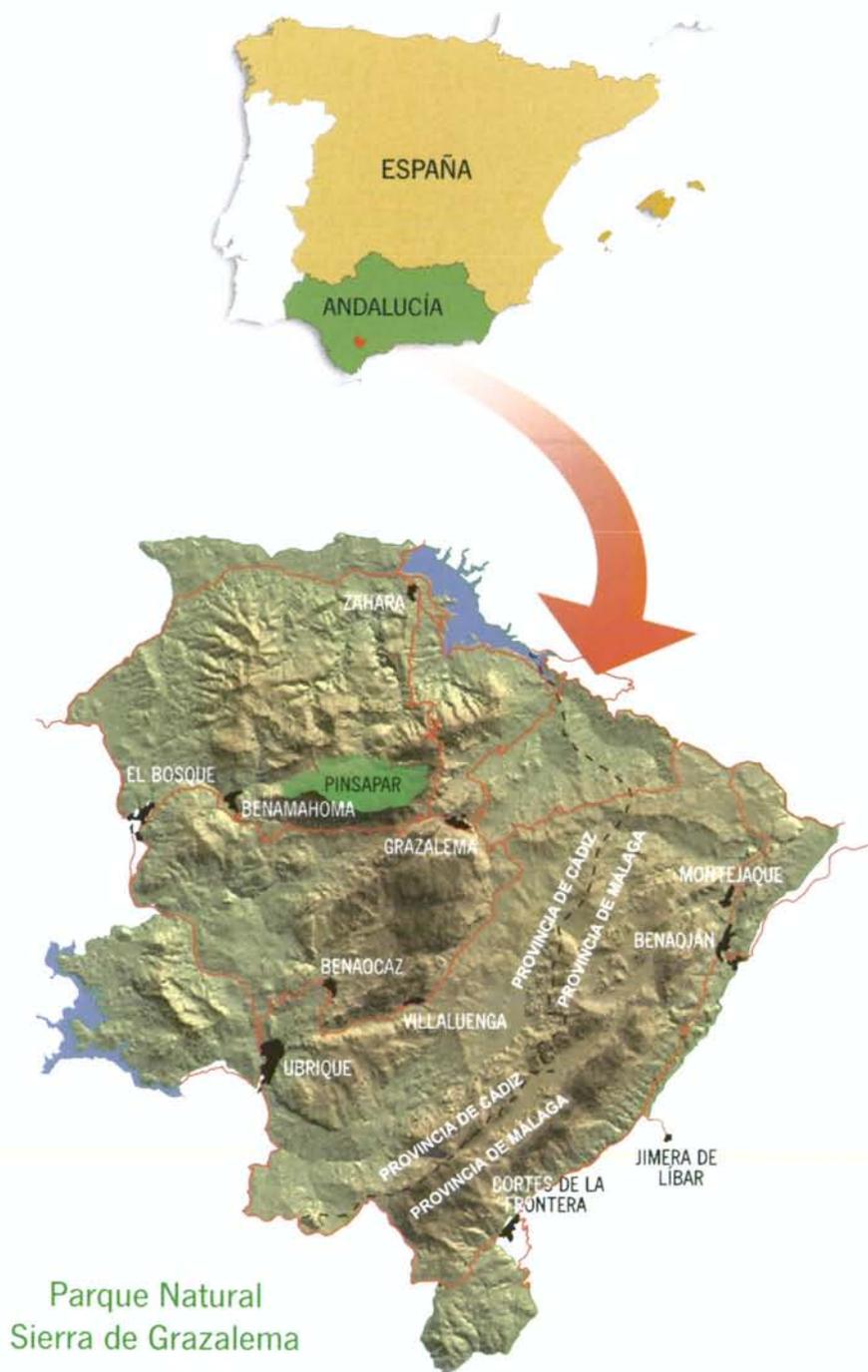




## 5. el Parque Natural Sierra de Grazalema

---

SITUACIÓN DEL  
ÁREA DE ESTUDIO



## Situación y límites

El Parque Natural Sierra de Grazalema está situado en el sector occidental de la Cordillera Bética, a caballo entre las provincias de Cádiz y Málaga. El polígono que lo limita tiene forma aproximada de rombo, con la diagonal más larga en sentido norte-sur, de unos 32 km, y la más corta, orientada este-oeste, con algo más de 30 km. La superficie de 534 km<sup>2</sup>, que se reparte desigualmente entre las provincias de Cádiz y Málaga, con mayor presencia en la primera (72%), se asienta en un espacio montañoso muy accidentado, con altitud media de 760 m.s.m.

Al este, el Parque queda nítidamente delimitado por el río Guadiaro; al oeste, las sierras calizas de nuestro territorio acaban bruscamente en un terreno de relieve moderado perteneciente a la Campiña Alta gaditana; al norte, el valle del río Guadalete lo separa de las cercanas sierras de Lijar,

Algarín y Malaver; por último, al sur, se continúa de manera indiferenciable con las estribaciones septentrionales de la Sierra del Aljibe, en las que se asienta el vecino Parque Natural de los Alcornocales.

## Vías de comunicación

El Parque se encuentra recorrido por una conjunto perimetral de carreteras que lo circunda casi a la perfección. Sólo dos ejes viarios atraviesan el núcleo del Parque. Uno con orientación aproximada este-oeste, desde El Bosque hasta el Puerto de Montejaque; otro, orientado norte-sur, desde Ubrique hasta Zahara de la Sierra. Pistas de tierra, veredas y caminos completan una red viaria cuya baja densidad se explica por lo abrupto del paisaje.

A lo largo del límite oriental está tendida la línea férrea Bobadilla-Algeciras, que discurre por el valle del río Guadiaro.





Líbar, bellissimo ejemplo de *polje* de más de 12 km de longitud y 1 km de anchura.

Un nuevo *polje*, de dimensiones parecidas, denominado Llanos del Republicano, separa el conjunto ya descrito de la tercera alineación montañosa, constituida por las sierras del Chaparral y de Peralto. La Sierra del Chaparral está formada, como las anteriores, por materiales calcáreos; mientras que la de Peralto, de menor elevación, se organiza como una sucesión de lomas de areniscas del Aljibe.

La secuencia se repite con otro *polje*, la Manga de Villaluenga, de dimensiones algo menores que los anteriores, pero de singular belleza, que separa la alineación anterior de las elevadas sierras del Cañilo y del Endrinal. El *polje* de la Manga ocupa el fondo de un canalón sinclinal relleno por arcillas de descalcificación, limitado por abruptas paredes casi verticales que se alcanzan más de 400 metros. Esta depresión continúa hacia el NE por el Valle del río Gadaures, que corre por el contacto entre las calizas del Endrinal y las colinas de areniscas de Sierra Peralto.

La zona central del Parque se haya ocupada por una elevada y áspera meseta denominada Sierra del Endrinal, de la que sobresalen cerros y picos aislados. Se extiende por encima de la cota de 1200 metros conformando un macizo redondeado que en su mitad sur queda hendido por la depresión tectónica de Ubrique-Benaocaz-Fardela. Sobre esta plataforma se elevan picos aislados como El Reloj (1539 m) y el Simancón (1560 m). El conjunto ofrece un paisaje muy rocoso, casi desprovisto de vegetación arbórea, surcado por dolinas y vallejitos ciegos fruto de la erosión cárstica.

La Sierra del Pinar, techo topográfico del Parque y de la provincia de Cádiz, culmina en el pico Torreón o Pinar a la notable cota de 1654 m. Se extiende de E a O, entre las localidades de Benamahoma y Grazalema, configurando una sucesión de crestas que superan los 1500 metros. La vertiente N de este potente paquete de calizas liásicas se encuentra cortada casi a pico por un profundo escalón de 500 metros.



La Sierra del Pinar, en unión de Las Lomas y Monte Prieto por el E y de las Sierras de Zafalgar y Margarita por el O, conforma un amplio anfiteatro en forma de herradura, orientado al N, en cuyas laderas de umbría y a favor de una pluviosidad elevada y de una importante humedad estival, se desarrolla el bosque de pinsapos, *Abies pinsapo* Boiss., que ha dado notoriedad a la zona.

La depresión Majaceite-Guadalete, que toma su nombre de dos ríos que discurren por ella en direcciones opuestas y con cabezeras que confluyen en el puerto del Boyar, separa la Sierra del Pinar de los macizos del Endrinal y del Caíllo.

## Hidrología

A pesar de la importante pluviosidad que favorece esta zona, escasos son los cursos de agua que la recorren. La naturaleza predominante de los materiales serranos, que ha propiciado el desarrollado de un importante aparato cárstico, ha relegado la circulación del agua al espacio subterráneo. El

contacto de las rocas calcáreas que forman los núcleos de la sierras con las arcillas y margas infrayacentes determina que los principales afloramientos de agua se encuentren en la periferia del Parque, que es por donde discurren los cursos de mayor caudal: Guadiaro, Majaceite, río de Ubrique y Guadalete.

Por el interior del macizo corren los ríos Tavizna, Gaduares y Bocaleones, todos con escaso caudal y a favor de importantes accidentes tectónicos o morfológicos.

En general, la disposición de los cursos de agua sigue la orientación ENE-OSO del sistema de pliegues dominantes: partiendo de los núcleos calizos discurren hacia la periferia, profundamente encajonados en gargantas (río Bocaleones, por Garganta Verde) o en valles más abiertos si los materiales son arcillosos o silíceos (ríos Majaceite y Gaduares).

Las fuentes permanentes son escasas, pues las aguas infiltradas presentan un avenado rápido, que corresponde a un buen desarrollo del carst subterráneo. Por esta razón, el agotamiento estival es la norma,



con algunas notables excepciones, todas ellas localizadas al pie de los macizos calcáreos: fuente del Nacimiento, en Benamahoma, con caudal mantenido en verano alrededor de 40 l/s; surgencia de la cueva del Gato; fuente del Hondón; fuente de Benaoján; fuente de Jimera. Este déficit de almacenamiento hídrico supone que los asentamientos urbanos del interior (Benaocaz, Villaluenga, Grazalema) sufran escasez periódica de agua en verano, lo que no deja de ser paradójico en una zona que, como se comentará más adelante, ostenta la máxima de pluviosidad de la Península.

## Geología y litología

La Cordillera Bética se formó a partir de materiales de variada naturaleza litológica, depositados desde el Triásico inferior hasta el Mioceno en la denominada Cuenca Bética, que fueron plegados y elevados del lecho marino durante la Orogenia Alpina.

La sedimentación tuvo lugar en un mar de relativa profundidad que se extendía

desde el límite sur de la Meseta (Sierra Morena) hasta el continente africano. Durante dicho período, la mayor parte de la actual Andalucía era un fondo marino en el que se acumulaban sedimentos. La zona más cercana a la costa recibía aportes procedentes de la denudación de la Meseta, mientras que en las zonas más alejadas del continente (más profundas y más al sur) se depositaban sedimentos marinos.

A partir del Mioceno, el movimiento de avance del continente africano sobre el antepaís europeo plegó y elevó las potentes series de sedimentos, mayoritariamente calizos, que se habían ido acumulando durante todo el Mesozoico. Con frecuencia, estos sedimentos no ocupan actualmente la posición original en que se depositaron, sino que han sido desplazados hacia el N desde considerable distancia y apilados unos sobre otros para constituir los extensos mantos de corrimiento que caracterizan al conjunto y lo dotan de una notable complejidad estructural.

La Cordillera Bética ofrece un conjunto muy diverso de materiales litológicos. Por lo

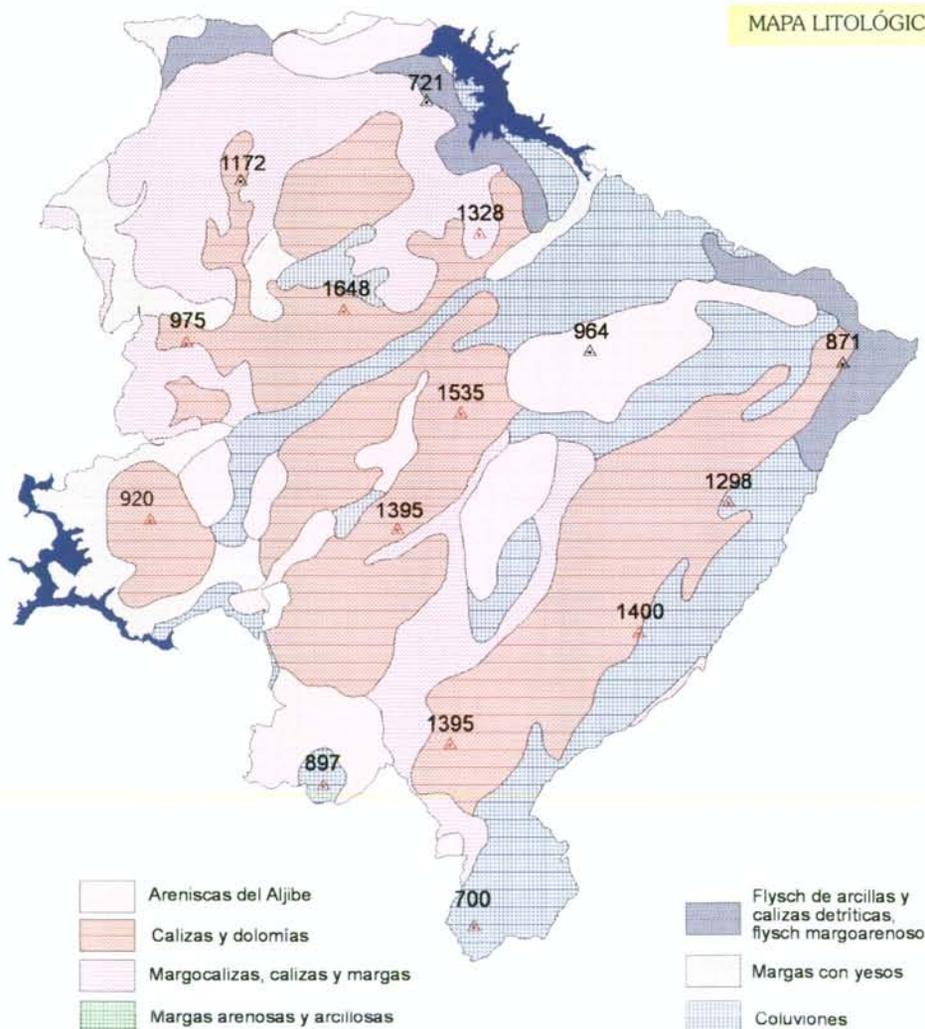


que se refiere a la zona de estudio, las rocas sedimentarias carbonatadas (calizas, dolomías, margocalizas) afloran en extensas zonas de la misma y constituyen los materiales más abundantes. Son los que otorgan al paisaje su carácter áspero y accidentado. Areniscas con un alto contenido en cuarzo y de edad miocénica conforman un importante conjunto de sierras en el cono sur de la provincia de Cádiz (S<sup>a</sup> del Aljibe, del

Niño, de la Luna). Estas areniscas, llamadas del Aljibe, penetran algo en nuestro espacio, donde dan lugar a colinas bajas cubiertas por bosques de alcornocues. Alrededor de los macizos calizos y constituyendo su basamento aparecen rocas plásticas (arcillas, yesos) sobre las que se desarrollan relieves suaves aprovechados por la agricultura.

Faltan los materiales metamórficos (pizarras, mármoles, filitas), que constituyen el

MAPA LITOLÓGICO





núcleo o eje de la Cordillera Bética. No afloran en el espacio del Parque, pero sí en la vecina Sierra de la Nieves y más extensamente en Sierra Nevada. Tampoco están presentes en el Parque las rocas ultrabásicas de origen magmático (peridotitas) que forman Sierra Bermeja (Ronda).

## Climatología

La situación subtropical y la frecuencia de situaciones anticiclónicas en el ámbito completo de Andalucía componen el marco de referencia para entender la climatología del espacio que nos ocupa. La Serranía de Grazalema comparte los inviernos húmedos, lluviosos y térmicamente moderados y los veranos secos y muy calurosos propios del clima mediterráneo. Sin embargo, presenta nuestro territorio unos rasgos climáticos específicos debidos fundamentalmente a dos factores: la orientación y altitud de sus cadenas montañosas y la circulación atmosférica en el Golfo de Cádiz.

En cuanto al primero de estos rasgos, el relieve, cabe señalar que la elevación media de nuestro territorio, de unos 700 m.s.m., se traduce en temperaturas más frescas, debido a un gradiente térmico altitudinal cercano a  $0,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , es decir, temperaturas  $2,8^{\circ}\text{C}$



más bajas que en la costa. Se aprecia asimismo cierto rasgo de continentalidad, con temperaturas más cálidas en verano y algo más frías en invierno, aunque moderado por la proximidad del Parque a la influencia atlántica.

La orientación del relieve, básicamente alineado ENE-OSO, supone la primera barrera que encuentran los vientos húmedos del Atlántico propios del período invernal. Dichas masas de aire húmedo se elevan y enfrían sobre las laderas de sotavento de las sierras, ocasionando las intensas lluvias que caracterizan al territorio.

Durante las situaciones anticiclónicas propias del verano, la atmósfera adquiere una gran estabilidad, con isóbaras muy separadas que dibujan un pantano barométrico. Dicha situación propicia temperaturas elevadas que se mantienen durante largos períodos de tiempo, algo mitigadas, como se comentó, por el gradiente altitudinal de temperatura.

En otras ocasiones, debido al recalentamiento prolongado de la atmósfera, apare-

ce una leve depresión de origen térmico, que propicia un régimen de levante. Soplan entonces vientos cálidos y extremadamente secos, procedentes del Sahara, tanto más veloces cuanto más cercanos al estrecho de Gibraltar, a causa del efecto Venturi. La combinación de la sequía estival, las elevadas temperaturas, la extrema sequedad y la gran fuerza de este viento explica que sea un importante factor ecológico que condiciona la vegetación del Parque, sobre todo la de crestas y vertientes expuestas.

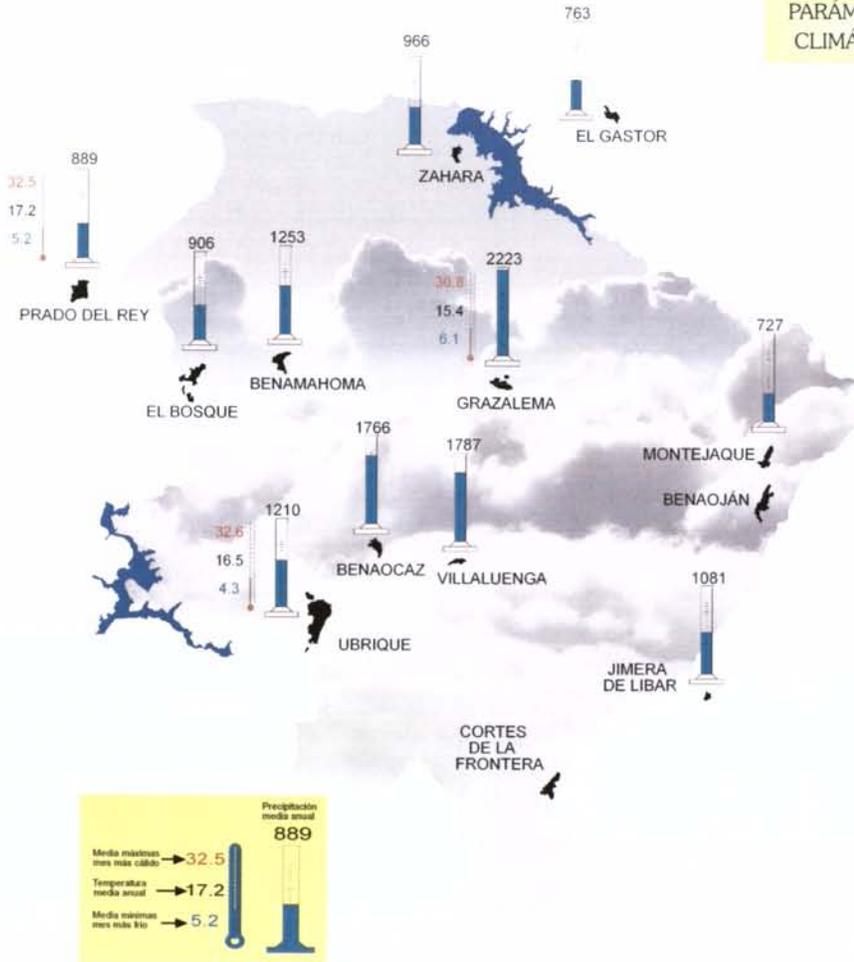
#### • **Variación de los parámetros climáticos**

##### *Temperaturas*

Sólo las estaciones meteorológicas de Prado del Rey, Grazalema y Ubrique llevan a cabo un registro termométrico. El mes más frío varía de unas estaciones a otras. Es enero en Prado del Rey, con temperatura media mínima de 5,2° C; febrero en Ubrique, con 4,3° C y diciembre en Grazalema, con media de la mínimas de 6,1° C.



## PARÁMETROS CLIMÁTICOS



Tampoco es coincidente el mes más cálido. En Prado del Rey y en Ubrique es agosto, con media de las máximas de 32,5° C y 32,6° C, respectivamente; en Grazales dichos máximos ocurren en julio y alcanzan un valor medio de 30,8° C.

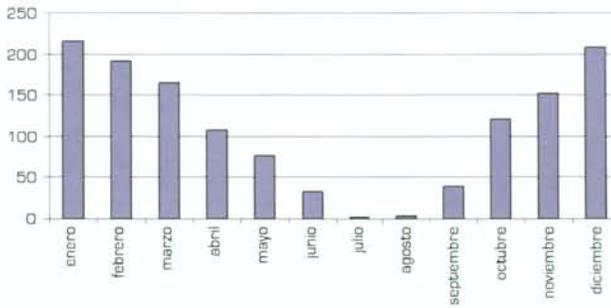
### Precipitaciones

Las precipitaciones son excepcionalmente abundantes, aunque con distribución temporal y espacial bastante irregular, como corresponde al clima mediterráneo.

Se registran aquí los máximos pluviométricos de la Península, con valores medios de 2 500 mm/año, habiéndose superado en ocasiones los 4 000 mm/año, como la marca de 1963, que registró 4373 mm. Las lluvias se concentran en el período octubre-abril, con máximo en diciembre-enero y mínimo en julio.

Como regla general se puede afirmar que las precipitaciones máximas se recogen en las zonas más elevadas, particularmente en las laderas orientadas al SO.

Precipitaciones medias mensuales (mm)  
Periodo 1960-2000



## Suelos

Los suelos del Parque están controlados fundamentalmente por naturaleza litológica del sustrato y por el relieve. La presencia en gran parte de la superficie de nuestro territorio de materiales calcáreos duros y compactos, afectados de fuertes pendientes y con escasa cubierta vegetal, combinación que favorece los procesos erosivos, ha determinado un escaso desarrollo de suelos con aptitud agrícola o forestal. Un alto porcentaje de la superficie de nuestro territorio está ocupada por roquedo desnudo, caren-

te de suelo y de vegetación. De acuerdo con esto, es de escasa relevancia la economía agrícola de la zona, limitada a pequeñas zonas en vegas de ríos, *poljes* o dolinas.

Destacamos sólo los tipos de suelos más importantes:

### **Cambisoles cálcicos, gleicos y éútricos**

Desarrollados sobre margas y margocalizas, son suelos profundos y pedregosos con poca materia orgánica. Presentan una coloración pardo rojiza en superficie.



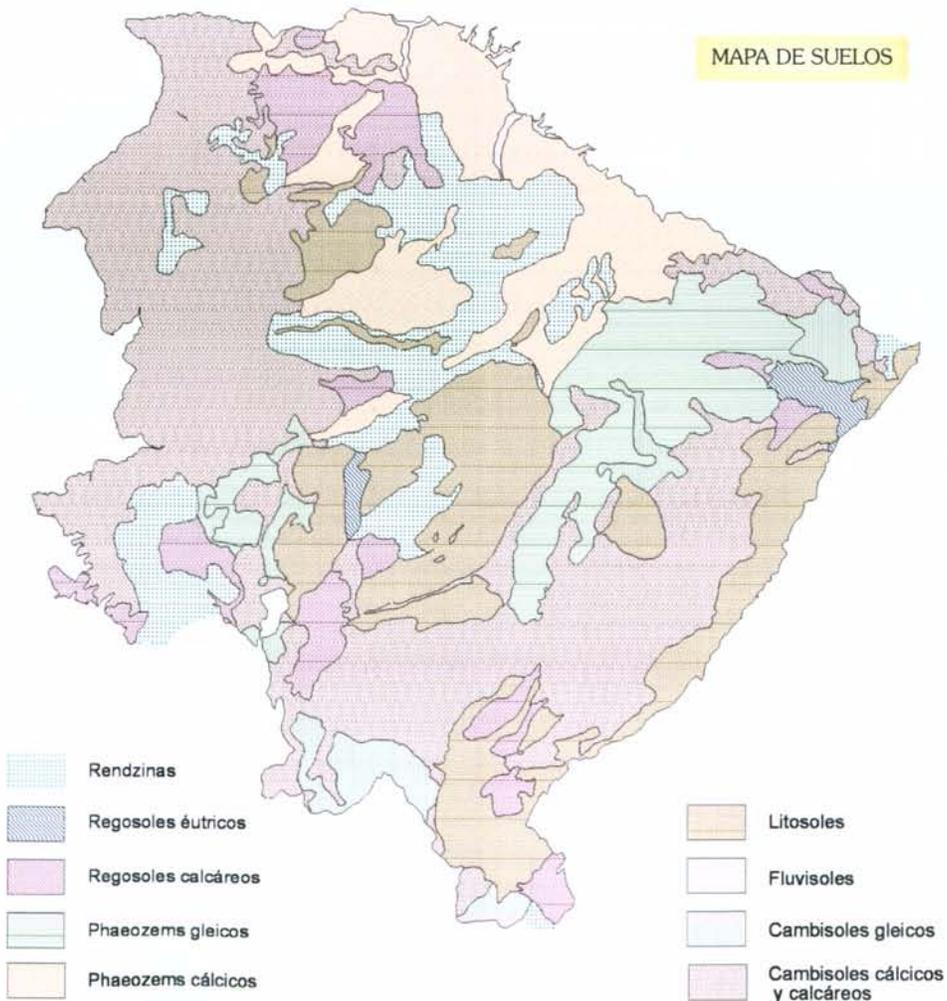
Si el nivel freático alcanza los horizontes inferiores, reciben el calificativo de gleicos, desarrollan propiedades hidromorfas, muestran una coloración pardo grisácea y presentan mayor contenido en materia orgánica.

Poseen un perfil tipo ABC. Aparecen sobre relieve ondulado o colino y están normalmente dedicados a la agricultura. Son típicos de la campiña. Debido al prolongado uso agrícola suelen estar muy erosionados.

Los cambisoles éutricos se desarrollan en materiales no calcáreos, sobre areniscas, por ejemplo. Presentan perfil ABC.

### Fluvisoles

Pobremente representados en el Parque, quedan asociados al cauce del Guadalete. Están constituidos por depósitos aluviales no consolidados. Son pedregosos, muy profundos y su cercanía al curso de agua suele traducirse en ciertas características gleicas.





Muestran perfiles poco diferenciados de tipo AC. Son suelos fértiles y ricos en bases cambiables, frecuentemente dedicados al cultivo en regadío.

### **Litsoles**

Ocupan grandes extensiones del Parque. Desarrollados sobre calizas o dolomías, no alcanzan más de 10 cm de espesor. Están limitados en profundidad por roca dura y coherente. El contenido en materia orgánica es variable, dependiendo de la pendiente. Aparecen alternando con grandes superficies de roca desnuda. Están muy sometidos a erosión por la exigua cubierta vegetal que los acompaña. Muestran perfiles tipo AR.

### **Phaeozems**

Son suelos profundos, bien desarrollados, con perfil ABC. Presentan un horizonte superficial móllico, esto es, bien estructurado y con abundante materia orgánica que le otorga un color oscuro. Soportan praderas de gramíneas en zonas de escasa pendiente.

### **Regosoles calcáreos**

Suelen formarse a partir de suelos preexistentes por decapitación de los horizontes superficiales en zonas de mucha pendiente. Son poco profundos, con escaso contenido en materia orgánica y pedregosos. Son propios de las zonas más elevadas y con mayores pendientes.

Son suelos poco evolucionados que muestran un perfil AR.

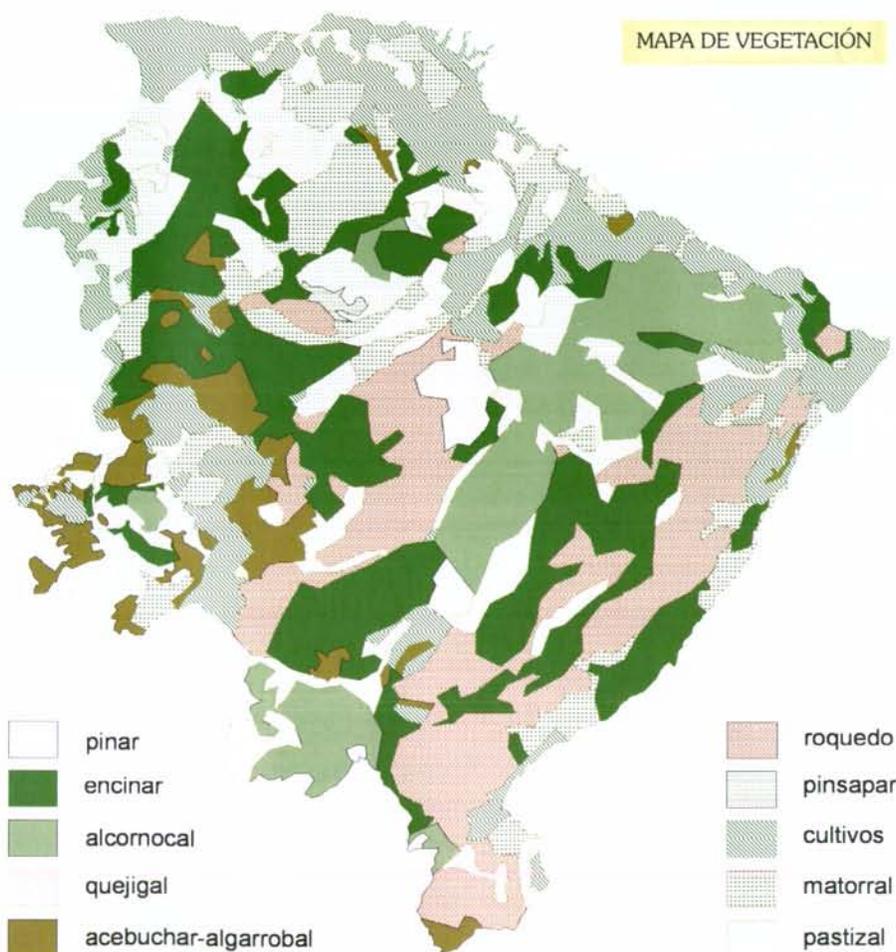
### Rendzinas

Presentan un horizonte superficial móllico de color pardo negruzco bien desarrollado. Son suelos medianamente profundos, pedregosos, de estructura grumosa.

### Vegetación

El espacio que nos ocupa presenta fuertes contrastes en múltiples factores ambientales: precipitación, temperatura, insolación,

orientación, pendiente, litología, edafología, etc. Reside aquí la causa de que la vegetación aparezca como un mosaico de comunidades vegetales de muy distinta índole, con una diversidad biológica notable. Además, factores de carácter paleobotánico han hecho confluír aquí elementos florísticos de distinta procedencia, lo que unido a las modificaciones inducidas por el hombre, tendentes casi siempre a la simplificación de los ecosistemas para incrementar la productividad agrícola y ganadera, ha determinado el carácter teselado del paisaje vegetal.





A continuación describimos someramente las principales formaciones arbóreas del Parque. Para ello hemos sintetizado la abundante información bibliográfica disponible. Si se desea profundizar en este aspecto deben consultarse las publicaciones de Abelardo Aparicio y Santiago Silvestre (Aparicio, 1987; Aparicio, 1996).

### **Encinares**

Los encinares, con *Quercus rotundifolia*, como especie arbórea dominante, son las formaciones vegetales más características del Parque. En bosques puros o mezcladas con pinos y otras quercíneas, en agrupaciones densas o aclaradas, ocupan unas 12 700 ha. La superficie que ocupan, el aprovechamiento económico (ganadero, como combustible, etc.) de que han sido objeto secularmente, su importancia como fuente de alimento y refugio para muchas especies animales, como protectores y formadores de suelo y su relevancia paisajística, otorgan a los encinares un gran valor ecológico.

Tal vez el calificativo que mejor cuadra a este árbol sea el de austero. La encina manifiesta una extraordinaria plasticidad ecológica: soporta los rigores del largo período de sequía estival, conformándose con precipitaciones mínimas de 300 mm al año; resiste los fríos invernales, pudiendo soportar temperaturas de  $-15^{\circ}\text{C}$ , valor muy alejado de los mínimos registrados en nuestro territorio, y coloniza los suelos más pobres, siempre que no estén encharcados o sean salinos. La clave de esta rusticidad reside en una serie de adaptaciones fisiológicas y morfológicas relacionadas en gran medida con la esclerofilia: la gruesa cutícula revestida de ceras y pelos de las hojas; la disposición de los estomas en el envés, alojados en depresiones y protegidos por una densa pilosidad; el cierre estomático al mediodía, cuando el calor es excesivo, el potente sistema radical

y el alto contenido clorofílico de las hojas, son entre otras, modificaciones encaminadas a reducir las pérdidas de agua por transpiración y a evitar el calentamiento excesivo de las superficies fotosintéticas. Por otra parte, la encina almacena gran cantidad de nutrientes en troncos, raíces y hojas, particularmente nitrógeno, lo que la capacita para colonizar suelos pobres, como los que mayoritariamente aparecen en el Parque. Más aún: es capaz de rebrotar de raíz y de cepa y soporta podas, talas y fuegos, siendo por ello un árbol de gran vitalidad y buena capacidad colonizadora.

Dependiendo de la altitud, la encina va acompañada de un cortejo florístico diferente, lo que nos permite distinguir tres tipos de encinar.

Hasta los 900 metros de altitud se da un encinar de gran riqueza florística, en el que la encina aparece acompañada de árboles

como algarrobos (*Ceratonia siliqua*) y acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Aparecen dos estratos arbustivos, uno de porte elevado con madroños (*Arbutus unedo*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*) y cornicabras (*Pistacia terebinthus*); otro de talla más modesta con espinos negros (*Rhamnus lycioides*), jaras (*Cistus* sp.), esparragueras (*Asparagus albus*) y palmitos (*Chamaerops humilis*). Forman parte también de este bosque los biotipos lianoides, en los que destaca la ubicua zarzaparrilla (*Smilax aspera*), que contribuye a cerrar la vegetación y dotarla de un carácter impenetrable.

A partir de la cota de 900-1000 metros y hasta los 1400 metros aproximadamente, aparece un bosque con cortejo florístico diferente al anterior: las especies acompañantes son matas leñosas y algunos arbustos de pequeña talla. Entre otros cabe destacar matagallos (*Phlomis purpurea*), rasca-viejas (*Adenocarpus decorticans*), tomillos (*Thymus granatensis* y *T. baeticus*), madre-



selvas (*Lonicera sp.*), hiedras (*Hedera helix*), ruscos (*Ruscus aculeatus*), sabinas (*Juniperus phoenicea*), enebros (*Juniperus oxycedrus*) o peonías (*Paeonia brotteri*).

En las cumbres más elevadas, muy escasamente representado, puede prosperar un encinar con arces (*Acer monspessulanum*), serbales (*Sorbus aria*), *Berberis hispanica*, adelfilla (*Daphne laureola*) y matas espinosas almohadilladas como el piorno de crucecitas (*Vella spinosa*) o el cojín de monja (*Erinacea anthyllis*).

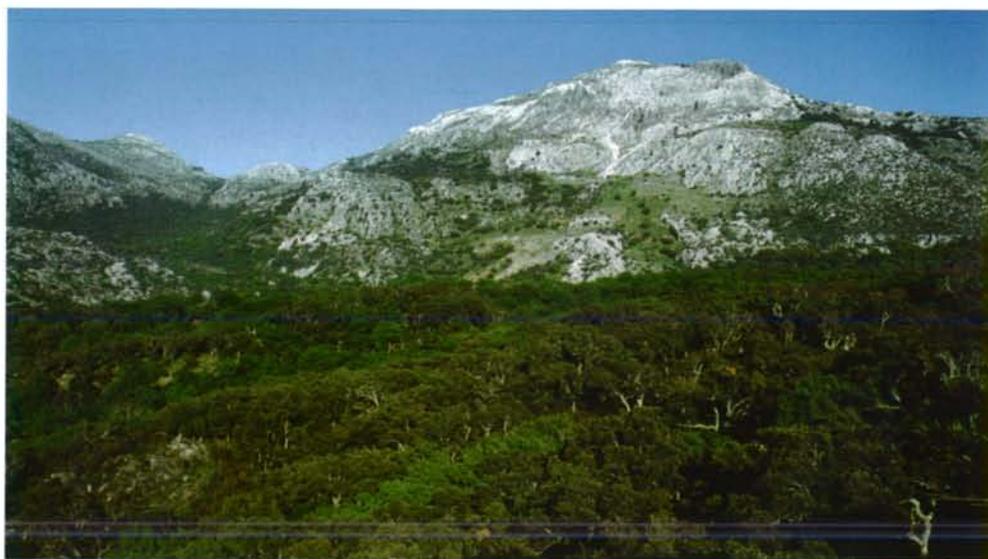
### Alcornocales

En contraste con gran la amplitud ecológica de la encina, el alcornoque (*Quercus suber*) manifiesta preferencias más precisas. Es una especie calcífuga, aunque puede prosperar en sustratos calizos lavados; prefiere suelos sueltos de textura arenosa; muestra menor resistencia al frío y mayor frente a incendios.

Los alcornocales ocupan una extensión de unas 6 000 ha en el Parque, se asientan sobre todo en las areniscas del Aljibe y pre-



fieren vaguadas y umbrías de mayor humedad edáfica y suelos más profundos; comparten este espacio con quejigos (*Quercus canariensis*, *Q. faginea*) y un cortejo específico de arbustos acidófilos. En ese estrato de





cia de nieblas asociadas a régimen de levante ocasiona un ambiente muy húmedo que produce condensación de gotitas de agua en los troncos y ramas, la llamada lluvia horizontal. En estas condiciones los troncos de alcornoques y quejigos aparecen cubiertos de epifitos como *Umbilicus rupestris*, *Polypodium cambricum* o musgos.

### Quejigales

*Quercus faginea* y *Q. canariensis*, quejigo y roble andaluz, respectivamente, son las quercíneas arbóreas y marcescentes que constituyen los quejigales del Parque. *Q. faginea* muestra una distribución en mosaico con pequeñas masas que ocu-

pan zonas relativamente bajas, excepto la que crece en la ladera norte de la Sierra del Pinar, en contacto con el bosque de pinsapos. Aparecen en la falda NO de Sierra Margarita, en las inmediaciones del pantano de los Hurones, cerca del puerto de los Alamillos y en otros enclaves occidentales de

pan zonas relativamente bajas, excepto la que crece en la ladera norte de la Sierra del Pinar, en contacto con el bosque de pinsapos. Aparecen en la falda NO de Sierra Margarita, en las inmediaciones del pantano de los Hurones, cerca del puerto de los Alamillos y en otros enclaves occidentales de





menor extensión. *Q. canariensis*, que forma extensas masas en las vecinas sierras de areniscas aljóbricas, en el Parque sólo alcanza a formar un bosque de unas 178 ha en la falda NO de la sierra del Endrinal, en la margen izquierda del arroyo Garganta (curso alto del río Tavizna).

Casi siempre en formaciones mixtas de encinas, alcornoques, pinsapos e incluso olivos, los quejigales de *Q. faginea* ocupan unas 3900 ha del Parque. Prefieren umbrías, vaguadas, barrancos y otros enclaves abrigados, lo que pone de manifiesto su mayor exigencia de humedad y profundidad edáficas. Esta necesidad lo hace muy sensible a la degradación erosiva del suelo, pues los quejigales, una vez deforestados y degradado el suelo, raramente recolonizan la zona. Son plantas algo calcícolas que pueden prosperar sobre calizas o margas,

rehuendo los suelos silíceos, que en el Parque son ocupados por *Q. canariensis*.

Constituye formaciones de composición florística heterogénea, según la especie arbórea acompañante: encina, alcornoque, pinsapo o arce (*Acer monspelussanum*). En el estrato arbustivo son frecuentes los majuelos (*Crataegus mongyna*), endrinos (*Prunus spinosa*), agracejos (*Phillyrea latifolia*) y adelfillas (*Daphne laureola*). En el herbáceo aparecen eléboros (*Helleborus foetidus*), la orquídea *Cephalanthera rubra* y peonías (*Peonia broteroi*). Son importante las plantas lianoides y epifitas, entre las que cabe destacar *Polypodium cambicum* y numerosos musgos y líquenes.

Los quejigales de roble andaluz o moruno (*Q. canariensis*) son escasos en el Parque, como antes hemos comentado. Sus preferencias ecológicas son parecidas a

las de *Q. faginea*, salvo en lo referente a los suelos, pues es especie silicícola que requiere suelos profundos y algo más frescos que la anterior. Es más exigente en cuanto a la pluviometría y requiere cierta precipitación en verano, necesidad que aquí se satisface por las nieblas que se dan a lo largo de todo el año. Las nieblas son más frecuentes aún en las sierras de areniscas situadas al sur de nuestro territorio (sierras del Aljibe, de la Luna, del Niño), donde *Q. canariensis* forma extensos bosques muy bien conservados. Es destacable la presencia de la orquídea *Dactylorhiza markusii* en el único bosque de roble andaluz que hay en el Parque.

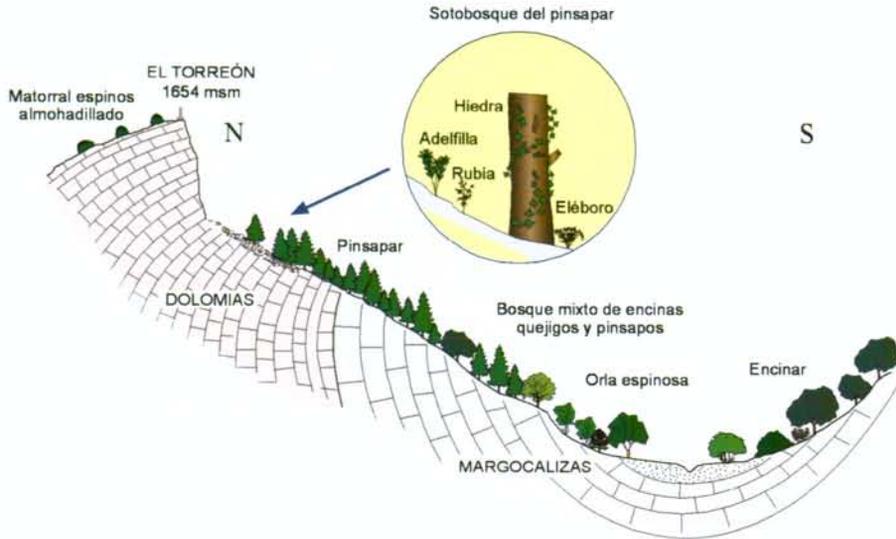
### Pinsapares

El pinsapo (*Abies pinsapo*) es sin duda la especie emblemática del Parque. Se trata de un abeto endémico de las sierras subbéticas de Cádiz y Málaga cuyo origen hay



que buscarlo en la fragmentación territorial de un *Abies* ancestral que ocupó las montañas de la Región Mediterránea durante el Oligoceno. Los cambios climáticos acaecidos durante el Mioceno en esta región, con alternancia de periodos húmedos y secos,





fragmentaron la especie en un conjunto de formas muy parecidas. Los abetos mediterráneos actuales ocupan zonas montañosas en las que han quedado refugiados frente a la aridificación general del clima acaecida durante el Cuaternario.

Requiere este árbol precipitaciones abundantes y cierta humedad edáfica y ambiental en verano y, aunque la morfología de sus hojas refleja cierto carácter xérico, ocupa lugares frescos orientados al norte. En el Parque forma un bosque denso de unas 300 ha de extensión, en la ladera norte de la Sierra del Pinar, ocupando una franja altitudinal comprendida entre los 900 y lo 1 400 metros, sobre calizas y margocalizas jurásicas de notable pendiente.

Se trata de un bosque denso y sombrío, acom-

pañado de encinas y quejigos (*Q. faginea*) que se van haciendo más frecuentes hacia la parte baja de la ladera. Los estratos arbustivo y herbáceo son pobres debido a la escasez de luz y a una gruesa capa de acículas de difícil descomposición. Las esciófilas peonías (*Peonia broteroi* y *P. coriacea*), adelfillas (*Daphne laureola* subsp. *latifolia*),





rubias (*Rubia peregrina*), ruscos (*Ruscus aculeatus*), algunos helechos y abundantes musgos ocupan el estrato inferior.

Los claros del bosque son el hábitat preferido por la bella orquídeacea *Cephalanthera rubra*.

A partir de 1400 metros, la inestabilidad del sustrato, con frecuentes canchales activos, la

escasez de suelo y lo riguroso de las condiciones climáticas dan paso a una formación arbustiva espinosa que sustituye progresivamente al pinsapar. Aparecen aquí majuelos (*Crataegus monogyna*), *Berberis vulgaris*, endrinos (*Prunus spinosa*), cerezos silvestres (*Prunus mahaleb*) y rosales (*Rosa puzonii*), especies que a su vez, hacia la cresta, más ven-

tosa y con temperaturas más extremas, dan paso a un matorral almohadillado espinoso.

En la parte inferior de la ladera, el pinsapar se va mezclando con encinas, quejigos (*Quercus faginea*) y los arbustos propios de estas formaciones: madroños (*Arbutus*

*unedo*), enebros (*Juniperus oxycedrus*), sabinas (*Juniperus phoenicea*), aulagas (*Ulex parviflorus*), jaguarzos (*Cistus albidus*), alhucemas (*Lavandula lanata*), espinos negros (*Rhamnus lycioides*) aladiernos (*Rhamnus alaternus*), entre otros.

