

Informe y *solicitud de declaración* para los  
únicos macizos peridotíticos de España como:  
**Parque Nacional de Sierra Bermeja**  
(Málaga, Andalucía)

**Contenido:**

**1. Solicitud de declaración con resumen de la justificación y lista inicial de asociaciones peticionarias**

**2. Informes de expertos**

- **D. José Antonio Castillo Rodríguez. Doctor en Geografía.** *El espacio geográfico de Sierra Bermeja*

- **D. José Gómez Zotano. Doctor en Geografía.** *Aportaciones al estudio de Sierra Bermeja para su declaración como Parque Nacional.*

- **D. Andrés V. Pérez Latorre. Doctor en Biología.** *Flora, vegetación y Paisaje Vegetal serpentinícolas: lugares de importancia comunitaria de la Red Europea Natura 2000.*

- **D. Oscar Gavira Romero. Licenciado en Biología.** *Taxones vegetales de importancia en el futuro Parque Nacional. / Importancia faunística de las Sierras bermeja, Palmitera y Real: peces.*

- **D. Felipe Román Requena. Licenciado en Ciencias Biológicas.** *Importancia faunística de las Sierras bermeja, Palmitera y Real: anfibios, reptiles y mamíferos.*

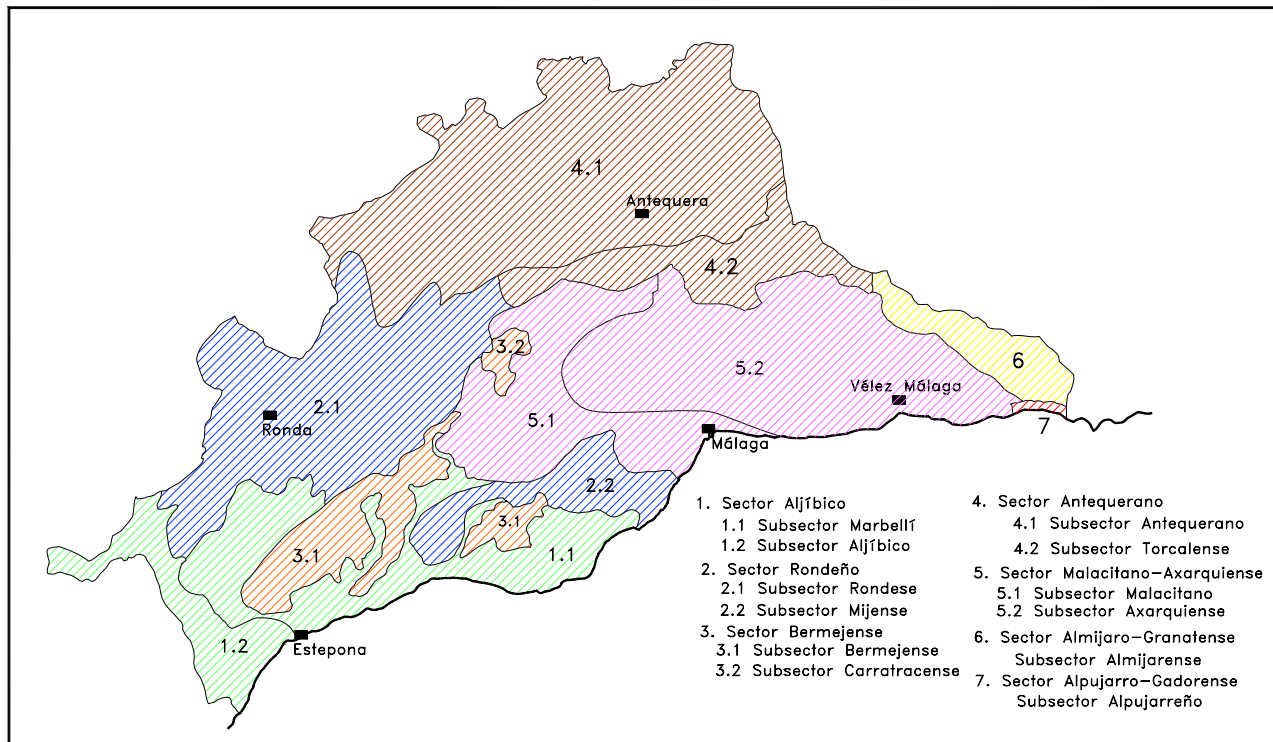
- **D. Jose Ángel Campos Sandoval, D. Juan Caracuel Jiménez, D. Jose M<sup>a</sup> Carpena Coronado, D. Julio Carralero Benítez, D. Javier Fregenal Díaz, D. Ignacio García Páez, D. Juan José Jiménez Rodríguez, D. Juan Luis Muñoz Roldán, D. Francisco Ríos Bosquet, D. Antonio Román Muñoz Gallego, D. Antonio Tamayo Guerrero.** *Importancia faunística de las Sierras bermeja, Palmitera y Real: aves.*

**3. Bibliografía**

# 1. SOLICITUD DE DECLARACIÓN. RESUMEN DE LA JUSTIFICACIÓN.

## Límites

Nuestra propuesta es que el Parque Nacional ocupe todas las peridotitas desde Casares hasta Istán, apartado 3.1 del mapa fitogeográfico de la provincia de Málaga de Cabezudo y Pérez Latorre (2001). Esto incluye el macizo principal de Sierra Bermeja, Anícola-Porrejón, Guadalmana, Guadalmina, Guadaiza, Hoyo del Bote y las sierras Palmitera y Real (Sierra Parda de Tolox está incluida en el Parque Natural Sierra de las Nieves). Las intercalaciones de esquistos (Cuenca del Guadaiza sobre todo) que están dentro del perfil, también se incluirían en el Parque Nacional.



## Justificación de la propuesta

La solicitud cubre el objetivo de la Ley 4/1989 (Capítulo IV) sobre que los Parques Nacionales: deben representar grandes ecosistemas típicos del Estado Español sin reiteración y con buen grado de conservación. En este caso, el futuro Parque Nacional de Sierra Bermeja es único, no solo en España sino en toda Europa y el Mediterráneo, por lo que se representa a sí mismo y se encuentra bien conservado debido al efecto "rechazo" que las peridotitas vienen ejerciendo sobre los usos humanos, siendo este macizo peridotítico un auténtico "desierto poblacional".

## Justificación geológica

- Las peridotitas son una de las rocas más escasas a nivel mundial
- Las peridotitas presentan unas características mineralógicas y geofísicas que las hacen únicas
- Se trata de la mayor masa peridotítica del Estado Español y una de las mayores del mundo
- Se trata de la única masa peridotítica con vegetación de tipo mediterráneo en Europa
- Es la Sierra más occidental del conjunto de las Sierras Béticas que comienzan en Alicante
- Islote pluviométrico de vital importancia en el medio mediterráneo circundante

## Justificación florística

- Las peridotitas producen serpentinomorfosis en las plantas, lo que lleva a la aparición de numerosos endemismos vegetales exclusivos y de este macizo.

- 6 especies únicas de este futuro Parque Nacional.
- 13 táxones se encuentran protegidos por la legislación autonómica, estatal y europea.
- 37 táxones incluidos en el Libro Rojo de la Flora Andaluza.
- Debido al efecto limitante de los metales pesados, la composición florística de las peridotitas es completamente distinta a cualquier otra área del Estado Español.

### **Justificación fitocenológica**

- Las comunidades vegetales existentes son prácticamente endémicas (exclusivas) del macizo propuesto como Parque Nacional, con la salvedad de que existen en los otros dos afloramientos malagueños (de menor extensión: Sierra de Aguas y Sierra Alpujata).
- Entre ellas destaca el ÚNICO pinsapar del planeta sobre serpentinas.
- Se localiza aquí un pinar autóctono único en el Estado Español.

### **Justificación Paisajística-Biogeográfica**

- La combinación entre el color rojo de la roca y el verde de matorrales y pinares y el verde oscuro del pinsapo y su localización tan cerca de la costa con un desarrollo de casi 1500 m. en escasos kilómetros hacen de este macizo un hito paisajístico de primer orden y con aspectos paisajísticos internos (matorrales, arroyos, roquedos) únicos en el Estado Español.
- La combinación paisajística Pinus pinaster-serpentinas es única en todo el Estado Español.
- La posición estratégica de Sierra Bermeja, permite la observación del entorno del Estrecho de Gibraltar y las costas de África, lo que lo convierte en lugar importante para migraciones de aves y refugio de flora que en épocas pasadas ha "viajado" de Europa a África y viceversa.

### **Justificación zoológica**

- Peces (5): presencia de un endemismo prácticamente exclusivo; cursos fluviales muy bien conservados.
- Anfibios: 8 especies, casi todos protegidos por legislación nacional y autonómica.
- Reptiles: 20 especies, con 16 protegidas por la legislación nacional o andaluza.
- Aves: no menos de 150 especies de aves, 25 de ellas protegidas por Directiva de Aves y 117 protegidas legislación nacional o andaluza.
- Mamíferos: al menos 36 especies, 18 están protegidas por la legislación nacional o andaluza.

### **Justificación proteccionista**

- Existe un elevado número de especies protegidas de flora y de fauna a varios niveles, muchas de ellas a nivel de PELIGRO DE EXTINCIÓN.
- Existe un muy elevado número de comunidades vegetales protegidas por la Directiva de hábitats 92/43CEE.
- Existen dos LIC europeos NATURA 2000 (2 ZEC Andauzas) en el interior del futuro Parque Nacional así como un Paraje Natural Andaluz (Los Reales de Sierra Bermeja) y una ZEPA.
- El contacto geográfico con la Costa del Sol, con urbanismo descontrolado y masificación, puede suponer una amenaza a muy corto plazo, por lo que se hace necesaria una urgente declaración de Parque Nacional.

### **Asociaciones peticionarias inicialmente**

- Ecologistas en Acción, federación malagueña
- Grupo de Trabajo Valle del Genal - Ecologistas en Acción (Benalauría)
- Ecologistas en Acción - Sierra Bermeja (Estepona)
- Convocatoria-Los Verdes (Estepona)

- Grupo Naturalista Sierra Bemeja (Estepona)
- Cilniana, asociación de estudio y defensa del patrimonio histórico (Marbella)
- Grupo de Montaña de Estepona
- Asociación de Vecinos de Las Joyas (Estepona)

**Direcciones de contacto**

- Coordinadores: Andrés V. Pérez Latorre (avperez@uma.es, Tfno. 952 13 19 46) y Felipe Román Requena (FERORE@telefonica.net)
- Grupo de Trabajo "Valle del Genal". C/ Fuente 28. CP 29491. Benalauría. Málaga. España.

## 2. INFORMES DE EXPERTOS

**José Antonio Castillo Rodríguez. Doctor en Geografía.**  
**EL ESPACIO GEOGRÁFICO DE SIERRA BERMEJA**

### I. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y PAISAJE

Situada al suroeste de la provincia de Málaga, Sierra Bermeja pertenece a la zona interna de las Béticas, más comúnmente llamada Penibética, y se extiende, stricto sensu, desde el puerto de Los Guardas, al norte del pueblo de Casares, hasta las inmediaciones del monte Cascajares (Igualeja), formando un murallón de unos 25 Km, que sirve de límite al Valle del Genal con la costa occidental malagueña.

Pero al tratarse, en esencia, de una intrusión magmática diapírica inscrita en el Manto Alpujárride, esas rocas intrusivas aparecen de nuevo en la Sierra Palmitera, en forma de otro espolón que enlaza con el anterior en dirección S-SE, y que constituye el interfluvio de los ríos Guadalmina y Guadaiza. La intrusión aflora a este con dos nuevos episodios: la Sierra Real, al norte de Istán, y la de Alpujata, al este de Ojén. Por último, las peridotitas aparecen de nuevo en las inmediaciones de Carratraca.

Esta extensión, en dirección NE-SW (la más común a todas las serranías rondeñas) no es, por tanto, totalmente continua en lo que respecta a la cobertera de roca intrusiva, pues se aprecian manchas y aureolas de gneises y micaesquistos, fruto de un metamorfismo de contacto, al norte de Estepona, en Benahavís, en la zona del Jardón y lomas adyacentes (Faraján, Júzcar, Pujerra) y en la cuenca media y alta del Guadaiza.

Si hablamos del macizo más occidental, que es el objeto fundamental de este estudio, el gran antiforme que constituye Sierra Bermeja se eleva en conjunto a más de mil metros. Este relieve estructural se ve superado por los altos de Los Reales (1449), Porrejón (1210), Anícola (1214), Canalizo (1140) y Jardón (1156). Por su parte, en la Sierra Palmitera, destaca el picacho de Las Encinetas (1474), y en Sierra Real, la loma de Las Armas (1331). Por otra parte, la disposición continua de la sierra permite muy pocos pasos desde el Genal y la Sierra de las Nieves hacia el mar. Destacan los puertos de Los Guardas (entre Crestellina y Los Reales), Peñas Blancas (entre Los Reales y Porrejón), El Chaparral y Los Arrecidos (entre el Canalizo y el Arroyo Guadarín, respectivamente, y el Jardón), el del Hoyo o Las Viñas y el del Madroño (entre el alto Guadalmina y el Seco), el del Robledal (entre la Fuenfría y el alto Guadaiza), y el de la Refriega (entre el arroyo del Bote y el río Verde), al sur de la Sierra de las Nieves.

La superficie toda de este macizo sería de unos 350 Km<sup>2</sup>, ocupando parte de los términos de un gran número de municipios, como Casares, Estepona, Genalguacil, Jubrique, Benahavís, Júzcar, Pujerra, Igualeja, Marbella y Ojén, con extensiones menores en Istán, Monda, Coín y Carratraca. Pero, a pesar de la relativa cercanía de alguno de estos pueblos, estamos en presencia de un vasto desierto humano en el que, debido a la masividad y toxicidad del substrato, no existen zonas de cultivo, ni núcleos de población, a no ser unos pocos caseríos dispersos de tradición silvopastoril y, excepcionalmente, algunas explotaciones agrícolas en las aureolas metamórficas, y otras que aprovechan los coluviones cuaternarios de los arroyos que bajan a levante del Jardón.

En general, el paisaje, lejos de ser monótono como correspondería al dominio de las formas estructurales que acusa esta montaña, presenta espectaculares vallonadas que se abren como abanicos hacia el mediterráneo y hacia el Genal, constituyendo un laberinto caótico de lomas, algo masivas en las alturas, pero con profundos barrancos cuajados de arboledas o del matorral en las laderas asoladas por los incendios recurrentes.

Tampoco presenta este “desierto” un aspecto desolado o desprovisto de vida como pudiera deducirse de la estructura y composición del roquedo; antes bien, se halla poblado por una extraordinaria cubierta vegetal adaptada a las exigentes condiciones del roquedo, con extensos y nutridos bosques de pinos negrales, con coscoja, madroños, jarales y aulagares, acompañados de numerosos relictos y especies endémicas de extremada fragilidad ecológica, y con un bello abetal de pinsapos sobre las serpentininas de Los Reales, único en el planeta sobre este sustrato. Además, en las orlas gneísicas se han instalado recientemente bosques plagioclimáticos de pino insigne (*Pinus radiata*), y numerosas explotaciones de castaños.

Hemos de añadir que, a pesar de las dificultades extremas que el medio ofrecía, no fue nula la presencia humana en un territorio tan aparentemente inhóspito. Hemos hablado de usos silvopastoriles, que dieron lugar a numerosas explotaciones ganaderas, sobre todo de ganado cabrío y lanar, y del aprovechamiento del pinar: madera para traviesas, “pinocha” para los hornos de cal y los alambiques de los viñedos, que se cortaban o recogían en temporada, y que eran transportadas por nutridas partidas de arrieros y recuas. Hubo además otros aprovechamientos notables, como la obtención de la resina, y, sobre todo, la extracción de mineral, como la magnetita que se obtenía de las minas del Robledal, o la niquelita, con un programa de investigación reciente, y el platino que halló Domingo Orueta en los aluviones del Guadaiza.

En resumen, estamos en presencia de un territorio repulsivo para la presencia humana, al menos en lo que respecta a una presencia constante, y para la mayoría de los cultivos. Pero estas dificultades han sido precisamente las garantes de una conservación más que notable. Aislamiento, inaccesibilidad y pobreza de los suelos han sido las tres premisas para que estemos en presencia de una montaña milagrosamente preservada, a dos tiros de piedra de una de las mayores aglomeraciones humanas del mediterráneo.

## II. LITOLOGÍA

Las rocas ultrabásicas que forman el sustrato de Sierra Bermeja constituyen una potente serie de peridotitas a partir de un intrusión ultrabásica y ultramáfica diapírica que ha sido definida como una de las mayores y mejor expuestas del mundo (aunque existen otras intrusiones en el Mediterráneo, en el norte de Italia, Chipre o Turquía, ninguna de ellas se halla expuesta con tal extensión), y cuya génesis sigue sometida a discusión; algunos se inclinan a pensar que se ha constituido a partir de un diapiro del manto que se diferenció a gran profundidad (quizá entre 25 y 70 kilómetros), por fusión parcial dentro del manto superior, sufriendo luego una recristalización, mientras que otras teorías apuntan a un modelo tectónico, no diapírico, cristalizado en el interior y emergido por la orogenia. Su emplazamiento debió tener lugar en la discontinuidad tectónica existente entre las placas africana y europea.

Los afloramientos se sitúan en la zona axial de la Bética desde una edad muy discutida (se habla desde el Postliásico al Mioceno, aunque algunos autores prefieren épocas anteriores, incluso el paleozoico) cortando las rocas de caja (calizas, esquistos y gneises alpujárrides, originados éstos a partir de un basamento esencialmente pelítico) que acrecentaron su metamorfismo en el contacto con la intrusión, con metalizaciones, aureolas y apéndices, a veces de rocas de composición granitoide, que se han inyectado en las diaclasas de la peridotita, dando lugar a diques ácidos, provenientes de intrusiones filonianas posteriores, como el que aflora claramente en el Puerto de Peñas Blancas, La Raijana y los afloramientos de mica de La Resinera. Una razón más para que, como antes advertíamos, no caigamos en el error de considerar a Sierra Bermeja como un conjunto uniforme en lo que respecta al roquedo.

Las peridotitas del macizo ultrabásico son en su mayor parte del subtipo lherzolítico, con facies de espinela, granate y plagiocasa, con lechos máficos intercalados ricos en silicatos de hierro y magnesio, olivino (60 %) y piroxeno, y con cantidades más pequeñas de níquel, cromo y cobalto, incluso magnetita, grafito, platino y diamante, lo que explica la existencia de viejas extracciones de mineral pero que dificultan, como se ha dicho, el establecimiento de cultivos sobre tales sustratos. La intensa meteorización ha provocado una alteración en superficie del olivino, que se halla a veces serpentizado, esto es, formando capas de un verde oscuro brillante con un mineral genéricamente llamado serpentina, por las escamas que se le notan al tacto, que se ha originado a partir de la circulación superficial de las aguas, tras su emplazamiento. Este mismo fenómeno es causa de la aparición de sílice, arcillas, y óxidos e hidróxidos férricos, siendo éstos últimos los responsables del nombre que desde siempre se dio a esta montaña: Djebel Al-Amar, y Sierra Bermexa, o Bermeja en nuestros días, por ese color típicamente rojizo, también amarillento y pardo, que acusa.

### III. GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente, este macizo es un antiforme, con plegamiento cilíndrico e isoclinal a occidente, continuado hasta el contacto con las rocas de caja alpujárrides. El espacio de las peridotitas presenta un paisaje más abarrancado que el de los mantos metamórficos adyacentes. Las causas están en los fenómenos de meteorización que propician la disgregación y diaclasamiento de la roca, tanto exterior como interiormente. Las lomas más altas aparecen con formas un tanto suaves, amamelonadas en el Porrejón o el Anícola, algo más enérgicas en Los Reales y Las Encinetas, incluso con estructura semiplana en las cumbres, como ocurre en el Canalizo. Los valles presentan encajamientos muy acusados, con las riberas algo aplanadas donde se acumulan los cantos y aluviones de fondo de vaguada. Estos aparecen, cuando la corriente se seca, con un color blancuzco a consecuencia del magnesio disuelto y depositado en los canturriales.

Sin embargo, las laderas son muy escarpadas, con pendientes abruptas, muy rocosas y con frecuentes bloques desgajados ya que, si bien la peridotita no ofrece una estratificación típica, la capa superficial se encuentra como sabemos muy alterada, formándose grietas y diaclasas que terminan por romper la roca, que se desliza ladera abajo gracias a la lubricación de la arcilla roja que se genera con la meteorización, y que dejan al descubierto la peridotita infrayacente, más compacta. Estas laderas son diseccionadas por los frecuentes arroyos y ríos que bajan hacia el Genal o hacia el mar, formando un numeroso conjunto de valles casi paralelos, muy encajados por el efecto de la intensa erosión de las aguas, más intensa en las laderas orientadas al Mediterráneo, dada la cercanía de la costa.

### IV. HIDROLOGÍA.

Las corrientes son muy numerosas, igual que en las rocas silíceas, por la impermeabilidad que acusa la intrusión, formando redes típicamente pinnadas, con bruscos acodamientos donde se acomoda la corriente en las líneas de falla, como es bien visible en los trazados de los cursos altos del Monardilla y Almarchal, afluentes del Genal.

Las surgencias son de poco caudal, y se forman a expensas de los huecos y diaclasas más profundas, con agua magnésicas y ferruginosas: ello ha propiciado desde antiguo la existencia de balnearios, como los de La Corcha, en el Guadalmansa, los del Duque en la cara norte de Los Reales, y los más famosos de Tolox y Carratraca.

Los ríos de Sierra Bermeja son cortos y de poco caudal, aunque muy torrenciales dado el desnivel extremado que acusan sus perfiles. Al Genal van, de norte a sur, el Seco, que nace en el contacto con los mármoles y dolomías de la Sierra de las Nieves, el Monardilla y el Almarchal, éstos con

caudal permanente. Otras corrientes de menor entidad son los arroyos de La Hiedra, Guadarín, Rigerta o Reyerta, Garganta de la Fuente, y Garganta de la Cuesta.

Los de la vertiente opuesta, por la obvia razón de la cercanía al mar, son aún más torrenciales. Destacan el Guadaiza, con 0'7 m<sup>3</sup> de módulo, el Guadalmina, con 0'9, el Guadalmanza, con 0'9, y el Padrón. Los tres primeros se hallan interconectados con la Cuenca del río Verde (este río no se incluye en este estudio por estar su cuenca prácticamente inscrita en la Sierra de las Nieves), por lo que sus aguas van a parar al embalse de la Concepción, siendo los únicos ríos regulados de todo el macizo. Otros arroyos bajan con características de rambla: Monterroso, Cala, Castor, Velerín, etc...

## V. CLIMA

No cabe duda que uno de los factores climáticos que más influyen en el clima de estas sierras es la doble influencia marina que acusan. En el Caso de Sierra Bermeja, hablamos de un espolón en dirección NE-SW, claramente mediatizado por el Mediterráneo y el Atlántico, con una influencia muy notable de los levantes a barlovento, y de las advecciones húmedas del W y SW a sotavento, en el Valle del Genal. Por su parte, Sierra Palmitera acentúa si cabe ese efecto de pantalla de condensación que caracteriza al conjunto de las Béticas Occidentales, al estar dispuesta en una clara orientación oeste.

Evidentemente, no podemos obviar el efecto orográfico en lo que respecta a las temperaturas y las precipitaciones, y a la orientación de los valles, que acrecienta o disminuye ciertos fenómenos como la influencia humidificadora de los levantes, con un claro efecto föen a sotavento, o de los vientos terrales, mucho más perceptibles en la zona nororiental que en la occidental.

No poseemos datos de la Sierra, donde no existe una estación meteorológica con un número significativo de años medidos. Podemos emplear los de las estaciones cercanas, como Pujerra (530) y Gaucín (623), que podemos completar con algunos matices de obtenidos en Júzcar (623) y el Pecho de Venus, en Tolox (620).

En lo que respecta a las temperaturas, los inviernos son frescos, con medias de 8'1° en Gaucín, 8'6° en Pujerra, con media de las mínimas absolutas de 1'1° y 0'5°, respectivamente, -1'1° en Tolox. Los veranos son más suaves cuanto mayor es la exposición al mar: Gaucín ostenta una media para de julio de 22'2°, Pujerra 24'7°, con media de la máximas absolutas de 31'4° y 36°. Con estos datos podemos admitir que existe un apreciable matiz de continentalidad cuanto más al NE.

Todos estas cifras, tomados de estaciones cercanas, a media ladera, sólo pueden ser tenidas en cuenta de manera indicativa, aunque es evidente que son bastante aproximadas a las que se dan en Sierra Bermeja a similar altitud. Pero es necesario revisar estos valores conforme ascendemos (por efecto del gradiente térmico altitudinal), que provocaría diferencias de hasta cinco y más grados desde los fondos de vaguada del Genal, y aún más si medimos desde la costa.

Las precipitaciones son muy abundantes. La mayor parte de ellas son producto de las advecciones del W y NW, desde octubre-noviembre hasta marzo, pero existen otros centros de acción, como las gotas frías de primavera y otoño, así como los levantes que, provenientes del mediterráneo, suelen precipitar en los meses que van desde octubre a mayo, aunque siempre en las laderas de barlovento y en las cumbres, nunca a sotavento por un más que probable efecto föen como ya hemos indicado. En general, toda la sierra queda dentro de la isoyeta de los 1100 mm, acrecentándose considerablemente esta cantidad en las zonas mejor expuestas al oeste, en el Valle del Genal, y en las cercanías de las cumbres por el disparo orográfico.

Si extrapolamos con las estaciones antes indicadas, vemos que Gaucín supera los 1200 mm, Pujerra ronda los 1.100 mm, y Tolox, sobrepasa levemente los 1000 mm. Observamos claramente una disminución cuanto más al este, como también ocurre en la costa: Algeciras 1050 mm, Estepona 850, Marbella 750.

Es verosímil pensar que, como ocurre en las alturas mejor expuestas de la vecina sierra de las Nieves, en las cumbres superemos los 1500 mm. A estas lluvias (la nieve es bastante efímera, salvo en Los Reales), hay que añadir la criptoprecipitación de los vientos levantes, que suele condensarse en árboles y arbustos, siendo muy frecuente observar como precipita a través de las acículas de las coníferas, o de las hojas de los matorrales en cumbres y collados.

Los periodos secos se corresponden con las advecciones de vientos del norte (anticiclón norteeuropeo o siberiano, vientos del Ártico) en invierno, situación en las que se producen las heladas, sobre todo en las zonas de umbría. El verano suele durar entre tres y cuatro meses, siendo dos los meses con precipitación prácticamente nula, a no ser alguna tormenta local de termoconvección. Los índices de evapotranspiración (método de Thornwaite, y con los valores de las estaciones antedichas), son para Gaucín de 760, y de 810 para Pujerra, nunca superiores al valor de las precipitaciones, pero con déficit notables en verano: 453 y 498, respectivamente.

**José Gómez Zotano. Doctor en Geografía.**

## **APORTACIONES AL ESTUDIO DE SIERRA BERMEJA PARA SU DECLARACIÓN COMO PARQUE NACIONAL**

### **1. GEOLOGÍA.**

- Sierra Bermeja hace una de las mayores aportaciones a la geodiversidad de España al estar constituida por peridotitas, rocas plutónicas de origen profundo provenientes del Manto Superior de la Tierra (compuesto principalmente por olivino).
- Las peridotitas, muy poco corrientes en la superficie terrestre, constituyen una de las rocas más escasas del mundo, y Sierra Bermeja representa la intrusión ultramáfica de alta temperatura de mayor extensión y mejor expuesta del planeta.
- A nivel andaluz, las peridotitas de Sierra Bermeja constituyen el asomo ultramáfico más occidental y extenso (algo más de 300 km<sup>2</sup>) de la provincia petrográfica de las rocas ígneas de Málaga.
- Asociadas a las peridotitas del macizo ultramáfico aparecen capas, cuerpos irregulares y diques de rocas máficas que se han denominado en la literatura científica con el término de capas máficas. Estas capas son esencialmente piroxenitas, aunque aparecen también litologías máficas. Se sitúan paralelas a la foliación de las peridotitas encajantes o más raramente como filones o diques discordantes a dicha foliación. Por sus implicaciones paisajísticas resultan de gran interés las rocas filonianas ácidas tardías de composición cuarzo-feldespática que cortan oblicuamente la foliación y el bandeado de las peridotitas, tal y como se puede observar en el Puerto de Peñas Blancas. Estos diques son un rasgo exclusivo de Sierra Bermeja.
- Sierra Bermeja representa el extremo más occidental de la Cordillera Bética y, a su vez, constituye uno de los conjuntos espaciales más complejos existentes en la Península Ibérica, tectónica, estructural y petrográficamente hablando. La posición tectónica de las peridotitas, su emplazamiento y edad de dicho emplazamiento quizás sean los temas más controvertidos.
- El rasgo más característico y común de este orógeno se fundamenta en la posesión de una estructura de mantos de corrimientos originados durante el Cretácico y Terciario. Sobre la base de criterios paleogeográficos y estructurales se diferencian dos grandes conjuntos estructurales yuxtapuestos dentro del sistema montañoso de las Béticas: las Zonas Externas (Cordilleras Subbéticas) y las Zonas Internas (Bética s.str.). La Zona Interna, donde se inserta Sierra Bermeja, presenta una superposición de varias unidades geológicas del Dominio de Alborán: las unidades Alpujárrides y las unidades Maláguides. Dentro de las unidades Alpujárrides destaca la Unidad de Guadaiza, que aparece subyacente a través de la ventana tectónica del río Guadaiza. Tanto por el grado de metamorfismo, como por la naturaleza de los materiales (esquistos con estaurolita y silimanita, gneises con fragmentos líticos, leucogranitos intrusivos y paquetes de mármoles de muy desigual desarrollo), las formaciones litológicas englobadas en esta Unidad son equiparables a la parte más baja de la columna alpujárride e incluso a materiales más profundos. Así, la sucesión de esta unidad ha sido datada en la era Paleozoica y eventualmente en el Precámbrico, siendo los materiales de mayor antigüedad en la zona junto con las peridotitas, de ahí su gran interés científico.
- Por todo ello, Sierra Bermeja goza de un elevado valor científico y/o didáctico dada el gran interés científico que ha despertado a lo largo de los tiempos. Sin duda, el afloramiento bermejo constituye uno de los rasgos más singulares de la geología ibérica, llamando la atención de numerosos científicos nacionales e internacionales que han realizado sus estudios sobre la geología de esta

montaña, destacando Didon (1969), Dickey (1970), Obata (1977, 1979), .Martín Algarra (1987), Balanyá (1990), Gervilla (1990), Sanz de Galdeano (1999), Gutiérrez Narbona (1999), Lenoir y otros (2001), Garrido y otros (2001) o Romero Silva (2003). Tanto por su excepcionalidad como por su desconocimiento, resulta ser un campo de experimentación de primera magnitud para la comprensión de los procesos geológicos que originaron las Cordilleras Bético-Rifeñas.

## 2. GEOMORFOLOGÍA.

- De todos los afloramientos ultramáficos malagueños, Sierra Bermeja es el que alcanza mayor extensión, mayor altitud (Cerro Abanto 1508 m, Encinetas 1473 m, Los Reales 1452 m y Armas 1334 m), mayor cercanía al mar y mayor occidentalidad, por ello se observan procesos geomorfológicos únicos que no se dan en otros afloramientos peridotíticos: fenómenos geomorfológicos ligados al frío (es el lugar más meridional de España donde se reflejan los efectos del periglacialismo), al viento y a la lluvia, que propicia un rico modelado originado por la erosión hídrica (erosión remontante, captura, diferentes tipos de redes fluviales,) y química, fluvial y de vertientes.

- Sierra Bermeja genera uno de los mayores desniveles de la costa andaluza al alzarse casi 1.500 m en solo 8 km de distancia desde el nivel del mar.

- La impermeabilidad de las peridotitas, así como las fuertes pendientes y los frecuentes cortes y quebrados que caracterizan la orografía del afloramiento propician una espectacular red de cascadas y saltos de agua que se activan en los meses lluviosos y que no tienen parangón en el litoral andaluz.

- Además de su agreste orografía, lo primero que destaca en el paisaje es el inusual color pardo-rojizo de las rocas y el suelo, de ahí que los lugareños hayan denominado a esta montaña con el nombre de Sierra Bermeja. Esta coloración genera un extraordinario contraste con los terrenos circundantes, en especial cuando el entorno está formado por calizas y mármoles de tonos grisáceos e incluso blancos, tal y como sucede con la Sierra de las Nieves o la Sierra Blanca de Marbella.

- La singularidad morfológica de esta montaña está estrechamente vinculada a su peculiaridad litológica, causante a su vez de procesos morfogenéticos específicos y exclusivos que, entre otras cosas, le otorgan su característica fisionomía pardo-rojiza. El color, por tanto, se convierte en el principal rasgo geomorfológico de Sierra Bermeja siendo no menos interesante el inusual proceso químico que lo genera: la serpentización.

- En Sierra Bermeja se pueden observar con claridad las dos clases de serpentina posibles en la naturaleza: la originada por la acción de agentes hidrotermales de origen interno, y la que se origina por la acción de los agentes atmosféricos.

## 3. EDAFOLOGÍA.

- Cabe resaltar la importancia de la componente azonal de los suelos de Sierra Bermeja, ya que éstos guardan una estrecha relación con ciertos factores como los litológicos y los topográficos, que llegan a resultar más determinantes que el clima regional. En este sentido, la gran diversidad geomorfológica y topográfica de la zona hace presuponer de entrada que en ella se encuentran representados una muy amplia gama de tipos de suelos pero, en general, y en función del gran afloramiento ultramáfico, abundan los suelos tóxicos y equiséticos, poco favorables al desarrollo agrícola.

- Acordes con la singularidad litológica, los suelos desarrollados a partir de rocas serpentizadas presentan características físicas y químicas muy peculiares, como un bajo espesor del manto de alteración y de los suelos en comparación con los desarrollados sobre otros materiales en las mismas condiciones climáticas, abundancia de afloramientos rocosos de aspecto característico (microcarst serpentínico), baja fertilidad intrínseca y problemas de toxicidad ligados a la presencia de elevadas concentraciones de metales pesados (Cr, Ni, Co, Cu,...), susceptibilidad a la erosión, etc., aspectos todos ellos que configuran un ambiente edáfico único que se ha denominado “síndrome serpentínico” y que da lugar a numerosos edafoendemismos. Ésta anomalía ecológica de las serpentinas, en comparación con otras rocas madres, presenta como factores serpentínícolos más destacados:

- La limitación de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo, potasio y cationes básicos.
- El desfavorable comportamiento de calcio y magnesio.
- El alto contenido en los metales pesados, cromo, cobalto y níquel.

- Elevado interés de la geoquímica de los procesos de alteración y edafogénesis en el área serpentínica de Sierra Bermeja. La alteración del olivino, mineral esencial de la peridotita, que se hidrata una vez expuesto a la intemperie, da lugar a una serie de minerales que reciben el nombre genérico de serpentina, de color verdoso. Además se producen otras sustancias como arcillas y óxidos e hidróxidos de hierro y magnesio. En general los suelos tienen textura franca a arcillosa, con contenidos elevados de arcilla, donde el proceso de fersialitización da lugar a arcillas de neoformación a partir del olivino y los demás minerales accidentales. El proceso de alteración tiene una tendencia ferruginizante, junto a una bisialitización con neoformación o herencia degradativa de minerales trioctaédricos que se asocian a los minerales primarios residuales. Los compuestos de hierro trivalente dan un característico color rojo profundo, con tintes algo violáceos, a la capa de alteración, del cual proviene el nombre de esta sierra y la denominación de sus suelos como “tierras coloradas”.

#### 4. CLIMA

- Sierra Bermeja aparece como un islote pluviométrico de vital importancia en el medio mediterráneo circundante (presenta una abundancia de precipitaciones, con una media anual de 800-1.100 mm que llega a los 2.000 mm en las cumbres). Por ello, esta montaña se sitúa en plena "zona húmeda" de la Península Ibérica, ejerciendo de frontera atlántico-mediterránea, marítima y continental en la que no sólo influye el relieve, sino, y también, su situación geográfica en el Sur peninsular. En este sentido presenta varias peculiaridades climáticas derivadas tanto de la occidentalidad, que aquí se traduce en distancia al Estrecho de Gibraltar, como de la altitud, ya que el espacio montañoso es más elevado y está relativamente continentalizado respecto al litoral, produciendo modificaciones típicamente orográficas. Pero en estas dos direcciones generales del clima mediterráneo interfieren otros hechos singulares superpuestos como la configuración de un pasillo marítimo en el Estrecho y la configuración abierta al flujo de barlovento al estar esta montaña dispuesta en sentido SW-NE.

- Además, en Sierra Bermeja se dan importantes fenómenos de advección atlántica, frontogénesis y estancamiento. Este último fenómeno es particularmente característico del sector de las cumbres, incrementando los valores pluviométricos como consecuencia de la criptoprecipitación en aproximadamente 500 mm. Es común ver en las cumbres de Sierra Bermeja una corona de nubes causada por los levantes.

- La masa vegetal que perdura en la montaña juega un papel importante en la generación de humedad, posibilitando la aparición de fenómenos climáticos vinculados a la misma como nieblas de advección, o retención de nubes por el bosque (cordón nebuloso). En este último caso, los densos bosques de pinos y alcornoques situados a media ladera retienen considerablemente la humedad.

## 5. HIDROGRAFÍA

- Las diaclasas y fisuras de estas rocas en general pueden almacenar pequeños volúmenes de agua retenidos por la presencia de zonas impermeables (acuíferos colgados) que rezuma por numerosos manantiales.

- El agua, libre de cal, está enriquecida en magnesia y hierro, por lo que son frecuentes las fuentes que aprovechan la misma para su consumo humano o animal (El Chorrillo, El Polvito, etc.).

- Sierra Bermeja se configura como cabecera o nacimiento de numerosos e importantes ríos cruciales en el abastecimiento de agua de la Costa del Sol: Verde, Guadaiza, Guadalmina, Guadalmansa, Velerín, Castor, Genal, etc.).

## 6. BIOCLIMA

- En Sierra Bermeja se reconocen hasta tres tipos bioclimáticos (termo-, meso- y supramediterráneo).

- En Sierra Bermeja se reconocen también tres ombrotipos (subhúmedo, húmedo e hiperhúmedo)

- En Sierra Bermeja se combinan los termotipos y ombrotipos del bioclima Mediterráneo pluviestacional-oceánico reflejando una heterogeneidad bioclimática sin parangón en Andalucía. Estas características bioclimáticas permiten que varias formaciones relicticas del Terciario y Cuaternario se refugien en Sierra Bermeja (*Abies pinsapo*, *Laurus nobilis*, etc.), así como la existencia de extensos y vigorosos alcornocales que forman el cordón nebuloso de la montaña.

## 7. PAISAJE

- Sierra Bermeja, por su singularidad y naturalidad, posee un importante interés paisajístico digno de ser preservado y considerado.

- Destaca el mantenimiento del equilibrio natural de este pintoresco paisaje mediterráneo, en el que se conservan todavía peculiares cualidades en el mismo como una variada fenología de sus componentes vegetales, alta diversidad morfológica de sus especies arbóreas, la existencia de elementos abióticos singulares (geomorfológicos, climáticos e hidrográficos), la presencia de elementos culturales y etnográficos bien conservados que le infieren un elevado valor estético que se debe preservar y que se mantiene vivo gracias a la continuidad de las actividades rurales tradicionales.

- Este paisaje de media montaña ejerce de telón de fondo de una de las zonas de mayor desarrollo turístico del país, por lo que dado su alto valor natural y estético, no sólo resulta incuestionable su conservación, sino que además es necesaria una consideración paisajística en todas las actuaciones que se prevén llevar a cabo en él (cableado de alta tensión, embalses, carreteras, etc.). El cumplimiento del mandato del Estatuto de Autonomía de Andalucía propone como uno de los

objetivos de la Comunidad Autónoma “la protección y mejora de los paisajes”, tal y como reclama la Convención Europea del Paisaje.

- La litología ultramáfica, es decir las peridotitas, y las coníferas que proliferan sobre ella (pinos resineros y pinsapos) constituyen la auténtica esencia del paisaje de esta montaña. A ellos se suma un impresionante paisaje de frondosas (alcornoques y quejigos) sobre gneises y esquistos, típico monte mediterráneo.

- Los contrastes de color, textura y forma, así como la inmensidad del mismo, dan lugar a uno de los paisajes más espectaculares de todos los que se ofrecen en la España peninsular. Por un lado el concurso de la litología y la red hidrográfica originan una orografía muy compartimentada con fuertes pendientes que generan una morfología característica de valles encajados con fuertes contrastes de sol y sombra. Por otro lado, la cubierta vegetal, compuesta por pinsapares y pinares resineros en formaciones muy diversas, aporta un toque de verdor y frescura al paisaje.

- El paisaje del pinsapar coincide con los bosques de pinsapos que coronan las abruptas y rojizas cumbres peridotíticas e incluso se derraman por las cañadas más umbrías hasta alturas cercanas a los 600 m. Sus valoradas condiciones estéticas hacen de los pinsapares uno de los más bellos bosques de coníferas, formados por un abeto prieto verde azulado. Bosques densos y oscuros, casi siempre sumergidos en ambiente de brumas, que ofrecen fuertes contrastes de color y textura con el pinar verde claro que lo rodea y con la piedra pardo-rojiza que lo sustenta.

- La fenología del paisaje es muy rica y se expresa en un cromatismo variado, especialmente cuando la nieve cubre las cumbres de forma discontinua durante el invierno, confiriéndole al paisaje de la Costa del Sol una pincelada boreal verdaderamente original dentro del marco mediterráneo en el que se encuentra.

- El relieve en su conjunto constituye uno de los valores estéticos más importantes de estas áreas. Los roquedos pardo-rojizos escarpados y fracturados por las inclemencias del tiempo, los canchales, las inusuales formas de la roca, las agrestes cresterías, son elementos de gran calidad paisajística.

- Alrededor del pinsapar se pueden ver grandes extensiones de pinar únicamente interrumpidas por algunas manchas de algarrobos y alcornoques e hileras de sauces y adelfas serpentinícolas que pueblan los ríos, arroyos y cañadas, y que dan un toque de color a la siempre mancha verde del pinar. El vigor de la masa y su espesura, quizás excesiva en muchos rodales, y el intenso verdor de las copas y del matorral del sotobosque aún sobre suelos raquíuticos evocan aquí, más que en ningún otro paisaje de la Costa del Sol, la fuerza de la vida en su adaptación ecobiológica a las condiciones particulares del medio.

- El paisaje verde del pinar de pino resinero destaca por las características formas de las copas y de los esbeltos fustes rojizos, algunos de ellos marcados por las cicatrices que atestiguan su resinación en épocas pasadas. Es entonces cuando se deja entrever el sustrato y el paisaje se expresa en todo su esplendor con pardos y agrestes montes y frecuentes cortes y quebradas, resaltes del terreno que en épocas lluviosas propician una espectacular red de cascadas y saltos de agua que el matorral serial ahora sí deja vislumbrar y que son perceptibles desde el litoral. En los atardeceres, cuando los rayos solares inciden oblicua y levemente sobre la Sierra, es cuando se alcanzan las tonalidades más rojizas y vivas en la piedra ofreciendo un espectáculo extraordinario.

- En ciertas laderas destaca en el paisaje las grandes extensiones de frondosas donde se mezclan las copas redondeadas de diferentes especies que le otorgan al paisaje una textura esponjosa. Este bosque está compuesto por alcornoques acompañados en las umbrías y vaguadas más húmedas de quejigos. En los cursos de agua aparecen saucedas, alisedas, fresnedas, choperas y adelfares.

Pequeños sectores de encinas completan este paisaje forestal en algunos enclaves más secos, mientras que algunos bosquetes de roble rebollo aparecen por las cimas más altas.

- Las inclinadas vertientes del gran afloramiento peridotítico de Sierra Bermeja crean panorámicas de gran profundidad pero de difícil acceso por lo abrupto del terreno, por lo que la carretera de Ronda, que atraviesa el macizo, se convierte en un importante corredor visual de gran belleza natural al alcance de todos que podría verse negativamente afectado con ciertas actuaciones (autopista y urbanización proyectada).

- Desde las cumbres se pueden contemplar amplias panorámicas visuales sobre la zona costera malagueña, Campo de Gibraltar, costa del Rif y Atlas marroquí, Valle del Genal, alcornocales de Cádiz y Málaga y resto de la Serranía de Ronda. La vista alcanza incluso a Sierra Nevada en los días más despejados.

- Por su situación en cabeza de las Cordilleras Béticas, la cumbre de Los Reales y la Sierra de la Palmitera constituyen dos hitos paisajísticos entre los relieves montanos litorales malagueños, actuando como importantes puntos de focalización del paisaje.

**Andrés V. Pérez Latorre. Doctor en Ciencias Biológicas.**

## **FLORA, VEGETACIÓN Y PAISAJE VEGETAL SERPENTINÍCOLAS: LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA DE LA RED EUROPEA NATURA 2000**

### INTRODUCCIÓN

En el medio terrestre se entiende por vegetación al conjunto de comunidades vegetales formadas por cormófitos que se desarrollan en un biotopo concreto. Estos biotopos se denominan teselas cuando restringimos a espacios ecológicamente homogéneos, ocupados en ese caso por una sola comunidad.

En función del tipo de biotopos (o teselas) ocupadas por las comunidades y teniendo en cuenta el factor ecológico de mayor importancia para la vegetación en relación con el suelo se pueden hacer dos grandes grupos de vegetación:

1/ climatófila: aparece sobre suelos zonales, desarrollados bajo un clima normal y con una composición física y química normal. El agua del que depende la fitocenosis procede exclusivamente de la lluvia.

2/ edafófila: aparece sobre suelos azonales o intrazonales, desarrollados o poco desarrollados, bajo un clima normal pero la estructura o la composición físico-química presenta un factor que modifica el crecimiento normal, o el agua que entra al suelo no es la normal (por exceso o por defecto). Cuando los resultados son de xericidad mayor que la potencial bajo el clima de la zona se habla de vegetación edafoxerófila, lo contrario provoca el desarrollo de vegetación edafohidrófila.

En este segundo grupo existe un subgrupo de vegetación relacionado con el tema de la conferencia: la vegetación metalícola, condicionada por la existencia de una concentración anormal (alta) de metales en el suelo, que provocan fenómenos fisiológicos de acumulación o de rutas metabólicas que los retardan (de raíces a tallos) o desvían. Cuando las comunidades se desarrollan sobre suelos hidromorfos y con metales hablamos de vegetación edafohidrófilo-metalícola y sobre suelos xéricos de vegetación edafoxerófilo-metalícola.

### LA VEGETACIÓN EDAFOXERÓFILO - METALÍCOLA. VEGETACIÓN SERPENTINÍCOLA: LAS PERIDOTITAS

El caso de este tipo de vegetación más claro en la Península Ibérica está en las comunidades serpentínícolas. Consisten en un tipo de vegetación que vive sobre suelos procedentes de la edafización de las peridotitas, rocas ígneas intrusivas procedentes de la astenosfera, con una composición rica en silicatos de hierro y magnesio ( $(MgFe)_2SiO_4$ ), casi sin calcio, potasio o fósforo y con una cantidad anormal de metales pesados en su composición (Cr, Co, Ni). Estas rocas se transforman por meteorización (hidratación-oxidación) en serpentinas, de típico color rojo o "bermejo" ( $H_4(MgFe)_3Si_2O_9$ ). Además la estructura diaclasada de la roca y las fortísimas pendientes del afloramiento impiden prácticamente la edafización. Dicho afloramiento, de los más importantes de Europa se encuentra en la provincia de Málaga (mapa situación 4), siendo muy escasos y de pequeña extensión a nivel mundial. Su flora y vegetación es única, ya que han ocurrido fenómenos de morfosis y de especiación debidos precisamente a las adaptaciones a la toxicidad de los metales pesados de los suelos (tabla metales pesados 5), el carácter xérico de los mismos, la escasez de macro-nutrientes y la ausencia de micro-nutrientes.

### CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA SERPENTINÍCOLA

La flora serpentínícolá además es especial debido a: su bajo número de especies respecto a territorios adyacentes, la elevadísima tasa de endemismos, la presencia de relictos, la mezcla de

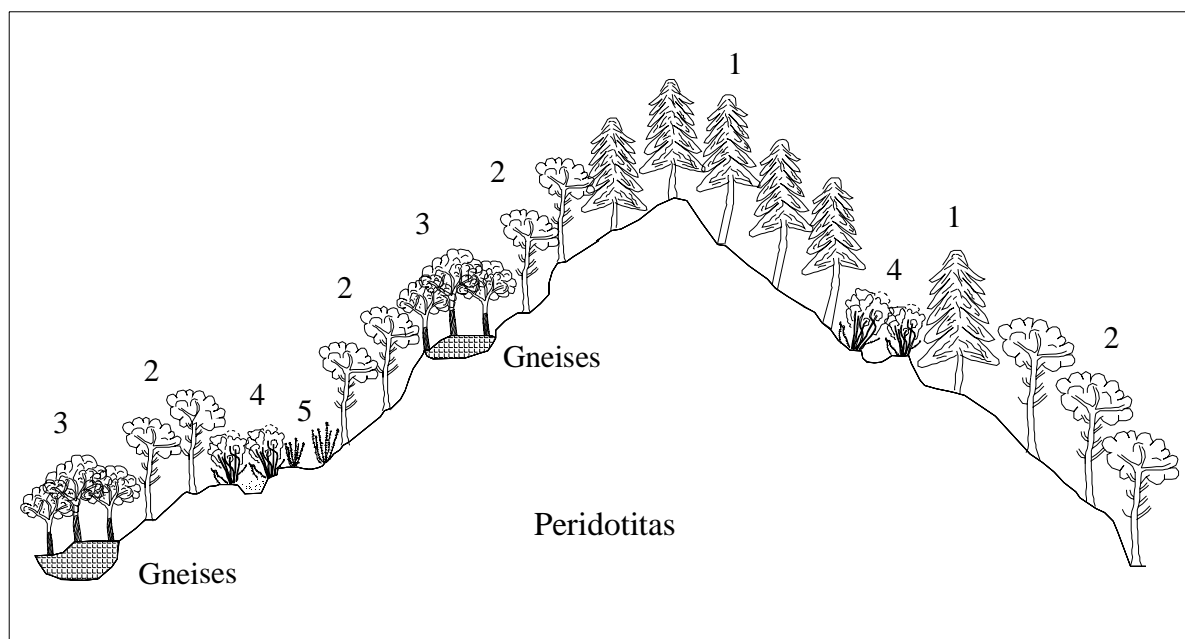
especies acidófilas (calcífugas) y basófilas, el predominio de xerófitos y tipos biológicos pequeños, el predominio del elemento florístico mediterráneo, la elevada presencia de la familia Caryophyllaceae y de pteridófitos y la vicariancia.

#### EDAFOENDEMISMOS SERPENTINÍCOLAS Y EXCLUSIVOS PRESENTES EN EL FUTURO PARQUE NACIONAL

9 especies, 9 subespecies y variedades (1 edafismo magnesícolas y 1 edafismo ibérico): total = 18 táxones, de los cuales 6\* son exclusivos del futuro Parque Nacional.

1. *Allium rouyii*\*
2. *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanum*
3. *Arenaria capillipes*
4. *Armeria colorata*\*
5. *Asplenium adiantum-nigrum* var. *corunnense*
6. *Centaurea haenseleri* subsp. *haenseleri*\*
7. *Centaurea lainzii*\*
8. *Digitalis obscura* subsp. *laciniata*
9. *Galium viridiflorum*
10. *Halimium atriplicifolium* subsp. *serpentinicola*
11. *Iberis fontqueri*
12. *Linum suffruticosm* var. *carratracensis*
13. *Peucedanum hispanicum* subsp. *brachyradium*\*
14. *Saxifraga gemmulosa*
15. *Silene fernandezii*\*
16. *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*
17. *Staehelina baetica*
18. *Euphorbia flavicoma* subsp. *giselae*

El paisaje vegetal sobre las peridotitas (ver esquema), para empezar, no sigue los cánones normales biogeográficos del entorno, dominados por bosques de fagáceas (*Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Castanea* (3)). Por el contrario la vegetación clímax hoy día



corresponde a gimnospermas ( pinares de *Pinus pinaster* (2)) en zonas bajas y medias y a abetales (*Abies pinsapo* (1)) en las cumbres, a pesar de la elevada precipitación (entre 1000 y 1600 mm anuales). Los suelos anulan el efecto de la precipitación originando una sequía fisiológica que se une a la típica mediterránea en el verano, seleccionando positivamente a las gimnospermas (más resistentes frente a las angiospermas).

Otra característica que hace singular la vegetación serpentínica es la altísima concentración de endemismos en sus matorrales y vegetación rupícola, precisamente la más sometida a los metales pesados debido a la delgadez de los suelos, llamados entonces edafoendemismos serpentínicos.

## LOS LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA DE SIERRA BERMEJA Y REAL (ES6170010) Y DE LOS REALES DE SIERRA BERMEJA (ES6170004) DE LA RED EUROPEA NATURA 2000

Ambos LIC, que cuentan con la protección comunitaria-estatal por un lado y con la de la Junta de Andalucía por otro al ser ZEC (Zonas de Especial Conservación) constituyen la base del futuro Parque Nacional en cuanto a límites y extensión, por o que la declaración como Parque Nacional vendría avalada también al más alto nivel europeo. Los hábitats de la Directiva 92/43 de "Hábitats" presentes en el futuro Parque Nacional constituyen un número realmente impresionante para el pequeño territorio del que estamos hablando, siendo muchos de ellos prioritarios:

1. *Pino pinastris-Quercetum cocciferae* Cabezudo, Nieto Caldera y Pérez Latorre 1989. [Pinares y coscojares serpentínicos].
2. *Cytiso baetici-Arbutetum unedi quercetosum cocciferae* Nieto Caldera, Pérez Latorre y Cabezudo 1990. [Madroñales termófilos].
3. *Bunio macucae-Abietetum pinsapo* (Asensi y Rivas-Martínez 1976) Rivas Martínez 1987. [Pinsapares serpentínicos].
4. *Erico mediterraneae-Salicetum pedicellatae* Esteve 1973 [Saucedas serpentínicas]
5. *Galio boissierani-Staehelinetum baetici* Rivas Goday y Rivas-Martínez 1968. [Jaguarzal serpentínica].
6. *Genisto lanuginosae-Cistetum majoris* Asensi y Díez Garretas 1988. [Jaral-brezal serpentínica].
7. *Arenario capillipes-Iberidetum fontqueri* Rivas-Martínez, Izco y Costa 1973. [Pastizal serpentínica de terófitos].
8. *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi* (retusi) Br.-Bl. 1924. [Pastizales vivaces de gramíneas (fenalares)].
9. *Asplenio cuneifolii-Saxifragetum gemmulosae* Rivas-Martínez, Izco y Costa 1973. [Vegetación esciófila fisurícola de serpentinas].
10. *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* Molinier 1937. [Comunidad pteridofítica de taludes húmedos].
11. *Polypodietum serrulati* Br.- Bl. Ex Br.-Bl. & col. 1952. [Vegetación pteridofítica vivaz de repisas terrosas].
12. *Notholaeno marantae-Cheilanthesetum guanchicae* Pérez Carro, T. E. Díaz, Fernández Areces y Salvo 1989. [Vegetación pteridofítica rupícola-glerícola de serpentinas].
13. *Mucizonio-Cheilanthesetum marantae* Rivas Goday & Esteve 1972.[Pastizal saxícola de serpentinas]
14. *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis* Rivas Goday y Esteve 1972. [Juncales serpentínicos].
15. *Molinio arundinaceae-Ericetum erigenae* Costa, Peris y Figuerola 1983. [Brezales de suelos higroturbosos].
16. *Erico-Nerietum oleandri* Rivas Goday y Esteve 1972 [Adelfares serpentínicos].

**Oscar Gavira Romero. Licenciado en Biología.**

## **TAXONES VEGETALES DE IMPORTANCIA EN EL FUTURO PARQUE NACIONAL**

La flora del macizo de Sierra Bermeja destaca por el elevado número de endemismos, 18 en total, como se aprecia en la tabla correspondiente. Algunos de ellos tienen una distribución más amplia como *Abies pinsapo* o *Ulex baeticus* subsp. *baeticus*, pasando por los endemismos exclusivamente serpentínícolos (11 en total), como *Arenaria capillipes* o *Staehelina baetica*, llegando al caso de aquellos exclusivos de Sierra Bermeja, como son *Allium rouyi* y *Centaurea lainzii*.

Ello es debido en principio al aislamiento geográfico y ecológico que impone la diversidad de ecosistemas de la Serranía de Ronda y su entorno, pero especialmente a la restricción ecológica de las peridotitas, lo que motiva que las distintas poblaciones evolucionen de forma aislada originándose especies distintas. No es de extrañar que las poblaciones de muchas de las especies aquí presentes puedan considerarse únicas en el mundo, y muy posiblemente con diferenciación genética. Esta razón podría explicar la existencia de taxones a veces no aceptados científicamente como *Halimium atriplicifolium* subsp. *serpentinicola* o *Linum suffruticosum* subsp. *carratricense*.

El hecho de ser un endemismo de distribución restringida ya supone cierta vulnerabilidad a la extinción, especialmente cuando las poblaciones cuentan con pocos individuos y están bastante aisladas. Por este motivo se pueden encontrar protegidas por la Ley de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía (Ley 8/2003, de 28 de octubre) a cuatro especies serpentínícolas: *Allium rouyi*, *Arenaria capillipes*, *Armeria colorata* y *Silene fernandezii*. A esto hay que añadir a *Galium viridiflorum*, magnesícolos (de peridotitas y dolomías) y endemismo de Málaga y Granada (está presente, además, en Sierra Almirante); y también al pinsapo (*Abies pinsapo*) y al helecho *Asplenium billotii*, ya que ambos toleran este sustrato. Cuatro de estas siete especies mencionadas están catalogadas como “En Peligro de Extinción”. Existen dudas sobre la existencia anteriormente de *Nolletia chrysocomoides* en Sierra Bermeja, sin embargo, aparece incluida en la legislación autonómica como especie “Extinta”.

El Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España (LRN; Bañares *et al.*, 2003) y La Lista roja de la flora vasculosa de Andalucía (LRA; Cabezudo *et al.*, 2005) son documentos que informan científicamente sobre el estado de conservación de toda la flora tanto de España como de Andalucía, ya que la legislación existente no contempla la protección de todas las especies amenazadas. En estas “listas rojas” aparecen 31 taxones amenazados viviendo sobre las peridotitas (ver tabla correspondiente), incluidos principalmente en la LRA (19 en la LRN). Es de destacar la existencia de un gran número de taxones con categoría de amenaza elevada, desde *Nolletia chrysocomoides*, “Extinta”, pasando por *Allium rouyi*, *Centaurea lainzii* y *Peucedanum officinale* subsp. *brachyradium*, “En Peligro Crítico de Extinción”, hasta otras ocho más “En Peligro de Extinción” según LRA (siete según LRN). Ello supone un total de 12 taxones gravemente amenazados (y uno extinto) incluidos en la LRA (11 en la LRN).

Según Bañares *et al.* (2003) Sierra Bermeja se encuentra incluida dentro de una “área importante para la flora amenazada española” con valor “excepcional”, frente a otras áreas valoradas como “importantes”, “muy importantes” o “interesantes”. En este estudio tuvieron en cuenta tanto la endemidad, el grado de amenaza, como la concentración de especies y poblaciones. Dentro de estos lugares “excepcionales” Sierra Bermeja ocupa el puesto número 20 para España, pero el 4º de la Península Ibérica, después de Sierra Nevada (Parque Nacional), Sierra de Gádor y Sierras de Cazorla y Segura.

Mención especial hay que hacer para *Galium viridiflorum* que se encuentra además recogido en el anexo II y IV la Directiva Hábitats 92/43/CEE como especie prioritaria y, también, en el Convenio de Berna.

## **TAXONES PROTEGIDOS POR DISTINTAS LEYES Y PRESENTES EN EL FUTURO PARQUE NACIONAL DE SIERRA BERMEJA**

Taxon	LFF	España	Hábitats	Berna	Sector
<i>Abies pinsapo</i>	En Peligro	Vulnerable			Bermejense y Rondeño
<i>Allium rouyi</i>	En Peligro	En Peligro crítico			Bermejense
<i>Arenaria capillipes</i>	Vulnerable	Vulnerable			Bermejense
<i>Armeria colorata</i>	En Peligro	En Peligro			Bermejense
<i>Asplenium billotii</i>	Vulnerable				Aljúbico y Bermejense
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	Vulnerable				Aljúbico ???
<i>Galium viridiflorum</i>	Vulnerable	Vulnerable	Anexo II y IV Prioritaria	x	Aljúbico y Bermejense
<i>Ilex aquifolium</i>	Vulnerable				Aljúbico
<i>Laurus nobilis</i>	Vulnerable				Aljúbico y Rondeño
<i>Nolletia chrysocomoides</i>	Extinta	Extinta			Bermejense
<i>Quercus canariensis</i>	Interés especial				Aljúbico
<i>Quercus pyrenaica</i>	Interés especial				Aljúbico
<i>Silene fernandezii</i>	En Peligro	En Peligro			Bermejense

TAXONES AMENAZADOS E INCLUIDOS EN LA LISTA ROJA ANDALUZA PRESENTES EN EL FUTURO PARQUE NACIONAL DE SIERRA BERMEJA

Taxón	Categoría	Sector	LRN
<i>Nolletia chrysocomoides</i> (Desf.) Cass. ex Less.	EX	Bermejense	EX
<i>Allium rouyi</i> Gaut.	CR	Bermejense	CR
<i>Centaurea lainzii</i> Fern. Casas	CR	Bermejense	CR
<i>Peucedanum officinale</i> subsp. <i>brachyradium</i> García Martín & Silvestre	CR	Bermejense	CR
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	EN	Bermejense	VU
<i>Armeria colorata</i> Pau	EN	Bermejense	EN
<i>Bellis cordifolia</i> Willk.	EN	Aljúbico	EN
<i>Centaurea haenseleri</i> (Boiss.) Boiss. subsp. <i>haenseleri</i>	EN	Bermejense	VU
<i>Cephalaria baetica</i> Boiss.	EN	Bermejense	EN
<i>Klasea baetica</i> (DC.) J. Holub	EN	Bermejense	EN
<i>Silene fernandezii</i> Jeanmonod	EN	Bermejense	EN
<i>Silene inaperta</i> subsp. <i>serpentinicola</i> Talavera	EN	Bermejense	EN
<i>Bupleurum acutifolium</i>	VU	Bermejense	
<i>Centaurea prolongoi</i> Boiss. ex DC.	VU	Bermejense	VU
<i>Davallia canariensis</i> (L.) Sm.	VU	Aljúbico	
<i>Galium baeticum</i> (Rouy) Ehrend. & Krendl	VU	Bermejense y Rondeño	
<i>Galium boissieranum</i> Ehrend & Krendl	VU	Bermejense	

<i>Galium viridiflorum</i> Boiss. & Reuter	VU	Bermejense y Aljábico	VU
<i>Helictotrichon filifolium</i> subsp. <i>arundanum</i> Romero Zarco	VU	Bermejense y Rondeño	VU
<i>Iberis fontqueri</i> Pau	VU	Bermejense	VU
<i>Laurus nobilis</i> L.	VU	Aljábico	
<i>Omphalodes commutata</i> G. López	VU	Rondeño y Bermejense	
<i>Saxifraga gemmulosa</i> Boiss.	VU	Bermejense	VU
<i>Arenaria capillipes</i> (Boiss.) Boiss.	NT	Bermejense	VU
<i>Asplenium billotii</i> F. Schultz	NT	Aljábico y Bermejense	
<i>Cytisus malacitanus</i> Boiss.	NT	Bermejense	
<i>Erica erigena</i> R. Ross	NT	Aljábico y Bermejense	
<i>Erica terminalis</i> Salisb.	NT	Bermejense	
<i>Halimium atriplicifolium</i> (Lam.) Spach subsp. <i>atriplicifolium</i>	NT	Rondeño, Bermejense y Aljábico	
<i>Quercus canariensis</i> Willd.	NT	Aljábico	
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	NT	Aljábico	
<i>Ruscus hypophyllum</i> L.	NT	Aljábico	
<i>Senecio eriopus</i> Willk. subsp. <i>eriopus</i>	NT	Bermejense	
<i>Cistus ladanifer</i> subsp. <i>mauritanus</i> Pau & Sennen	DD	Bermejense	
<i>Digitalis laciniata</i> Lindl. subsp. <i>laciniata</i>	DD	Rondeño y Bermejense	DD
<i>Epipactys lusitanica</i> D. Tyteca	DD	Bermejense	
<i>Sideritis reverchonii</i> Willk.	DD	Bermejense	EN

TAXONES ENDÉMICOS Y COMPARTIDOS CON ZONAS FITOGEOGRÁFICAS ADYACENTES

Endemismos	Bermejense	Rondeño	Aljábico
<i>Abies pinsapo</i>	x	x	r
<i>Allium rouyi</i>	x	-	-
<i>Arenaria capillipes</i>	x	-	-
<i>Arenaria retusa</i>	x	-	x
<i>Armeria colorata</i>	x	-	-
<i>Bupleurum acutifolium</i>	x	-	-
<i>Centaurea haenseleri</i> subsp. <i>haenseleri</i>	x	-	-
<i>Centaurea lainzii</i>	x	-	-
<i>Cephalaria baetica</i>	x	-	-
<i>Elaeoselinum asclepium</i> subsp. <i>millefolium</i>	x	x	x
<i>Helictotrichon filifolium</i> subsp. <i>arundanum</i>	x	x	-
<i>Iberis fontqueri</i>	x	-	-
<i>Peucedanum officinale</i> subsp. <i>brachyradium</i>	x	-	-
<i>Saxifraga gemmulosa</i>	x	-	-
<i>Silene fernandezii</i>	x	-	-
<i>Silene inaperta</i> subsp. <i>serpentinicola</i>	x	-	-
<i>Staehelina baetica</i>	x	-	-
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	x	x	x

OTROS TAXONES DE INTERÉS QUE ALCANZAN EL ÁREA DEL FUTURO PARQUE NACIONAL DE SIERRA BERMEJA

Taxón	Aljábico	Bermejense	Rondeño
<i>Arenaria pomelii</i>	-	x	x
<i>Avenula marginata</i> subsp. <i>albinervis</i>	x	x	x
<i>Davallia canariensis</i>	x	-	-
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	x	-	-
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	x	x	x
<i>Galium baeticum</i>	-	x	x
<i>Laurus nobilis</i>	x	-	x
<i>Notholaena marantae</i>	-	x	-
<i>Polygala baetica</i>	x	x	-

## IMPORTANCIA FAUNÍSTICA DE LAS SIERRAS BERMEJA, PALMITERA Y REAL

### I. PECES

Oscar Gavira Romero. Licenciado en Biología.

Nombre común	Nombre científico	Libro Rojo estatal	Libro Rojo andaluz	LFF A	Directiva Hábitats
Anguila	<i>Anguilla anguilla</i>	VU	LR/nt		
Barbo gitano	<i>Barbus sclateri</i>	LR/nt	LR/nt		V
Boga del Guadiana	<i>Chondrostoma willkommii</i>	VU	VU		II
“Bordallo del Genal”	<i>Squalius malacitanus</i>	¿?	¿?	¿?	¿?
Fraile o “blenio de río”	<i>Salaria fluviatilis</i>	EN	CR	VU	

Las características propias de las peridotitas de Sierra Bermeja justifican la total ausencia de asentamiento humano y de explotación hídrica. Esta condición permite que los ríos procedentes de Sierra Bermeja gocen de una calidad del agua inmejorable con una menor disminución estival de su caudal en comparación con otros ríos mediterráneos. Esto permite que las poblaciones de peces presentes en estos ríos gocen de una excelente salud constituyendo asociaciones básicamente compuestas por *Barbus sclateri*, *Chondrostoma willkommii* y *Squalius malacitanus* (todas incluidas en el apéndice III del Convenio de Berma).

Hay que añadir también que los ríos de Sierra Bermeja constituyen un conjunto de pequeñas cuencas aisladas que vierten directamente en el mar, salvo la vertiente del río Genal que pertenece a la cuenca del Guadiaro, de mayor extensión comparativamente. Esto permite la presencia de especies extintas de otros ríos que sobreviven refugiadas aquí de un modo relíctico. Éste es el caso de *Salaria fluviatilis* cuyas poblaciones exclusivamente andaluzas se hayan presentes únicamente en

los ríos Verde y Guadaiza. El aislamiento de las pequeñas cuencas supone también un aislamiento de las especies en pequeñas poblaciones que determina que se produzcan fenómenos de revolución genética de modo que cada población puede diferenciarse genéticamente bastante de las especialmente en aquellos ríos menor caudal donde las condiciones ecológicas son rigurosas. Por ello, cada población presente en estos ríos



otras,  
de  
más

es única, a lo que hay que añadir la reciente descripción sobre ejemplares de ríos bermejenses de *Squalius malacitanus* (Doadrio y Carmona, 2006), especie endémica de la provincia de Málaga, cuyas principales poblaciones se encuentran en las vertientes de Sierra Bermeja. Las poblaciones de *S. malacitanus* estaban consideradas dentro de *S. pyrenaicus* que está catalogado como especie Vulnerable tanto en el Libro Rojo estatal como en el andaluz.

En cuanto a *Chondrostoma willkommi*, se trata de un endemismo ibérico, reducido a algunas cuencas del sur peninsular. Está incluida en el anexo II de la Directiva de Hábitats.

Mención especial hay que hacer también a *Anguilla anguilla*, especie fluvial que se reproduce en el mar y que por causa de las infraestructuras hidráulicas ha desaparecido del interior peninsular y de gran parte de los ríos ibéricos. Esta especie es posible encontrarla en Sierra Bermeja en aquellos ríos no regulados. Se encuentra incluida en el anexo 3 del Convenio de Barcelona.

## II. ANFIBIOS y III. REPTILES

### Felipe Román Requena, Licenciado en Ciencias Biológicas.

No menos de 8 especies de anfibios están presentes en el área de Sierra Bermeja (*s.l.*), incluyendo una especies recogidas en el anexo II de la Directiva de Hábitat (*Discoglossus jeannae*) y tres en el anexo IV de la misma directiva (*D. jeannae*, *Bufo calamita* e *Hyla meridionalis*). Salvo la rana común (*Rana perezi*) se encuentran todas protegidas por la legislación nacional como especies de interés especial o por la legislación autonómica como especies protegidas (*Salamandra salamandra longirostris*, *Bufo bufo spinosus*).

***Salamandra salamandra longirostris*.** Salamandra. Es un endemismo bético, distribuido al sur del Guadalquivir. Considerada “Vulnerable” en el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. Protegida por el Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

***Discoglossus jeannae*.** Sapillo pintojo meridional. Endemismo ibérico. Incluido en los anexos II y IV de la Directiva de Hábitat y en el apéndice II del Convenio de Berna. Especie protegida como “de interés especial”.

***Pelodytes ibericus*.** Sapillo moteado ibérico. Descrito en 2000, de este endemismo ibérico aún se tienen muchas cuestiones por aclarar. Está protegida como especie de interés especial por la Ley de Flora y Fauna de la Junta de Andalucía.

A las mencionadas hay que añadirle el gallipato (*Pleurodeles waltl*).

En cuanto a las 20 especies de reptiles presentes en el área, 16 de las cuales están protegidas por la legislación nacional o andaluza, al menos 3 aparecen en la Directiva de Hábitats (*Mauremys leprosa*, *Chalcides bedriagai* y *Coluber hippocrepis*) y 4 aparecen en el apéndice II del Convenio de Berna (*M. leprosa*, *C. bedriagai*, *C. hippocrepis* y *Vipera latasti*). El resto aparecen en el apéndice 3 del Convenio de Berna.

***Mauremys leprosa*.** Galápagos leproso. Considerado vulnerable (VU) en el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Especie amenazada por distintos factores (contaminación, destrucción de su hábitat...). En regresión en ciertas zonas.

***Chalcides bedriagai*.** Esclizón ibérico. Es una especie endémica de la Península Ibérica. Se considera casi amenazado (NT) en el Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Está protegida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como “especie de interés especial”.

***Coluber hippocrepis*.** Culebra de herradura. Está protegida por la legislación nacional como especie de interés especial. Catalogada como especie de preocupación menor (LC) en el Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España.

***Vipera latasti*.** Víbora hocicuda. Sierra Bermeja cuenta con una buena población. Considerada vulnerable (VU) por el Libro Rojo de Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Una pequeña población de camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) subsiste al sur de Sierra Bermeja, llegando en ocasiones a ocupar zonas de peridotitas (GRUNSBER, 2007, datos no publicados). El camaleón común se considera casi amenazado en Andalucía (LR, NT), está protegido como especie de interés especial y contenido en el apéndice 2 del Convenio de Berna y en el anexo IV de la Directiva de Hábitats.

## IV. AVES

**Jose Ángel Campos Sandoval, Juan Caracuel Jiménez, Jose M<sup>a</sup> Carpena Coronado, Julio Carralero Benítez, Javier Fregenal Díaz, Ignacio García Páez, Juan José Jiménez Rodríguez, Juan Luis Muñoz Roldán, Francisco Ríos Bosquet, Antonio Román Muñoz Gallego, Antonio Tamayo Guerrero. SEO: Sociedad Española de Ornitología.**

Existen en el ámbito estudiado no menos de 150 especies de aves, 25 de ellas protegidas por Directiva de Aves y 117 protegidas legislación nacional o andaluza.

Estas sierras son ricas en especies de aves, pero en general sus poblaciones no son abundantes, debido a la pobreza de sus comunidades vegetales, lo que a su vez se explica por la improductividad y dureza del hábitat.

Son “sierras calientes” debido a que su color oscuro y escasez de vegetación les lleva a absorber mucho la radiación solar. Ello tiene dos consecuencias microclimáticas favorables para la fauna alada:

- En verano origina buenas corrientes térmicas que atraen a las aves migradoras planeadoras.
- En invierno tienen una temperatura acogedora para muchas aves invernantes. Invernan muchos gavilanes y azores, y numerosos pajarillos.

Constituyen un muy buen escenario para la observación de aves en migración, sobre todo en la fase postnupcial. Sierra Bermeja en particular puede considerarse como uno de los mejores lugares de Europa para la observación de la migración de rapaces; por su proximidad a Gibraltar, cuando sopla viento de poniente pasan todas por ella.

Las especies de aves forestales se encuentran muy bien representadas en el pinsapar y los pinares de *Pinus pinaster*.

No se tiene constancia de la existencia de especies de aves relícticas ni endémicas, pudiéndose afirmar que no las hay.

### IV. A. PROTECCIONES

Existe además una pequeña ZEPA, la denominada ‘Los Reales de Sierra Bermeja’ (código ES6170004). Las ZEPAS (Zonas de Especial Protección para las Aves) son figuras de protección establecidas por la Directiva 79/409/CEE, sobre la Conservación de las Aves Silvestres.

Las tres sierras están incluidas en la IBA N° 241 ‘Serranía de Ronda, Sierras Bermeja y Crestellina’. Las IBA son Áreas de Importancia para las Aves (Important Bird Areas) en virtud de una serie de criterios sistemáticos basados en la riqueza e importancia de las especies de aves que las pueblan de manera habitual. En España son establecidas por SEO/BirdLife. Las IBA han constituido una base informativa científica fundamental para la determinación de ZEPAS por la Unión Europea y alguna resoluciones jurídicas le otorgan cierta entidad como para considerarlas de manera subnormativa y con un valor precautorio en la ordenación del territorio.

### IV. B. ESPECIES DE AVES DESTACADAS

Orden FALCONIFORMES (Aves de Presa)

Familia ACCIPÍTRIDAS (Diurnas)

Las sierras Bermeja, Palmitera y Real tienen una riqueza alta en especies rapaces, contando con Águila Real, Águila Perdicera, Águila Calzada, Ratonero Común, Azor, Gavilán y Halcón Peregrino como reproductoras, entre otras.

En Sierra Bermeja crían Águila real (1 p), Águila perdicera, Águila calzada, Águila culebrera, Halcón peregrino, Gavilán y Cernícalo común. El Azor común está siempre y es de suponer que críe en algún pinar o en el pinsapar.

El Águila perdicera, el Halcón peregrino y casi seguro el Ratonero común crían en las tres sierras.

Se ha observado en varias ocasiones la presencia de un individuo de Águila Imperial en Sierra Bermeja. Desde la primera observación del individuo inmaduro (Román, F. y Torralba, D., datos no publicados) el 22-04-95 en Los Pedregales (Estepona), en la vertiente Sur de Sierra Bermeja, durante varios años consecutivos ha sido visto este individuo (López, D., 1996, 1997, 1998 com.pers.; Terroba, J. 1998, com. pers.) en el sector Monte del Duque – Alto Genal, en vertiente norte de Sierra Bermeja.

El Abejero europeo se ha observado en época reproductora en la Sierra Palmitera, siendo muy probable su nidificación entonces. Esta cita es importante porque solamente hay confirmados dos puntos de reproducción en Andalucía, uno de los cuales en el Parque Natural Montes de Málaga.

Hay una observación del raro Ratonero Moro en el Puerto de la Refriega, en época reproductora.

Entre las rapaces necrófagas se ha registrado la presencia de Buitre leonado y Alimoche. Ambos son residentes estivales pero no reproductores, aunque sí lo son en la cercana Sierra de Crestellina. Acuden a comer a un comedero instalado a los pies de S<sup>a</sup> Bermeja (Casares, Málaga).

A principios del siglo XX se cita un territorio ocupado por Quebrantahuesos en S<sup>a</sup> Bermeja (Chapman, A. y Buck, W. J. La España Inexplorada. 1910, Londres.-Consejería de Obras Públicas y Transportes, 1989 Sevilla). En el documento “Estudios sobre la viabilidad del hábitat para la reintroducción del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Andalucía” de la fundación Gypaetus, (Francisco J. Hernández, Mariló Romero & José M. Radial, 2005) se reconoce Sierra Bermeja como la más meridional de las áreas aptas para la reintroducción de quebrantahuesos en Andalucía. Se rechazó finalmente esta zona por carecer de suficiente protección. Fue visto un individuo divagante en el muladar de Casares (Málaga), en la zona sur-oeste de Sierra Bermeja (Moreno, S., 2001, comp. pers.)

En migración se ha observado las siguientes especies:

- Abejero europeo
- Aguilucho lagunero
- Aguilucho pálido
- Aguilucho cenizo
- Alcotán europeo
- Esmerejón

#### **Estatus conservacionista**

- Águila Calzada SPEC 3 (Rara)
- Águila Culebrera SPEC 3 (Rara)
- Águila Real SPEC 3 (Rara), Casi Amenazada (Libro Rojo de España)

Pendiente de sistematización del resto de especies

Familia STRÍGIDAS (Nocturnas)

- Cárabo Común: abunda en las partes bajas boscosas, particularmente en alcornoques.
- Búho Real: al menos en S<sup>a</sup> Bermeja, donde no debe ser raro; muy probablemente se reproduzca en las tres sierras.

#### **OTROS ÓRDENES**

Entre las especies no rapaces más destacadas se pueden citar:

- Mirlo acuático: Hay una buena población de él en ambas vertientes, la del Genal y la de la costa, en ríos y arroyos.
- Mosquitero Musical (en paso) Casi Amenazada.
- Carricerín Cejudo SPEC 1 (Vulnerable), en paso en S<sup>a</sup> Palmitera.
- Zarcero Pálido SPEC 3 (En Declive)
- Collalba Rubia SPEC 2 (En Declive)
- Papamoscas Gris SPEC 3
- Roquero rojo: se reproduce en S<sup>a</sup> Bermeja
- Colirrojo real: se reproduce en S<sup>a</sup> Real
- Vencejo cafre
- Collalba negra
- Curruca tomillera

## V. MAMÍFEROS

### Felipe Román Requena. Licenciado en Ciencias Biológicas.

Son al menos 36 las especies de mamíferos presentes en el ámbito de Sierra Bermeja. De ellas, 18 están protegidas por la legislación nacional o andaluza, entre las cuales 7 se incluyen en la Directiva de Hábitats.

Los **quirópteros**, aunque en escasas poblaciones, están muy bien representados. Están citadas en el área las cuatro especies de murciélagos de herradura, incluidos en la Directiva de Hábitat, en sus anexos II y IV, protegidos en la legislación nacional e incluidos en el Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España y en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía como vulnerables –V- (*Rhinolophus ferrum-equinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*) o en peligro de extinción –E- (*R. mehelyi*). Además, aparecen otras especies protegidas en el área como *Miniopterus Schreibersi*, también incluida en los anexos de la directiva de hábitats, considerado vulnerable en la legislación y como Indeterminada en el LRMTE y como vulnerable en el LRVA. También se citan *Pipistrellus pygmaeus* (de interés especial en la legislación) *Myotis myotis* (vulnerable), *M. daubentoni* (de interés especial) y *M. emarginatus* (vulnerable).

Los ungulados están representados, principalmente por el corzo (*Capreolus capreolus*) y la cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*). En el caso del corzo, con densidades muy bajas, está presente el ecotipo “corzo morisco”, caracterizado por una coloración invariablemente gris, menor tamaño y dimorfismo sexual más acentuado (Aragón et al. 1995a). El corzo en el LRVA se considera “Vulnerable” y es una especie muy escasa en la provincia de Málaga y en Andalucía, en general. Por su parte, la cabra montés mantiene una población de alrededor de un millar de individuos en toda la Sierra Bermeja. La cabra montés aparece en el LRVA como “Vulnerable”.

La especie animal más importante en Sierra Bermeja es en la actualidad la **nutria euroasiática**. Se encuentra en las tres sierras, Bermeja, Palmitera y Real. El río Genal tiene las poblaciones más numerosas y en mejores condiciones de esta especie en la provincia de Málaga. Todos los ríos de Sierra Bermeja tienen nutrias con baja densidad de población, que pasan de la vertiente norte (Genal) a la vertiente sur de Sierra Bermeja (Padrón, Castor, Guadalmanza, Guadalmina, Guadaíza, Verde e incluso cuencas menores como la de Arroyo Vaquero o Arroyo Dos Hermanas en Estepona), por lo que ésta es un magnífico corredor ecológico que asegura la conectividad entre cuencas fluviales.

La nutria (*Lutra lutra*) se considera “Vulnerable” en el LRMTE y en el LRVA. Esta especie está incluida en los anexos II y IV de la Directiva de Hábitats y ha supuesto el principal motivo para que la Unión Europea haya declarado Zona de Especial Conservación (antiguos LICs) de la Red Natura 2000 a espacios como los ríos bermejenses de La Cala, Padrón, Castor, Guadalmanza, Guadalmina, Guadaíza y Verde. Además, ha contribuido de forma importante para que también el Valle del Genal haya sido nombrado ZEC.

Es abundante en todo el conjunto serrano el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), única mangosta europea. Fue precisamente en el ámbito de Sierra Bermeja donde fue citado por primera vez para Europa (F. Haenseler) esta mangosta, hasta entonces desconocida. Se considera en la legislación nacional como “especie de interés especial”.

Hasta mediados del siglo XX hubo una población lincera en Sierra Bermeja, considerada una de las poblaciones tradicionales de lince ibérico (*Lynx pardinus*), que aparece en cartografía de 1930 (Trigo, en Delibes, 1985). Las últimas citas en el ámbito de Sierra Bermeja datan de 1983 (dos individuos muertos por lazo) y de 1988 (dos avistamientos distintos) todas en la cuadrícula UTM UF04 (Romero, A., Delibes, M. y Palomares, F., 2002). El espacio conserva características de aislamiento de los asentamientos humanos y cobertura vegetal y producción de alimento suficiente para albergar nuevamente a la especie. El lince ibérico se considera el felino más amenazado del mundo por la UICN. Está protegido por la legislación nacional como “en peligro de extinción” y está recogido en los anexos II y IV de la directiva de hábitat.

Por fin, hasta mediados del siglo XX hubo presencia de lobo ibérico (*Canis lupus signatus*). Las juntas de exterminio acabaron con ellos. La última loba de la comarca fue matada en 1939 en el municipio de Casares, al pie de Sierra Bermeja. Hoy, la presencia de lobo se perfila como una de las soluciones más viables para controlar epizootias en los ungulados salvajes y domésticos (control biológico de enfermedades). Dada la progresiva expansión del lobo ibérico en los últimos años, no se puede descartar que recolonice su antiguo territorio, donde cuenta con un vasto territorio y alimento suficiente. La población andaluza de lobo se encuentra protegida por la legislación española y por la directiva de hábitats. El cánido está considerado como “vulnerable” en el LRMTE y como “en peligro crítico de extinción” para Andalucía en el LRVA.

### 3. BIBLIOGRAFÍA

- Arista, M., F.J. Herrera & S. Talavera. 1997. Biología del pinsapo. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Asensi, A. & Díez Garretas, B. 1977. Notas fitosociológicas. *Centaurea lainzii* Fdez. Casas en la Sierra Bermeja de Estepona (Málaga). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34 (1): 183-188.
- Asensi, A. & S. Rivas-Martínez. 1976. Contribución al conocimiento fitosociológico de los pinsapares de la Serranía de Ronda. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 239-247.
- Asensi, A. 1993. Listado de hábitats naturales de la Directiva "Hábitats" presente en la zona suroccidental de España (Área 5). *Colloques Phytosociologiques* 22: 527-538.
- Bañares Á, Blanca G, Güemes J, Moreno JC & Ortiz S (eds.). 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- Barbey, A. 1931. A travers les Forêts de Pinsapo d'Andalousie. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Blumenthal, M. 1949. Estudio geológico de las cadenas costeras al oeste de Málaga entre el río Guadalhorce y el río Verde. Vol. *Instit. Geol. y Minero de España, E.T.S.I.M.* 62: 11-203.
- Boissier, E, 1839-45. *Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne*. Paris.
- Brooks, R. 1987. *Serpentine and its vegetation. A multidisciplinary approach*. Ed. Croom Helm. London and Sydney.
- Bunzfuss, J. 1967. Die geologie der küstenketten zwischen dem Río Verde und Campo de Gibraltar (Westliche Betische kordillere, sud-Spain). *Geol. Ib.* 88: 373-420.
- Cabezudo B, Talavera S, Blanca G, Salazar C, Cueto M, Valdés B, Hernández-Bermejo JE, Herrera CM, Rodríguez Hiraldo C & Navas D. 2005. Lista roja de la flora vascular de Andalucía. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- CABEZUDO, B., J. M. NIETO y A. V. PÉREZ LATORRE (1989) Contribución al estudio edafófilo-serpentinícola del sector Rondeño (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana*, 14: 291-293.
- Cabezudo, B., J. Pastor, M.M. Trigo & J.M. Nieto Caldera. 1992. Observaciones sobre *Allium rouyi* *Acta Bot. Malacitana* 17: 123-126.
- Capel Molina, J.J. 1987. El clima de Andalucía. In: *Geografía de Andalucía II*. Cano García (Dir. y Coord.). Ed. Tartessos.
- Carballas Fernandez, T. & col. Clave para la clasificación de los suelos. Mapas de suelos del mundo de la FAO-Unesco (1: 5.000.000). Sociedad Española de Ciencias del Suelo. Madrid.
- Castroviejo, S., M. Lainz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar (eds.). 1986-1997. *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico. Madrid. Vols. I, II, III, IV, V y VIII.
- Ceballos, L. & C. Vicioso. 1933. Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga. IX Inspección del I.C.O.N.A. Madrid.
- De La Rosa, D. & J.M. Moreira (Coords.). 1987. Evaluación ecológica de recursos naturales de Andalucía. Memoria y 4 Mapas 1/400.000. Servicio de Evaluación de Recursos naturales. Agencia de Medio Ambiente. Sevilla.
- De León Llamazares, A. 1989. Caracterización agroclimática de la provincia de Málaga. M.A.P.A.
- DOADRIO, I & J. A. CARMONA -2006- Phylogenetic overview of the genus *Squalius* (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian Peninsula, with description of two new species. *Cybius* 30(3): 199-214.
- DOADRIO, I. (editor) -2002- Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Dörr, S.H. 1963. *Geología de la Serranía de Ronda et de son prolongement SW*. Bonn.
- FRANCO RUIZ, A. & M. RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS (coord.) -2001- Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente.
- García Martín, F. & S. Silvestre. 1992. *Peucedanum officinale* L. subsp. *brachyradium*, nuevo taxon de Umbelliferae. *Acta Bot. Malacitana* 17: 119-121.

- GARCÍA, C. & F. FERNÁNDEZ -2001- Una obra hidráulica dañará una población de pez fraile recién hallada en Andalucía. *Quercus* 182: 51.
- GAVIRA, O. -2006- El blenio de río. Nueva población en el río Guadaiza (Málaga). *El Ecologista* 47: 48-49.
- GAVIRA, O. -2006- Nueva población andaluza de pez fraile. *Quercus* 239: 42-43.
- Gómez Moreno, M. L. 1989. La montaña malagueña: Estudio ambiental y evolución de su paisaje. Monografías, 1. Diputación de Málaga.
- Guerra Delgado, A. 1968. Mapa de suelos de España. C.S.I.C.I.N. Edafología y Agrobiología 'J.M. Albareda' Madrid.
- Guerra, J. 1982. Estudio briofítico de los macizos serpentínicos de Sierra Bermeja y Sierra de Aguas. *Acta Bot. Malacitana* 7: 151-172.
- López González, G. (1975) Contribución al estudio florístico y fitosociológico de la Sierra de Aguas. *Acta Bot. Malacitana* 1: 81-205.
- Moreno, M. 1986. Nota taxonómica sobre *Iberis fontqueri* Pau, endemismo malagueño. *Acta Bot. Malacitana* 11: 205-214.
- Mudarra Gómez, J.L. & Col. 1989. Mapas de suelos de Andalucía. Junta de Andalucía, C.S.I.C.
- Nieto Caldera, J.M., A. Pérez Latorre & B. Cabezudo. 1991. Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malacitana* 16 (2): 417-436.
- Orueta, D. 1917. Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda. Lámina, corte y mapa geológico. Memorias del Instituto Geológico. Madrid.
- Pérez Latorre, A. V., D. Navas, P. Navas, Y. Gil y B. Cabezudo (1998) Datos sobre la flora y la vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana*, 23: 149-191.
- Pérez-Latorre, A.V., P. Navas Fernández, J.M. Nieto Caldera & B. Cabezudo. 1997. Los jarales de la clase Cisto-Lavanduletea en el sur de Península Ibérica (Andalucía, España). *Acta Bot. Malacitana* 22: 171-185.
- Pichi Sermolli, R.E.G. 1948. Flora y vegetazione delle serpentini. *Webbia* 6: 1-378.
- Rivas Goday, S. & F. Esteve. 1972. Flora serpentínicola española, nota II. Nuevos edafismos y sus respectivas asociaciones del Reino de Granada. *Anales Real Acad. Farm.* 38 (3): 409-462.
- Rivas Goday, S. & G. López González. 1979. Nuevos edafismos hispánicos de sustratos ultrabásicos y dolomíticos. *Anales Real Acad. Farm.* 45 (1): 95-112.
- Rivas Goday, S. 1969. Flora serpentínicola española, nota 1. *Anales Real Acad. Farm.* 35 (3): 297-304.
- Rivas Goday, S. 1973. Plantas serpentínícolas y dolomíticas del sur de España. *Bol. Soc. Brot.* (2ª ser.) 47 (2): 161-178.
- Rivas Goday, S. 1974. Edafismos ibéricos de rocas ultrabásicas y dolomíticas: interpretación biogeoquímica y sus posibles correlaciones cariológicas. *Las Ciencias* 39 (1).
- Rivas-Martínez, S., J. Izco & M. Costa. 1973. *Asplenium cuneifolium* Viv. en Sierra Bermeja (Málaga). Comentarios sobre la vegetación y flora serpentínicola y dolomítica. *Trab. Dep. Bot. y F. Veg.* 6: 23-30.
- Roberts B.A. & J. Proctor (Eds.). 1992. The ecology of areas with serpentinized rocks; a world view. Kluwer Academic publishers.
- Salvo, A.E.; J.M. Nieto Caldera; F. Conde; J. Guerra & B. Cabezudo. 1983. Especies vegetales endémicas y amenazadas de la provincia de Málaga. *Jábega* 44: 66-76.
- Yusta, A., E. Berahona, F. Huertas, E. Reyes, J. Yañez & J. Linares. 1985. Geochemistry of soils from peridotite in Los Reales, Málaga. *Miner. Petrogr. Acta* 29-A: 439-498.