

LAS GRANDES UNIDADES DEL PAISAJE CAMPOGIBRALTAREÑO.

Paloma Ibarra Benlloch

El objetivo de este estudio es la descripción de los rasgos más característicos de las grandes unidades de paisaje del Campo de Gibraltar, comarca de interesantes contrastes y valores naturales destacados, como demuestra la declaración, por la reciente Ley 2/1989, de 18 de julio, del *Parque Natural de Los Alcornocales* y de los *Parajes Naturales de Marismas del Palmones, Playa de los Lances y Estuario del Guadiaro*. Consideramos de interés comenzar introduciendo los conceptos de paisaje y de unidad de paisaje, y la metodología aplicada en los estudios de paisaje desde la Geografía.

El paisaje puede entenderse fundamentalmente de dos formas: como paisaje visual, siendo su enfoque estético y centrado en los valores plásticos y emocionales del medio natural, y como paisaje total, identificando el paisaje con el medio natural. Desde la Geografía se entiende el paisaje de esta última manera, como un con-

junto de formas externas que caracterizan a un sector de la superficie terrestre (*fenosistema*), es decir, como la expresión real y directamente observable de una concurrencia de factores ambientales y antrópicos (*criptosistema*) en un lugar determinado.

Por tanto, el paisaje se diferencia del concepto de *ecosistema* (TANSLEY, 1935), que hace referencia al conjunto de seres vivos (biocenosis) que viven en un lugar determinado (biotopo), estando, en cambio, muy próximos al concepto de *geosistema*. Este término nace de la mano de SOCHAVA (1963) y viene a "posicionar" el ecosistema, lo liga más al territorio en un intento de corregir el excesivo peso que se daba a los componentes bióticos en los ecosistemas. Se define como un "sistema de relaciones geográficas" compuesto de:

Fenosistema o conjunto de componentes percepti-

bles en forma de paisaje. Es la descripción de la estructura del geosistema.

Criptosistema o sistema oculto, complemento del fenosistema, de más difícil observación, que proporciona la explicación que falta para la comprensión del geosistema.

El concepto de *unidad de paisaje* hace referencia a una división del territorio que se establece en base a unos criterios, escala y metodología que pueden variar según los objetivos perseguidos. Son tres los grandes tipos de unidades de paisaje:

1) *Unidades irregulares extensas*. Divisiones del territorio en unidades homogéneas (a una cierta escala), en base a dos tipos de criterios:

- Cuencas visuales: zonas visualmente autocontenidas desde diferentes puntos de visión.

- Homogeneidad en el carácter general de la unidad, en base a uno o más elementos definitorios (geomorfología, vegetación...). Pueden hacerse divisiones sucesivas en base a más elementos. Tiene la ventaja de que clasifican el territorio y sirven de base para su evaluación, pero precisan un conocimiento previo del mismo.

2) *Unidades regulares*. Divisiones del territorio por medio de la malla poligonal, de forma que cada retícula actúa de unidad de paisaje. Es una buena referencia de datos y para comparación, y no precisa conocimiento previo. Tiene la desventaja de que no es posible acoplar ninguna malla geométrica a las características fisiográficas.

3) *Unidades mixtas*. Resultan de la combinación de criterios de homogeneidad propios de unidades irregulares y divisiones reticulares propias de unidades regulares.

En nuestro caso se han delimitado las unidades irregulares extensas que se adaptan a la definición de BERTRAND (1969) de Unidades de Paisaje como espacios que, a una escala determinada, se caracterizan por una fisionomía homogénea y una evolución común, siendo de unas dimensiones concretas y cartografiables. El

delimitar y describir este tipo de unidades de paisaje en un territorio nos parece una buena forma de entender la diversidad que presenta el medio y además puede ser útil al facilitar un diagnóstico del territorio. Ahora bien, encontrar los criterios acertados para esta delimitación no es siempre fácil, ni es igual en cualquier espacio. Para detectar qué elementos son los que articulan el espacio a una escala determinada y, por tanto, pueden ser criterio de delimitación, es preciso un conocimiento previo de los principales elementos que componen el territorio. Por ello y aunque de forma muy sintética se describen a continuación los rasgos caracterizadores del Campo de Gibraltar en cuanto a su Geología, Climatología y Biogeografía.

Geológicamente es un complejo conjunto tectónico formado por un apilamiento de mantos de corrimiento compuestos por diferentes unidades litoestratigráficas (unidades del Aljibe, Bolonia, Algeciras y Almarchal) (gráfico 1) que se sedimentaron, fundamentalmente desde el Cretácico al Oligoceno, mediante procesos de corrientes de turbidez y gravitacionales en una cubeta de sedimentación que parece aceptado que ocuparía el centro del actual Mediterráneo. De ahí el nombre de unidades alóctonas del Campo de Gibraltar, porque han sido "arrancadas" de su zona de sedimentación por los movimientos alpinos y sometidas a violentos corrimientos hasta que han llegado a ocupar su situación actual como conjunto de mantos apilados. Ello, junto al carácter flyschoides (1) propio de estas unidades litoestratigráficas, explica los fuertes buzamientos (2) de estratos próximos a la vertical, la densidad de líneas de fractura, que favorecen la erosión e instalación de la red hidrográfica y, en general, la complejidad tectónica. La historia geológica se completa con la apertura del Estrecho de Gibraltar a principios del Plioceno y con la instalación de una red hidrográfica de gran potencial erosivo, al tener un nivel de base muy próximo.

Las características de las unidades litoestratigráficas tienen una clara influencia en las formas de relieve y, por tanto, en el paisaje. Destaca en primer lugar la Unidad del Aljibe, que presenta, a techo de la serie, una formación

denominada "arenisca del Aljibe" (areniscas numidienses) que se sitúa sobre las series arcillosas de base de su misma unidad y, al ser de litología más resistente, forma los relieves más abruptos y destacados del Campo de Gibraltar, caracterizados por las formas duras, laderas pendientes y barrancos encajados. Esta unidad se diferencia nítidamente del resto (Bolonia, Algeciras y Almarchal), que ocupan una posición topográfica inferior en el apilamiento de mantos de corrimiento y presentan abundante material deleznable, margoso o arcilloso, lo que da lugar a relieves de formas menos abruptas en los que los valles se van ampliando paralelamente a la denudación de las colinas.

Climáticamente, el Campo de Gibraltar tiene rasgos típicamente mediterráneos y, debido a su posición meridional dentro de latitudes templadas y a su proximidad al mar, puede definirse en general como *Termomediterráneo*, aunque los fenómenos de disminución de temperatura y aumento de la humedad que se constatan en las zonas serranas de mayor altitud indican un clima *Mesomediterráneo*.

Las características térmicas se recogen en el Cuadro 1, y entre ellas destaca fundamentalmente la benignidad de los inviernos y la ausencia de heladas.

	Tarifa	Algeciras
Temperatura media anual	17,7	17,7
Temperat. media de las mínimas	14,8	13,9
Temperat. media de las máximas	20,6	21,5
Temperat. media mínima del mes más frío	10,7	8,9
Temperat. media máxima del mes más cálido	26,1	29,4
Temperat. media máxima del mes más frío	16,0	14,8
Temperat. mínima absoluta	6,1	5,9
Temperat. máxima absoluta	28,9	32,7

Cuadro 1. Temperaturas (período 1951-1984).

Las precipitaciones son, en general, abundantes (Cuadro 2), pero están muy desigualmente repartidas, existiendo una estación húmeda entre noviembre y marzo, una estación marcadamente árida durante el verano, es-

pecialmente en julio y agosto, y una estación semiárida durante el resto del año. Este régimen de precipitaciones supone un déficit grande de agua en verano, en contraste con el exceso invernal, teniendo una influencia decisiva en la vegetación y en los procesos morfogénicos o erosivos actuales. Hay que resaltar también la importancia de las nieblas (conocidas como "barbas del Levante") por los aportes hídricos que proporcionan en las sierras, especialmente en el verano.

	Tarifa	Algeciras	Facinas	Tiradero
Total anual	738,9	910,3	1.027,8	1.315,1
% de meses áridos	0,4	0,2	0,3	0,2
% de meses semiáridos	26,2	22,3	25,9	28,7
% de meses húmedos	73,4	77,4	76,2	71,1
Media de los años máximos	1.014,1	1.284,4	1.414,3	1.599,8
Media de los años mínimos	551,9	705,5	825,0	989,9

Cuadro 2. Precipitaciones en mm. (período 1951-1984).

Otro rasgo climático fundamental son los fuertes y frecuentes vientos que soplan en variadas direcciones. Destaca el viento de Poniente por ser el viento húmedo que trae la mayor parte de las precipitaciones, el viento del Este por ser el más fuerte y constante a lo largo del año y causante de la deformación de la vegetación y el viento de Levante (SE), caracterizado por sus efectos desecantes. Dentro del Campo de Gibraltar la influencia de los distintos vientos es diferente y ello tiene su reflejo en el paisaje (deformación de la vegetación, protección de los cultivos...).

Es obligado citar el factor topográfico como modificador de las condiciones climáticas generales pues es, junto con la influencia de los vientos, la causa principal de la diversidad climática de la comarca. Estas modificaciones pueden resumirse en el aumento de las precipitaciones con la altura, en la disminución de las temperaturas con la altura, en el contraste entre las laderas orientadas al Norte (más frescas y por tanto más húmedas) y las orientadas al sur (más cálidas y secas), y entre las orien-

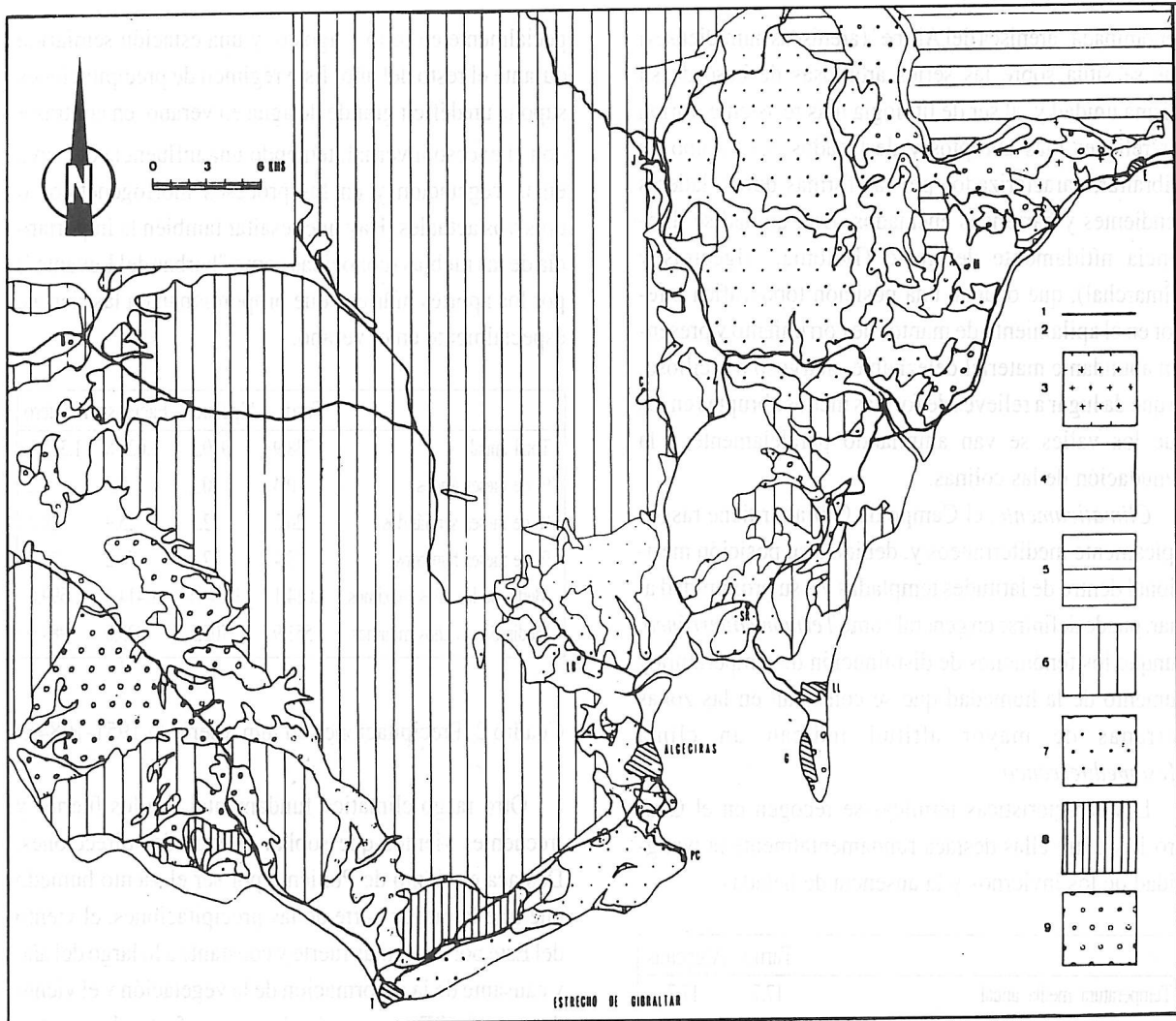


Fig. 1. Esquema cartográfico del Campo de Gibraltar y áreas circundantes. Pendón, J. Vera, J.A. (1975).

1: carretera; 2: contacto entre unidades y/o contacto mecánico; 3: Mioceno inferior transgresivo sobre las zonas internas; 4: Terrenos postorogénicos; 5: Zonas internas de las Cordilleras Béticas (incluidos los afloramientos de la Dorsal calcárea); 6: Unidad del Aljibe; 7: Unidad de Algeciras; 8: Unidad de Bolonia; 9: Otras unidades del Campo de Gibraltar. Se incluye el Mesozoico de Gibraltar y de la roca de los Pastores. A: Almarchal; B: Benalup de Sidonia; C: Castellar de la Frontera; E: Estepona; G: Gibraltar; J: Jimena de la Frontera; LB: Los Barrios; LL: La Línea; M: Manilva; PC: Faro de Punta Carnero; SR: San Roque; T: Tarifa.

tadas a los vientos húmedos del Oeste y las orientadas a los vientos fuertes del Este.

Desde el punto de vista de la *vegetación* hay que destacar dos rasgos:

1) *Variedad y riqueza de los paisajes vegetales*

Potencialmente el Campo de Gibraltar estaría cubierto en gran parte por bosques de alcornoques (*Quercus*

suber), quejigos (*Quercus canariensis*) y acebuches (*Olea europaea*), correspondientes a las siguientes series de *vegetación* (3) (RIVAS MARTINEZ, 1987):

- Serie Termomediterránea subhúmedo-húmeda verticícola del acebuche (*Tamo oleeto sylvestris*) en las zonas más térmicas y bajas y también más arcillosas.
- Serie Termomediterránea subhúmeda silicícola del alcornoque (*Oleo sylvestris querceto suberis*) en las

solanas y partes más cálidas y menos húmedas de las Sierras del Aljibe.

- Serie Termomediterránea húmedo-hiperhúmeda silicícola de alcornoques y quejigos (*Rusco hypophylli querceto canariensis*) y Serie Mesotermomediterránea húmedo-hiperhúmeda silicícola del alcornoque (*Teucrio baetici querceto suberis*) en las orientaciones umbrías y más húmedas de las Sierras del Aljibe.

En algunos casos (quejigal del Tiradero, alcornocales de los Garlitos...) el estado de conservación de estas comunidades vegetales es excelente y próximo a su óptimo climácico (4). Pero la destrucción y sucesión regresiva de los bosques ha dado lugar a amplias zonas de matorral mediterráneo (brezales, coscojares, jarales...) que, a su vez, presenta muchas variaciones dependiendo de la serie a la que corresponda y de la etapa de degradación, que puede ser muy acentuada y casi irreversible (algunos jarales) o, por el contrario, presentar dinámica progresiva (matorrales estratificados y variados). El matorral tiene indudablemente un valor en sí mismo, pero además constituye en muchos casos un bosque en potencia; en este sentido el éxito de las experiencias de regeneración de alcornocal a partir de áreas de matorral habla por sí solo. En contrapartida los frecuentes incendios y la inadecuada gestión del monte (sobrepastoreo, ausencia de tratamientos selvícolas apropiados...) siguen siendo las causas de que sean frecuentes las situaciones degradadas con tendencia regresiva que pueden llegar a ser irreversibles.

Las áreas de pastizal son también muy abundantes en la comarca; su origen es antrópico y, en la mayor parte de los casos, lejano en el tiempo. La serie termomediterránea subhúmeda del acebuche se encuentra en gran parte en la última etapa de degradación, es decir los pastizales han sustituido a los bosques de acebuches potenciales, debido a la rentabilidad económica del pasto.

Además de las series de vegetación existen otras comunidades vegetales de gran interés como son comunidades de ribera, dunares, marismas...

2) Riqueza y peculiaridad florística

El Campo de Gibraltar es una comarca de gran valor desde el punto de vista botánico. Su peculiar orografía y su situación privilegiada entre dos mundos son las causas principales de la existencia de endemismos, de elementos macaronésicos y de la pervivencia de comunidades vegetales relícticas de la Era Terciaria (*Franguleto rhododendretum gaditanum*) en los umbríos barrancos de las Sierras del Aljibe gracias al microclima allí creado.

Desde el punto de vista hidrológico el Campo de Gibraltar vierte aguas a dos vertientes, la atlántica y la mediterránea. Las elevaciones montañosas próximas al nivel de base marino y el régimen torrencial de las precipitaciones condicionan una gran densidad de barrancos en las sierras de areniscas y de pequeños valles que se abren en los materiales más blandos y arcillosos, que desembocan tras escaso recorrido formando estuarios con pequeñas marismas de gran interés.

Debe citarse también por su claro impacto en el paisaje la construcción de presas y embalses como los de Guadarranque, Almodóvar, Charco Redondo y Prior y la desecación de la laguna de La Janda para poner en cultivo tierras antes inundadas y que albergaban miles de aves.

Tras estos rasgos generales podemos señalar que la Geomorfología, en estrecha relación con las formaciones superficiales (5), constituyen los criterios básicos que estructuran el paisaje en el Campo de Gibraltar. En base a estos criterios se han delimitado 7 grandes unidades de paisaje:

- 1) Sierras de areniscas del Aljibe
- 2) Piedemonte detrítico de las Sierras del Aljibe
- 3) Colinas
- 4) Vegas
- 5) Litoral
- 6) Embalses
- 7) Zonas urbanizadas y/o industrializadas

Cada una de estas unidades de paisaje queda definida por unos rasgos característicos a cierta escala, pero si las analizamos a escala más detallada se constata una diversidad que exige la delimitación de unidades de paisaje

más homogéneas a las que denominamos unidades ambientales. La vegetación, la geomorfología de detalle y el uso de suelo son los criterios que se aplican en la delimitación de las unidades ambientales, pues son los que estructuran el territorio a esta escala.

A continuación se exponen los principales rasgos que definen a cada unidad de paisaje (6) y las unidades ambientales diferenciadas.

SIERRAS DE ARENISCAS

Cubren alrededor de un 38% de la superficie comarcal. Es una unidad estructural, pues sus características dependen fundamentalmente de factores estructurales como son litología y tectónica. Son sierras formadas por las denominadas areniscas del Aljibe (GAVALA 1916), correspondientes a la unidad del Aljibe, que constituyen una formación *flysch* compuesta principalmente por ciclos sedimentarios de potentes barras de areniscas muy silíceas (con poca mica o feldespatos), que alternan de forma variable con capas de pelitas (finos) arenosas. Esta alternancia de materiales duros y blandos facilita la erosión diferencial y explica el modelado en crestas y gargantas.

Estas areniscas ocupan una posición estructural y topográfica superior dentro del conjunto de mantos de corrimiento que constituyen las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar, y se componen de diversas escamas de varios kilómetros de longitud que en ocasiones están divididas en macizos independientes por fallas (como es el caso de las Sierras del Algarrobo, La Palma y Cerro del Aguila) y en otras ocasiones se apilan unas junto a otras, dando una falsa impresión de continuidad (Sierra del Niño).

Estas sierras constituyen una unidad de paisaje montañoso, de alturas no muy elevadas (desde los 200 a los 1.100 m.) pero de fuertes pendientes (en torno al 30-40% y a veces superiores), que se estructuran en un conjunto de divisorias de agua, barrancos y sobre todo laderas.

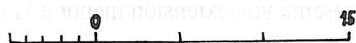
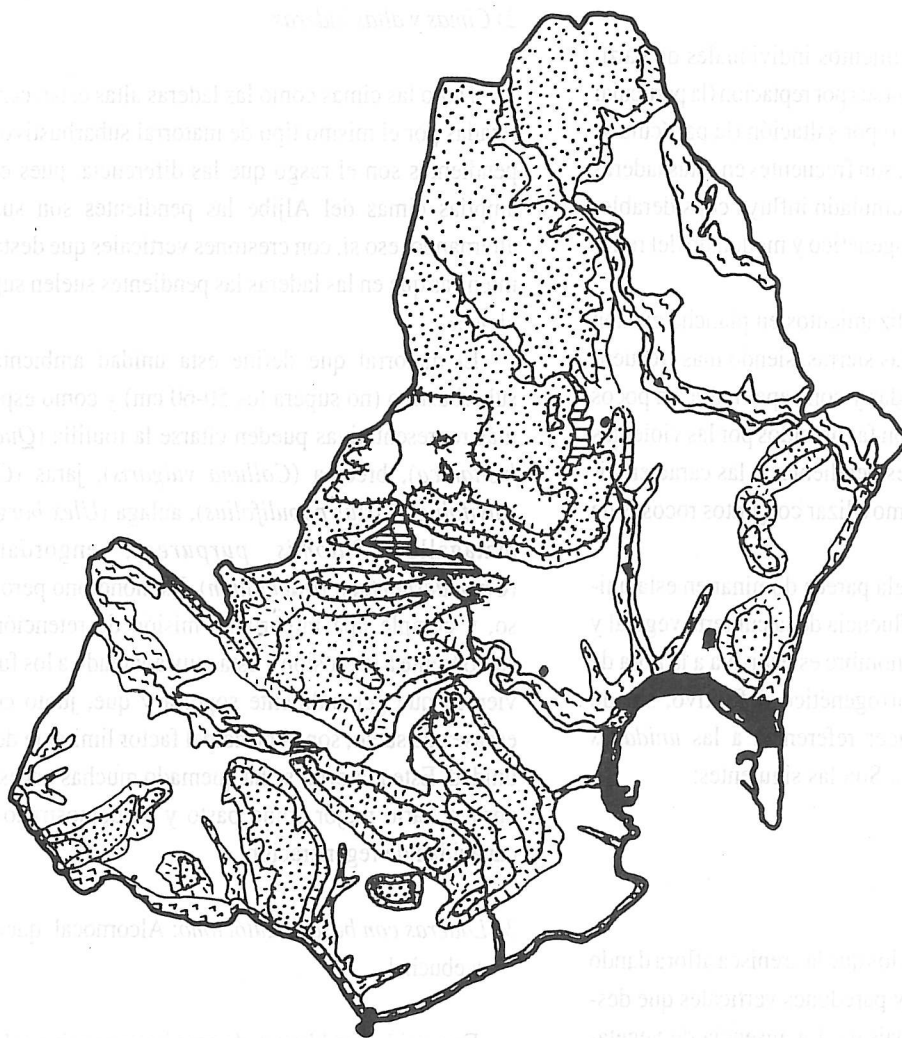
Sobre estas laderas actúan dos tipos de fuerzas: una

componente perpendicular y otra paralela a la superficie. La perpendicular la constituyen los procesos de meteorización de la roca y la edafogénesis (formación de suelo), mientras que la paralela es más erosiva, pues desplaza, bajo el efecto del arroyamiento y de la gravedad, a los materiales (fundamentalmente formaciones superficiales) que la componente perpendicular facilita. La evolución y modelado de estas laderas, y de las sierras en general, depende de la relación entre ambas fuerzas; si domina la componente perpendicular se generan formaciones superficiales y el balance morfogenético es negativo; si domina la componente paralela con salida de material, el balance morfogenético será positivo con las consiguientes repercusiones negativas que ello puede tener en el uso del suelo y en el paisaje en general.

La pendiente tiene gran influencia en el balance morfogenético; sólo en los casos en que es poco pronunciada puede dominar la componente perpendicular y pueden generarse formaciones superficiales, ya sean alteritas (roca alterada) o suelos (siempre de carácter autóctono o paraautóctono). Los suelos más abundantes son en realidad litosuelos sin horizontes diferenciados (Aljibe rocoso), pero en las condiciones más favorables de menor salida de material se forman inceptisoles, suelos más desarrollados conocidos en la comarca como Aljibe forestal por ser buenos suelos forestales. Sin embargo, las fuertes pendientes, unidas a las precipitaciones abundantes y desigualmente repartidas, favorecen la escorrentía superficial y, por tanto, la capacidad de incisión y de transporte de las aguas de arroyada. En contrapartida la infiltración se atenúa y con ello la alteración bioquímica.

Son frecuentes en el paisaje las zonas en las que el sustrato aflora directamente dando lugar a escarpes, crestas y dorsos de capa que constituyen zonas de importante salida de material. En efecto, los desprendimientos y caídas de material rocoso (tanto detritus como bloques de mayor tamaño) son frecuentes cuando la pendiente supera el 50%, pues los fragmentos aislados por la acción de la meteorización (favorecida por la diaclasiación de las areniscas) pueden ponerse en movimiento sin interven-

Grandes unidades de paisaje del Campo de Gibraltar.



Sierras de areniscas del Aljibe



Piedemonte detrítico de las sierras



Colinas



Vegas



Litoral



Embalses



Zonas urbanizadas y/o industrializadas.

ción del agua y desplazarse por gravedad hasta pasar a formar parte de acumulaciones de derrubios en la zona de disminución de la pendiente, acumulaciones que van aumentando si las aguas de arroyada no tienen capacidad de evacuarlas.

También los desplazamientos individuales de partículas de pequeño tamaño, ya sea por reptación (la partícula rueda sobre la superficie) o por saltación (la partícula se desplaza mediante saltos), son frecuentes en estas laderas pendientes y su efecto acumulado influye considerablemente en el balance morfogenético y modelado del relieve.

Por otro lado, los deslizamientos en plancha existen en numerosos puntos de las sierras, siendo más frecuentes en las zonas deforestadas y con capa freática a pocos metros de profundidad. Son favorecidos por las violentas precipitaciones, las fuertes pendientes y las características litológicas, y pueden movilizar conjuntos rocosos de varios metros.

La componente paralela parece dominar en esta unidad de paisaje, pero la influencia de la cubierta vegetal y de las intervenciones del hombre es decisiva a la hora de establecer el balance morfogenético definitivo, siendo preciso, por lo tanto, hacer referencia a las *unidades ambientales* identificadas. Son las siguientes:

1) *Roca desnuda*

Se trata de sectores en los que la arenisca aflora dando lugar a crestas, escarpes y paredones verticales que destacan nítidamente en el paisaje. La ausencia de vegetación permite observar los efectos de la meteorización, que actúa por erosión diferencial fundamentalmente, siendo más eficaz en las zonas de areniscas menos cementadas y duras y allí donde las diaclasas abundan más. Los procesos de hidrólisis, seguidos de desplomes y evacuación del material por el agua o viento, van modelando desde pequeños conjuntos de cavidades (nidos de abeja) hasta verdaderas cuevas (taffonis), algunas de las cuales albergan pinturas rupestres.

En esta unidad el balance morfogenético es positivo, no tiene aprovechamiento alguno y sus valores son paisajísticos, geológicos y arqueológicos.

2) *Cimas y altas laderas*

Tanto las cimas como las laderas altas están caracterizadas por el mismo tipo de matorral subarbusivo. Las pendientes son el rasgo que las diferencia, pues en las amplias cimas del Aljibe las pendientes son suaves, alternando, eso sí, con crestones verticales que destacan, mientras que en las laderas las pendientes suelen superar el 40%.

El matorral que define esta unidad ambiental es subarbusivo (no supera los 50-60 cm) y como especies más representativas pueden citarse la roulilla (*Quercus lusitanica*), brecina (*Calluna vulgaris*), jaras (*Cistus salvifolius*, *Cistus populifolius*), aulaga (*Ulex borgiae*), matagalgo (*Phlomis purpurea*), engordatoros (*Chamaespartium tridentatum*). Es monótono pero denso, y cumple una importante misión de retención del suelo frente a la erosión y está muy adaptado a los fuertes vientos que generalmente soporta y que, junto con la escasez de suelo, son el principal factor limitante de esta unidad. Este matorral se ha quemado muchas veces para aprovecharlo mejor como pasto y ha demostrado gran capacidad de regeneración.

3) *Laderas con bosque autóctono*: Alcornocal, quejigal, acebuchal

Esta unidad ambiental, de gran importancia ecológica y paisajística, presenta una extensión menor a la que le podría corresponder en potencia pues, exceptuando las unidades de roca desnuda y canutos, el resto de las unidades ambientales de las sierras ocupan superficie que pudo corresponder a estos bosques. Una larga historia de intervenciones humanas es la causa principal de este retroceso.

En las laderas donde puede generarse suelo (pardo-forestal, ácido) y que están más protegidas del viento

(pequeños rellanos, lugares menos pendientes, vaguadas) el bosque se desarrolla y controla la erosión, contribuyendo a un balance morfogenético más equilibrado. La vegetación climática corresponde a los bosques de tres de las series de vegetación antes citadas:

Alcornocales de la Serie Mesotermomediterránea húmedo-hiperhúmeda silicícola del alcornoque, localizados en las umbrías y zonas húmedas, vaguadas y barrancos. Se encuentran en distintas etapas, muchos de ellos en regresión. En el matorral que les acompaña dominan especies como los brezos (*Erica arborea*, *E. australis*), escobón negro (*Cytisus baeticus*), escobón blanco (*Teline linifolia*), helecho común (*Pteridium aquilinum*), zarzaparilla (*Smilax aspera*)...

Quejigales de la Serie Termomesomediterránea húmeda-hiperhúmeda silicícola del quejigo, que están localizados también en umbrías y vaguadas compitiendo con la serie anterior, más favorecida por el aprovechamiento del corcho. Forman parte del sotobosque especies como el madroño (*Arbutus unedo*), brezos (*Erica arborea*...), *Ruscus hypophyllum*, helecho común (*Pteridium aquilinum*), *Stauracanthus boivinii*, hiedra (*Hedera helix*)...

Alcornocales de solana y partes bajas de umbría de la Serie Termomediterránea subhúmeda del alcornoque, conviviendo a veces con acebuches. Tienen un carácter más termófilo, patente en las especies del sotobosque: lentisco (*Pistacea lentiscus*), brezo (*Erica australis*), brecina (*Calluna vulgaris*), matagallo (*Phlomis purpurea*), jerguen (*Calycotome villosa*)...

Son masas que se encuentran en diversos estados de degradación y ello tiene un reflejo en el paisaje. La potencialidad de regeneración de estos bosques es considerable, pero disminuye si hay una excesiva pérdida de suelo y el balance morfogenético es positivo, pudiéndose llegar a situaciones irreversibles. Son frecuentes las etapas degradadas, pues son bosques muy intervenidos: se ha sacado el corcho, carboneado, aclarado, rozado, podado para mejorar la producción de bellota, se han incendiado... No existen bosques climáticos sin intervenciones, ni defendemos que en este caso deban serlo, pero es preciso conseguir que la explotación económica del monte

sea respetuosa con su conservación. En este sentido no debe desperdiciarse la oportunidad que brinda el nuevo Parque Natural.

4) Laderas con bosques repoblados

Existen amplias zonas repobladas con Eucaliptus camaldulensis, pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino piñonero (*Pinus pinea*). Son, en su mayoría, zonas altas o muy pendientes, cuya repoblación fue motivada, en muchos casos, por incendios, y muchas de las cuales han vuelto a incendiarse después.

Son repoblaciones siempre polémicas. Cierto es que, cuando llegan a desarrollarse bien, retienen el suelo contribuyendo a un balance morfogenético negativo y crean áreas de bosque que, además, pueden tener un aprovechamiento (piña y madera). Cierto es también que, en determinadas zonas, son especies que permiten mayores garantías de éxito en la repoblación que otras especies autóctonas como el alcornoque. Ahora bien, siempre significan la introducción de especies extrañas que modifican no sólo los paisajes propios de la zona, sino también los ecosistemas. Hay que tener en cuenta además que no siempre culminan con éxito, teniendo entonces un impacto negativo (erosión del suelo a consecuencia del abancalamiento, por ejemplo), mayor que si se hubiera dejado el terreno a expensas simplemente de la regeneración natural.

Repoblar es necesario, máxime en una zona tan afectada por incendios como el Campo de Gibraltar. Pero es preciso seguir investigando los métodos de repoblación con especies autóctonas que no alteran tanto paisajes y ecosistemas y, desde luego, potenciar los métodos de regeneración natural con cuidados selvícolas, que fueron puestos en práctica por los forestales de esta provincia ya en los años 60 y que han tenido excelentes resultados en esta Comarca.

5) Laderas con matorral

Las consideramos como una etapa de degradación con respecto a la situación climática que constituyen los

bosques. Presentan gran variedad de estados y composición, en ocasiones son monoespecíficos de escobón blanco (*Teline linifolia*), jerguen (*Calicotome villosa*), jaras (*Cistus salvifolius...*), coscoja (*Quercus coccifera*), brezos (*Erica australis...*).

Estos espacios suelen aprovecharse como pasto y, por ello, se incendian periódicamente muchos de ellos. Esta unidad ambiental se caracteriza por una considerable capacidad de regeneración: existen por la sierra múltiples ejemplos de zonas incendiadas o sobrepastoreadas que, tras ser acotadas al ganado, han vuelto en pocos años a cubrirse por un denso matorral de dinámica progresiva. Muchas de estas áreas podrían seguir progresando hacia la etapa del bosque mediante tratamientos selvícolas de regeneración que lo potenciasen y, por supuesto, sin ser pastoreadas durante unos años. De cualquier forma ejercen una importante función de protección del suelo debido a su grado de recubrimiento.

6) Laderas con pastos

Son escasas en las sierras y tienen origen antrópico. A veces ocupan zonas de antiguas carboneras, o zonas con más material fino, pero no son representativas de esta unidad de paisaje.

7) Canutos

Los denominados canutos constituyen barrancos angostos y pedregosos abiertos en la areniscas por las aguas de arroyada, donde se crea un microclima umbrío y húmedo con escasas variaciones térmicas a lo largo del año (ambiente subtropical propio de paleoclimas de la Era Terciaria). Estas condiciones han permitido la pervivencia de una comunidad vegetal (*Franguleto Rhododendretum gaditanum*) muy valiosa por considerarse un testimonio relicto de la vegetación del Terciario, desaparecida de Europa a causa de los cambios climáticos, y que ha podido conservarse en los canutos del Aljibe debido a sus características específicas.

Además de su extraordinario valor botánico, esta unidad ambiental se define por una geomorfología abrupta (gran pedregosidad, perfil irregular con frecuentes saltos...) y una vegetación exuberante que hace difícil el tránsito en muchas ocasiones, caracterizada por el rododendro (*Rhododendron ponticum sp. baeticum*), laurel (*Laurus nobilis*), aliso (*Alnus glutinosa*), sanguino (*Rhamnus alaternus*), avellanillo (*Frangula alnus*), durillo (*Viburnum tinus*), madroño, acebo (*Ilex aquifolium*), agracejo (*Phillyrea media*), numerosas especies de helechos, algunos de ellos endémicos...

Los canutos que se encuentran en buen estado de conservación (que desde luego no son todos) suelen tener difícil acceso y es de desear que la fama que están adquiriendo en los últimos tiempos junto con la declaración del Parque Natural de Los Alcornocales no traiga como consecuencia un mayor riesgo de impacto y degradación por parte de visitantes irresponsables.

PIEDEMONTE DETRÍTICO DE LAS SIERRAS DEL ALJIBE

Esta unidad de paisaje (12% de la superficie comarcal) la constituye una formación superficial alóctona formada a partir de los materiales procedentes de las Sierras del Aljibe, movilizados y depositados al pie de la ladera, la mayoría de las veces cubriendo las series de base arcillosas. Es una orla que se localiza al pie de las sierras, circunvalándolas, y que es más evidente y amplia cuando hay un espacio suficiente para la expansión del coluvión y, por supuesto, cuando la sierra es alta y genera detritus suficientes. Sus pendientes medias están entre 10 y 20%, con claro contraste con las sierras.

La morfogénesis fluvicolumbial, que dio origen a esta unidad, actualmente evoluciona con lentitud. Los procesos gravitatorios propios de las serranías son aquí mucho menos acentuados. La sierra es zona de salida de material y el piedemonte de recepción. Pese a ello son también frecuentes procesos de transporte individual por gravedad. Los movimientos en masa de carácter hídrico han

tenido su importancia en épocas más húmedas, centrados en el horizonte arcilloso. Hoy se constatan también algunos corrimientos en momentos de grandes lluvias (coladas de barro). No existen desprendimientos ni deslizamientos en plancha y hay menos riesgo de erosión que en la unidad de paisaje anterior.

El suelo que se ha desarrollado es un inceptisol pardo-forestal (Aljibe forestal), que en esta unidad alcanza más desarrollo que en las sierras. En general hay un espesor considerable de suelo, con horizontes superiores (A) francoarenosos y un horizonte B arcilloso. Es un suelo con claro carácter forestal por su alta pedregosidad, su pendiente y su acidez, y en él encontramos densas masas de bosques de alcornocal y quejigal, que enlazan con los bosques de las serranías (ej.: piedemonte norte de la Sierra de Ojén, quejigal del Tiradero, Barranco de la Miel).

La mayor accesibilidad, la menor pendiente y la fuerte presión antrópica, sobre todo en los montes públicos y en algunas épocas críticas, han supuesto numerosas intervenciones que han degradado estas masas, estando sustituidas hoy por matorral en algunos casos. Sin embargo, su reversibilidad es grande, siendo una unidad que en varios casos ha mostrado su alto potencial de regeneración hacia el bosque autóctono (Barranco de la Miel, rodales de regeneración de Sierra de Tarifa, Los Barrios y Algeciras). Es una tierra de clara vocación forestal y sus pastos no suelen ser de buena calidad, sobre todo en comparación con otros de la comarca.

Se diferencian varias unidades ambientales:

1) Piedemonte con bosque autóctono

Aunque existen masas en muy diversos estados de conservación, en esta unidad se localizan los alcornocales y quejigales más sanos y productivos de la comarca. Son bosques similares a los citados en las sierras (al ser más bajo está presente también la serie termomediterránea del alcornoque y acebuche) y, de hecho, tienen continuidad espacial, pero las condiciones favorables para la forma-

ción del suelo y la mayor humedad edáfica posibilitan su mayor desarrollo. En contrapartida, la mayor accesibilidad supone un riesgo mayor de impactos negativos.

2) Piedemonte con matorral

Las áreas de matorral son, después de los bosques autóctonos, la unidad ambiental más representada. Corresponden a etapas de degradación de los bosques autóctonos. Este matorral suele estar pastoreado y ello es la causa de su sucesión regresiva, pues cuando deja de estarlo evoluciona de forma ostensible hacia etapas más avanzadas de la serie correspondiente, exceptuando los casos en los que el suelo se ha empobrecido en exceso.

3) Canutos bajos

Estos barrancos son menos abruptos, pero aún resultan umbrosos. Son canutos que se caracterizan por el aliso (*Alnus glutinosa*) y el quejigo, a veces aparece la adelfa (*Nerium oleander*) o persiste el rododendro, según lo cerrado que se encuentren.

No suele haber pastos: los manchones existentes corresponden a afloramientos de las arcillas de base.

COLINAS

Los rasgos que definen esta unidad de paisaje, que ocupa el 35% del Campo de Gibraltar, son la escasa altitud, no superior a los 300 m., y una geomorfología denudativa que se resuelve en cerros y colinas separadas entre sí por una densa red hidrográfica. Es una sucesión de divisorias de aguas, muy estrechas a veces, y de barrancos, siendo las formas dominantes las laderas y los fondos de barrancos.

Las formaciones superficiales existentes son autóctonas o paraautóctonas y, casi de forma generalizada, se corresponden a vertisoles o suelos de gran contenido en arcillas (más del 30%), conocidos en la zona como "bujeos". Son suelos de horizontes poco diferenciados, generalmente A-C, de poco espesor, aumentando

éste en las laderas bajas. Tienen estructura en bloques y son duros en seco, malos para labrar, básicos y con pedregosidad. Estas características condicionan la morfogénesis dominante: abundan los fenómenos de retracción (grandes grietas en el verano) e hinchamiento (gilgay o microrelieves por hinchamiento), que perjudican el enraizamiento. El drenaje es deficiente y son frecuentes los fenómenos de hidromorfía de masa (en pendientes suaves) que impiden una buena aireación y favorecen enormemente los procesos solifluidales ayudados por el pisoteo del ganado vacuno.

Estos suelos arcillosos y las pendientes relativamente suaves, unidas a su fácil acceso y proximidad a núcleos de población, hacen que nos encontremos hoy ante paisajes muy modificados por el hombre, que ha destruido la vegetación potencial (bosque de acebuches fundamentalmente), correspondiente a la serie termomediterránea del acebuche, para cultivar o pastorear. Así hoy es posible diferenciar cinco unidades ambientales en estas colinas:

1) Laderas con pastizales en las que dominan compuestas, gramíneas y leguminosas, que debido a su agostamiento en la época árida imprimen variedad estacional en el paisaje, pues contrasta su color marrón del verano con el verde intenso que adquieren a partir de las primeras lluvias. Son pastos de calidad media o alta, que sustentan la mayor parte del abundante ganado vacuno de esta comarca. Ocupan hoy superficies anteriormente cultivadas (hasta los años 60-70) y, en cuanto la presión del ganado desaparece, el matorral las coloniza, quedando patente que constituyen una unidad ambiental artificial mantenida por los intereses económicos del hombre.

2) Laderas cubiertas por matorral, que se encuentran en lo alto de los cerros o en cualquier zona que ha dejado de pastorearse. Es el dominio de la asociación acebuche-palmito-lentisco, acompañados, entre otras especies, por torvisco, matagallo, jerguen... Frecuentemente se estructuran en grandes bolas muy densas indicativas de su estado de degradación. Pero, como ya se ha indicado, este matorral es muy reversible y con el tratamiento

adecuado su tendencia sería progresiva.

3) Laderas con bosque. Son escasas, pero quedan testimonio de lo que en potencia correspondería a esta unidad de paisaje. Son pequeñas superficies de acebuchales (a veces acompañados de alcornoques o algarrobos y con matorral similar al de la unidad ambiental anterior) que han resistido los usos y manejos a los que tradicionalmente se han visto sometidos (ramoneo, poda para hincos, tala total por roturación...). Suelen estar adheridos y degradados, pero aún es posible encontrar algunas masas bien conservadas que sería preciso proteger. Su regeneración y expansión es difícil, pues continúan recibiendo fuerte presión y los usos alternativos para el espacio que ocupan siguen constituyendo un peligro para su conservación. La dehesa como explotación mixta es una opción que ofrece una alternativa a la disyuntiva entre el aprovechamiento económico y la conservación de los recursos naturales.

4) Fondos de barranco que constituyen un claro refugio para la vegetación y destacan en el paisaje como densos cordones verdes. El estrato que domina es el arbustivo y, junto con las adelfas, lo forman las mismas especies que componen el bosque y matorral.

5) Cutivos de secano, fundamentalmente de cereal, maíz y remolacha. Se localizan en el sector de la depresión de Almarchal y entre el Hozgarganta y el Guadiaro. En décadas anteriores ocuparon áreas más amplias, pero los bajos rendimientos y las dificultades de mecanización derivadas de la pendiente y la pedregosidad han causado su abandono y sustitución por pastos o matorral.

Los rasgos generales citados son propios de toda la unidad de las colinas, pero existen algunas diferencias que permiten distinguir tres subunidades:

Colinas arcillosas.

Se modelan sobre las series de las unidades del Aljibe, Bolonia y Algeciras y se caracterizan por suelos muy arcillosos tipo vertisol, uverts con hidromorfía estacional. Estos materiales afloran entre las escamas del Aljibe,

pues son sus series de base, y de forma más generalizada por los sectores de Bolonia y Facinas. Su pendiente media es del 15%, y tienen pedregosidad abundante.

Como unidad ambiental destacan las laderas de pastos, que cubren más del 80% de la superficie.

Colinas pendientes de flysch margo-areniscoso

Localizadas fundamentalmente en la orla entre la sierra y el mar Mediterráneo entre Tarifa y Algeciras, y en algunas zonas del interfluvio Palmones-Guadiaro. Son materiales flyschoides de las unidades de Bolonia y Algeciras y sobre ellos se desarrollan fundamentalmente suelos de tipo entisol, orthents (serie punta canales), poco evolucionados y también con abundantes arcillas.

Estas colinas son más abruptas que las demás, sus pendientes superan el 25-30% y constituyen una sucesión de estrechas divisorias y empinadas laderas. Son también formas de denudación con control estructural. Abundan la pedregosidad y el arroyamiento lineal (surcos, etc.) potenciados por la pendiente, lo que disminuye sus condiciones de hidromorfía.

Las unidades ambientales son algo diferentes en sus proporciones. El predominio del pasto es menos acusado (55,5%), por la mayor presencia del matorral termófilo (35%). El 10% restante se reparte entre el bosque y los fondos de barranco.

Colinas de la depresión de Almarchal

Localizadas en una zona más deprimida, ligada a la vega del Almodóvar, enmarcada por las Sierras de la Plata y el Retín y el escarpe de La Janda.

Sobre las arcillas y margas grises con nivelillos de calizas del Cretácico superior se desarrollan formaciones superficiales autóctonas, suelos vertisol aquerts. Los relieves son más suaves, pendientes alrededor del 5-10%, altitud inferior a 100 m., lo que aumenta el carácter hidromorfo, pero disminuye el riesgo de arroyada y soliflujión.

La unidad ambiental dominante es el cultivo (cereal, maíz, remolacha) y algunas zonas de pasto de calidad. El viento de Levante es un factor limitante de importancia para la producción.

Salvando las diferencias, podrían incluirse aquí las colinas modeladas sobre materiales pliocuaternarios del interfluvio Palmones-Guadiaro, pues son suaves colinas en las que alternan cultivos y pastos, aunque en este caso los suelos son distintos, pues son entisoles arenosos.

VEGAS ALUVIALES

Esta unidad de paisaje la constituyen suelos o formaciones alóctonas de tipo aluvial, es decir, materiales arrancados de las sierras y colinas, transportados por los ríos, con ocasionales aportes coluviales (procedentes de las laderas), depositados todos ellos en torno a los ejes fluviales más importantes: Almodóvar, Jara, Valle, Vega, Palmones, Guadarranque, Hozgarganta y Guadiaro principalmente. En su conjunto suponen el 9% de la superficie de la comarca.

El balance morfogenético es negativo y se desarrollan suelos tipo entisol orthents arenosos en el curso medio, y suelos más arcillosos (vertisoles uderts, con hidromorfía estacional) en los cursos más bajos, sobre todo en el valle del Almodóvar. Son, en líneas generales, suelos aptos para el cultivo y ello, unido a las buenas condiciones de accesibilidad y las suaves pendientes (inferiores al 3%), hacen de estas tierras las más adecuadas para el cultivo en el Campo de Gibraltar, que no dispone de muchas zonas de pendientes suaves. El carácter vértico, el hidromorfismo y el mal drenaje, junto con los fuertes y desecantes vientos, son los principales factores limitantes para las cosechas, sin olvidar la fuerte aridez estival, que está siendo compensada con los planes de riego.

Pueden diferenciarse tres sectores de vegas, mayoritariamente cultivados todos ellos: las vegas orientales (Guadiaro y Hozgarganta) están poco afectadas por los vientos de Levante, dominando en ellas los cultivos

hortofrutícolas; las vegas centrales (Guadarranque, Palmones y Guadacorte) tampoco están muy afectadas por el Levante y aquí destacan los recientes regadíos del Plan Guadarranque; las vegas occidentales (Almodóvar, Valle, Jara, Vega), sometidas a la máxima intensidad del Levante, concentran la mayor parte de la superficie cultivable.

Es una unidad de paisaje muy antropizada. Además de las zonas cultivadas y de algunos pastos (perdurables y, por tanto, de calidad), en ella destacan otras unidades ambientales en torno al lecho del río:

- Repoblaciones de eucaliptos.
- Adelfares con vegetación arbustiva mediterránea: lentisco, acebuche, zarzas...
- Bosques de ribera con fresnos (*Fraxinus angustifolia*), alisedas en las partes altas, alamedas (*Populus alba* y *nigra*) más abajo, sauces (*Salix sp.*), *Tamarix africana* cerca de la desembocadura.

Las riberas están muy alteradas (apetencia de agua, pastoreo, banda estrecha y muy alterable). Sin embargo son importantes, porque diversifican los ecosistemas y frenan la erosión de las orillas, siendo destacables, además, sus valores recreativos.

LITORAL

Según DE MARTONNE (1964) "el espacio litoral es todo lo que, tanto por encima como por debajo del nivel medio del mar, se halla sometido a la acción de las fuerzas responsables del trazado de la costa y de sus cambios". El litoral en un sentido amplio tiene en común su propio carácter de frontera entre dos mundos distintos que se condicionan: el continental y el marítimo. El litoral del Campo de Gibraltar es muy variado y expresivo de estas relaciones. Es una unidad de paisaje de gran importancia desde los puntos de vista estrictamente

ecológico, paisajístico y turístico-económico. Es también una unidad frágil, por lo que han de cuidarse mucho las actuaciones a realizar en ella.

Las unidades ambientales que a continuación se citan, y que serán estudiadas con mayor detalle en la siguiente conferencia, demuestran la gran diversidad de este espacio.

- 1) Playas arenosas, formadas por acumulación de arenas en las amplias ensenadas del sector atlántico, en la Bahía de Algeciras y en el extremo E. del sector mediterráneo. A partir del relleno de estuarios por parte de la red cuaternaria la línea de costa se ha ido regularizando con las acumulaciones de arenas que bordean las ensenadas.
- 2) Sistemas de dunas, ricos y variados. Dunas móviles (barkanas), cordones de fondo de playa, dunas artificiales en la dirección del Levante (Punta Paloma, Bolonia). Mantos eólicos fijados con repoblaciones de retama (*Retama monosperma*) y pino piñonero.
- 3) Playas de cantos en el litoral mediterráneo.
- 4) Acantilados estructurales coincidiendo con estratos verticales y resistentes, ya sean de areniscas o de flysch margo-areniscoso-micáceo. Dan perfiles verticales con acumulación de bloques en la base (zapa y desplome).
- 5) Acantilados relictos. El descenso del nivel marino ha supuesto que estos acantilados dejen de estar afectados por el oleaje.
- 6) Plataformas de abrasión, con cordones, crestas y quevedas, modelados por la acción mecánica y química, favorecida por la red de diaclasas.
- 7) Marismas. Zonas de transición entre la tierra y el mar, inundadas periódicamente. Destacan las del Palmones por ser las más amplias y mejor conservadas, pero no deben olvidarse las pequeñas marismas del Valle y de la Jara. De la marisma del Guadarranque hoy no queda más que el recuerdo debido a la ocupación industrial de sus terrenos.

NOTAS

- (1) Flysch: materiales sedimentarios procedentes de flujos de gravedad y que están formados por una superposición de estratos de diferentes características litológicas y de distinta resistencia a la erosión.
- (2) Buzamiento: ángulo de inclinación de un estrato respecto a la horizontal.
- (3) Serie de vegetación: Unidad geobotánica sucesionista y paisajista que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unos espacios afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que lo reemplazan.
- (4) Óptimo climático o clímax: Etapa, fase o estado hipotético que representan el final del proceso de la sucesión ecológica de las comunidades vegetales que se implantan una tras otra, durante la colonización de un medio de características determinadas.
- (5) Formación superficial: sedimentos y rocas exógenas, que pueden tener o no relación genética con el sustrato y que siempre están estrechamente asociados a la evolución del relieve actual. Son el resultado de una estructura geológica, de la topografía y de los procesos morfológicos que han actuado durante mucho tiempo. Pueden ser autóctonas o paraautóctonas si resultan de la alteración del sustrato (suelos) y alóctonas si no tienen relación con el sustrato y están ligadas a un agente de transporte que las moviliza antes de depositarlas (aluviones, coluviones, dunas).
- (6) Las unidades de paisaje correspondientes a zonas embalsadas y urbanizadas no son desarrolladas en el presente artículo por constituir un paisaje totalmente humanizado y de pequeña superficie.

BIBLIOGRAFÍA

- BERTRAND, G. (1968). Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39.
- DEMARTONNE (1964). *Tratado de Geografía Física*. Ed. Juventud.
- DIDON, J. (1969). *Etude géologique du Campo de Gibraltar (Espagne méridionale)*. Thèse Univ. pp. 539. París.
- ESTERAS MARTIN, M. (1984). *Geología del estrecho de Gibraltar*. Revista de Obras Públicas. pp. 505-526. Madrid.
- GAVALA Y LABORDE, J. (1926). *El estrecho de Gibraltar*. Congreso Internacional de Geología. Madrid.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F. (1981). *Ecología y Paisaje*. H. Blume Ediciones.
- PENDON, J.G. (1978). *Sedimentación turbidítica en las unidades del Campo de Gibraltar*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Granada.
- PENDON, J.G. Y VERA, J.A. (1975). *Turbiditas del Campo de Gibraltar. Facies y asociación de Facies*. Cuadernos de Geología nº 6. Universidad de Granada.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de vegetación de España*. Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- S.E.C.E.G. (varios autores) (1981). *Estudio monográfico sobre la Geología del estrecho de Gibraltar*. pp. 261. Madrid.
- SOCHAVA, V.B. (1963). *Opriedielieniie niekotorykh ponyatii i terminov fizicheskoi gheografii*. Doklady in-ta geografii Sibiri i Dai'niego Vostoka. Vyp. 3.
- TANSLEY. (1935). *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. Ecology 16: 284-307.