las costas españolas.

La clasificación propuesta por la Directiva presenta ciertos problemas. En primer lugar, la diferenciación general entre dunas atlánticas y dunas mediterráneas no se ajusta a la realidad, resulta inadecuada y lleva a confusión. Así, los tipos de hábitat 2110, 2120 y 2190 suponen más del 80% de las dunas costeras mediterráneas. Por otra parte, el hábitat 2270\* tiene una escasa representación en el Mediterráneo y, paradójicamente, se ha adjudicado en exclusiva a los tipos de hábitat mediterráneos cuando presentan su mayor desarrollo y estado de conservación en la costa suratlántica española. Con excepción del hábitat 2210, todos los demás (2110, 2120, 2230, 2240, 2250\*, 2260 y 2270\*) podrían adscribirse a ambas zonas (Atlántica y Mediterránea).

Otro problema surge con la gran diversidad de sistemas dunares costeros no vegetados, que albergan una fauna de gran interés, pero que ante la ausencia de una cobertera vegetal continua no han sido considerados como hábitats por la Directiva Europea. Algunos de ellos alcanzan un desarrollo muy espectacular en España (Corrubedo, Valdevaqueros, l'Altet, etc.). Tampoco han sido contempladas en la Directiva las formas eólicas erosivas, como las calderas de abrasión (*blowouts*), que dependiendo de su profundidad pueden alcanzar el nivel freático y tener vegetación. Por otro lado, las depresiones interdunares (2190) sólo se han adscrito al grupo atlántico, pero aparecen en prácticamente todos los conjuntos dunares mediterráneos.

Las dunas estuarinas, aunque no muy abundantes, merecen ser consideradas de forma específica; forman campos cuya colonización vegetal se lleva a cabo por especies halófilas. Por otro lado, las especiales características de las Islas Canarias hacen que los sistemas dunares y las especies vegetales asociadas a ellos presenten unas particularidades que no se dan en los litorales europeos. Se trata de hábitats dunares específicos, de enorme interés ecológico y no contemplados por la Directiva Europea: dunas con *Traganum moquinii* (equivalente macaronésico a la *Ammophila arenaria*), o extensos mantos eólicos cubiertos por comunidades arbustivas específicas. Por último, hay que nombrar las dunas continentales, no ligadas al litoral. En el centro de España destacan los sistemas de dunas fijadas por pinos de Arévalo (Segovia). Se trata de una carencia muy importante en la Directiva, que sólo contempla las dunas fijadas por pinos en ámbitos costeros (tipos de hábitat 2180 y 2270\*).



En la tabla 1 se propone una equivalencia entre los distintos tipos generales de dunas según criterios morfológicos y ecológicos, y los tipos de hábitat dunares diferenciados por la Directiva Europea, incluyendo nuevos tipos, como las dunas estuarinas o las dunas continentales fijadas por pinos.

## PROBLEMÁTICA PARA ABORDAR UNA ADECUADA CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y UNA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

Por desgracia, los sistemas dunares costeros españoles no se han estudiado hasta la fecha con el suficiente detalle. Existen muy pocas cartografías de dunas a la escala adecuada de trabajo, y también escasean los inventarios de especies en los tipos de hábitat dunares, especialmente los que se caracterizan por la presencia de determinadas especies diagnósticas (tipos de hábitat 2210, 2230, 2240 y 2260, por ejemplo). No se conoce en detalle la interacción entre los procesos físicos geomorfológicos y el desarrollo de sucesiones botánicas en muchos de los tipos de hábitat diferenciados, lo que resulta especialmente importante en los tipos de hábitat 2120 y 2190. Todas estas carencias dificultan enormemente la definición de una superficie favorable de referencia, problema que no está resuelto en la actualidad, aunque existen algunas localidades aisladas que podrían servir de modelo (Doñana, Delta del Ebro, Devesa del Saler).

Tipos morfológicos	Tipos ecológicos	Códigos Directiva Hábitats
Dunas embrionarias	Dunas embrionarias o primarias	2110
Dunas primarias, delanteras, antedunas, primer cordón, foredunes	Dunas móviles o secundarias, con <i>Ammophila arenaria</i>	2120
Depresiones interdunares	Depresiones intradunales	2190
Dunas secundarias o dunas grises	Dunas terciarias o dunas grises	2130*, 2210, 2230, 2240
Dunas terciarias, internas, fijadas por vegetación arbustiva y boscosa	Dunas costeras estabilizadas por bosque, matorral o pastizal	2150, 2250*, 2260, 2270
Sistemas dunares costeros no vegetados	Dunas costeras móviles no vegetadas	¿?
Calderas de abrasión eólica	Calderas de abrasión	¿?
Dunas estuarinas	Dunas con vegetación halófila	¿?
Dunas primarias macaronésicas	Dunas móviles con <i>Traganum moquinii</i>	¿?
Mantos eólicos macaronésicos	Mantos eólicos macaronésicos	¿?
Dunas continentales fijadas por pinos	Dunas continentales estabilizadas por bosques de pinos y quejigos	¿2180?

**Tabla 1.**

**Correspondencia entre los tipos de dunas y los Hábitat de Interés Comunitario equivalentes**

En lo referente a la evaluación de la estructura y función, tampoco existe consenso sobre la metodología a utilizar. Aunque se han propuesto algunas aproximaciones para los hábitat 2110 y 2120 (Williams *et al.*, 2001), se trata de una cuestión pendiente por resolver. En el caso de las dunas vegetadas existe dificultad en diseñar protocolos que sean específicos para cada uno de los tipos de hábitat, dada la habitual coexistencia entre varias de las

especies que son diagnósticas de diferentes tipos. Dada la elevada interacción entre los distintos tipos de hábitat dunares, parece preferible abordar un protocolo global para todo el conjunto dunar que incluya algunas variables específicas para cada tipo de hábitat concreto. En cualquier caso, es necesario avanzar en el conocimiento sistémico de los distintos tipos dunares, sus exigencias ecológicas, vulnerabilidad, etc.

El caso de los sistemas dunares costeros es especialmente preocupante, dada la a menudo alta presión antrópica que reciben por el uso creciente de la costa. El deterioro de las dunas suele derivar en la degradación y erosión costera, de modo que la compatibilización entre el uso (básicamente turístico) de las costas arenosas y la preservación de estos tipos de hábitat resulta muy difícil. Es necesario por tanto un replanteamiento del tipo de usos y ocupación de las áreas costeras españolas y del papel de las dunas en su preservación. La ordenación de los territorios costeros debería incluir un análisis exhaustivo y seguimiento de la actividad antrópica, del desarrollo y tendencias evolutivas del sistema dunar en su conjunto y de cada uno de los tipos de hábitat que lo componen.

## **RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN**

Los sistemas dunares constituyen ecosistemas complejos en los que se produce una continua interacción entre procesos abióticos (transporte de arena) y bióticos (colonización vegetal). Las recomendaciones que habitualmente se aplican para la conservación de estos tipos de hábitat incluyen la preservación del volumen sedimentario (frenar la erosión costera, impedir extracciones de arena, acumular sedimento mediante captadores artificiales, restaurar la morfología original, etc.) y el mantenimiento de la naturalidad de las especies vegetales que los ocupan (eliminar flora exótica, replantar especies adecuadas para el desarrollo dunar, etc.). Estas medidas se combinan con otras que minimizan los posibles impactos antrópicos (restricción o limitación del paso, accesos habilitados para impedir el pisoteo mediante pasarelas elevadas, paneles informativos, vigilancia, etc.).

La implantación de todas estas medidas debe hacerse considerando sus posibles interacciones o efectos contraproducentes, y siempre conociendo cuál es el estado actual de conservación y evolución del sistema dunar en cuestión. Es necesario contar con planes de seguimiento y de estudio dinámico del sistema dunar para evitar efectos no deseados y para que las medidas de conservación se adapten a la dinámica natural específica de cada sistema.



## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Desde un punto de vista natural, los sistemas dunares constituyen excelentes acuíferos que suministran agua dulce a la costa, amortiguan la acción de los temporales marítimos y facilitan la recuperación de las playas, constituyendo la mejor defensa natural de las costas. Además, suponen el sustento de numerosas especies animales y vegetales, dan lugar al desarrollo de suelos, etc. Desde un punto de vista social, aparte de su innegable valor paisajístico y cultural, poseen un evidente interés recreativo y también educativo, ya que ilustran los procesos de colonización, migración y sustitución de los ecosistemas. A pesar de todos estos beneficios, no existe en la actualidad un método de cuantificación de los bienes y servicios derivados de la conservación de tipos de hábitat dunares, debido a una enorme falta de información. Esta carencia debería ser solventada en un futuro próximo, ya que permitiría evaluar de una manera más práctica y concreta la vulnerabilidad de estos sistemas.

Por último, en lo referente a nuevas líneas de investigación, es necesario abordar una cartografía sistemática y completa de todos los sistemas dunares españoles, un inventario de las especies que los componen, un análisis de su dinámica y tendencias evolutivas recientes, y de la relación entre morfologías y asociaciones vegetales. Se requiere una colaboración entre especialistas de distintas ramas (geomorfología, botánica, zoología, ecología, etc.) que permita unificar criterios y terminología, así como desarrollar estudios interdisciplinarios que ayuden a comprender mejor los procesos naturales de nucleación y desarrollo de los sistemas dunares, así como su caracterización completa teniendo en cuenta las interacciones entre todos los componentes activos, bióticos y abióticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, M., 1987. La vegetación. En: *El Medio Ambiente en la Comunidad Valenciana*, Generalitat Valenciana pp 56-63.
- WILLIAMS, A. T., DIAS, J. A., GARCÍA NOVO, M. R., GARCÍA MORA, R., CURR, R. C. F. & PEREIRA, A., 2001. Integrated coastal dune management: checklist. *Continental Shelf Research* 21: 1937-1960.