

# LOS HÁBITATS DE SIERRA BERMEJA

## Exclusividad en vegetación y ecosistemas a nivel europeo y mediterráneo

ANDRÉS V. PÉREZ LATORRE Y NOELIA HIDALGO TRIANA (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA)

**RESUMEN:** El afloramiento peridotítico de Sierra Bermeja (Málaga) es uno de los mayores del SW de Europa y del Mediterráneo Occidental. Estos afloramientos, a nivel mundial, presentan ecosistemas serpentínicos, únicos por el grado de adaptación de la flora y vegetación a condiciones muy hostiles. Las comunidades vegetales de Sierra Bermeja se encuentran recogidas en la Directiva de “Habitats” 92/43UE y son el punto de partida para la existencia de Zonas de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 de espacios naturales protegidos a nivel europeo. Un total de 21 comunidades de plantas son consideradas hábitats, que van desde pastizales, matorrales y formaciones rupícolas y riparias hasta bosques de pinos (*Pinus pinaster*) y pinsapos (*Abies pinsapo*) que dan un valor natural y conservacionista de primer orden a Sierra Bermeja.

**PALABRAS CLAVE:** Sierra Bermeja, Directiva de “Habitats”, comunidades vegetales, Abies pinsapo.

**SUMMARY:** The peridotitic rock formation of Sierra Bermeja (Malaga Province) is one of the biggest in the SW of Europe and the Western Mediterranean. Such outcrops, worldwide, present serpentinite ecosystems, which are unique because of the degree of adaptation of their flora and vegetation to the very hostile conditions. The plant communities of Sierra Bermeja have been included in the Directive of “Habitats” 92 / 43UE and have been the starting point for the creation of Special Conservation Zones (ZEC) of the Natura 2000 Network of protected natural areas at a European level. A total of 21 plant communities are considered as habitats, extending from grasslands, scrub and rupicolous and riparian formations to pine (*Pinus pinaster*) and Spanish Fir (*Abies pinsapo*) woods which lend considerable natural and conservation value to Sierra Bermeja.

**KEY WORDS:** Sierra Bermeja, “Habitats” Directive, plant communities, Abies pinsapo.

### 1. INTRODUCCIÓN

La Directiva europea 92/43CEE comúnmente conocida como Directiva de “Habitats” promovió con gran acierto, y posiblemente por primera vez en la historia, la idea de la protección de los ecosistemas para así proteger a las especies amenazadas. Dicha Directiva, con ámbito en la CEE (Comunidad Económica Europea) primero y en su posterior evolución en la UE (Unión Europea), tenía prevista la inventariación de “hábitats” de interés comunitario donde residen las

“especies de interés comunitario”, que se encuentran respectivamente en sendos anexos (I y II). Aproximadamente el 90% de los hábitats de dicha directiva están identificados mediante la vegetación que en ellos habita (hábitats fitocenóticos), por lo que en España se encomendó la tarea de la inventariación a equipos botánicos universitarios, lo que también ocurrió en Sierra Bermeja (Cabezudo et al., 1998). Una vez realizada la inventariación, se identificaron las zonas que reunían en su interior una gran diversidad de hábitats y/o de especies incluidas en la Directiva y dichos lugares fueron identificados como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) y muy recientemente elevados a ZEC (Zonas de Especial Conservación), que junto a las ZEPa (Zona de Especial Protección para Aves) constituyen la denominada Red Europea NATURA 2000. Ésta se compone de espacios protegidos a nivel de la Unión Europea, entre los cuales se encuentra Sierra Bermeja, con la denominación de ZEC de las Sierras Bermeja y Real (ES6170010) y Los Reales de Sierra Bermeja (ES6170004), éste también es ZEPa (Zona de Especial Protección de Aves). En el interior del ZEC de Sierra Bermeja discurren otros ZEC fluviales de gran importancia (La Cala, Padrón, Castor, Guadalmanza, Guadalmina, Guadaiza y Verde), con un total de 32.494 Ha. Por todo lo expuesto, el conocimiento de las comunidades vegetales (vegetación) de Sierra Bermeja es crucial para entender y gestionar su valor ecosistémico (flora, fauna, vegetación, paisaje) y su protección a nivel europeo.

La vegetación cormofítica de Sierra Bermeja está completamente influenciada por la composición química de la roca peridotítica y de sus características físicas, lo que genera consecuencias a nivel de evolución, endemización, edafofilia y escasez del uso antrópico en el ecosistema serpentínico de esta sierra (Brooks, 1987; Pérez Latorre et al., 2013a). La altitud y exposición geográfico-climática favorecen la presencia relictual de los únicos bosques de *Abies pinsapo* sobre peridotitas del Planeta (Gómez Zotano et al., 2014; Pérez Latorre, 2017). Casi todas las comunidades y asociaciones vegetales sobre peridotitas son exclusivas (endémicas) de los afloramientos ultramáficos bermejenses, lo que da idea de su importancia biológica y conservacionista. En el interior del afloramiento peridotítico existe otro compuesto de micaesquistos y gneises, que presenta una vegetación completamente distinta y que enriquece aún más la diversidad fitocenológica.

El objetivo de este trabajo es identificar, listar y describir de modo básico las comunidades vegetales presentes en el ámbito geográfico de Sierra Bermeja peridotítica que se encuentran catalogadas en el Anexo I de la Directiva 92/43UE de “Hábitats”.

## 2. ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

### 2. 1. ÁREA DE ESTUDIO

Como área de estudio se ha seleccionado el mismo ámbito geográfico que en la propuesta de Parque Nacional existente (VV.AA., 2017) y ZEC: las Sierras Bermeja, Palmera y Real (figura 1), centrándonos en la vegetación sobre el afloramiento ultramáfico (vegetación exclusivamente serpentínica), excluyendo las “islas” de materiales geológicos no ultramáficos.

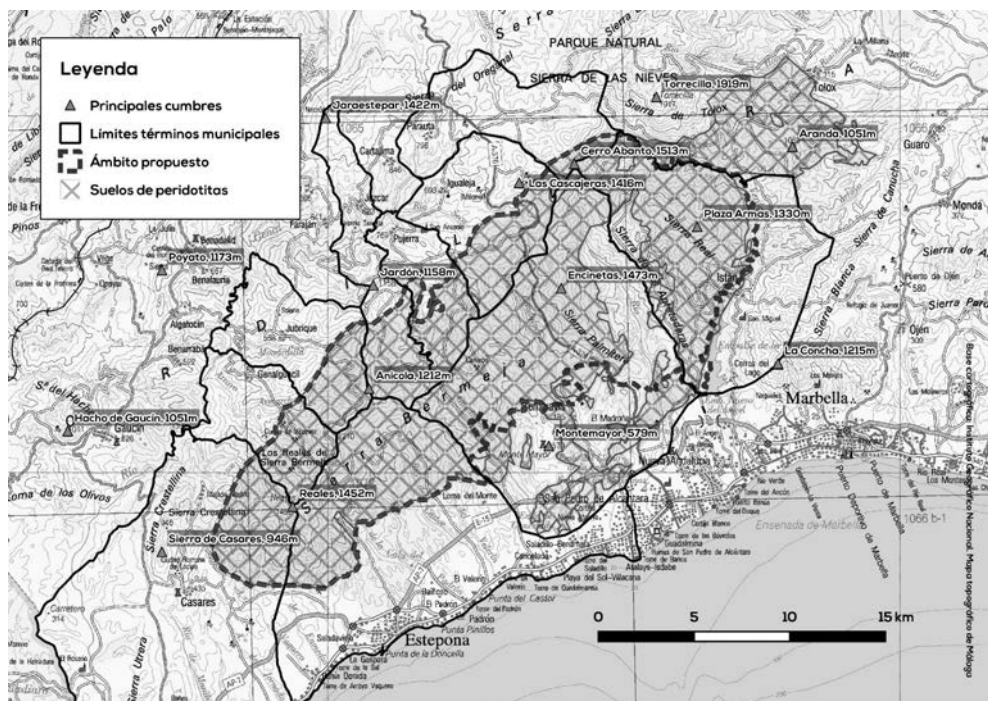


Figura 1. Localización del área de estudio: afloramiento peridotítico de Sierra Bermeja (Málaga, España), coincidente mayoritariamente con el ámbito propuesto como Parque Nacional. Fuente: VV.AA. (2017)

### 2. 2. PAISAJE VEGETAL

Fitogeográficamente, el ámbito de Sierra Bermeja constituye una rareza insular entre las provincias del mediterráneo europeo. La intrusión ultramáfica aislada condiciona de tal modo la flora, vegetación y paisaje vegetal que ha sido elevada al nivel del sector fitogeográfico Bermejense (Nieto et al., 1991), del cual a Sierra Bermeja le corresponde el subsector Bermejense de la provincia Bética (Pérez Latorre &

Cabezudo, 2002). A nivel de esta provincia fitogeográfica (mayoritariamente andaluza), otras zonas con semejante categoría son Sierra Nevada (sector Nevadense) o Cazorla-Segura-Mágina (sector Subbético). Dentro de los límites propuestos para este estudio se encuentra el afloramiento de micaesquistos y gneises con su flora, vegetación y paisaje vegetal distintos, que se incluyen en el sector Aljibico, también único en Europa y la Península Ibérica ya que forma parte de una provincia fitogeográfica común entre dos continentes, Europa y África, denominada Tingitano-Onubo-Algarviense (Pérez Latorre y Cabezudo, 2002).

El paisaje vegetal del ámbito en cuestión y en el que se centra este trabajo, está determinado por la fitogeografía y la bioclimatología (Pérez Latorre, 2017) (tabla 1) y es exclusivo de los afloramientos ultramáficos, al sumarse su singularidad geomorfológica y la endemidad de la flora y vegetación con fenómenos de serpentinofilia, serpentinomorfosis y con serpentinófitos (Pérez Latorre et al., 2013a; Hidalgo Triana, 2016). Sobre peridotitas, dicho paisaje vegetal se encuentra en el sector Bermejense (provincia Bética, región Mediterránea) y está caracterizado por el color rojo (bermejo) de la peridotita que contrasta con los matices de verde aportados por los matorrales, pinares y pinsapares (Pérez Latorre, 2017). Sobre micaesquistos y gneises, el paisaje vegetal está dominado por bosques de alcornoques y quejigos, también en formaciones montañosas con abruptas laderas y valles.

### 2. 3. METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio de la bibliografía existente sobre vegetación serpentinícola suribérica, tanto publicaciones en revistas científicas, como tesis doctorales e informes científicos: Pérez Latorre et al. (1998, 2013a, 2013b), Pérez Latorre e Hidalgo Triana (2016), el informe científico de Cabezudo et al. (1998) y la tesis doctoral de Hidalgo Triana (2016). De ellas se ha extraído un listado bruto sobre comunidades vegetales existentes en Sierra Bermeja. Posteriormente dicho listado se ha comparado con las comunidades vegetales existentes en el Anexo I de la Directiva 92/43UE para identificar cuáles estaban catalogadas y por tanto seleccionadas para elaborar el listado de Hábitats 92/43UE de Sierra Bermeja.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total son 41 las asociaciones y comunidades vegetales presentes en el área de estudio, 24 sobre peridotitas (6 son exclusivas de Sierra Bermeja) y 17 sobre micaesquistos

TABLA 1. PAISAJE VEGETAL DE SIERRA BERMEJA Y EL SECTOR BIOGEOGRÁFICO BERMEJENSE. SE INDICAN LA VEGETACIÓN DOMINANTE, SUS CENOTOPOS GEOECOLÓGICOS Y SU UBICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Vegetación dominante	Ubicación geoecológica	Ubicación bioclimática
Pinares-coscojares	Baja y media montaña, suelos intrazonales, edafoxéricos	piso bioclimático termo y mesomediterráneo subhúmedo-húmedo
Pinsapares	Alta montaña, umbrías, suelos intrazonales, edafoxéricos	piso bioclimático supra-mesomediterráneo húmedo-hiperhúmedo
Matorrales: jaguarzales, jarales y jaral-brezales	Baja, media y alta montaña, litosuelos intrazonales	pisos bioclimáticos termo, meso y supramediterráneo subhúmedo a hiperhúmedo
Saucedas, adelfares, juncales	Vaguadas y cursos de agua, suelos intrazonales edafo-higromorfos	pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo subhúmedo a húmedo
Vegetación rupícola	Roquedos y gleras, litosuelos intrazonales edafoxéricos	pisos bioclimáticos termo, meso y supramediterráneo subhúmedo a hiperhúmedo

y gneises (Pérez Latorre, 2017). Respecto a la vegetación briofítica se han detectado 3 asociaciones y 2 comunidades (Guerra, 1982). De entre esas 24 comunidades, el ZEC de Sierra Bermeja cuenta con 21 hábitats serpentinícolas, que se listan en primer lugar, siguiendo la ordenación y numeración de la propia Directiva, con su nombre científico (fitosociológico) añadiendo al final una letra y número de identificación. A continuación se describe cada hábitat, incluyendo su denominación autóctona o nombre vernáculo y datos de importancia sobre sus componentes florísticos, su ecología o fitogeografía. Un resumen de los datos aportados se encuentra en la tabla 2.

### 3. I. LISTADO DE HÁBITATS DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43UE PRESENTES EN SIERRA BERMEJA

4. Brezales y matorrales de la zona templada
- 4030 Brezales secos europeos, *Genisto lanuginosae-Cistetum populifolii*...A1
  - 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, Comunidad de *Erinacea anthyllis*...A2
5. Matorrales esclerófilos
52. Matorrales arborescentes mediterráneos
- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp., Comunidad de *Juniperus oxycedrus*...B1
53. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- 5330, Comunidad de *Ulex baeticus* y *Cistus ladanifer* subsp. *africanus*...B2, *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*...B3
6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales
62. Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral
- 6220\* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (hábitat prioritario para la Unión Europea), *Cerastio gibraltarici-Brachypodietum retusi elaeoselinetosum millefolii*...C1, Comunidad de *Scorzonera baetica* y *Stipa tenacissima*...C2, *Arenario capillipedis-Iberidetum fontqueri*...C3
64. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas
- 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinio-Holoschoenion*, *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis* y *molinetosum caeruleae*...C4, *Holoschoenetum vulgare*...C5
8. Hábitats rocosos y cuevas
81. Desprendimientos rocosos
- 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos, Comunidad de *Armeria colorata*...D1, Comunidad de *Silene fernandezii*...D2, *Crambe filiformis-Centaureetum carratracensis centaureetosum lainzii*...D3, *Saxifrago gemmulosae-Selaginellatum denticulatae*...D4, *Notholaeno marantae-Cheilanthesetum guanchicae*...D5
82. Pendientes rocosas con vegetación casmofítica
- 8210 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica, *Asplenio corunnensis-Saxifragetum gemmulosae*...D6
9. Bosques
- 92 Bosques mediterráneos caducifolios



- 92A0 Saucedas y choperas mediterráneas, *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae*...E1
- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos de *Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*, *Erico terminalis-Nerietum oleandri galietosum viridiflorii*...E2
- 93. Bosques esclerófilos mediterráneos
  - 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, Vegetación con *Quercus rotundifolia*...E3
- 95. Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas
  - 9520 Abetales de *Abies pinsapo*, *Bunio macucaae-Abietetum pinsaponis*...E4
  - 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos, *Quercu cocciferae-Pinetum pinastri*...E5

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITATS

#### 3.2.1. Brezales y piornales

##### Jaral-brezal (A1)

Se trata de los matorrales más extendidos en el área occidental de Sierra Bermeja, desde la divisoria de Sierra Palmitera hacia occidente. Su composición florística con *Cistus populifolius* subsp. *major*, *Genista triacanthos*, *Polygala baetica* y a veces *Calluna vulgaris*, nos indica el ascenso de la precipitación hacia occidente y la cercana influencia del sector Aljábico (Pérez Latorre et al., 1996). También son indicadores de la serie de vegetación del pinsapo (*Abies pinsapo*) y por tanto de su posible existencia histórica (zonopotencialidad). Su importancia radica en que con carácter general suelen constituir la etapa sucesional de los pinsapares, generalmente por incendio de los mismos (Pérez Latorre & Hidalgo Triana, 2016).

##### Piornal de piorno azul (A2)

Piornales xeroacánticos (adaptados a la sequía y espinosos), almohadillados (adaptados al fuerte viento), hasta ahora exclusivos de la cumbre de Los Reales de Sierra Bermeja, donde por efecto de la altitud (1350-1450 m.) y del fuerte viento son seleccionadas las especies almohadilladas y espinescentes como *Erinacea anthyllis*,

*Bupleurum spinosum* o *Ulex baeticus*, apareciendo incluso el serpentínófito obligado (Pérez Latorre et al., 2013a) y especie protegida *Armeria colorata*.

### 3. 2. 2. Matorrales

#### Enebrales (B1)

Vegetación arbustiva dominada por el enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*) que se desarrolla generalmente en zonas incendiadas (pues tiene capacidad de rebrote; Hidalgo Triana, 2016) y con suelos esqueléticos, constituyendo la vegetación climácica de estas zonas de tan difícil colonización vegetal.

#### Jarales (B2)

Los jarales de jara pringosa (*Cistus ladanifer* subsp. *africanus*) constituyen uno de los tipos de vegetación más extendidos en Sierra Bermeja (Pérez Latorre y Hidalgo Triana, 2016) debido a su relación con los incendios recurrentes, que aún hoy siguen ocurriendo (Gómez Zotano et al., 2014; Hidalgo Triana, 2016).



Figura 2. Hábitat 5330, Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos: Jaguarzales de *Digitali laciniatae*-*Hali-mietum atriplicifolii* (B3) en Los Reales de Sierra Bermeja. Foto: autores



### Jaguarzales (B3) (Figura 2)

Se trata de la comunidad vegetal más extensa en el ámbito de estudio, cubriendo un 57% de la superficie (Pérez Latorre y Hidalgo Triana, 2016). Su importancia radica en que en su seno es donde se encuentra el mayor porcentaje de serpentinófitos (Pérez Latorre et al., 2013a). Ello implica una necesidad de gestión especial de este matorral, que implica principio de precaución ante trabajos forestales, cortafuegos, ganadería, etc.

#### 3. 2. 3. Pastizales

##### Yesquerales (C1)

Estas formaciones de hierbas perennes xerófilas comandadas por *Brachypodium retusum* son de importancia sobre todo bajo las repoblaciones o formaciones post-fuego densas de *Pinus pinaster* y a veces en mosaico con el matorral y pueden tener importancia ganadera y de retención del suelo frente a la erosión.

##### Espartales (C2)

Los espartales de *Stipa tenacissima* constituyen vegetación herbácea graminoide perenne y se desarrollan en zonas con condiciones ecológicas duras, como suelos esqueléticos, zonas incendiadas o sobrepastoreadas. Por ello han de ser tenidos en cuenta como prácticamente la única vegetación de porte y biomasa considerable que puede habitar esas zonas.

##### Pastizal anual (C3)

Pastizales enanos anuales, efímeros, primaverales, que aparecen sobre los litosuelos arenosos, en claros entre el matorral y que presentan a dos serpentinófitos obligados como *Arenaria capillipes* (propia de zonas elevadas) e *Iberis fontqueri* (más extendido).

##### Juncuales de junco negro (C4)

Los juncuales de los arroyos permanentes, fuentes y rezumaderos están caracterizados por el junco negro (*Schoenus nigricans*) y pueden acompañarle en zonas higroturbosas y

saltos de agua *Molinia caerulea* (subasociación *molinetosum caeruleae*) y *Festuca lasto*, una especie muy escasa en la Península. Son de gran importancia al señalar las zonas húmedas de Sierra Bermeja, muy ricas en fauna endémica y protegida (Román Requena, 2017).

### Juncales de junco churrero (C5)

Juncales menos frecuentes pero que pueden aparecer en zonas más llanas o ligeramente alteradas de los arroyos y cuya especie directriz es el junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*).

### 3. 2. 4. Comunidades de roquedos, taludes y canchales

#### Vegetación de suelos pétreos (D1)

Prácticamente exclusiva de la zona occidental de Sierra Bermeja, aunque la especie directriz, *Armeria colorata*, alcance con escasos ejemplares Sierra Alpujata. *A. colorata* es una especie protegida por la Ley Andaluza que forma comunidades en la cumbre de Los Reales en zonas muy expuestas a los vientos sobre litosuelos, a los que se adapta perfectamente por su configuración almohadillada en roseta (Hidalgo Triana, 2016).

#### Vegetación herbácea de grandes grietas (D2)

Está caracterizada por *Silene fernandezii*, buena indicadora de la auténtica vegetación rupícola sobre peridotitas, apareciendo en los escasos roquedos de gran desarrollo y algunos taludes sobre todo en la mitad occidental. Es una especie protegida por la Ley Andaluza, lo que refuerza el valor del hábitat.

#### Vegetación herbácea de pedregales y taludes terrosos (D3)

Este tipo de comunidad vegetal dominado por pequeñas matas y hierbas perennes es de gran importancia al colonizar sustratos inestables y presentar una composición muy rica en serpentinófitos, con uno de los emblemas exclusivo de Los Reales de Sierra Bermeja: *Centaurea lainzii*. También en este tipo de hábitats aparece con mayor frecuencia uno de los dos hiperacumuladores de níquel bermejenses (Rufo et al., 2004; Díez Garretas et al., 2009): *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanum*.

### Vegetación herbácea de taludes terrosos umbríos (D4)

Vegetación que suele pasar desapercibida por el escaso tamaño de sus componentes principales: el pteridófito *Selaginella denticulata* y la saxifragácea *Saxifraga gemmulosa*, el otro de los dos únicos hiperacumuladores de níquel bermejenses (Rufo et al., 2004; Díez Garretas et al., 2009).

### Vegetación pteridofítica de gleras y canchales (D5)

En las gleras y cascajares fijos o semimóviles se desarrolla un tipo de vegetación especial, con un helecho serpentinófito de amplia distribución: *Notholaena marantae* (Pérez Latorre et al., 2013a).

### Vegetación herbácea de grietas umbrosas (D6)

Esta asociación vegetal es buena indicadora de los bosques de *Abies pinsapo*, pues suele aparecer en las grietas de las rocas a la sombra de dichos bosques (Cabezudo et al., 1998; Pérez Latorre y Hidalgo triana, 2016). Cuenta con el hiperacumulador de níquel y serpentinófito endémico *Saxifraga gemmulosa* y el helecho serpentinófito de amplio espectro corológico *Asplenium adiantum-nigrum* var. *corunnense*.

## 3. 2. 5. Bosques

### Saucedas (E1)

Los bosques climácicos de los ríos y arroyos bermejenses son saucedas arbustivas de *Salix pedicellata*, con brezos (*Erica erigena*) y caracterizadas por el serpentinófito preferente (Pérez Latorre et al., 2013a) *Galium viridiflorum*, magnífico indicador de las zonas húmedas y riparias de Sierra Bermeja y especie protegida por la Ley andaluza e incluida en el Anexo II de la Directiva de “hábitats”.

### Adelfares (E2)

En los cauces que sufren fuerte estiaje o quedan incluso secos en el verano (aunque no en su circulación freática) se desarrollan adelfares con brezos (*Erica terminalis*), también caracterizados por *Galium viridiflorum*.



Figura 3. Hábitat 9520 Abetales de *Abies pinsapo*: pinsapares de *Bunio macucaae*-*Abietetum pinsapo* (E4) en Los Reales de Sierra Bermeja. Foto: autores.

### Encinares (E3)

Bosquetes de encinas (*Quercus rotundifolia*) pulvinulares y generalmente multi-caules que aparecen muy puntualmente en zonas de cumbres muy venteadas y secas (Sierra Bermeja o en afloramientos de gneis (Gómez Zotano et al., 2015). En este caso dan nombre toponímico a la zona (Pico Encinetas, Sierra Palmitera). Presentan importancia por constituir los únicos microbosques de *Quercus* arbóreos sobre serpentinas.

### Pinsapares (E4) (Fig. 3)

Los bosques de *Abies pinsapo* fueron descritos por primera vez por Clemente en 1809 para Los Reales de Sierra Bermeja denominándolos “...una selva negra de pinsapos...” (Clemente, 2002). Se trata de los únicos bosques de *A. pinsapo* sobre peridotitas en el Planeta, por lo que debe asignárseles el máximo valor conservacionista, además de que ocupan tan solo 53 Ha. (Pérez Latorre y Hidalgo Triana, 2016). Existen pequeños grupos de *A. pinsapo* en la umbría de la cumbre y cañadas norte de Sierra Real y Cerro Abanto. La estructuración del pinsapar serpentínicola pasa por

tener una cobertura de copas cercana al 100%, con pinsapos de más de 20 metros de altura, con los troncos recubiertos por comunidades brioliquénicas indicadoras de la humedad ambiental y pureza atmosférica; bajo ellos se desarrolla un estrato nemoral con especies como *Calamintha sylvatica*, *Asplenium adiantum-nigrum* var. *corunnense*, *Saxifraga gemmulosa* y finalmente comunidades briofíticas sobre las rocas, con algunos musgos dignos de tener en consideración como *Isothecium algarvicum* (endemismo ibérico solo presente en Sierra Bermeja y Sierra de Monchique) y *Ortothecium durieui* (solo en Sierra de Algeciras y Sierra Bermeja para toda la península).

#### Pinares-coscojares (E5) (Fig. 4)

Los pinares resineros con arbustos bajo el dosel como *Quercus coccifera*, *Erica scoparia* o *Cytisus malacitanus* constituyen la vegetación climácica de la mayor parte de Sierra Bermeja. Hoy día se encuentran en varias fases de su evolución sucesional, generalmente debida al fuego, desde pinares jóvenes a pinares maduros con matorral bajo el dosel o los arbustos típicos antes citados, e incluso formaciones abiertas de



Figura 4. Hábitat 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos: pinares negrales (resineros) de *Quercus cocciferae*-*Pinetum pinastri* (E5) en Loma de Anícola. Foto: autores

TABLA 2. HÁBITATS DE SIERRA BERMEJA. CODIFICACIÓN SEGÚN ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43 UE, NOMBRES VERNÁCULOS DE LOS HÁBITATS Y SUS BIOINDICADORES MÁS IMPORTANTES

GRUPO	SUBGRUPO	HÁBITAT	BIOINDICADORES
4. Brezales 4090 Piornal		4030 Jaral-brezal	<i>Cistus populifolius</i> <i>Genista triacanthos</i>
		<i>Erinacea anthyllis</i> <i>Armeria colorata</i>	
5. Matorrales esclerófilos	52. Matorrales arborescentes	5210 Enebrales	<i>Juniperus oxycedrus</i>
	53. Matorrales termomediterráneos y pre- estépicos	5330 jarales, jaguarzales	<i>Cistus ladanifer subsp. africanus</i> <i>Digitalis laciniata</i> <i>Halimium atriplicifolium</i>
6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales	62. Formacio- nes herbosas secas semina- turales y facies de matorral	6220* Yesqueras, espar- tales, pastizales anuales	<i>Cerastium gibraltarium</i> <i>Brachypodium retusum</i> <i>Scorzonera baetica</i> <i>Stipa tenacissima</i> <i>Arenaria capillipes</i> <i>Iberis fontqueri</i>
	64. Prados húmedos se- minaturales de hierbas altas	6420, Juncales negros, de rezumaderos y de junco churrero	<i>Galium viridiflorum</i> <i>Schoenus nigricans</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Festuca lasto</i> <i>Scirpoides holoschoenus</i>
8. Hábitats rocosos y cuevas	81. Despren- dimientos rocosos	8130 Vegetación de sue- los pétreos, grandes grietas, pedregales y taludes terrosos secos	<i>Armeria colorata</i> <i>Silene fernandezii</i> <i>Crambe filiformis</i> <i>Centaurea lainzii</i>
		8130 Vegetación herbá- cea de taludes terrosos umbríos	<i>Saxifraga gemmulosa</i> <i>Selaginella denticulata</i>
		8130 Vegetación pte- ridofítica de gleras y canchales	<i>Notholaena marantae</i> <i>Cheilanthes guanchica</i>
	82. Pendientes rocosas con vegetación casmofítica	8210 Vegetación herbá- cea de grietas umbrosas	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> var. <i>corunnesis</i> <i>Saxifraga gemmulosa</i>



GRUPO	SUBGRUPO	HÁBITAT	BIOINDICADORES
9. Bosques	92. Bosques mediterráneos caducifolios	92A0 Saucedas	<i>Galium viridiflorum</i> <i>Salix pedicellata</i> <i>Erica erigena</i>
		92D0 Adelfares	<i>Nerium oleander</i> <i>Erica terminalis</i>
	93. Bosques esclerófilos mediterráneos	9340 Encinares	<i>Quercus rotundifolia</i>
	95. Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas	9520 Pinsapares	<i>Abies pinsapo</i> <i>Bunium macuca</i> <i>Calamintha sylvatica</i>
9540 Pinares-coscojares		<i>Pinus pinaster</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Erica scoparia</i>	

pinos con matorral que ya no se pueden considerar dentro de este hábitat (Pérez Latorre y Hidalgo triana, 2016). Fueron objeto de uso tanto para la resina como para la madera con una explotación de los mismos (Martos Martín y Navarro Luengo, 2017). Se trata de un pino resistente al fuego, debido a su gruesa corteza y la ausencia de ramas bajas en individuos longevos, siendo además serótino, es decir sus piñones se diseminan y abren favorecidos por los incendios (Lloret, 2004). En el sotobosque de los pinares de Los Reales se encuentran las únicas poblaciones de *Peucedanum officinale* subsp. *brachyradium*, serpentinófito obligado y especie protegida por la Ley Andaluza (Pérez Latorre et al., 2013a).

#### 4. CONCLUSIONES

Sierra Bermeja presenta una gran diversidad de hábitats (21) (Tabla 2) a pesar de que el sustrato ultramáfico homogeniza y reduce la flora y vegetación regional (Brooks, 1987). Es destacable que dichos hábitats son el refugio de 22 serpentinófitos obligados (Pérez Latorre et al., 2017), plantas exclusivas, edafoendemismos, que dependen de la vegetación y de las características hídricas y geomorfológicas para su subsistencia. También es reseñable la concentración de hábitats exclusivos en la mitad occidental de Sierra Bermeja (área de Los Reales) y por tanto de especies de interés (5 serpentinófitos) que quedarían fuera de la propuesta de Parque Nacional de la Junta de Andalucía

y que sin embargo son tenidos en cuenta en la propuesta de P. Nacional para Sierra Bermeja. El ZEC de Sierra Bermeja, Palmera y Real (junto con el ZEC y Paraje Natural de Los Reales) son los garantes de la conservación de esta exclusividad botánica a nivel mundial, sin embargo la propuesta de P. Nacional de la Junta de Andalucía divide en dos el ZEC principal, lo que podría causar graves impactos en la gestión diferenciada del espacio ZEC (UICN, 1980). El afloramiento peridotítico de Sierra Bermeja constituye una unidad litológico-botánica exclusiva en el estado Español, lo que le hace merecedora de la máxima categoría de espacio protegido estatal.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Estudios financiados por contratos de investigación de la Universidad de Málaga (Ref. CI-17-301) y por el Proyecto ULTRAFORREST (CSO2013-47713-P) del Ministerio de Economía y Competitividad de España.

## BIBLIOGRAFÍA

- BROOKS, R., *Serpentine and its vegetation, a multidisciplinary approach*, Portland, Dioscorides Press, 1987.
- CABEZUDO, B., PÉREZ LATORRE, A. V., NAVAS FERNÁNDEZ, P., GIL JIMÉNEZ, Y., y NAVAS FERNÁNDEZ, D. *Paraje Natural de los Reales de Sierra Bermeja. Cartografía y evaluación de la flora y vegetación*, Memoria de investigación, Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Málaga, Málaga, 1998.
- CLEMENTE Y RUBIO, S. R. “Viaje a Andalucía: Historia Natural del Reino de Granada (1804-1809)”, en Gil Albarracín, A. (ed.), Almería, GBG Editora, 2002, 1.247 pp.
- DÍEZ-GARRETAS, B., ASENSI, A., RUFO, L., RODRÍGUEZ, N., SÁNCHEZ-MATA, D., AMILS, R. y DE LA FUENTE, V. “*Saxifraga gemmulosa* Boiss. (Saxifragaceae), an endemic nickel bioindicator from ultramafic areas of the Southern Iberian Peninsula”, *Northeastern Naturalist*, 16, 2009, pp. 56-64.
- GÓMEZ-ZOTANO, J., ROMÁN-REQUENA, F, HIDALGO-TRIANA, N, y PÉREZ-LATORRE, A.V., “Biodiversidad y valores de conservación de los ecosistemas serpentínicos en España: Sierra Bermeja (provincia de Málaga)”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 65, 2014, pp. 187-206.

- GÓMEZ-ZOTANO, J., OLMEDO-COBO, J. A., MARTÍNEZ-IBARRA, E. y CUNILL-ARTIGAS, R., “Descubrimiento y caracterización de una cuenca endorreica en la cumbre de Sierra Bermeja (provincia de Málaga)”, en: *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*, de la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (eds.), Zaragoza, Universidad de Zaragoza-AGE, 2015, pp. 1629-1638.
- GUERRA, J., “Estudio briofítico de los macizos serpentínicos de Sierra Bermeja y Sierra de Aguas”, *Acta Botanica Malacitana*, 7, 1982, 151-172.
- HIDALGO TRIANA, N., *Tipos Funcionales (Ecomorfología y Fenomorfología) de la Flora y Vegetación Serpentinícola Mediterránea en Andalucía y California*, tesis doctoral inédita presentada en la Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 2016.
- LLORET, F., “Régimen de incendios y regeneración”, en: *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*, Valladares, F. (ed.), Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, EGRAF, S. A, 2004, pp. 101-126.
- MARTOS MARTÍN, J. y NAVARRO LUENGO, I., “VIII. Usos antrópicos”, en: VV.AA., *Memoria científico-técnica sobre el macizo ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga) como justificación para su declaración como Parque Nacional*, memoria científica inédita, 2017, pp. 43-45.
- NIETO CALDERA, J. M., PÉREZ LATORRE, A. V. y CABEZUDO, B., “Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España)”, *Acta Botanica Malacitana*, 16(2), 1991, pp. 417-436.
- PÉREZ LATORRE, A. V., “VI. Hábitats y Fitogeografía”, en: VV.AA. *Memoria científico-técnica sobre el macizo ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga) como justificación para su declaración como Parque Nacional*, memoria científica inédita, 2017, pp. 33-35.
- PÉREZ LATORRE, A. V., GALÁN DE MERA, A., DEIL, U. y CABEZUDO, B., “Fitogeografía y vegetación del sector Aljibico”, *Acta Botanica Malacitana*, 21, 1996, pp. 241-267.
- PÉREZ LATORRE A. V., NAVAS, P., NAVAS, D., GIL, Y., y CABEZUDO, B., “Datos sobre la Flora y Vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España)”. *Acta Botanica Malacitana*, 23, 1998, pp. 149-191.
- PÉREZ LATORRE, A. V. y CABEZUDO, B., “La flora y el paisaje vegetal de la provincia de Málaga: importancia y conservación”, *Jábega*, 90, 2002, pp. 25-39.
- PÉREZ LATORRE, A. V., HIDALGO TRIANA, N. y CABEZUDO, B., “Composition, ecology and conservation of the south-Iberian serpentine flora

- in the context of the Mediterranean basin”, *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 70(1), 2013a, pp. 62-71.
- PÉREZ LATORRE A., HIDALGO TRIANA, N., CASIMIRO SORIGUER SOLANA, F. y CABEZUDO, B., “Flora y vegetación serpentinícola ibérica: Sierras de La Alpujata y de La Robla (Málaga, España)”, *Lagascalia*, 33, 2013b, pp. 43-74.
- PÉREZ LATORRE, A. V. y HIDALGO TRIANA, N., “Actualización del mapa de vegetación del afloramiento ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga. España)”, en: *Avances en Biogeografía*, Gómez Zotano, J., Arias García, J., Olmedo Cobo, J. A. y Serrano Montes J. L. (coords.), Granada, Castellón, Universidad de Granada y Tundra Ediciones, 2016, pp. 347-354.
- PÉREZ LATORRE, A. V., HIDALGO-TRIANA, N. y CABEZUDO, B., “Actualización de la checklist de serpentinófitos obligados suribéricos (Andalucía, España) e implicaciones en su conservación”, *Lazaroa*, in press, 2017.
- ROMÁN REQUENA, F., “V. Fauna”, en: VV.AA. *Memoria científico-técnica sobre el macizo ultramáfico de Sierra Bermeja (Málaga) como justificación para su declaración como Parque Nacional*, memoria científica inédita, 2017, pp. 24-31.
- RUFO, N., GARCÍA, V., SÁNCHEZ-MATA, D. y RODRÍGUEZ-ROJO, M., “Studies on Iberian Peninsula ultramafic flora: a selected nickel accumulation screening”, *Lazaroa*, 25, 2004, pp. 161-167.
- VV. AA. *Informe y solicitud de declaración para los únicos macizos peridotíticos de España como: Parque Nacional de Sierra Bermeja, Málaga, Andalucía*, memoria científica inédita, Málaga, 2017.
- UICN, *Estrategia Mundial para la Conservación*, documento científico-técnico, UICN, PNUMA, WWF., FAO, UNESCO, 1980.

