

## LA VEGETACIÓN DE SIERRA NEVADA

Este capítulo incluye una síntesis de la vegetación de Sierra Nevada. En primer lugar es un hecho bastante conocido que en la sierra aparecen todos los termotipos de carácter mediterráneo representados en la Península Ibérica; también existe un amplio rango de precipitaciones que van desde 200 mm. anuales hasta más de 1.500. Todo esto, unido a la complicada orografía del macizo, da como resultado la aparición de ambientes muy diversos con especies y tipos de vegetación característicos.

Si respecto a las especies vegetales que viven en ella, Sierra Nevada es bastante singular, también lo es el modo en que se agrupan esas especies en los distintos biotopos para constituir comunidades altamente originales. Muchas de estas son exclusivas de Sierra Nevada, de las Sierras Béticas, o del sur peninsular, pero con la particularidad de que presentan elementos florísticos que aportan datos sobre la historia y el origen de la flora de Sierra Nevada, como se ha indicado en el capítulo anterior.

Para valorar la vegetación de una zona, es preciso estudiar tanto las formaciones vegetales como los elementos florísticos que albergan (comunidades y especies endémicas, raras y/o al límite de su área de distribución). Pues bien, desde estos dos puntos de vista Sierra Nevada presenta un elevado interés.

Antes de pasar a describir la vegetación propiamente dicha, se reseña a continuación el encuadre fitogeográfico y bioclimático de Sierra Nevada, que se completa con los detalles que aparecen en las Tablas 1, 2 y 3.

Desde el punto de vista fitogeográfico tienen representación cuatro zonas (sectores) en Sierra Nevada. El sector **Almeriense**, de la provincia Murciano-Almeriense, aparece puntualmente en la parte oriental. El **Alpujarreño-Gadoreense**, ocupa todas las calizas de la vertiente sur, la zona conocida como Alpujarra. El **Malacitano-Almijareense** ocupa las zonas calizas y calizo-dolomíticas noroccidentales; esta unidad también engloba las Sierras de Huétor, Tejada, Almijara, Cázulas, los Guájares y el Chaparral. Por último, todo el núcleo central está ocupado por el sector **Nevadense**, que es la unidad más singular, tanto por la naturaleza de los sustratos que la componen (micaesquistos y cuarcitas), como por presentar las máximas altitudes. Esta unidad está presente también en la Sierra de los Filabres (unida a Sierra Nevada por el pasillo de Fiñana-Abla).

En cuanto a los termotipos (caracterizados por distintos valores de temperatura), están representados el **termomediterráneo**, que corresponde a las zonas basales, con una importante influencia costera y con escasas heladas; el **mesomediterráneo** se caracteriza por la presencia de heladas en

invierno y una sequía estival muy acusada; el **supramediterráneo**, que corresponde al piso de media montaña, presenta temperaturas muy bajas en el invierno, pero en el verano las temperaturas son más suaves que en el mesomediterráneo, por lo que es posible la presencia más o menos constante de especies caducifolias y marcescentes (semicaducas); por encima de éste aparece el **oromediterráneo**, que es el piso de alta montaña y donde se encuentra el límite altitudinal de las especies arbóreas, puesto que está cubierto de nieve buena parte del invierno; finalmente, el **crioromediterráneo** está ocupado por la nieve de seis a ocho meses al año y corresponde a las zonas de cumbres. Este piso es el más original de Sierra Nevada, donde aparecen la mayor parte de las especies endémicas, raras y/o amenazadas.

En cuanto a los ombrotipos (definidos por rangos de precipitación), aparecen el **semiárido**, con menos de 350 mm de precipitación al año, representado solo en las zonas basales, en concreto en la cuenca del río Adra y en las cuencas medias de los ríos Andarax y Nacimiento; el **seco** (350-600 mm), que ocupa la mayor parte del mesomediterráneo; y el **subhúmedo** (600-1.200 mm), que aparece normalmente por encima de 1.400 ó 1.500 m de altitud. Es posible que puntualmente aparezca el **húmedo** (más de 1.200 mm), aunque faltan estaciones meteorológicas en los lugares donde puede estar presente.

Para describir la vegetación, se ha optado por hacerlo de un modo integrado, utilizando el término “dominio” para englobar todas las zonas que potencialmente tienen una misma comunidad climática, detallando las comunidades que aparecen dentro de cada dominio. Este modelo de exposición permite entender la vegetación desde un punto de vista dinámico, es decir, interpretando la génesis de las comunidades y su evolución posterior.

Para realizar esta descripción, se distinguen, en primer lugar, tres tipos de vegetación:

- **Vegetación climática**, que depende del clima, es decir, la vegetación que está situada en zonas donde el único aporte de agua es el procedente de la lluvia.
- **Vegetación edafoxerófila**, situada en zonas en las que por la topografía o por el sustrato las condiciones son más xéricas que las climáticas.
- **Vegetación higrófila**, que aparece en zonas donde hay un aporte adicional de agua que proviene de la escorrentía (zonas de impluvio).

## VEGETACIÓN CLIMÁTICA

### *Dominio de los pastizales de alta montaña*

Aparece normalmente por encima de 2.800 m de altitud, aunque en orientación sur puede que solo se encuentre a partir de 2.900-3.000 m. Incluye la vegetación más original y característica de Sierra Nevada, donde se encuentran las comunidades que contienen la mayor parte de los endemismos nevadenses. Este dominio de vegetación aparece solamente en la Sierra Nevada granadina.

La alta montaña mediterránea presenta unas condiciones muy adversas para el desarrollo de la vegetación, que incluyen un período vegetativo muy corto, persistencia de la nieve, radiación solar alta, vientos fuertes, oscilaciones térmicas muy marcadas y sequía estival. Por todo ello, la vegetación que se establece en este dominio debe presentar un importante conjunto de adaptaciones. Las más destacables son, entre otras, presentar un sistema radicular muy desarrollado en relación al porte de la planta, para poder captar agua y nutrientes de forma eficaz; en muchas especies la parte aérea de las plantas desaparece cada año en la época desfavorable

Tabla 1. *Relación entre termotipos, ombrotipos, litología/suelos, fitogeografía y dominios de vegetación en Sierra Nevada.*

<i>Termotipos</i>	<i>Ombrotipos</i>	<i>Litología/suelo</i>	<i>Biogeografía</i>	<i>Dominio</i>
<b>Termomediterráneo</b>	Semiárido	Indiferente	Almeriense Alpujarreño-Gadoreense	<b>Lentiscal</b>
	Seco	Calizas, filitas, suelos con bases	Alpujarreño-Gadoreense	<b>Encinar basófilo</b>
	Semiárido	Indiferente, suelos con bases	Nevadense	<b>Coscojar</b>
<b>Mesomediterráneo</b>	Seco	Calizas o filitas, suelos ricos en bases	Alpujarreño-Gadoreense Malacitano-Almijareense	<b>Encinar basófilo</b>
		Micaesquistos, cuarcitas y filitas, suelos pobres en bases	Nevadense	<b>Encinar acidófilo</b>
	Subhúmedo sin xericidad estival	Micaesquistos, cuarcitas y filitas, suelos pobres en bases	Nevadense Alpujarreño-Gadoreense	<b>Melojar</b>
	Seco\subhúm.	Calizo-dolomías, suelos ricos en bases	Alpujarreño-Gadoreense Malacitano-Almijareense	<b>Encinar basófilo</b>
<b>Supramediterráneo</b>	Seco\subhúm.	Micaesquistos y cuarcitas, suelos pobres en bases	Nevadense	<b>Encinar acidófilo</b>
	Subhúmedo sin xericidad estival	Micaesquistos, cuarcitas y filitas, suelos pobres en bases	Nevadense	<b>Melojar</b>
	Subhúmedo/húm.	Calizo-dolomías, suelos ricos en bases	Malacitano-Almijareense	<b>Pinar-sabinar</b>
<b>Oromediterráneo</b>	Subhúmedo/húm.	Calizas y calizo-dolomías	Malacitano-Almijareense	<b>Pinar-sabinar oromediterráneo</b>
	Subhúmedo/húm.	Micaesquistos, suelos pobres en bases	Nevadense	<b>Enebral-piornal</b>
<b>Crioromediterráneo</b>	Indiferente	Micaesquistos, suelos pobres en bases	Nevadense	<b>Pastizal psicixerófilo</b>

y las yemas perdurantes quedan a ras del suelo, recubiertas por los restos secos de la parte aérea, protegiéndose así de las bajas temperaturas. En estas condiciones las plantas anuales son muy raras, ya que el corto período favorable no es suficiente para que completen su desarrollo. Son frecuentes también los órganos de reserva subterráneos, como rizomas, raíces engrosadas o diversos tipos de tubérculos y bulbos. Muchas plantas presentan también un color blanquecino o plateado, por tener la superficie recubierta de pelos, que además de reducir el efecto de la elevada radiación solar, reflejando una buena parte de la misma, funcionan como aislante térmico. También suelen tener flores muy grandes en relación al tamaño de la planta, para atraer a los escasos polinizadores que hay en estas zonas, o por el contrario, las flores pueden ser pequeñas y poco aparentes para adaptarse a la polinización por el viento, meteoro muy frecuente a estas altitudes.

La comunidad que se establece en las zonas con suelo más desarrollado es un **pastizal psicixerófilo** (de frío y sequía), donde dominan las gramíneas vivaces y pequeñas matas (nanocaméfitos y hemicriptófitos), en el que abundan endemismos de Sierra Nevada como *Festuca clementei*, *Artemisia granatensis*, *Hormathophylla purpurea*, *Chaenorrhinum glareosum*, *Leontodon boryi*, *Viola crassius-*

Tabla 2. Localización altitudinal de los distintos termotipos, bioindicadores y fisonomía de la vegetación asociada a ellos

<i>Termotipo</i>	<i>Altitud (aprox.)</i>	<i>Bioindicadores</i>	<i>Fisonomía</i>
<b>Termomediterráneo</b>	Hasta 600 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Ceratonia siliqua</i></li> <li>* <i>Osyris quadripartita</i></li> <li>* <i>Aristolochia baetica</i></li> <li>* <i>Lavandula multifida</i></li> <li>* Cultivos de cítricos y subtropicales</li> </ul>	Planifolios esclerófilos
<b>Mesomediterráneo</b>	600-1.500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Retama sphaerocarpa</i></li> <li>* <i>Cistus clusii</i></li> <li>* <i>Stipa tenacissima</i></li> <li>* <i>Chronanthus biflorus</i></li> <li>* <i>Cistus monspeliensis</i></li> <li>* <i>Cytisus grandiflorus</i></li> <li>* <i>Cistus ladanifer</i></li> <li>* <i>Pistacia terebinthus</i></li> <li>* <i>Rosmarinus officinalis</i></li> <li>* <i>Phlomis lychnitis</i> (todos se presentan además en el piso inferior, pero no en el superior)</li> <li>* Cultivos de olivos y almendros</li> </ul>	Planifolios esclerófilos
<b>Supramediterráneo</b>	1.500-1.900 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Erinacea anthyllis</i></li> <li>* <i>Berberis hispanica</i></li> <li>* <i>Bupleurum spinosum</i></li> <li>* <i>Thymus gadorensis</i></li> <li>* <i>Phlomis crinita</i></li> <li>* <i>Prunus ramburii</i></li> </ul>	Planifolios esclerófilos, perennifolios y marcescentes
<b>Oromediterráneo</b>	1.900-2.900 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Thymus serpylloides</i></li> <li>* <i>Sideritis glacialis</i></li> <li>* <i>Genista versicolor</i></li> <li>* <i>Cytisus galianoi</i></li> <li>* <i>Leontodon boryi</i></li> <li>* <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>nana</i></li> <li>* <i>Astragalus sempervirens</i> subsp. <i>nevadensis</i></li> <li>* <i>Arenaria pungens</i></li> <li>* <i>Arenaria tetraquetra</i> subsp. <i>amabilis</i></li> <li>* <i>Hormathophylla spinosa</i></li> <li>* <i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>pseudoarundana</i></li> </ul>	Aciculifolios y caméfitos pulvinulares
<b>Crioromediterráneo</b>	Más de 2.900 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Festuca clementei</i></li> <li>* <i>Erigeron frigidus</i></li> <li>* <i>Viola crassiuscula</i></li> <li>* <i>Papaver lapeyrousianum</i></li> <li>* <i>Linaria glacialis</i></li> <li>* <i>Ranunculus glacialis</i></li> <li>* <i>Hormathophylla purpurea</i></li> </ul>	Pastizal psicoxerófilo



*Las plantas de alta montaña se protegen bajo la nieve; todo lo que queda por encima muere al sufrir las consecuencias de las heladas, ventiscas, etc.*

Tabla 3. *Combinación de termotipos y ombrotipos en Sierra Nevada.*

<i>Termotipo</i>	<i>Ombrotipo</i>
Termomediterráneo	Semiárido Seco
Mesomediterráneo	Semiárido Seco Subhúmedo
Supramediterráneo	Seco Subhúmedo
Oromediterráneo	Subhúmedo Húmedo
Crioromediterráneo	Húmedo Hiperhúmedo?

*cula* y *Erigeron frigidus*, junto con elementos de las altas montañas ibéricas, mediterráneo-occidentales o boreoalpinos, como *Scutellaria alpina*, *Gentiana alpina*, *Papaver lapeyrouisianum*, etc.

Esta comunidad presenta una serie de variantes. Sobre suelos ricos en bases (procedentes de rocas ultrabásicas, como las peridotitas) aparecen elementos basófilos como *Erodium cheilanthis*, *Androsace vitaliana* subsp. *nevadensis*, *Arenaria pungens* subsp. *pungens*, etc. Sobre pedregales y rocas horizontales con un suelo escasamente desarrollado (leptosoles), aparece de forma muy abundante *Hormathophylla spinosa*. Por el contrario, sobre suelos profundos y frescos, donde los neveros permanecen durante bastante tiempo, es relativamente frecuente el arándano (*Vaccinium uliginosum* subsp. *nanum*), acompañado por otros elementos como *Sedum can-*



*Aspecto desolador de la vegetación del piso crioromediterráneo; al fondo los picos Alcazaba y Mulhacén.*

*dollei*, *Omalotheca supina*, *Epilobium alsinifolium*, *Lepydium stylatum*, *Linaria nevadensis*, *Sibbaldia procumbens*, etc.

Existen otras comunidades que ocupan hábitats concretos, como los **pastizales de laderas soleadas**, en los que dominan *Festuca pseudoeskia* y *Festuca paniculata* subsp. *moleri*. Las **comunidades de canchales** se instalan sobre los pedregales procedentes de la criofracturación instalados sobre fuertes pendientes, por lo que son relativamente móviles. El grado de cobertura de la vegetación es muy escaso, tanto que a simple vista parece que no existe vegetación alguna. Este es un hábitat muy selectivo para las especies, por lo que tienen que presentar importantes adaptaciones. Mediante raíces muy largas y ramificadas se fijan en la capa de terreno subyacente; desde la raíz parten tallos delgados, alargados y sinuosos que serpentean en la capa de piedras hasta la superficie. Cuando quedan cubiertas por las piedras, alargan los tallos o forman otros nuevos. Para evitar que la planta sea arrancada al desplazarse las piedras ladera abajo, los tallos son muy frágiles, sobre todo en el punto de contacto con la raíz, de modo que puede perderse la parte aérea, pero quedan las raíces que formarán una nueva planta completa. Los elementos más característicos son *Linaria glacialis* y *Viola crassiuscula*, junto con otras especies como *Silene boryi*, *Chaenorhinum glareosum*, *Holcus caespitosus*, *Crepis oporinoides*, *Reseda complicata*, *Senecio nevadensis*, etc. Estos canchales son también el hábitat de una de las especies más amenazadas de Sierra Nevada, *Arenaria nevadensis*.

También son interesantes las **comunidades de roquedos**, constituidas por especies adaptadas a vivir en fisuras de rocas. Estas comunidades son muy variadas y en su composición florística influyen diversos factores como orientación, inclinación, exposición y nivel de insolación y presen-





*Los canchales móviles sobre fuertes pendientes son uno de los medios más hostiles para el desarrollo de los vegetales, como los que existen en la vertiente norte del Alcazaba.*

cia de agua en el sustrato. Un factor inherente a los roquedos es la escasez de suelo; cada planta está ligada a un microhábitat característico, es decir, a un tipo de grieta o repisa con un nivel de insolación, de humedad, de profundidad de suelo, de mayor o menor acceso de animales, etc. A pesar de que las condiciones son extremas, es sorprendente observar que en estos roquedos existen numerosas plantas endémicas y raras, y es que los roquedos, por sus características (quedan libres de nieve, pueden constituir refugios para especies que no resisten la competencia con otras o que no tienen adaptaciones como para ser ramoneadas por los herbívoros, etc.), sirvieron de refugio a muchas plantas durante las últimas glaciaciones, constituyendo un hábitat que se puede considerar “conservativo”.

Los roquedos albergan elementos endémicos, como *Saxifraga nevadensis*, *Chaenorhinum glareosum* y *Holcus caespitosus*, y elementos alpinos o ártico-alpinos, que se refugian normalmente en los roquedos más umbríos, como *Draba dubia* subsp. *laevipes*, *Saxifraga oppositifolia*, *Asplenium viride*, *Androsace vandellii*, *Ranunculus glacialis*, etc. En lugares con menor inclinación y un elevado grado de humedad, aparece una comunidad en la que dominan los helechos, como *Polystichum lonchitis*, *Dryopteris abbreviata* y *Cryptogramma crispa*.

### *Dominio de los enebrales-piornales*

Se presenta exclusivamente en el sector Nevadense, por encima de los 1.800-1.900 (2.000) m y hasta 2.800 m (3.000 en orientaciones sur). Este dominio de vegetación está presente en la Sierra de los Filabres, además de Sierra Nevada, desarrollándose sobre materiales pobres en bases (micaesquistos o cuarcitas).

El límite inferior de estas formaciones constituye el límite altitudinal de los planifolios, y supone unas condiciones muy duras para todas las especies de porte arbóreo (aciculifolios) o arbustivo, puesto que por encima de este límite la abrasión foliar, causada por los cristales de hielo cuando son transportados por el viento, es un factor limitante. Debido a este efecto, se producen las formas “bandera” de algunos árboles, por quedar solo las ramas del lado más resguardado del viento, donde sufren menos el efecto de abrasión.

Las especies de este dominio tienden a presentar formas almohadilladas (pulvinulares) como respuesta a las condiciones ambientales. Con esta forma geométrica (la esfera es la figura geométrica que presenta un mayor volumen con una menor superficie), las especies intentan ofrecer la mínima superficie de manera que se protegen contra el frío en el período invernal (forman una especie de iglú al quedar recubiertas por la nieve) y reducen la pérdida de agua en el verano.

La comunidad clímax es una formación de **enebral-piornal**, constituida por enebros (*Juniperus communis* subsp. *nana* y subsp. *hemisphaerica*), sabinas (*Juniperus sabina*) y piornos como *Genista versicolor* y *Cytisus galianoi*. En algunos lugares aparecen otras especies de piornos como *Horma-*



*La forma almohadillada es una de las principales adaptaciones a la vida en alta montaña.*



*thophylla spinosa* o *Erinacea anthyllis*. Actualmente, tanto los enebros como las sabinas se presentan solo en algunas zonas, por lo que los piornales dominan ampliamente.

Además de este enebral-piornal, aparecen una serie de formaciones ligadas a determinados hábitats con distinto grado de permanencia de la nieve, de aridez estival, etc., pero también condicionadas a procesos de origen antrópico como tala, pastoreo y fuego, que hacen que haya una mezcla de comunidades bastante compleja. Por ello, además del piornal, se encuentran **pastizales oromediterráneos** dominados por el rompebarrigas (*Festuca indigesta*), que de forma natural ocuparían los huecos entre el enebral-piornal y lugares con fuerte inclinación y materiales finos. El manejo tradicional del enebral-piornal ha supuesto la quema de estas comunidades para conseguir un pastizal de mayor interés pascícola; pasados 8-10 años vuelve a convertirse en un piornal, porque los enebros y las sabinas normalmente desaparecen. Por este motivo, estas últimas especies son más frecuentes en zonas con abundantes afloramientos rocosos, donde el fuego se propaga con más dificultad. Además del rompebarrigas, se encuentran otras especies de gramíneas, como *Deschampsia flexuosa* subsp. *iberica*, *Avenula laevis*, *Koeleria crassipes* subsp. *nevadensis*, *Corinephorus canescens*, etc., que están acompañadas por *Jurinea humilis*, *Arenaria tetraquetra* subsp. *amabilis*, *Leontodon boryi*, *Leucanthemopsis pectinata*, *Senecio boissieri*, *Jasione crispa* subsp. *amethystina*, etc.

También se presentan **tomillares** instalados en lugares de mayor pendiente y sobre suelos más escasos, donde viven *Sideritis glacialis*, *Arenaria pungens* subsp. *pungens*, *Thymus serpylloides*, *Astragalus sempervirens* subsp. *nevadensis*, *Scabiosa turolensis*, *Erysimum baeticum*, *E. nevadense*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *pseudoarundana*, *Hormathophylla spinosa*, *Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*, etc. Son formaciones de bajo porte y escasa cobertura, pero con una gran variedad de especies. En afloramientos de peridotitas en zonas de cumbres fuertemente venteadas, esta comunidad se enriquece con especies tales como *Astragalus granatensis*, *Poa ligulata*, *Erodium cheilanthifolium* y *Androsace vitaliana* subsp. *nevadensis*.

Otra de las comunidades que aparecen en situaciones particulares, dentro del dominio de los enebrales-piornales es la de **pedregales semifijos**, donde destaca la presencia de *Digitalis purpurea*, *Senecio pyrenaicus* subsp. *granatensis*, *Dactylis juncinella*, *Rumex induratus*, *Crepis oporinoides* y, puntualmente, *Senecio quinqueradiatus*.

En zonas que han sufrido una alteración drástica, normalmente por movimiento de tierras, aparece un **cardal** en el que dominan las compuestas espinosas; algunas especies son endémicas, como *Carduus carlinoides* subsp. *hispanicus*, *Reseda complicata*, *Dactylis juncinella*, *Eryngium glaciale* o *Verbascum nevadense*, junto a otras de distribución más amplia como *Cirsium acaule* subsp. *gregarium*, *Marrubium supinum*, *Cirsium odontolepis*, *Eryngium bourgatii* o *Artemisia absinthium*. Recientemente, debido a la apertura de caminos, pistas de esquí o carreteras, estas comunidades se han extendido de forma notable, puesto que de manera natural estarían relegadas a las zonas donde los herbívoros (salvajes o domésticos) permanecen más tiempo.

También son interesantes las comunidades de **paredones y roquedos**, donde se encuentran *Centranthus nevadensis*, *Sedum brevifolium*, *Hieracium amplexicaule* o *Draba hispanica* subsp. *laderoi*. Algunas especies son raras o se encuentran amenazadas, como *Moehringia fontqueri*, exclusiva de la Sierra Nevada almeriense.

#### *Dominio de los pinares-sabinares rastreros sobre calizas*

Este dominio presenta una extensión considerable en las Sierras de Cazorla, Segura, Mágina, Gádor, etc., mientras que en Sierra Nevada es extremadamente raro, puesto que aparece sobre

calizas, por encima de 1.900 (1.800) m, localizándose solo en las proximidades de los picos Trevenque, Tesoro y Dornajo y en el collado de las Sabinas.

Es interesante resaltar la presencia del pino silvestre en este dominio. Es una especie ampliamente distribuida por Europa y Asia, desde los 70° N de latitud en Escandinavia hasta los 37° N en Sierra Nevada y en las montañas del norte de Turquía. Es frecuente en el norte del continente europeo, donde ocupa áreas continuas, mientras que hacia el sur va haciéndose más raro. En la Península Ibérica presenta áreas disyuntas en los Pirineos, Sistema Ibérico y Sistema Central. En las Sierras Béticas aparecen dos pequeños núcleos en Sierra Nevada y Sierra de Baza. Se trata de formaciones que quedaron como relictos desde las últimas glaciaciones, cuando debieron de ocupar un área más o menos continua entre las Sierras Béticas y el Sistema Central. Estas formaciones que quedaron aisladas, actualmente presentan ciertas diferencias a nivel morfológico y genético, por lo que se han considerado como una subespecie independiente (*Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis*).

En Sierra Nevada este pino podría ocupar una franja altitudinal de 1.400-1.900 m (pisos supramediterráneo y oromediterráneo), si bien la zona comprendida entre 1.400-1.700 (1.800) m corresponde al dominio de los encinares de calizas, aunque las peculiaridades climáticas y topográficas impiden el dominio de especies de planifolios (encina y quejigo fundamentalmente).

La etapa madura del dominio corresponde a un **pinar-sabinar**. En el estrato arbóreo, además de *Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis*, aparece *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*. Esta formación de pinar tiene una estructura muy abierta, por lo que en los huecos aparece un sabinar-espinal, con especies tales como la sabina rastrera (*Juniperus sabina*), enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*), *Daphne oleoides* subsp. *hispanica*, durillo (*Amelanchier ovalis*), endrino (*Prunus ramburii*), madreselva (*Lonicera splendida*), durillo dulce (*Cotoneaster granatensis*), *Ononis aragonensis*, cerezo rastrero (*Prunus prostrata*), agracejo (*Berberis hispanica*), *Polygala boissieri*, etc.

Como se ha indicado, este dominio tiene un área muy reducida en Sierra Nevada, y aparece además en crestas muy venteadas y con suelo escaso, por lo que dicho pinar sólo se encuentra puntualmente; lo que se presenta con más frecuencia es el sabinar-espinal, sin estrato arbóreo.

Además de esta formación potencial, existen una serie de comunidades como el **piornal calizo**, que está formado por matorrales de porte almohadillado (caméfitos pulviniformes) y frecuentemente espinosos, que aparece en crestas y lugares muy venteados con suelo escaso, donde los espinales anteriores no son viables. Sus elementos más importantes son *Astragalus granatensis*, *Erinacea anthyllis*, *Arenaria armerina*, *Erysimum medio-hispanicum*, *Sideritis carbonellis*, *Vella spinosa*, *Jurinea humilis*, *Scabiosa turolensis*, *Hormathophylla spinosa*, *Bupleurum spinosum*, etc.

También aparece un **pastizal vivaz**, formado por pequeñas matas (nanocaméfitos) y hierbas vivaces (hemicriptófitos), donde viven especies como *Astragalus incanus* subsp. *nummularioides*, *Hippocrepis nevadensis*, *Coronilla minima*, *Ononis cristata*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca hystrix*, *Dianthus brachyanthus*, *Astragalus vesicarius*, *Poa ligulata*, *Seseli granatense*, *Alyssum montanum*, *Jurinea humilis*, *Helianthemum apenninum* subsp. *stoechadifolium*, *Thymus gadorensis*, *Odontites longiflora*, etc.

### *Dominio de los encinares*

Los encinares son las formaciones más características de la Península Ibérica. En las Sierras Béticas, y particularmente en Sierra Nevada, son bastante originales respecto a las comunidades y especies que aparecen en ellos. Hay que distinguir, en primer lugar, entre **encinares calcícolas** y **silicícolas**. Cada uno de ellos se puede dividir a su vez en **encinares de meseta** o mesomediterráneos y **encinares de montaña** o supramediterráneos; entre estos dos tipos se encuentran diferencias significativas sobre todo a nivel de las etapas de sustitución.



*Los encinares silicícolas suelen presentar una estructura abierta por la influencia humana.*

### Encinares silicícolas

Este tipo de encinares aparecen fundamentalmente en Sierra Nevada y en Sierra de los Filabres, aunque de forma puntual también se presentan en otras sierras de Granada y Almería. Se desarrollan entre 700-1.900 m de altitud (pisos meso y supramediterráneo), sobre sustratos silíceos (micasquistos, filitas y cuarcitas). En principio son más pobres en especies que los desarrollados sobre suelos básicos; además de la encina (*Quercus rotundifolia*), aparecen otros elementos como enebro (*Juniperus oxycedrus*), torvizco (*Daphne gnidium*), rubia (*Rubia peregrina*), eléboro fétido (*Helleborus foetidus*), esparragueras (*Asparagus acutifolius*), madreselva (*Lonicera etrusca*), hierba de los pordioseros (*Clematis flammula*), rusco (*Ruscus aculeatus*) etc.

Es difícil encontrar estas formaciones en buen estado de conservación, puesto que han sido bastante alteradas por el hombre al estar en zonas de baja-media montaña y ocupar suelos profundos que pueden ser aptos para la agricultura. A esto hay que añadir las talas e incendios para conseguir pastos, por lo que los escasos encinares que aparecen hoy día tienen una estructura abierta o adhesada, favoreciendo la presencia de especies arbustivas y de matorral. Respecto a las comunidades que aparecen en el dominio de estos encinares, se puede distinguir entre encinares de montaña o supramediterráneos y encinares de meseta o mesomediterráneos.

En los **encinares de montaña silicícolas** (1.500-1.900 m) se encuentran **espinales** que forman la orla y primera etapa de substitución de estos encinares; aparecen en zonas frescas y con suelos profundos, constituidos por escaramujos (*Rosa canina*, *R. pouzinii*), majuelos (*Crataegus monogy-*

na, *C. granatensis*), agracejo (*Berberis hispanica*), endrino (*Prunus ramburii*), etc. Los **escobonales** son matorrales densos en los que predominan el rascaviejas (*Adenocarpus decorticans*), genistas o hiniestas (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*, *Genista florida*), la retama de escobas (*Cytisus reverchonii*), etc.; se sitúan en zonas relativamente secas, pero con suelos profundos. En zonas alteradas por incendios, roturaciones, etc., aparece un **jaral** donde dominan la jara de hojas de laurel (*Cistus laurifolius*) y la jarilla (*Halimium umbellatum* subsp. *viscosum*), acompañadas de otras especies de jaras (*Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*), mejorana (*Thymus mastichina*), *Dorycnium pentaphyllum*, etc. Son frecuentes también los **lastonares-pastizales**, formaciones de gramíneas vivaces (lastones), que alcanzan gran cobertura (superior al 70 %), constituidos por especies como *Festuca scariosa*, *F. capillifolia*, *Koeleria crassipes*, *K. vallesiana*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Avenula gervaisii*, *Corynephorus canescens*, etc. En las zonas más altas del dominio, este pastizal se enriquece con especies más propias del dominio de los enebrales-piornales, como *Festuca indigesta*, *Deschampsia flexuosa* subsp. *iberica* o *Plantago radicata* subsp. *granatensis*.

En zonas de cultivos abandonados, bordes de caminos, cortafuegos, etc., aparecen comunidades de **tomillares colonizadores**, en los que son especialmente abundantes el abrotano hembra (*Santolina rosmarinifolia*), perpetua (*Helichrysum italicum* subsp. *serotinum*), escobilla parda (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*), cardocuco (*Eryngium campestre*), *Carlina corymbosa*, *Ptilostemon hispanicus*, etc.

Los **encinares de meseta silicícolas** (700-1.500 m) presentan algunas diferencias con los anteriores, como el hecho de que no aparezcan espinales, aunque ocasionalmente puede encontrarse algún pie de majuelo (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*) o de escaramujos (*Rosa spp.*). En las zonas más bajas y secas pueden ser localmente abundantes las coscojas (*Quercus coccifera*).

En cuanto al matorral arbustivo, se puede hablar normalmente de **retamal**, por la presencia abundante de retama (*Retama sphaerocarpa*), quedando el rascaviejas (*Adenocarpus decorticans*) relegado a las zonas más frescas. También se encuentran otras especies retamoides como la bolina (*Cytisus fontanesii*) o el escobón (*Cytisus grandiflorus*).

Otra diferencia considerable respecto a los encinares de montaña es que el pastizal vivaz es más xerófilo y está dominado por el esparto (*Stipa tenacissima*), mientras que el matorral bajo es un **bolinar**, donde abunda la bolina (*Genista umbellata*), junto a especies como el tomillo (*Thymus baeticus*), matagallo (*Phlomis purpurea*) o cantueso (*Lavandula stoechas* subsp. *caesia*). Es el matorral bajo más extendido dentro de este dominio, aunque es frecuente que en las zonas más áridas aparezcan formaciones casi monoespecíficas de albaida (*Anthyllis cytisoides*), que ocupan cultivos abandonados que han sufrido importantes pérdidas de suelo por erosión.

Al igual que en los encinares silicícolas de montaña, en zonas de cultivos abandonados recientemente existen **tomillares nitrófilos**, con la diferencia de que aquí las especies dominantes son la escobilla parda (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*), tomillo negro (*Artemisia barrelieri*), abrotano hembra (*Santolina canescens*) y ajonjilla (*Andryala ragusina*).

### Encinares calcícolas

El dominio de los **encinares de montaña calcícolas** aparece por encima de los 1.500 (1.600) m, llegando en algunos puntos hasta 1.900 m. de altitud, sobre suelos ricos en bases, por lo que solo aparece en la orla caliza y calizo-dolomítica de Sierra Nevada, que corresponde a materiales geológicos alpujárrides. El encinar que se desarrolla en estas condiciones es más rico en especies que el que aparece sobre materiales silíceos. Puede estar enriquecido en algunas zonas con quejigos (*Quercus faginea*) y en él son especialmente abundantes los arbustos y arbolitos caducifolios, muchos de ellos





*Encinar sobre calizas; se aprecia la mayor diversidad vegetal en comparación con los desarrollados sobre terrenos silíceos.*

espinosos, que forman la orla de estos encinares, tales como el agracejo (*Berberis hispanica*), majuelos (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina* y *C. granatensis*), escaramujos (*Rosa spp.*), durillo agrio (*Amelanchier ovalis*), arce granadino (*Acer opalus* subsp. *granatense*), endrino (*Prunus ramburii*), madreSelva (*Lonicera splendida*), mostajo (*Sorbus aria*), etc. Algunos de estos arbustos son bastante escasos, como es el caso del cerezo de Santa Lucía (*Prunus mahaleb*) o el durillo dulce (*Cotoneaster granatensis*). Además, estos espinales están mezclados con el encinar, que a esta altitud, incluso en su estado más desarrollado, deja huecos entre sus copas.

Sobre suelos que no están muy erosionados, pero con una fuerte xericidad estival, aparece un **escobonal**, en el que son particularmente abundantes las retamas de escobas (*Cytisus reverchonii*) e hiniestas (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*). Sobre materiales terrosos, con pocos afloramientos rocosos, aparece un **lastonar** con especies como *Festuca scariosa*, *Helictotrichon filifolium*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca nevadensis*, *Arrhenatherum album* y *Avenula bromoides* subsp. *pauneroi*.

Sobre suelos esqueléticos se encuentra un **salviar**, rico en especies de labiadas aromáticas como salvia (*Salvia lavandulifolia* subsp. *vellerea*), alhucema (*Lavandula lanata*) o ajedrea (*Satureja intricata*), junto a otras especies como el piorno blanco (*Echinopartum boissieri*), *Teucrium webbianum*, pendejo (*Bupleurum spinosum*), *Convolvulus lanuginosus*, etc. Igual que en los dominios descritos con anterioridad, se encuentran **tomillares colonizadores** ocupando zonas alteradas. Entre las especies que los forman están el manzanillón (*Santolina chamaecyparissus*), la escobilla parda (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*) y la mejorana (*Thymus mastichina*).



En cuanto a los **encinares de meseta calcícolas**, aparecen entre los (600) 700 y 1.600 (1.500) m, dependiendo de la orientación y de la mayor o menor continentalidad. Estas formaciones boscosas son, sin duda alguna, las que han estado sometidas a una presión más fuerte por parte del hombre mediante actividades como agricultura, ganadería, talas, etc., actividades frecuentes por su cercanía a núcleos de población. Actualmente no es posible encontrar bosques extensos en este dominio; solo hay algunos restos muy degradados en los que, entre el matorral heliófilo o en los lugares más resguardados, es posible encontrar las especies típicas del encinar. Su composición coincide en muchos elementos con la del encinar de montaña, aunque son mucho menos abundantes los arbustos espinosos caducifolios y aparecen arbustos como la coscoja (*Quercus coccifera*) y el espino negro (*Rhamnus oleoides*). El matorral de genisteas es un **retamal** (formación dominada por *Retama sphaerocarpa*), en el que se encuentran también las bolinas (*Genista umbellata* y *Cytisus fontanesii*).

También aparece en esta zona un **matorral bajo** rico en labiadas, más diverso que en los encinares de montaña y con muchas especies diferenciales, adaptadas a las condiciones de xericidad reinantes, con características encaminadas a reducir la pérdida de agua, como tomento (pelos) en el envés de la hoja, bordes foliares revueltos, aceites esenciales, colores blanquecinos para reflejar parte de la radiación incidente, etc. Este matorral tiene un gran potencial de aprovechamiento, tanto desde el punto de vista de las esencias, como melífero. Entre las especies que lo componen destacan el romero (*Rosmarinus officinalis*), alhucema (*Lavandula lanata*), ajedrea (*Satureja obovata*), aulaga (*Ulex parviflorus*), zamarrilla (*Teucrium simlatum*), tomillo aceitunero (*Thymus zygis* subsp. *gracilis*), tomillo (*T. baeticus*), romero macho (*Cistus clusii*), jara blanca (*Cistus albidus*), crujía (*Digitalis obscura*), jarillas (*Fumana ericoides*, *F. thymifolia*, *Helianthemum cinereum*), *Coris monspeliensis*, etc. En zonas de la Alpujarra son frecuentes otras especies como *Sideritis foetens*, *Lavatera oblongifolia* o *Thymus membranaceus*. También destaca la presencia de algunas especies amenazadas, como *Salvia candelabrum* o *Senecio eriopus*. Estos romerales generalmente alcanzan una gran cobertura (80-90%), incluso bajo repoblaciones de coníferas, si bien en estos casos la especie dominante es la aulaga (*Ulex parviflorus*), que entonces se denominan aulagares.

El pastizal vivaz que se encuentra en este dominio es un **espartal**; como especies típicas destacan *Stipa tenacissima*, *Avenula bromoides* subsp. *pauneroi*, *Arrhenatherum elatius*, *Stipa parviflora*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, etc. El reparto de romerales y espartales está basado en la tipología del suelo, aunque estas formaciones con frecuencia se presentan entremezcladas cuando aparecen pedregales con poco suelo (ocupados por romerales) y fisuras de rocas con material terroso (sobre las que aparecen espartales).

En zonas con suelos esqueléticos y pedregosos, que originan formaciones de escaso porte y cobertura, se encuentran los **yesquerales**, formaciones de gramíneas vivaces como el yesquero (*Brachypodium retusum*), *Stipa parviflora*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* y pequeñas matas como el tomillo aceitunero (*Thymus zygis* subsp. *gracilis*), jarillas (*Helianthemum cinereum*), oreja de liebre (*Phlomis lychnitis*) o zamarrillas (*Teucrium capitatum* subsp. *gracillimum*), etc. Igual que ocurre en el resto de los dominios, en zonas de cultivos abandonados donde la estructura del suelo ha sido alterada, aparecen **tomillares nitrófilos** constituidos por el abrotano hembra (*Santolina canescens*), escobilla parda (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*), perpetua (*Helichrysum italicum* subsp. *serotinum*), cardocuco (*Eryngium campestre*) o *Carlina corymbosa*.

#### *Dominio de los melojares*

Los melojares son formaciones escasas y raras en el sureste de la Península Ibérica, pues tan solo se encuentran puntualmente en la Sierra de Segura y en las Sierras de Tejada y la Almirara,



Aspecto otoñal del robleal en el barranco de Benalcázar.

además de en Sierra Nevada, donde aparecen las masas más extensas. El roble melojo (*Quercus pyrenaica*) es una especie silicícola (o calcífuga), que necesita unas precipitaciones anuales superiores a los 600 mm y veranos frescos con disponibilidad hídrica que proviene de las tormentas, nieblas, etc. y de la reserva de agua existente en el suelo, por lo que necesita zonas con suelos profundos y baja insolación (exposiciones norte o este). En Sierra Nevada estas formaciones aparecen en barrancos de la zona occidental (ríos Alhama de Lugros, Maitena, Vadillo, Genil, Monachil, Dílar y Dúrcal), en orientación norte y en la Alpujarra en lomas y barrancos (loma de Cáñar, barranco del Poqueira, loma de Pitres-Busquístar) de orientaciones este, donde se benefician de las precipitaciones encubiertas que proporcionan las nieblas que ascienden frecuentemente desde la costa. El rango altitudinal en el que aparecen va desde los 1.100-1.200 m hasta 1.800-1.900 m, constituyendo el límite altitudinal del bosque.

El **bosque** corresponde a una formación casi monoespecífica de roble melojo (*Quercus pyrenaica*), aunque pueden aparecer otros elementos como mostajo (*Sorbus aria*), rascaviejas (*Adenocarpus decorticans*), lastón fino (*Festuca elegans*), *Cephalanthera longifolia*, *Luzula forsteri*, *Clinopodium vulgare*, etc. En los lugares más húmedos y como transición hacia comunidades riparias, los melojares se hallan enriquecidos con otros elementos arbóreos como arces (*Acer opalus* subsp. *granatense*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*).

Otras comunidades presentes en este dominio son los **espinales**, en los que además de los elementos ya mencionados que aparecen en los encinares, se pueden encontrar otras especies que aparecen puntualmente y que son bastante interesantes, como *Rhamnus catharticus*, *Sorbus torminalis*, o el cerezo silvestre (*Prunus avium*).

El resto de las comunidades que aparecen son **escobonales, lastonares, jarales y tomillares nitrófilos**, que coinciden con la composición comentada en los encinares nevadenses. Tan solo cabe destacar que los lastonares se enriquecen mucho en *Festuca elegans*, elemento más mesófilo y que por este motivo es más abundante en el área potencial de los melojares.

## VEGETACIÓN EDAFOXERÓFILA

### *Dominio de los pinares-sabinares de dolomías*

Constituye una de las formaciones más originales de las Sierras Béticas en general, y de Sierra Nevada en particular, donde presenta una importante extensión. Aparece en la zona occidental de este macizo, y también en las Sierras de Tejada, Almirajara, los Guájares, Cázulas y el Chaparral, la Peza y de forma más escasa en otras como Baza, las Estancias o Cazorla y Segura.

Las dolomías kakiritizadas o brechoides constituyen uno de los hábitats más duros y selectivos de las Sierras Béticas. Estas rocas están compuestas por carbonato cálcico-magnésico, y además han estado sometidas a un cierto grado de metamorfismo que las ha fracturado considerablemente. Las limitaciones que supone este sustrato para la vegetación se pueden resumir en fuerte resistencia a la alteración (hecho que limita mucho los procesos de formación de suelo), capacidad de retención de agua prácticamente nula, motivada por la escasa profundidad del suelo y por una elevada permeabilidad (debida a la textura), reflexión de la luz incidente que puede producir quemaduras foliares, y concentraciones de magnesio elevadas que suelen ser tóxicas para muchas plantas.

Las plantas que colonizan con éxito estos hábitats precisan una serie de adaptaciones muy concretas, que pueden reconocerse como un “síndrome” adaptativo típico, caracterizado por un pequeño porte, con predominio de pequeñas matas (nanocaméfitos) y plantas que pierden la parte aérea cada año (hemicriptófitos), presencia de abundante tomento y colores blanquecinos o grisáceos, así como un sistema radicular muy desarrollado en relación con el porte de la planta.

La comunidad climácica es un **pinar-sabinar** con elementos como el pino resinero (*Pinus pinaster* subsp. *acutisquama*), sabina mora (*Juniperus phoenicea*), enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), espino de roca (*Rhamnus myrtifolius*), espino negro (*Rhamnus lycioides* subsp. *velutinus*), etc. En las zonas bajas el pino resinero está substituido por el pino carrasco (*Pinus halepensis*), menos exigente en humedad, mientras que en las zonas altas el pinar-sabinar aparece enriquecido con algún pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*). Esta comunidad, incluso en su estado óptimo, no cubre la totalidad del suelo, sino que aparece de forma discontinua, conviviendo con una serie de comunidades descritas a continuación que ocupan los claros y las zonas con suelo menos desarrollado.

En lugares donde hay un suelo medianamente evolucionado, en muchas ocasiones a modo de orla del pinar-sabinar, se instala un **pastizal dolomítico** de elevado porte dominado por *Helictotrichon sarracenorum* y *Brachypodium boissieri*; además aparecen *Trisetum velutinum*, *Koeleria vallsiana*, *Stipa dasyvaginata* o *Avenula bromoides* subsp. *pauneroi*.

También se encuentran **matorrales** de escasa cobertura y pequeña talla en los que predominan los caméfitos (matas), muy especializados en este tipo de hábitats, como *Centaurea bombycina* subsp. *xeranthemoides*, *C. granatensis*, *Sideritis incana* subsp. *virgata*, piorno blanco (*Echinopartum boissieri*), *Anthyllis tejedensis*, *Chamaespartium undulatum*, salamonda (*Thymelaea tartonraira* subsp. *angustifolia*), alhucema (*Lavandula lanata*), etc.

Una de las comunidades más originales de este dominio es el **tomillar dolomítico**, donde se encuentran elementos como *Santolina elegans*, *Scabiosa pulsatilloides* subsp. *pulsatilloides*, *Helian-*





*Muchas plantas que viven en suelos arenosos dolomíticos presentan un típico aspecto blanquecino.*



*Aspecto del pinar-sabinar sobre dolomías en los Alayos.*



*El tomillar dolomítico se asienta en lugares desfavorables, como las crestas venteadas del Trevenque.*

*themum pannosum*, *H. apenninum* subsp. *estevei*, *Thymus granatensis*, *Convolvulus boissieri*, *Pteroccephalus spathulatus*, *Rothmaleria granatensis*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *argyrophylla*, *Helianthemum viscidulum*, *Anthyllis tejedensis*, etc. Se incluyen algunas especies de distribución restringida a la orla calizo-dolomítica de Sierra Nevada, como *Armeria filicaulis* subsp. *trevenqueana*, *Erodium boissieri*, *Erodium astragaloides*, o las mencionadas *Scabiosa pulsatilloides* subsp. *pulsatilloides*, *Helianthemum pannosum* y *H. apenninum* subsp. *estevei*.

También destacan algunas especies anuales de las dolomías, que **forman pastizales anuales efímeros** de muy baja cobertura, pero interesantes en cuanto a su composición florística, en los que aparecen *Silene germana*, *Linaria saturojoides* y *Arenaria modesta*.

## VEGETACIÓN HIGRÓFILA

### *Dominio de los borreguiles*

En la zona de cumbres, a partir de 2.000 m aproximadamente (pisos oromediterráneo y crioro-mediterráneo), la vegetación higrófila que se desarrolla corresponde fisionómicamente a un pastizal húmedo en verano y cubierto por la nieve durante gran parte del año. Tiene gran importancia tanto a nivel paisajístico, por aportar un importante colorido, como desde el punto de vista ganadero, por ser la principal fuente de pastos en verano. Aquí se desarrollan distintas comunidades vegetales, que





*En los borreguiles las comunidades vegetales se disponen según el gradiente de humedad.*

se disponen según el grado de humedad del sustrato. Estas formaciones de pastizales, que localmente reciben el nombre de borreguiles, considerándolas en un sentido amplio, incluyen no solo los pastizales higrófilos, sino las comunidades propias de arroyos, fuentes, turberas y aguas nacientes. A continuación se describen estas comunidades, empezando por las que aparecen en las áreas con menor humedad, hasta las situadas sobre zonas encharcadas.

Sobre suelos algo húmedos, constituyendo el **borreguil seco** y marcando la transición a los borreguiles propiamente dichos, se encuentra un pastizal de cobertura media donde abundan especies como *Armeria splendens*, *Agrostis nevadensis*, *Potentilla nevadensis*, la estrella de las nieves (*Plantago nivalis*), la piel de león o cojín (*Arenaria tetraquetra* subsp. *amabilis*), etc. A continuación se encuentra un **pastizal denso**, situado en zonas con humedad constante durante todo el verano; entre las especies que lo integran destacan el cervuno (*Nardus stricta*), *Festuca trichophylla* subsp. *scabrescens*, *Leontodon microcephalus*, *Luzula hispanica*, *Ranunculus demissus* y *Campanula herminii*. En las zonas pedregosas que forman promontorios, aparece una variación de este borreguil, caracterizada por la presencia de arándanos (*Vaccinium uliginosum* subsp. *nanum*) y ranillos de las nieves (*Ranunculus acetosellifolius*).

En Sierra Nevada son raras las condiciones que permiten la existencia de turberas, puesto que son escasas las zonas encharcadas permanentemente, de aguas remansadas y que mantienen el nivel hasta el otoño, provocando las condiciones de anoxia (falta de oxígeno en el sustrato) características de las turberas. No obstante se encuentran **turberas incipientes** restringidas a pequeñas zonas donde se dan condiciones parecidas. Las comunidades que se asientan en ellas están caracterizadas por la presencia

de ciperáceas como *Carex intricata*, *C. echinata*, *C. lepidocarpa* subsp. *nevadensis*, *Eleocharis quinqueflora*, *Festuca frigida*, *Triglochin palustris* y *Juncus alpinoarticulatus*.

Estas comunidades ricas en ciperáceas tienen su óptimo en la región Eurosiberiana boreal, siendo más raras en las altas montañas mediterráneas, donde están restringidas a pequeños enclaves de los núcleos montañosos.

En cuanto a la vegetación desarrollada en fuentes y cursos de agua nacientes, destacan comunidades de musgos (*Philonotis seriata*, *Polytrichum juniperinum*, *Brachythecium rivulare*, *Bryum schleicheri*, *Pellia epiphylla*), que forman unas llamativas almohadillas de color verde claro, entre las que aparecen especies como *Saxifraga stellaris* subsp. *alpigena*, *Veronica turbicola*, *Cerastium cerastoides*, *Ranunculus angustifolius* subsp. *alismoides*, *Sedum melanantherum* y *Festuca rivularis*.

En zonas húmedas, con sustratos de más potencia y con cierto grado de nitrificación a causa del ganado, proliferan comunidades de **megaforbias**, donde se encuentran especies tan interesantes como los venenosos verdigambres o acónitos, *Aconitum burnatti* y *A. vulparia* subsp. *neapolitanum*.

#### *Dominio de las saucedas-alisedas nevadenses*

La vegetación de este dominio incluye formaciones de bosques en galería arbustivos o arbóreos que aparecen por debajo de 2.000 m de altitud, ocupando sustratos esquistosos (complejo Nevado-Filábride).

En contacto casi directo con el agua se encuentra una **saucedá-aliseda**, donde lo normal es que la especie dominante sea el sauce (*Salix atrocinerea*), acompañado de otras especies de sauce como *S. alba* o *S. pedicellata* (este último más abundante en las zonas bajas). En zonas con un suelo más profundo y caudal permanente, entre 1.200 y 1.700 m, es frecuente que aparezcan alisos (*Alnus glutinosa*), que pueden ser muy abundantes y dar a la formación aspecto de aliseda, como ocurre en la cabecera del río Andarax. Más rara es la aparición del sauce cabruno (*Salix caprea*) o del purpúreo (*S. purpurea* subsp. *lambertiana*).

En una banda más externa, que solo aparecerá en zonas donde existe algo de vega y una zona de transición entre las comunidades riparias y las climáticas, aparece una **fresneda** en la que, además del fresno (*Fraxinus angustifolia*), se encuentran arces (*Acer opalus* subsp. *granatense*) y otras especies más propias de las formaciones climáticas caducifolias (melojares), como el mostajo (*Sorbus aria*) o el cerezo silvestre (*Prunus avium*).

Como orla de estas formaciones (tanto de la saucedá como de la fresneda) se presenta un **zarzal-espinal** constituido por la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), escaramujos (*Rosa corymbifera*, *R. canina*, *R. pouzini*), endrino (*Prunus ramburii*), majuelo (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*), etc.

En este dominio de vegetación existen gran cantidad de comunidades asociadas a las saucedas-alisedas y fresnedas, como los herbazales-juncuales, comunidades de helófitos, espadañales, comunidades de megaforbias esciófilas y/o nitrófilas, etc.

#### *Dominio de las saucedas calcícolas*

El dominio de las saucedas calcícolas aparece cuando los sustratos son calizos, situándose en lechos muy pedregosos y rocosos, donde la corriente es muy fuerte y las avenidas frecuentes. Por otra parte, el suelo tiene baja capacidad de retención de agua, por lo que estas formaciones soportan un estiaje a menudo prolongado. Puede decirse que es una vegetación resistente, poco exigente y fácilmente regenerable.

Entre las mimbreras, son particularmente abundantes las de hoja estrecha (*Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*) y las purpúreas (*S. purpurea* subsp. *lambertiana*), aunque también se encuentran *S. atrocinerea*, *S. fragilis*, *S. triandra* subsp. *discolor* y *S. alba*, acompañadas de zarzales-espinales constituidos por la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), clemátide (*Clematis vitalba*), hiedra (*Hedera helix*) o majuelo (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*).

Dado que los cauces son normalmente muy pedregosos y angostos, no existen zonas abiertas un poco más alejadas del flujo de agua con humedad edáfica suficiente como para que aparezcan formaciones como choperas (*Populus nigra*) o fresnedas (comunidades de *Fraxinus angustifolia*).

En este dominio de vegetación también existe gran cantidad de comunidades asociadas, como los herbazales-juncuales, comunidades de helófitos, espadañales, comunidades de megaforbias esciófilas y/o nitrófilas, etc., aunque con numerosas especies que las diferencian de las comunidades higrófilas silicícolas.