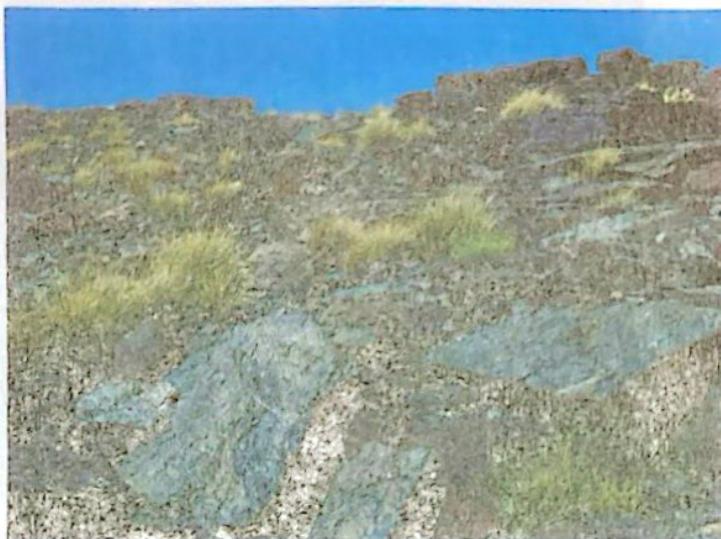




Pastizal psicroxerófilo de *Festuca clementei*, que constituye la clímax en el piso criomediterráneo.



Comunidad de *Festuca pseudoeskia*, primera colonizadora de canchales semilíquidos.

VEGETACION CLIMATICA

ALTAS CUMBRES (PISO CRIOROMEDITERRANEO)

Se localiza por encima de los 2900 (2800) m de altitud, sobre suelos poco evolucionados y en unas condiciones ecológicas muy adversas (período vegetativo muy corto, elevada insolación, fuertes vientos, etc.)

La vegetación climática a estas altitudes es un pastizal psicroxerófilo de bajo porte y escasa cobertura, estando compuesto por un variado número de especies, la mayoría de ellas endémicas de Sierra Nevada. En estos pastizales dominan las gramíneas vivaces cespitosas y los nanocaméfitos como *Festuca clementei*, *Erigeron frigidus*, *Alyssum purpureum*, *Artemisia granatensis*, *Arenaria imbricata*, *Jasione crispa* subsp. *amethystina*, *Gentiana alpina*, etc.

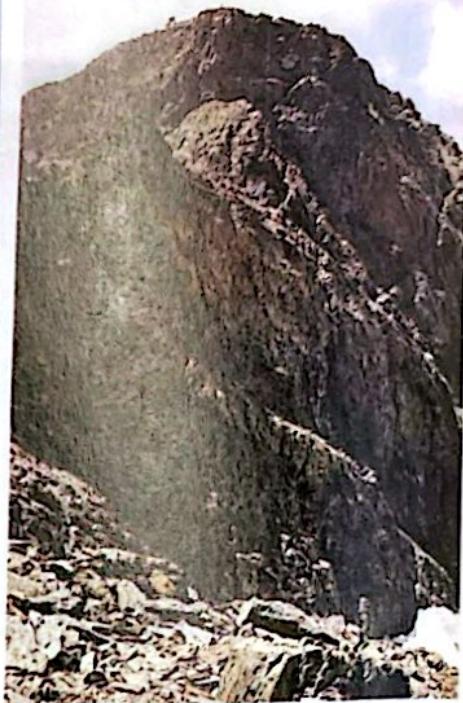
En las altas crestas de aquellos lugares azotados por el viento y localizándose en suelos crioturbados algo encharcados, el pastizal anterior se enriquece en *Galium pyrenaicum* y *Trisetum glacieale* entre otras especies, alcanzando apenas cierta extensión. En los ventisqueros, cuando la nieve se funde al final del verano, crece un pastizal de baja cobertura que ocupa áreas muy pequeñas y es pobre en especies (*Omalotheca supina* subsp. *pusilla*, *Mucizonia sedoides*, *Cerastium cerastoides*, etc.); se trata de comunidades relictas que sólo se presentan debido a condiciones microclimáticas muy localizadas.

En las laderas soleadas y de mayor pendiente, estos pastizales son sustituidos por un pastizal-lastonar caracterizado por el endemismo *Festuca pseudeskia*; constituye la comunidad permanente y pionera que se instala en los suelos brutos alpinos del piso criomediterráneo, si bien donde tiene su óptimo es en el oromediterráneo superior.

Los canchales están muy extendidos en este piso, aunque aparentemente se trata de zonas carentes de vegetación, una minuciosa observación hace descubrir



Picón de Jéres: Tomillar silici-báscola de la alta montaña nevadense.



Pico Veleta: Roquedos verticales, hábitat del endemismo *Saxifraga nevadensis*.

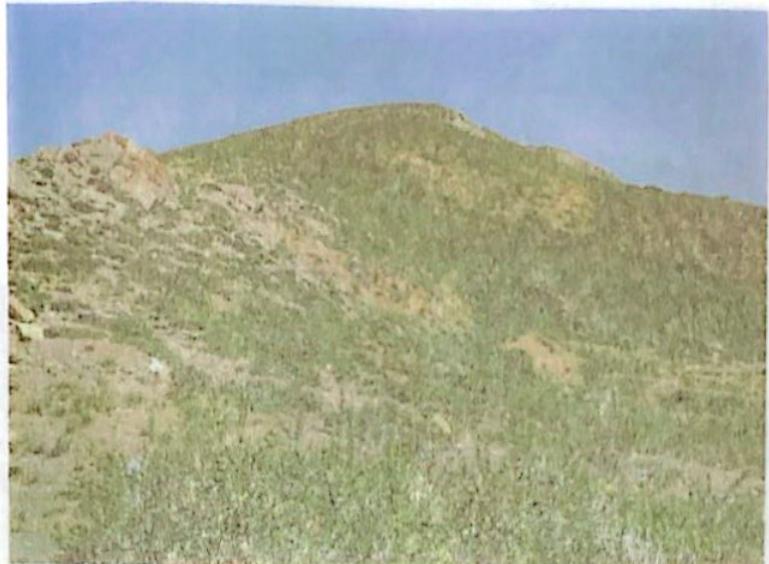


Prados edafohigrófilos en el piso crioromediterráneo.



Cancharales silicícolas de las altas cumbres, biotopo particular de la violeta de Sierra Nevada.

un gran número de especies vegetales (la mayoría de ellas endemismos nevadenses). Estas especies están adaptadas a vivir en este tipo de ambientes, donde las lajas suelen desplazarse siguiendo el plano de inclinación, y el suelo está muy poco desarrollado; entre las adaptaciones que presentan para poder resistir estas condiciones destacamos: largas raíces, hojas crasas, yemas localizadas a ras de las piedras, etc. Las especies que colonizan estos biotopos son *Viola crassiuscula*, *Papaver lapeyrouesianum*, *Linaria glacialis*, *Chaenorhinum glareosum*, *Holcus caespitosus*, etc. En la base de grandes bloques ya estabilizados las especies anteriores son sustituidas por *Polystichum lonchitis*, *Epilobium anagallifolium*, *Dryopteris filix-mas*, *Cryptogramma crispa*, *Campanula willkommii*, etc.



Collado de las Sabinas: serie de los pinares y sabinares oromediterráneos basófilos.



Saxifraga oppositifolia, *Murbeckiella boryi*, etc., *Arabis alpina*, *Draba dubia*, etc.

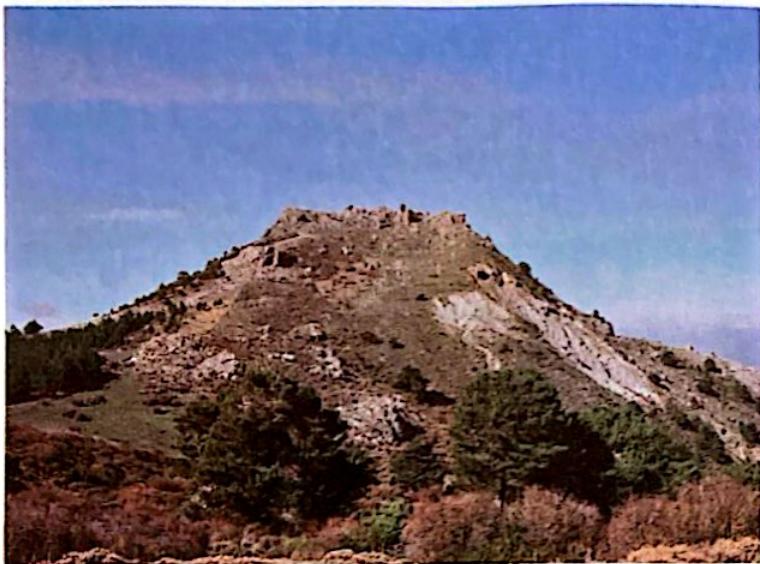
Bosque de *Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis*, al pie del Trevenque.

Los paredones rocosos, más o menos verticales, suelen ser pobres en biomasa vegetal, si bien son frecuentes especies de escaso porte que colonizan grietas y pequeñas repisas; son representativas: *Saxifraga nevadensis*, *Murbeckiella boryi*, *Saxifraga oppositifolia*, *Arabis alpina*, *Draba dubia*, etc., de las que destacan los elementos ártico-alpinos que alcanzan aquí su distribución más meridional.

ALTA MONTAÑA MEDITERRANEA (PISO OROMEDITERRANEO)

Serie de los pinares y sabinares béticos

Ocupa las zonas más elevadas de las sierras béticas calizas, generalmente a partir de los 1900 m, si bien, tanto la serie como algunas de sus asociaciones o especies características pueden descender en altitud y ocupar ciertas áreas supramediterráneas que, por sus peculiaridades topográficas, impiden el desarrollo de las especies propias de este piso. En Sierra Nevada se extiende por los alrededores del Dornajo y Trevenque, y está representada sobre todo por sus etapas seriales, ya que las comunidades climáticas casi han desaparecido del territorio.



Cumbre del Tesoro: En primer término pino silvestre y matorral espinoso de *Berberis hispanica*.



Aspecto típico del matorral oromediterráneo calizo-dolomítico: *Vella spinosa* y *Erinacea anthyllis*.

La comunidad clímax sería un bosque aclarado de pinos (pino salgareño, *Pinus nigra* subsp. *clusiana* o pino silvestre, *Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis*) con un abundante estrato de sabinas y enebros rastleros (*Juniperus sabina*, *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*), junto a otras especies de pequeño porte y no muy abundantes (*Daphne oleoides*, *Polygala boissieri*, *Geum heterocarpum*, *Lonicera splendida*, etc.).

Sobre suelos más frescos, acompañando al bosque como un primer estadio de degradación, son frecuentes las especies espinoso-caducifolias como agracejo (*Berberis hispanica*), majuelo (*Crataegus monogyna*), rosas o escaramujos (*Rosa micrantha*, *Rosa sicula*, etc.), endrinos (*Prunus ramburii*) y otras como *Ononis aragonensis*, *Prunus prostrata*, etc.

El matorral serial se sitúa en los sustratos menos evolucionados, representando en ocasiones comunidades edafoxerófilas permanentes al no poder desarrollarse los árboles o arbustos propios del bosque. Las especies características de estas comunidades son *Astragalus granatensis*, *Vella spinosa*, *Erinacea anthyllis*, *Ptilotrichum spinosum*, *Bupleurum spinosum*, *Jurinea humilis*, etc. Sobre sustratos compuestos por dolomías se presenta un tomillar donde abundan los nanocaméfitos pulvinulares de



Matorral xerocántico espinoso de la serie oromediterránea bética. Domina *Astragalus granatensis*.

Los arenales dolomíticos. Ecología propia de los tomillares xerófilos de *Convolvulus boissieri*.

tomento blanquecino como *Santolina elegans*, *Helianthemum estevei*, *Convolvulus boissieri*, *Scabiosa pulsatilloides*, *Pterocephalus spathulatus*, etc., junto a otras especies también magnesícolas como *Erodium boissieri* o *Rothmaleria granatensis*.

Entre el matorral y sobre litosuelos arenosos, se desarrollan prados con pequeñas gramíneas de bajo porte y escasa cobertura como es el caso de *Festuca hystrix*, *Poa ligulata* o *Koeleria vallesiana*, a las que suelen acompañar otras especies como *Seseli montanum* subsp. *granatense*, *Jurinea humilis*, *Arenaria armerina*, *Dianthus subacaulis* subsp. *brachyanthus*, etc. En exposiciones de umbría, sobre pavimentos, zonas basales de rocas inclinadas, fisuras y áreas de contacto entre bloques calizos y calizo-dolomíticos, se observa un predominio de *Saxifraga erioblasta* y *Erodium daucoides*. Ambas comunidades pueden evolucionar a pastizales más ricos en papiónáceas sobre suelos más profundos y humificados; entre las especies propias de estas formaciones destacamos *Astragalus nummularioides*, *Coronilla minima*, *Ononis cristata*, *Astragalus vesicarius*, etc.

Los prados de terófitos, algo nitrificados, están caracterizados florísticamente en estos territorios por la presencia de las raras *Draba lutescens* y *Hohenackeria exscapa*, siendo frecuentes *Medicago minima*, *Trifolium campestre*, *Aegilops geniculata*, *Bromus rubens*, etc. Sobre suelos húmedos suelen proliferar distintos hemi-criptófitos (muchos de ellos graminoides) como *Festuca iberica*, *Plantago radicata* var. *granatensis*, *Lotus glareosus*, *Leontodon carpetanus*, *Trifolium repens* subsp. *nevadense*, *Euphrasia willkommii*, *Plantago media* var. *nevadensis*, *Thymus pulegioides*, etcétera.

En los tomillares subnitrófilos son frecuentes *Artemisia campestris*, *Santolina canescens*, *Helichrysum serotinum*, *Carlina corymbosa*, etc., mientras que en las malezas sobre suelos altamente nitrificados se presentan táxones como *Onopordum acaculon*, *Carduus platypus* subsp. *granatensis*, *Cirsium gregarium*, *Verbascum giganteum*, entre otros.



Enebrales de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* en la Loma del Maitena.



Piornal de *Cytisus oromediterraneus* en la Loma del Mulhacén.

Serie de los enebrales y piornales nevadenses

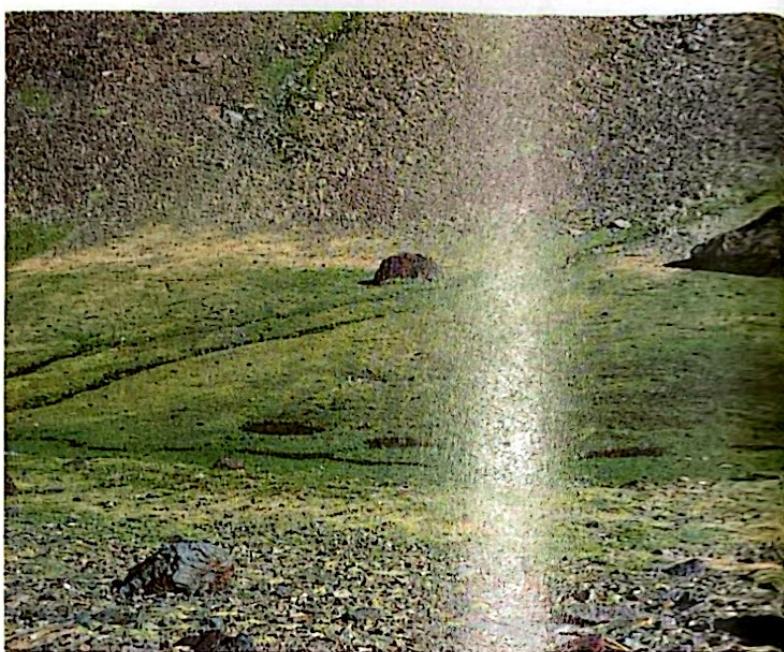
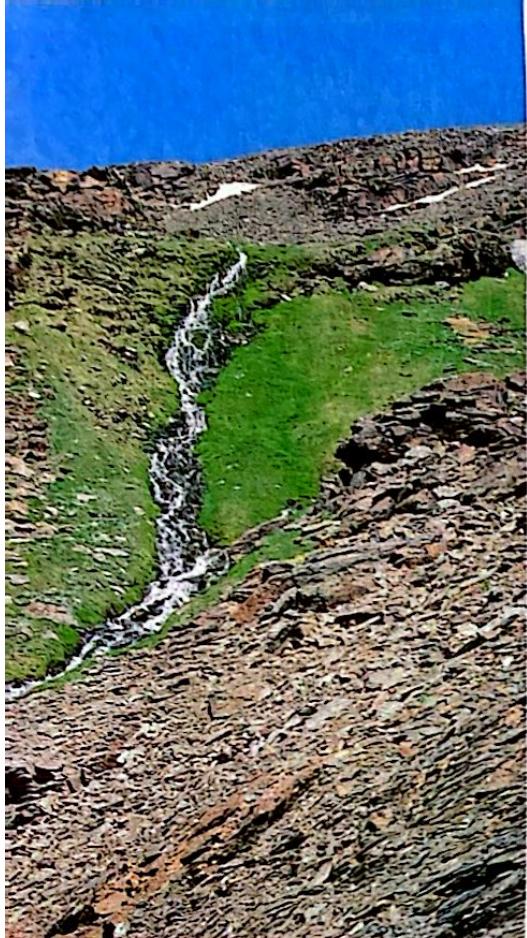
Se presenta en Sierra Nevada, Sierra de los Filabres y porción suroriental de la Sierra de Baza, entre los 1800 (1900) y los 2800 (2700) m de altitud, ocupando el territorio correspondiente al complejo geológico nevado-filábride.

La comunidad más evolucionada corresponde a un piornal-enebral donde aparecen *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Genista versicolor*, *Cytisus oromediterraneus*, *Arenaria pungens*, *Erinacea anthyllis*, *Ptilotrichum spinosum* y *Bupleurum spinosum*, como especies dominantes.

Las peculiaridades geomorfológicas existentes en el medio favorecen la instalación de un conjunto de formaciones de características ecológicas y florísticas muy variadas. Así, sobre suelos medianamente desarrollados, se localiza una comunidad rica en caméfitos fruticosos y hemicriptófitos donde son táxones característicos: *Festuca indigesta*, *Arenaria imbricata*, *Thymus serpyloides*, *Helianthemum croceum*, *Leucanthemopsis pectinata*, *Senecio boissieri*, *Leontodon boryi*. Cuando los lugares son venteados, existe un suelo con poco desarrollo y cierta riqueza en bases,



-
- 1 Pastizal de *Festuca indigesta* en las proximidades del Chullo.
 - 2 Pastizal vivaz de *Dactylis juncinella* en el piso oromediterráneo de Sierra Nevada.
 - 3 Pastizal oromediterráneo, con dominancia de *Arenaria imbricata*.
 - 4 Aspecto de un borreguil en su facies más húmeda, donde domina *Ranunculus angustifolius* subsp. *alismoides*.
-



Dentro de los borreguiles se pueden diferenciar distintas comunidades dependiendo del nivel freático.

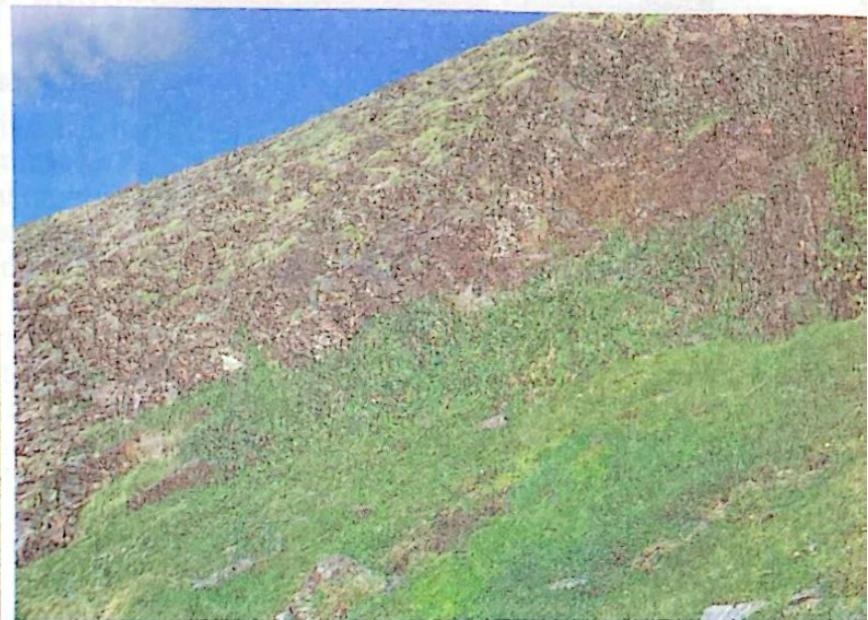
Los cursos de aguas frías y turbulentas originan interesantes comunidades mixtas de briófitos y fanerógamas.

domina un pequeño matorral de caméfitos pulvinulares y/o espinescientes (*Sideritis glacialis*, *Arenaria pungens*, *Astragalus sempervirens* subsp. *nevadensis*, *Erodium cheilanthifolium*, *Anthyllis vulneraria*, etc.). Por el contrario, en laderas algo inclinadas, donde los efectos de la erosión están muy marcados, lo que aparece es un pastizal de gramíneas duras con cierto carácter primo-colonizador (que suele presentarse también en el piso crioromediterráneo), donde abunda *Festuca spadicea* subsp. *moleroi* y *Festuca pseudeskia*.

Sobre suelos algo húmedos, marcando la transición a los borreguiles y en situaciones más favorecidas de suelo y agua que las anteriores, se puede identificar un pastizal de cierta cobertura y pequeño porte, donde abundan especies como *Armeria splendens*, *Agrostis nevadensis*, *Ranunculus acetosellifolius*, *Plantago nivalis* y *Lepidium stylatum*.

En estas altitudes y alcanzando el piso cacuminal, se desarrolla en Sierra Nevada un conjunto de pastizales higrófilos con gran importancia ganadera, conocidos localmente con el nombre de borreguiles; se instalan sobre suelos profundos y con humedad constante, y se caracterizan por presentar especies vegetales capaces de desarrollarse permaneciendo cubiertas de nieve una gran parte del año. En función del gradiente ecológico determinado por la mayor o menor cantidad de agua y tipo de cementación del suelo, se pueden distinguir las siguientes comunidades:

Las desarrolladas en fuentes y cursos de agua nacientes, en Sierra Nevada están caracterizadas por *Saxifraga stellaris* subsp. *alpigena*, *Veronica turbicola*, *Sedum anglicum* subsp. *melanantherum*, *Festuca rivularis* y diversas especies de briófitos. En



Megaforbias higrófilas de las zonas elevadas: Acónitos y Aquilegias.

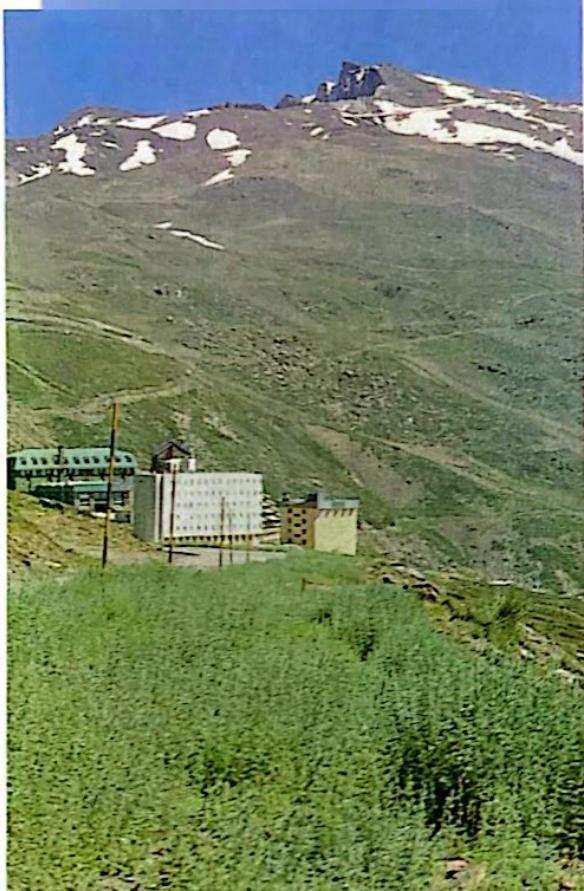
Detalle de las comunidades ligadas a cursos de agua, donde dominan los briófitos.

suelos turbosos muy húmedos, permanentemente encharcados, abundan, básicamente, los cáricos (*Carex nigra* subsp. *intricata*, *Carex echinata*, *Eleocharis quinqueflora*, *Carex nevadensis*), tipo de vegetación que tiene su óptimo en la región eurosiberiana boreal, y alcanza de manera empobrecida y finícola las altas montañas mediterráneas.

La gran biomasa de las comunidades presentes en los borreguiles está constituida por cervunales húmedos en los que dominan *Nardus stricta* y *Festuca iberica*; otras especies presentes son *Leontodon microcephalus*, *Luzula hispanica*, *Ranunculus demissus*, *Sagina saginoides* subsp. *nevadensis*, *Campanula herminii*, etc. Este prado tiene un gran interés económico pues es objeto de pastoreo intensivo durante el verano, principalmente por ganado vacuno y lanar.

De manera fragmentaria y muy poco extendida se presenta una comunidad de *Vaccinium uliginosum* subsp. *nanum* que muestra un amplio grado de cobertura, y en la que son frecuentes *Cardamine resedifolia*, *Gentiana verna*, *Silene rupestris*, *Cerastium cerastoides*, etc.; parece ser que esta comunidad representa la clímax edafófila de estos suelos hidromorfos del piso oromediterráneo nevadense, hoy día casi desaparecida.

También en zonas húmedas, pero con sustratos de más potencia y con cierto grado de nitrificación a causa del ganado, proliferan en el dominio de esta serie las comunidades de megaforbias con especies tan interesantes como *Aconitum burnatii*, *Aconitum vulparia*, *Senecio elodes*, *Cirsium flavigyna*, *Heracleum granatense* o *Peucedanum hispanicum*.



Pradollano: la antropización del medio favorece la proliferación de herbazales nitrófilos de *Artemisia absinthium*.

Comunidades muy diferentes en su composición florística de las vistas hasta ahora, surgen por la inclusión de sales amónicas en el suelo. Según el origen y tratamiento posterior que sufra el suelo aparecerán unas u otras comunidades vegetales, una vez que el nitrógeno deja de ser el principal factor limitante para su desarrollo.

Así, en márgenes de caminos, construcciones, y en general donde ha habido movimiento del suelo, se presentan comunidades nitrófilas con especies herbáceas como *Verbascum nevadense*, *Marrubium supinum*, *Artemisia absinthium*, *Cirsium odontolepis*, *Eryngium bourgatii* entre otras. Sobre suelos pisoteados, se localizan pequeñas especies (*Poa supina*, *Spergularia rubra* var. *alpina*, *Sagina saginoides* subsp. *nevadensis*, *Herniaria boissieri*, etc.) que soportan una acción continua de este tipo, por lo que suelen presentar una escasa cobertura. En cambio en lugares con alto contenido en sales amónicas (apriscos de ganado; basureros, etc.) dominan especies vivaces y anuales de gran área y fuerte matiz nitrófilo (*Senecio duriaeae*, *Urtica dioica*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Malva neglecta*, *Lamium amplexicaule*, *Chenopodium murale*, entre las más representativas).

Ambientes particulares son los pedregales semifijos, en donde las duras condiciones ecológicas no permiten que la vegetación sea muy abundante y hace que las especies se presenten muy aisladas y sean poco variadas; en estos pedregales dominan *Digitalis purpurea* subsp. *nevadensis*, *Cystopteris dickieana*, *Senecio granatensis* y *Dactylis juncinella*; si bien en zonas terrosas y de fuerte insolación son más frecuentes *Carduus carlinoides* subsp. *hispanicus* y *Reseda complicata*, muy abundantes en los taludes de carreteras y carriles, así como en las pistas de esquí; esta última comunidad se extiende cada vez más en este territorio por la acción antrópica, ocupando áreas propias de piornales y tomillares.

En los roquedos y paredones más o menos verticales, son las especies *Centranthus nevadensis*, *Sedum brevifolium*, *Androsace vandellii*, *Murbeckiella boryi*, *Sempervivum vicentei*, *Hieracium amplexicaule*, *Ceterach officinarum*, etc., las que colonizan estos ambientes, aprovechando grietas o pequeñas oquedades donde pueda acumularse algo de suelo.

DOMINIO POTENCIAL DEL BOSQUE CADUCIFOLIO

Serie de los acerales y quejigales béticos

Se extiende por distintas serranías béticas (VALLE & al., 1989); Sobre suelos ricos en bases, y ombroclimas al menos subhúmedos (precipitaciones anuales mayores de 650 mm), siempre y cuando por condiciones microclimáticas (normalmente topográficas) se palie la xericidad estival, es decir, que el suelo presente algo de disponibilidad de agua para las plantas durante el verano.

Las formaciones de caducifolios sobre suelos ricos en bases se encuentran hoy en Sierra Nevada reducidos a pequeñas muestras, debido fundamentalmente a la fuerte acción antrópica y a que el clima actual no favorece su extensión sino más bien su desaparición; su dominio potencial casi ha desaparecido debido a que al talar los bosquetes, que quedaban refugiados en condiciones microclimáticas muy especiales, han variado éstas, tornándose más xéricas e incapaces por tanto de soportar una vegetación de exigencias mesófitas.

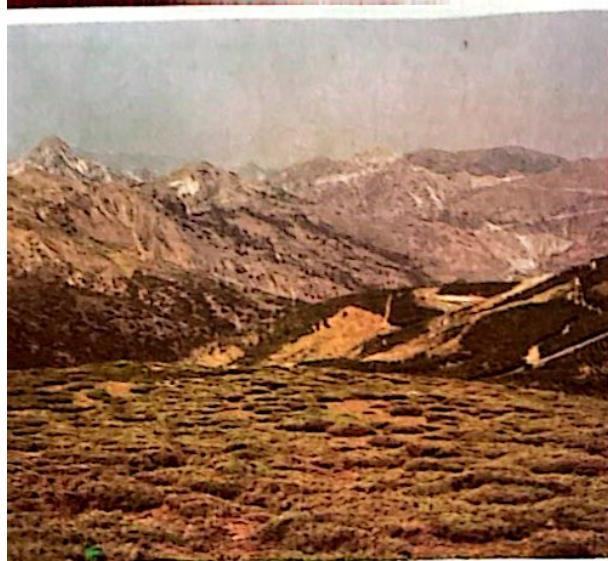
El bosque climático de caducifolios debió presentar un estrato arbóreo constituido por especies como arces (*Acer granatense*, *Acer monspessulanum*), quejigos (*Quercus faginea*), cerezos silvestres (*Prunus avium*), ciruelos (*Prunus insititia*), madreselvas (*Lonicera splendida*), heléboros (*Helleborus foetidus*), etc., siendo frecuente encontrar algunas de ellas en las comunidades propias de la serie de degradación (sobre todo en los espinales), así como protegidas entre roquedos o en la base de farallones.

La orla de estas formaciones la constituye un matorral subarbustivo, espinoso-caducifolio formado por especies como agracejos (*Berberis hispanica*), majuelos (*Crataegus monogyna*) endrinos (*Prunus ramburii*), rosas o escaramujos (*Rosa canina*, *Rosa pouzinnii*) y otras como *Cotoneaster granatensis*, *Rhamnus saxatilis*, *Ononis aragonensis*, *Amelanchier ovalis*, etc. Esta comunidad suele ser relativamente frecuente en los barrancos de la porción occidental del macizo, indicándonos con su presencia la posibilidad de regenerar los bosques climáticos de este territorio.

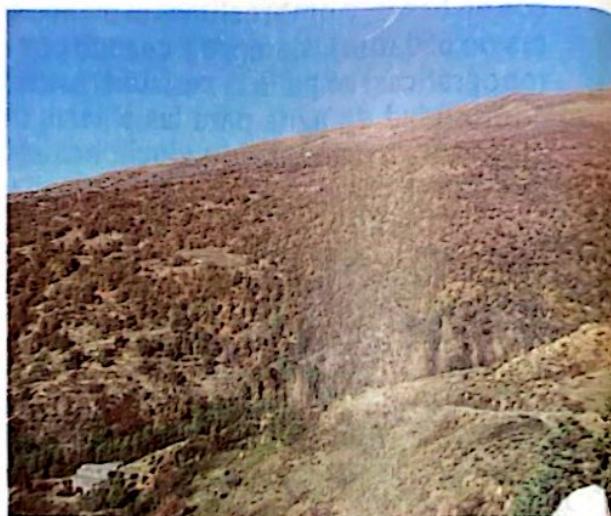
Al degradarse estas formaciones, la xericidad estival se acentúa tanto por la erosión del suelo como por la falta de cubierta vegetal que disminuya la evapotranspiración. Bajo estas nuevas condiciones, las comunidades que se instalan entonces pertenecen ya a la serie de la encina, es decir, a matorrales heliófilos tipo romeral o salvial que estudiaremos en su momento, y sobre los cuales es muy difícil ya intentar restaurar las formaciones de caducifolios primitivas. Esta es la causa de que en la actualidad el área real de los quejigales nevadenses esté prácticamente reducida a unos pocos puntos de pequeña extensión.

Serie de los melojares nevadenses

Los estudios realizados sobre esta serie de vegetación (MARTINEZ PARRAS & MOLERO MESA, 1982; PRIETO, 1975; PRIETO & ESPINOSA, 1977; ESPINOSA 1976, VALLE, 1985; LOSA & al. 1986; etc) han puesto de manifiesto interesantes caracteres ecológicos y corológicos de la misma. Está muy bien representada en Sierra Nevada, tanto en la cara norte (barrancos de San Juan, Maitena, Monachil, Dúrcal, etc.) como en la cara sur (barrancos de Poqueira, Trevélez, Lanjarón, etc). Así mismo, se puede reconocer esta serie en la Sierra de Huétor, La Peza y Cázulas.



Barranco del Monachil: Melojar, pinar de repoblación y piornal de *Genista vermicolor*.



Melojar de Soportujar, el más elevado del macizo.

Castañar de Güejar-Sierra, en su aspecto otoñal.

Se localiza esta serie en la umbría de los grandes barrancos de la fachada norte del Parque Natural, en la Dehesa del Camarate (donde alcanza gran extensión) y, de forma más o menos continua, en gran parte del sur de la Sierra hasta alcanzar la zona de Trevélez; a partir de aquí y hacia oriente ocupa áreas discontinuas hasta los alrededores de Paterna en la provincia de Almería.

Los bosques de roble-melojo (*Quercus pyrenaica*) han sido mermados por las distintas talas abusivas y por los incendios; sin embargo aún son significativas las manchas de bosque en algunos puntos y, aunque monoespecíficas en su composición, tienen gran importancia en el paisaje y ecología de Sierra Nevada. Estas formaciones han sido estudiadas por numerosos autores, observando algunas diferencias entre las distintas formaciones presentes en el macizo.

En el bosque maduro domina *Quercus pyrenaica*, acompañado por la rascaviejas o rompesallos (*Adenocarpus decorticans*) que se sitúa en los claros y linderos del bosque por ser éste un taxón heliófilo. Otras especies que, aunque escasas, se presentan en estas formaciones son serbales (*Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*), quejigos (*Quercus faginea*) y distintas hierbas como *Luzula forsteri*, *Clinopodium vulgare*, *Trifolium ochroleucon*, *Dactylorhiza sambucina* subsp. *insularis*, *Digitalis purpurea*, etc. En lu-



Laderas inestables y ambiente umbrío propician la aparición de *Betula fontqueri*. (E. García Aguilera.)

gares más umbríos y resguardados (coincidiendo con una cierta riqueza en bases) y en los fondos de barrancos, estas se enriquecen en arces (*Acer granatense*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*) que denotan condiciones más mesófitas. También cabe destacar la presencia, más esporádica, de *Salix caprea* en laderas húmedas y fondos de valle que en algunos lugares se asocia a la escasa *Betula fontqueri*, presente sólo en dos o tres valles.

En el límite superior de este piso, el rosetal va cediendo su puesto a los bosques de robles y encinas que se extienden por las laderas y fondos de valles.



Aspecto parcial del melojar con *Adenocarpus decorticans*.

El primer estadio de degradación es un matorral alto de rompesallos (*Adenocarpus decorticans*), retamas negras (*Cytisus reverchonii*, *Cytisus grandiflorus*), hiniestas (*Genista florida*, *Genista cinerea* subsp. *speciosa* y *Genista versicolor*), etc. Constituyendo la orla del bosque subhúmedo-húmedo (correspondiente a la variante del bosque de arces y fresnos), domina un espinal muy característico con especies como *Rhamnus catharticus*, *Berberis hispanica*, *Lonicera arborea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa pouzinnii*, *Bryonia dioica*, etc., que se desarrolla, por tanto, en las zonas más umbrías y próximas a los cursos de agua, en lugares donde existe un suelo profundo rico en materia orgánica y más o menos gleizado. Representa un manto espinoso, reflejo de las condiciones ambientales más húmedas, diferenciándose claramente del manto retamoide del bosque típico de melojos algo más seco.

El matorral serial corresponde, sobre suelos profundos y frescos a un pastizal bastante denso, donde abundan *Festuca elegans*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Avenula bromoides*, *Trifolium ochroleucon*, *Holcus lanatus*, etc. En sustratos más pedregosos y secos aparece un jaral en el que domina *Cistus laurifolius* y *Halimium viscosum*, si bien son también frecuentes cantuesos (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*) y mejorana (*Thymus mastichina*). Los pastizales de terófitos y el tomillar subnitrófilo, serán comentados en la serie de los encinares por ser donde presentan mayor extensión, sin que existan grandes diferencias respecto al que podría presentarse dentro del dominio de esta serie.

Como ya hemos indicado en numerosas ocasiones, la fuerte acción antrópica (tala, incendios, pastoreo, etc.), junto a las condiciones climáticas actuales, tienden a reducir el área de esta serie de vegetación. El aumento de las condiciones de xericidad (pérdida de cubierta vegetal, erosión edáfica, etc.) consecuente de la desaparición de los melojares, trae consigo la imposibilidad de volver a regenerar estas formaciones. Ante estas nuevas características ecológicas son los encinares silicícolas los que se presentan. Son numerosos los lugares de la Alpujarra en donde se puede observar de forma patente este hecho: el melojar está cada vez más reducido.

DOMINIO POTENCIAL DEL BOSQUE PERENNIFOLIO

Series de los encinares béticos basófilos

Serie mesomediterránea

Se extiende por el oeste del Parque (hasta los 1350-1450 m) y en algunos puntos del sureste; normalmente se sitúa sobre rocas carbonatadas pero en ocasiones, debido al acúmulo de bases (provenientes de rocas calizas próximas o por la alta xericidad), es fácil encontrar las comunidades propias de estas series en filitas o cuarcitas.

El bosque corresponde a un encinar, donde además del árbol dominante, la encina (*Quercus rotundifolia*), son frecuentes los arbustos como enebros (*Juniperus oxycedrus*), torvizco (*Daphne gnidium*), rusco (*Ruscus aculeatus*), etc.; lianas como rubia (*Rubia peregrina*) espárrago (*Asparagus acutifolius*), madreselva (*Lonicera etrusca*), etc.; y plantas herbáceas como peonías (*Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*), primaveras (*Primula vulgaris*), violetas (*Viola alba*), orquídeas (*Orchis mascula*) etc.; de tal forma que en lugares donde el ecosistema estuviese bien cerrado guardarian una perfecta estratificación y darían lugar a un microclima nemoral húmedo y fresco, muy distinto al macroclima xérico propio de la región. En los lugares más térmicos, serían también frecuentes lentisco (*Pistacia lentiscus*), acebuche

(*Olea europaea* var. *sylvestris*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), etc.

La primera etapa de degradación corresponde a un coscojar, que en situaciones de crestas o afloramientos rocosos, como ya indicaron MARTINEZ PARRAS & al. (1983), pueden ser vegetación permanente; o bien a un retamal, comunidad que se sitúa sobre suelos profundos, aún forestales, pero cuando el bosque primitivo ha sido alterado casi en su totalidad (VALLE, 1985). En el primer caso son frecuentes la coscoja (*Quercus coccifera*), espino negro (*Rhamnus oleoides*), majuelo (*Crataegus monogyna*), etc.; mientras que en el segundo son los fanerófitos retamoides como la retama (*Retama sphaerocarpa*) e hiniestas (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*, *Chronanthus biflorus*), los taxones dominantes.

Sobre suelos aún poco erosionados, donde las gramíneas vivaces con raíz fasciculada nos indican aún cierta potencia de suelo, se asientan los espartales; entre las especies a destacar por su importancia estarían: *Stipa tenacissima*, *Arrhenatherum album*, *Dactylis glomerata* subsp. *hipanica*, *Avenula bromoides*, etc.

Una degradación de los espartales o de comunidades más desarrolladas que tenga como resultado la eliminación del suelo hasta convertirlo en un litosol, da lugar a los romerales y tomillares. Se trata de comunidades que están muy extendidos por todo el territorio y suelen ser muy variadas desde el punto de vista florístico. Entre las especies más frecuentes destacamos el romero (*Rosmarinus officinalis*), aulagas (*Ulex parviflorus* o *Genista scorpius*), tomillos (*Thymus zygis* subsp. *gracilis*, *Thymus orospedanus*), alhucema (*Lavandula lanata*), crujía (*Digitalis obscura*), zahareña (*Sideritis hirsuta*), jaras (*Cistus albidus*, *Cistus clusii*) y otras especies como *Fumana Ericoides*, *Helianthemum cinereum*, *Argyrolobium zanonii*, *Leuzea conifera*, etc., siendo algunas de las especies de este matorral de gran interés aromático y melífero. Cuando el sustrato es rico en magnesio (calizo-dolomías y dolomías), estas últimas asociaciones (espartal, romeral y tomillar) son sustituidas por un tomillar rico en nanocaméfitos donde abundan especies endémicas como *Helianthemum viscidulum*, *Anthyllis argyrophylla*, *Helianthemum estevei*, *Centaurea bombycina* o *Anthyllis tejedensis*.

En el horizonte superior de este piso, el espartal va cediendo su puesto a los lastonares, y los tomillares se enriquecen en elementos propios de los salviares, siendo estas dos formaciones propias del piso supramediterráneo.

En un estado de degradación mayor, cuando los suelos son decapitados, y el afloramiento de la roca caliza representa un 50-60% de la superficie, es relativamente frecuente encontrar un pastizal vivaz de pequeña talla, lo que constituye una de las últimas etapas en la serie de degradación. Entre las especies que integran esta formación destacamos: *Teucrium pseudochamaepitys*, *Brachypodium retusum*, *Phlomis lychnitis*, *Trifolium stellatum*, etc.

La última etapa de degradación de esta serie la constituyen las comunidades terofíticas, formadas en su mayor parte por plantas anuales de muy pequeño porte. Suelen localizarse entre los distintos matorrales y pastizales, y presentan una composición florística muy diferente según las características ecológicas donde se asienten; así, sobre repisas y rellanos con poco suelo se presentan especies de floración precoz y vida efímera como *Erophila verna*, *Hornungia petraea*, *Cerastium brachypetalum*, *Alyssum granatense*, etc.; sobre suelos algo nitrificados y ricos en materia orgánica, son frecuentes leguminosas y gramíneas de alto valor forrajero como *Medicago minima*, *Medicago rigidula*, *Trifolium campestre*, *Trifolium scabrum*, *Bromus rubens*, *Bromus tectorum*, *Bromus matritensis*, *Aegilops ventricosa*, *Aegilops geniculata*, *Avena sterilis*, etc.; en cambio, sobre sustratos muy xéricos se presentan comunidades de baja cobertura dominadas por *Filago ramosissima*, *Stipa capensis*, *Hebepphois cretica*, etc.

Por último, sobre suelos alterados y con cierto contenido en sales amónicas, se asientan lo que denominamos tomillares subnitrófilos, formaciones que presentan un claro comportamiento pionero e invasor. En ellos dominan como especies características *Artemisia campestris*, *Santolina canescens*, *Eryngium campestre*, *Helichrysum serotinum*, *Carlina corymbosa*, etc.

Serie supramediterránea

Se localiza por encima de los 1400 (1500) m en el oeste del macizo (sector Malacitano Almijarense), y alcanza en algunos lugares los 1900 metros de altitud. Cede parte de su dominio en extensas áreas, en favor de la serie edafo-xerófila de la sabina mora, debido a que la naturaleza del sustrato (frecuentemente dolomías kakisritizadas) dificulta en gran medida la retención de humedad, provocando así unas condiciones especialmente xéricas. Se pueden distinguir dos variantes, precisamente en función del sustrato: una típica sobre calizas y calizo-dolomías compactas, y otra sobre arenas dolomíticas.

La comunidad cabeza de serie corresponde a un encinar de estratificación poco marcada y pobre en especies, con encinas (*Quercus rotundifolia*), enebros (*Juniperus oxycedrus*), torvizcos (*Daphne gnidium*), etc. En estos bosques es característica la presencia de elementos espinosos propios del matorral subarbustivo como agracejos (*Berberis hispanica*) majuelos (*Crataegus monogyna*) o rosas (*Rosa pouzinii*), así como de distintas especies caducifolias como quejigos (*Quercus faginea*), arces (*Acer monspessulanum*), guillomos (*Amelanchier ovalis*), etc.

Cuando se degrada el bosque, la primera etapa de sustitución corresponde a un espinal, constituido principalmente por arbustos espinosos (*Crataegus monogyna*, *Berberis hispanica*, *Prunus ramburii*, *Rosa pouzinii*, etc.), entre los que trepan algunas plantas volubles como madreselva (*Lonicera splendida*), hiedra (*Hedera helix*), etc. Si los suelos no están muy erosionados pero la xericidad estival es patente, prolifera un retamal donde las especies áfilas y retamoides son las dominantes, siendo importantes por su frecuencia y abundancia, la retama negra (*Cytisus reverchonii*) y la hiniesta (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*).

El matorral serial varía en función de la potencia y textura del suelo: sobre materiales terrígenos, con pocos afloramientos rocosos se sitúa un lastonar, comunidad de gramíneas vivaces en que domina *Festuca scariosa* sobre *Helictotrichon filifolium*, *Stipa pennata*, *Arrhenatherum album*, *Avenula bromoides*, etc.; mientras que sobre suelos menos desarrollados, aparece un salviar-tomillar donde son frecuentes salvia (*Salvia oxyodon*), alhucema (*Lavandula lanata*), té de la sierra (*Acinos alpinus* subsp. *meridionalis*), piornos (*Erinacea anthyllis*, *Bupleurum spinosum*, *Echinospartum boissieri*) y otras menos conocidas vulgarmente como *Teucrium webbianum*, *Teucrium montanum*, *Scabiosa turolensis*, etc.

Lo referente a pastizales de terófitos y tomillares subnitrófilos responde a lo comentado en la serie anterior.

Sobre dolomías, se presentan comunidades particulares en la sucesión regresiva; el encinar y el espinal se enriquecen en gayubas, el pastizal graminoide vivaz está dominado por *Brachypodium boissieri* siendo frecuentes también otras gramíneas como *Helictotrichon velutinum*, *Koeleria vallesiana*, *Avenula bromoides*, *Festuca nevadensis*, etc.

El matorral-tomillar corresponde a una comunidad típica de arenales dolomíticos caracterizado por la presencia de numerosos elementos endémicos del Sur Peninsular, entre los que destacan: *Rothmaleria granatensis*, *Arenaria caesia*, *Centau-*

rea boissieri subsp. *funkii*, *Hippocrepis squamata* subsp. *eriocarpa*, etc. En los claros de estas formaciones fruticosas, es frecuente un pastizal en el que dominan *Trisetum velutinum*, *Brachypodium boissieri*, *Stipa dasycladus*, etc., que en ocasiones alcanza considerables coberturas.

Las comunidades de especies anuales también presentan un fuerte matiz dolomítico y en ellas son frecuentes *Linaria saturejoides*, *Silene germana*, *Narduroides salzmannii*, *Arenaria modesta*, *Silene lasiocarpa*, *Jasione echinata*, etc.

Hay que destacar la importancia de estos territorios, fácilmente erosionables y expuestos, que generan rápidamente los estados más regresivos de la serie si la acción antrópica es muy elevada. No ocurre de igual manera cuando se intentan alcanzar estados más desarrollados, ya que el tiempo a invertir es mucho mayor. Una actuación sobre ellos basada en prohibir su alteración y emprender repoblaciones acordes con estos territorios, podría llevar a que las arenas dolomíticas se lleguen a edafizar hasta poder alcanzar una clímax arbolada de planifolios.

Serie termomediterránea

Tan sólo se localiza en una pequeña porción de la cara sur del territorio, por debajo de los 900 m. Puesto que estos lugares han sido intensamente cultivados, es difícil estructurar a partir de aquí la vegetación que existió, por lo que tendremos que extrapolar datos de zonas contiguas.

La comunidad cabeza de serie es un encinar, siendo muy escasas las formaciones pluriestratificadas ricas en elementos como enebros (*Juniperus oxycedrus*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), candiles (*Aristolochia baetica*, *Arisarum vulgare*), etc. Estos restos, más o menos boscosos, suelen situarse en barrancos y laderas protegidas.

Los bosquetes provenientes de la tala de encinas (que en algunos casos suelen ser paraclimáticos, cuando la topografía impide el crecimiento del bosque) constituyen lo que denominamos lentiscales, y en ellos dominan lentisco (*Pistacia lentiscus*), palmito (*Chamaerops humilis*), coscoja (*Quercus coccifera*), espino negro (*Rhamnus lycioides* subsp. *velutinus*), efedra (*Ephedra fragilis*), Crujía mayor (*Bupleurum gibraltaricum*), etc.

El matorral sería lo más extendido; sobre suelos profundos, poco erosionados, dominaría un retamal donde serían frecuentes, además de la retama (*Retama sphaerocarpa*) otras especies de aspecto retamoide como hiniestas (*Genista spartoides* subsp. *retamoides*), bolinas (*Genista umbellata*), piorno real (*Ononis speciosa*) y retama negra (*Cytisus malacitanus*), éste último particularmente abundante sobre sustratos pobres en bases.

En terrenos poco pedregosos y con cierta potencia de suelo se implantaría un espartal, donde son abundantes las gramíneas vivaces como *Stipa tenacissima*, *Arrhenatherum album*, *Dactylis glomerata* subsp. *hipanica*, *Avenula bromoides*, etc. El romeral, por el contrario, ocuparía litosoles y en general suelos poco potentes, siendo sus componentes principales el romero (*Rosmarinus officinalis*), jaguarzo (*Cistus clusii*), tomillos (*Thymus baeticus*, *Thymbra capitata*, *Thymus longiflorus*), ajedrea (*Satureja obovata*), matagallos (*Phlomis purpurea*), aulaga (*Ulex parviflorus*), además de otras especies, de nombres vulgares menos conocidos pero que caracterizan estas formaciones como *Odontites purpurea*, *Teucrium eriocephalum*, *Fumana laevipes*, etc.

Por último, sobre suelos pobres en bases, se puede identificar un jaral termófilo donde son frecuentes distintas jaras (*Cistus ladanifer*, *Cistus salvifolius*, *Cistus*).



Encinar supramediterráneo basófilo, en la solana de los Alayos de Dilar.



Comunidad de *Digitalis purpurea* subsp. *nevadensis*, colonizando un área quemada.

monspeliensis) junto a cantueso (*Lavandula stoechas*), mejorana (*Thymus mastichina*), abrótnano (*Helichrysum stoechas*) y bolinas (*Genista umbellata*).

Como degradación de los anteriores matorrales o incluidos en éstos, se desarrollan pastizales pobres en especies y con coberturas muy bajas, por lo que sus especies apenas si pueden frenar los procesos erosivos tan patentes en estos territorios. Entre las especies características nombraremos a *Brachypodium retusum*, *Phlomis lychnitis*, *Ruta graveolens*, *Teucrium pseudochamaepepytis*, etc.; en algunas zonas de matiz más árido los pastizales anteriores son sustituidos por otros donde dominan *Hyparrhenia hirta*, *Stipa offneri*, *Stipa bromoides*, etc.



Retamal con *Genista speciosa* sobre suelos ricos en bases.



Matorral de *Salvia oxydon* y *Lavandula lanata*, en el piso supramediterráneo basófilo.

En los suelos más alterados, con cierta proporción de sales amónicas, se presentan tomillares de especies primo-colonizadoras, con una gran valencia ecológica y, por tanto, capaces de soportar condiciones muy adversas o competencia por parte de otras especies; destacan *Artemisia campestris*, *Artemisia barrelieri*, *Helichrysum serotinum*, *Santolina chamaecyparisus* subsp. *squarrosa*, *Eryngium campestre*, etc. En lugares más nitrificados y algo más húmedos (bordes de carriles, cunetas, etc.), las comunidades anteriores son sustituidas por herbazales en los que dominan *Dittrichia viscosa*, *Piptatherum miliaceum*, *Lactuca viminea*, *Ononis viscosa*, etc.



Serie del encinar y melojar supramediterráneo en el Barranco de Trevélez.

Serie de los encinares nevadenses silicícolas

La mejor representación de esta serie se encuentra en Sierra Nevada donde alterna, en ocasiones, con la de los melojares nevadenses, dependiendo de la mayor o menor disponibilidad de agua durante el verano. También se localiza en la Sierra de Huétor, en la Contraviesa y en algunos puntos de la Sierra de los Guájares y base de Sierra de Tejeda.

La gran cantidad de rocas ácidas (cuarcitas, filitas, micasquistos, etc.) posibilita en gran parte del territorio el desarrollo de esta serie de vegetación. Tradicionalmente la ganadería y agricultura han tenido gran importancia en esta zona, por lo que la vegetación natural ha sido muy alterada, si bien en la actualidad se observa una disminución de estas actividades con la consecuente recuperación del matorral y bosques.

El encinar silicícola nevadense es pobre en especies. Además de las encinas (*Quercus rotundifolia*) se presentan enebros (*Juniperus oxycedrus*), torvizcos (*Daphne gnidium*), madreselvas (*Lonicera etrusca*) y espárragos (*Asparagus acutifolius*); también son frecuentes especies espinoso-caducifolias como majuelos (*Crataegus monogyna*) o rosas (*Rosa canina*) cuando los suelos mantienen algo de humedad en verano. Existen buenas representaciones de estas comunidades en la cara Sur del Parque (Barranco de Poqueira, subida al Puerto de la Ragua, alrededores de Paterna, ...), aunque cabe señalar que al estar en recuperación aún presentan pocas especies nemoriales y son frecuentes, por el contrario, las heliófilas pertenecientes a los matorrales seriales.

Según se presenten estas formaciones boscosas y sus etapas de degradación en el piso meso o supramediterráneo, se distinguen dos faciaciones.

Faciación mesomediterránea. Con retama (*Retama sphaerocarpa*)

Se extiende hasta los 1400 (1300) m de altitud. Los bosques son muy esca-



Encinas, melojos y áceros en el río Dilar.

sos, y poseen una composición y estructura florística igual a la señalada anteriormente, si bien están mejor representadas sus etapas seriales.

Los retamales constituirían la primera etapa de degradación de estos bosques, donde crecerían especies áfilas y retamoides como retamas (*Retama sphaerocarpa*), hiniestas (*Genista cinerea* subsp. *speciosa*), retama negra (*Cytisus grandiflorus*) o bolinas (*Genista umbellata*). En algunos lugares se instalaría un coscojal en vez de un retamal, donde la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos como espino negro (*Rhamnus oleoides*), efedra (*Ephedra fragilis*), majuelo (*Crataegus monogyna*) son los que dominarían el paisaje muy abierto de arbustos, entre los que proliferan especies heliófilas como *Carex halleriana*, *Teucrium compactum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Cistus albidus*, etc. En ambos casos representarían una etapa de degradación donde se han talado los árboles, o una fase de colonización donde aún se ha formado poco suelo.

Los espartales, con especies de gramíneas vivaces como *Stipa tenacissima*, *Dactylis glomerata* subsp. *hipanica* o *Arrhenatherum bulbosum*, están poco extendidos. Lo más frecuente son los matorrales de bajo porte como los jarales, donde se presentan jaras (*Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*), bolinas (*Genista umbellata*), cantueso (*Lavandula stoechas*) y otras como *Teucrium compactum*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Helichrysum stoechas*, etc. A veces, el acúmulo de bases en los suelos donde viven estas formaciones, permite la presencia de táxones como *Digitalis obscura*, *Phlomis purpurea*, *Ptilostemon hispanicus*, etc.

El pastizal vivaz que se desarrolla en aquellos sustratos más erosionados está formado por especies como *Phlomis lychnitis*, *Brachypodium retusum*, *Teucrium pseudochamaeptyxis*, *Trifolium stellatum*, etc. Cuando se rotura el matorral, las comunidades anteriores son sustituidas por otras de carácter subnitrófilo y alto poder primo-colonizador con especies como *Santolina rosmarinifolia*, *Artemisia campestris*, *Helichrysum serotinum*, *Eryngium campestre*, *Carlina corymbosa*, *Dittrichia viscosa*, etc.

Entre el matorral se instalan comunidades de terófitos, donde abundan especies de bajo valor forrajero como *Plantago bellardii*, *Tuberaria guttata*, *Briza media*, *Aira*



Encinares y escobonales silicícolas en el Barranco de los Tejos.

caryophyllea, etc.; sin embargo, al nitrificarse algo el suelo por acción del pastoreo, las especies anteriores son sustituidas por otras de más alto valor pascícola como son *Taeniantherum caput-medusae*, *Aegilops geniculata*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium campestre*, *Trifolium striatum*, *Bromus matritensis*, etc.

Faciación supramediterránea, con rompesallos (*Adenocarpus decorticans*)

Se sitúa por encima de la anterior. Muchas de las especies comentadas en la faciación mesamediterránea no se presentan en el piso supramediterráneo, por lo que las comunidades son en general diferentes. El retamal es sustituido por un escobonal de retama negra (*Cytisus reverchonii*, *Cytisus gradiflorus*), rompesallos (*Adenocarpus decorticans*), piorno (*Genista versicolor*), etc. Por otra parte son frecuentes arbustos espinosos caducifolios como agracejo (*Berberis hispanica*), majuelo (*Crataegus monogyna*), rosas (*Rosa canina*), etc.

El espatal da paso a un lastonar, al no alcanzar el esparto (*Stipa tenacissima*) este piso bioclimático, y son otras gramíneas las que dominan el paisaje (*Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Festuca scariosa*, *Koeleria crassipes*, etc.).

El jaral varía también en su composición florística, dominando ahora *Cistus laurifolius* y *Halimium viscosum*, si bien son también frecuentes *Thymus mastichina*, *Centaurea pulvinata*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Helichrysum stoechas*, etc.; en aquellos lugares donde existe acúmulo de bases en el suelo (que coincide con una mayor xericidad) prolifera el piorno *Erinacea anthyllis*, junto a otras especies como *Pilosostemon hispanicus*, *Thymus gadorensis*, *Genista scorpius*, etc.

En el dominio de esta serie es importante resaltar el pastizal de especies vivaces por su alto valor ganadero; esta comunidad que ocupa suelos secos de no mucho desarrollo, suele alcanzar coberturas elevadas, siendo sus especies más relevantes



Encinar silicícola mesomeditáneo con matorral serial.

Festuca aragonensis, *Koeleria crassipes*, *Avenula bromoides*, *Arrhenatherum album*, *Plantago radicata*, *Dianthus subacaulis* subsp. *brachyanthus*, etc.

Los tomillares nitrófilos y los prados de terófitos responden a las mismas características florísticas y ecológicas que los comentados en la faciación anterior.

DOMINIO DE LOS COSCOJARES Y CAMBRONALES SEMIARIDOS

Coscojales mesomeditáneos

Aparece en la porción nororiental del territorio nevadense, en zonas donde el desarrollo del bosque esclerófilo no es posible dado el ombroclima local; por tanto, el rasgo esencial que determina la presencia de esta serie es la escasez de precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, lo que resulta ser ya un factor limitante para que en los suelos no compensados hidráicamente puedan prosperar las encinas (*Quercus rotundifolia*).

Esta serie de vegetación es de amplia distribución en la Península Ibérica (Castilla-La Mancha, Aragón, Murcia, etc.), lo que conlleva una cierta variabilidad en su composición florística, hecho que se acrecienta notablemente en las etapas de sustitución. En su óptimo corresponde a bosquetes densos de coscojas (*Quercus coccifera*), que suele ser acompañada de espinos (*Rhamnus lycioides*), efedras (*Ephedra fragilis*), etc., por los que trepan algunas lianas (*Rubia peregrina*, *Asparagus stipularis*, etc.) y, en ocasiones, con pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Presenta su mejor desarrollo en el piso mesomeditáneo con ombroclima semiárido, sobre suelos carbonatados profundos, y un horizonte A, muchas veces de más de 20 cm de espesor. Se trata de una comunidad que alcanza de forma puntual y fragmentaria la zona nororiental de Sierra Nevada a través del paso natural que constituye la depresión de Baza-Guadix.

En nuestra región, la primera etapa de la sucesión regresiva del coscojar está constituida por un retamal, que aparece como una comunidad de porte elevado y generalmente dispersa, dominada por retama (*Retama sphaerocarpa*) y aulaga (*Genista scorpius*); otras especies que acompañan a las anteriores son *Chronanthus biflorus*, *Genista umbellata*, *Brachypodium retusum*, *Stipa tenacissima*, *Santolina squarrosa*, etc. Se desarrolla sobre suelos carbonatados profundos, en áreas de ombroclima semiárido superior a seco de los horizontes inferior y medio del piso mesomediterráneo.

Estas formaciones dan paso a los espartales de óptimo manchego; se trata de una comunidad gramoide generalmente densa, dominada por *Stipa tenacissima* y *Helictotrichon filifolium*, a las que acompañan otras especies como *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Stipa parviflora*, *Stipa offneri*, *Avenula bromoides*, *Koeleria vallesiana*, *Carex halleriana*, etc., propia de áreas mesomediterráneas con ombroclima semiárido y seco inferior. Se desarrolla en suelos profundos y carbonatados de laderas montañosas y llanos poco pastoreados, constituyendo una etapa de degradación poco intensa dentro de la serie de vegetación.

La etapa de matorral está representada por comunidades fruticosas tipo romeal-tomillar, generalmente aclarada y de mediano porte, que suele estar dominada por jaguarzo (*Cistus clusii*), tomillo (*Thymus orospedanus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), aulaga (*Genista scorpius*), hierba dura (*Bupleurum rigidum*), etc., a las que pueden añadirse algunas gramíneas vivaces como *Dactylis glomerata*, *Avenula bromoides*, etc.; presenta su óptimo en suelos pedregosos ricos en bases, en el marco del piso mesomediterráneo con ombroclima semiárido superior y seco.

En las zonas donde existe una mayor decapitación del suelo ceden el territorio a los pastizales vivaces, con baja cobertura y pobres en especies, entre las que destacan *Brachypodium retusum*, *Phlomis lichnitis*, *Teucrium pseudochamaepepytis*, *Trifolium stellatum*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Avenula bromoides*, *Hyparrhenia hirta*, *Stipa pennata*, *Avena sterilis*, etc.

En los claros de matorral se localizan comunidades terofíticas, mientras que en los suelos removidos donde existe cierta proporción de sales amónicas prosperan las especies de los tomillares nitrófilos. Por último sobre terrenos muy nitrificados se presenta malezas de grandes cardos entre los que destaca *Onopordum nervosum*, *Scolymus hispanicus*, etc.

Cambronales termomediterráneos

Esta serie de vegetación está representada en el Parque aunque aparece muy desdibujada, y ocupa muy poca área en el contexto del territorio que estamos tratando (a través del río Andarax, llega hasta Paterna del Río). Se trata de la variante occidental con *Salsola webbi* de la serie de *Ziziphus lotus* o azufaifo.

La vegetación potencial está representada por matorrales subarbustivos de alto porte, donde destacan la presencia de azufaifos (*Ziziphus lotus*), espinos (*Whitania frutescens*, *Rhamnus oleoides* subsp. *angustifolia*, *Lycium intricatum*), cenizos (*Salsola webbi*), etc., muchas de ellas espinosas y con ramas fuertemente intrincadas; también suelen presentarse otras especies de área más amplia como lentisco (*Pistacia lentiscus*), coscoja (*Quercus coccifera*), retama loca (*Osyris alba*), efedra (*Ephedra fragilis*), matojos (*Salsola oppositifolia*), etc.

La mayor parte de estos territorios están ocupados en la actualidad por cultivos de baja rentabilidad y en fase de abandono, por lo que los espartales y romerales propios de esta serie de vegetación tampoco están bien representados; entre las es-



Aliseda en el límite del Parque. Comunidad muy escasa en el territorio.

pecies de estos matorrales destacan *Stipa tenacissima*, *Thymelaea hirsuta*, *Thymus zygis* subsp. *gracilis*, *Genista scorpius*, *Salsola genistoides*, *Artemisia barrelieri*, *Helichrysum serotinum*, *Artemisia campestris*, etc.

Al estar tan poco representada en el territorio estudiado no incidimos sobre ella, sin embargo hay que resaltar que se trata de unos espacios de gran importancia ecológica, por ser los lugares de avance de la desertización hacia occidente.

VEGETACION RIPARIA

Las comunidades de ríos y arroyos se encuentran muy deterioradas en el Parque Natural de Sierra Nevada, por lo que en la actualidad es muy difícil encontrar bosques o bosquetes de ribera en un estado aceptable de conservación. Este hecho se debe, fundamentalmente, a la agricultura; tradicionalmente las «veguetas» han sido roturadas para implantar distintos tipos de cultivos arbóreos o herbáceos (entre los que destacan, sin duda, las choperas), con la consiguiente transformación del paisaje ribereño natural en un paisaje agrícola. En numerosas ocasiones estas plantaciones han sobrepasado los suelos de vega y han sido instaladas en los propios márgenes de los ríos. Por otro lado, estas actividades agrícolas han determinado el auge de otra serie de comunidades vegetales que en condiciones naturales tendrían muy escaso desarrollo, tal y como ocurre con las comunidades higronitrófilas, en la actualidad bastante abundantes.

Esta vegetación, ligada a suelos hidromorfos, no es exclusiva de Sierra Nevada y presenta una amplia distribución geográfica, por lo que las comunidades nevadenses son similares a los de otros puntos de la Península Ibérica. Se distinguen dos grandes sinecosistemas dependiendo de la naturaleza química del suelo:

Alisedas, saucedas y fresnedas sobre suelos silíceos

Se localizan en el núcleo silíceo, generalmente dentro del piso supramediterrá-



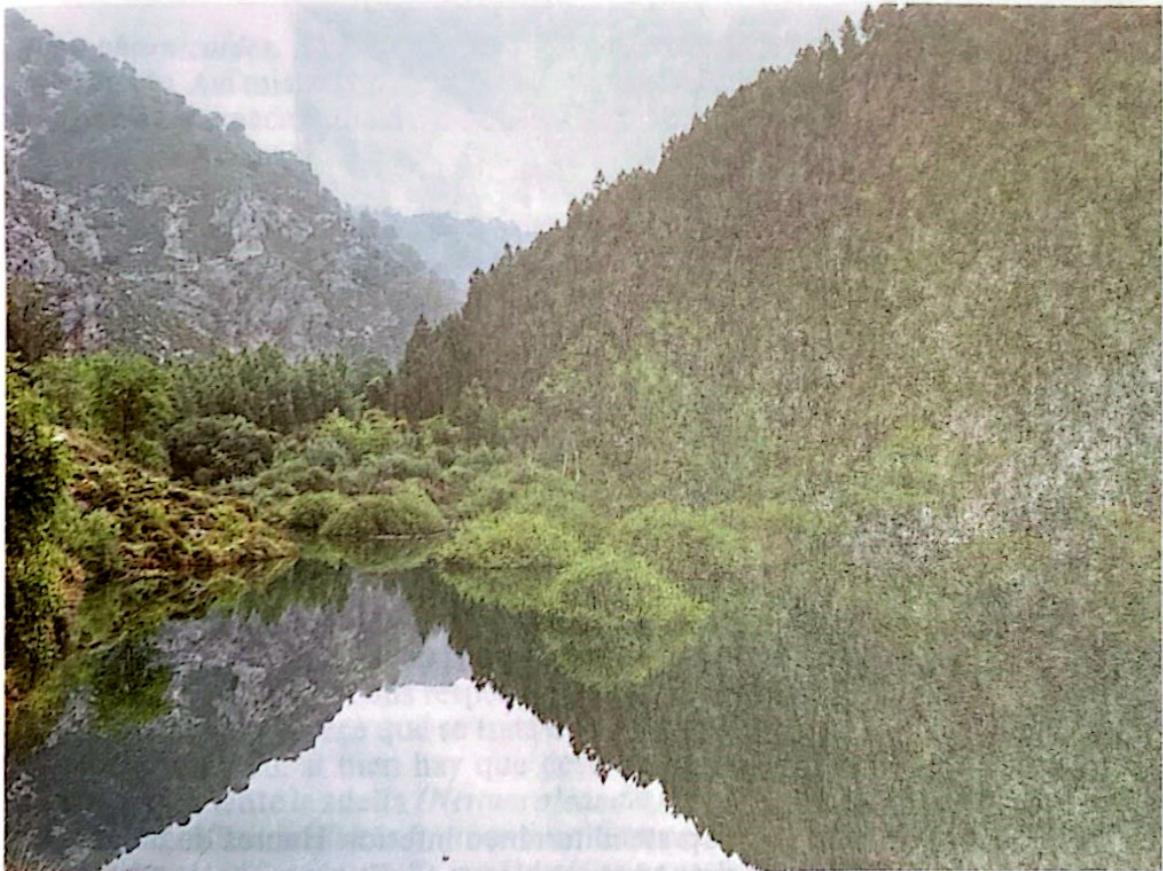
Sauceda de *Salix atrocinerea*, en contacto con los melojares nevadenses.

neo, estando muy fragmentadas y en franca regresión; existe una buena aliseda en las cercanías de La Peza y algunas poblaciones de alisos en la cara Sur del Parque, destacando las del barranco del Poqueira y Río Grande de Bérrchules. La vegetación más frecuente, ocupando el lecho y márgenes de los ríos y arroyos, es la saucedas de *Salix atrocinerea*, muy pobre en especies y en ocasiones casi monoespecífica. Suelen acompañar distintas plantas espinoso-caducifolias como zarzas (*Rubus ulmifolius*), escaramujos (*Rosa corymbifera*), majuelo (*Crataegus monogyna*), etc., así como distintas hierbas higrófilas (*Scirpus holoschoenus*, *Menta rotundifolia*, *Trifolium pratense*, *Prunella vulgaris*, etc.).

Se trata de especies cuyas raíces están en contacto con el agua. Esta comunidad es la que se sitúa más próxima a los cursos de agua, en pequeños regatos y algunas laderas encharcadas, y representa la única vegetación arbustiva, aunque rara vez se presenta en forma de bosquetes más o menos densos, y por lo general aparece constituida por un muy escaso número de pies. Con este aspecto, la saucedas llega a sobrepasar los 2.000 m de altitud.

Las fresnedas supramediterráneas nevadenses, tienen una composición florística muy característica: fresno (*Fraxinus angustifolia*) arces (*Acer monspessulanum*, *Acer granatense*), sauce (*Salix atrocinerea*), jazmín de monte (*Clematis vitalba*) y otras como *Brachypodium sylvaticum*, *Tamus communis*, *Bryonia dioica*, etc. Estas comunidades están presentes especialmente en algunos barrancos de la cara norte de Sierra Nevada, contactando directamente con las saucedas.

La orla espinosa que rodea (o en ocasiones se integra) a las formaciones anteriores, es rica y variada en especies, entre las que destacan majuelos (*Crataegus mono-*



Cola del Pantano de Quéntar: Saiceda de *Salix angustifolia*.

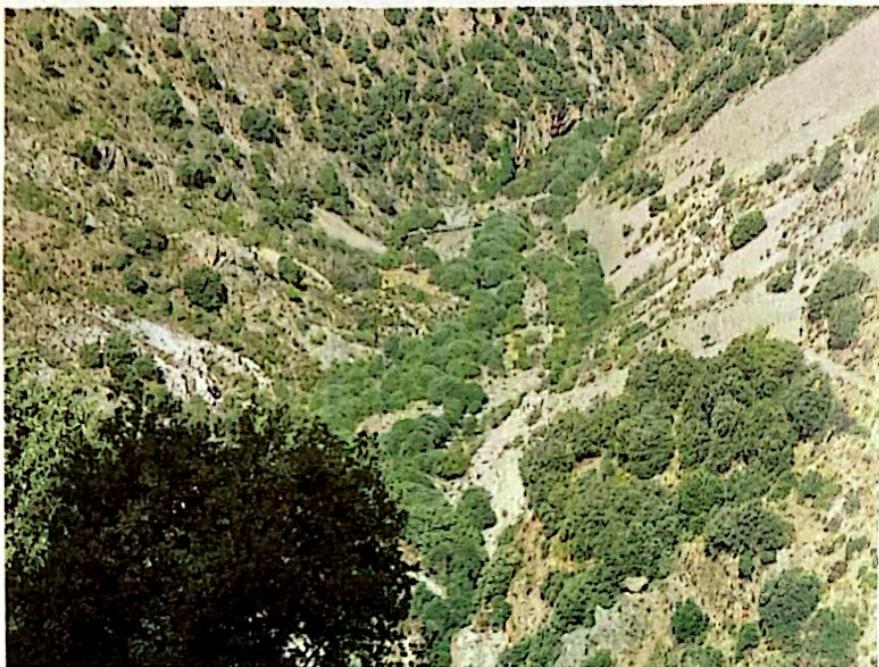
gyna), zarza (*Rubus ulmifolius*), escaramujos (*Rosa pouzinii*, *Rosa canina*), rusco (*Ruscus aculeatus*), lechetrezna (*Euphorbia characias*), etc. Tapizando estos territorios se presentan herbazales y junciales con especies como *Aquilegia nevadensis*, *Ranunculus granatensis*, *Thalictrum speciosissimum*, *Menta longifolia*, *Lathyrus pratensis*, *Primula elatior* subsp. *lofthousei*, *Juncus effusus*, *Poa trivialis*, etc.

En suelos compactados, encharcados y nitrificados por el ganado, crecen prados de *Plantago media*, *Lolium perenne*, *Lotus uliginosus*, *Veronica beccabunga*, etc.

Olmedas, choperas y saucedas sobre suelos básicos.

En los lechos de los ríos de la porción carbonatada de Sierra Nevada se asientan saucedas, que constituyen la orla natural de las alamedas hacia el interior del río. También se presentan en los cauces y márgenes de los arroyos y torrentes, constituyendo la única vegetación fruticosa que tapiza estos cursos de agua, de caudal irregular y generalmente sometidos a un fuerte estiaje; entre las especies de sauces que se presentan destacamos: *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*, *Salix purpurea* subsp. *lambertiana*, *Salix atrocinerea*, *Salix discolor*, etc.

Sobre suelos que se llegan a desecar y se inundan periódicamente por el río, se localizan las choperas o alamedas; sólo aparecen en pequeños enclaves, dado el encajamiento de los ríos y arroyos de Sierra Nevada, y porque las pequeñas vegas existentes, como ya hemos dicho, son utilizadas para la implantación de cultivos hortícolas. Sin embargo, aún es posible encontrar algunos retazos de esta vegetación en



Comunidad riparia en el río Dílar.

los pisos mesomediterráneo y supramediterráneo inferior. Hemos de indicar que estas alamedas suelen ser muy ricas en sauce blanco (*Salix neotricha*) y que, en ocasiones, llega a sustituir como estrato arbóreo a los álamos blancos (*Populus alba*); además de las mencionadas aparecen de forma frecuente *Rubus ulmifolius*, *Arum italicum*, *Rubia tinctorium*, *Bryonia dioica*, etc.

Las olmedas representan los bosques riparios que se asientan sobre suelos profundos y húmedos, pero que sufren inundación; esta asociación vegetal, de corología tan extensa, y cuyo dominio es bastante amplio en la Vega de Granada, falta en Sierra Nevada como bosque natural. Sin embargo no deseamos su posible presencia en tiempos anteriores, sobre todo en los aledaños al macizo, donde la acción antrópica ha sido más marcada debido a la proximidad a núcleos de población.

En su óptimo, la olmeda es pobre en especies, y se constituye en un estrato arbóreo denso, casi monoespecífico de olmos (*Ulmus minor*), que provocan un sotobosque muy umbrío en el que, entre las escasas plantas existentes, sobresale la presencia constante y a veces abundante de *Arum italicum*.

Todas estas formaciones tienen orlas subarbustivas donde dominan las especies espinoso-caducifolias entre las que destacamos zarzas (*Rubus ulmifolius*), majuelo (*Crataegus monogyna*), escaramujos (*Rosa canina*, *Rosa corymbifera*), etc., junto a otras como emborrachacabras (*Coriaria myrtifolia*), nueza negra (*Tamus communis*), hiedra (*Hedera helix*), jazmín de monte (*Clematis vitalba*), gayomba (*Spartium junceum*), lecheterzna (*Euphorbia pubescens*), etc.

También suelen aparecer distintas especies helofíticas, donde son frecuentes las cañas (*Phragmites australis*), aneas (*Typha dominguensis*) y juncos (*Scirpus tabernaemontani*, *Sparganium erecti*, etc.), que forman los espadañales y carrizales. Las comunidades higrófilas de bordes de agua son ricas en especies como *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinalis*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Lythrum salicaria*, etc., mientras que en los juncales y herbazales dominan *Scirpus holoschaenus*, *Cirsium micranthus*, *Holcus lanatus*, *Mentha rotundifolia*, *Pulicaria dysenterica*, *Brachypo-*

dium phoenicoides, *Elymus hispidus*, *Festuca fenans*, *Trifolium repens*, *Lotus pedunculatus*, etc. Así mismo no hay que olvidar la presencia de pastizales ricos en terófitos; entre las especies que destacan en estas comunidades nombraremos a *Cynodon dactylon*, *Trifolium fragiferum*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, etc.

Situándose en fondos y orillas de acequias, en lugares no muy fríos, se presenta un herbazal hemicriptofítico de mediana talla con especies tan típicas como *Peucedanum hispanicum*, *Sonchus aquatilis*, *Prunella vulgaris*, *Dorycnium rectum*, *Hypericum tomentosum*, etc. Por último, cuando los suelos tienen alto contenido de sales amónicas, proliferan distintas especies nitrófilas, entre las que resaltamos *Conium maculatum*, *Galium aparine*, *Sinapis alba*, *Rumex crispus*, *Asperugo procumbens*, entre otras.

Estas comunidades descritas con anterioridad (cañaverales, juncales, herbazales, etc.) tienen gran representación en las Lagunas del Padul; esto junto a su riqueza faunística ha motivado su inclusión dentro de los límites del Parque Natural.

Hemos de mencionar también la vegetación forestal higrófila termomediterránea sobre suelos ricos en bases que, aunque de forma muy puntual, aparece en el ámbito de Sierra Nevada, sobre todo en la cuenca baja de los ríos alpujarreños. Los cultivos agrícolas que ocupan las vegas de estos ríos hasta casi sus mismas orillas, unido a la fluctuación de sus respectivos cauces, hace difícil identificar esta vegetación. En principio parece que se trata de comunidades muy similares a las del piso mesomediterráneo, si bien hay que destacar la aparición de especies termófilas, muy especialmente la adelfa (*Nerium oleander*), presente en la mayoría de las comunidades higrófilas arbóreas y arbustivas termomediterráneas.

Nerium oleander es uno de los freatófitos que soporta suelos más secos, por lo que en ramblas, pequeños arroyos y torrentes que rara vez llevan agua, es la especie forestal dominante e incluso a veces la única. En estas condiciones, y por empobrecimiento de ciertas comunidades higrófilas constituidas parcialmente por especies que no soportan una desecación prolongada, es donde se desarrollan los adelfares.

VEGETACION EDAFOXEROFILA

Sabinares y pinares topográficos

Aunque de forma discontinua, se extiende desde las Sierras de Tejeda y Almijara, hasta el norte de Sierra Nevada en los alrededores de La Peza. Se trata de un serie ligada a la presencia de dolomías triásicas, fuertemente kakiritizadas, donde apenas existe suelo. Presentan el aspecto de arenales, y se caracterizan por no retener apenas agua y estar, por tanto, muy marcada la xericidad en los meses de verano. Este tipo de vegetación fue dada a conocer por MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987); y tiene su máxima representación en la Sierras de Almijara y Los Guájares.

Las arenas dolomíticas, tan características del sector Malacitano-Almijareño, ocupan una gran extensión en la porción noroccidental de Sierra Nevada. Su difícil edafización y una fuerte escorrentía provoca que este biotopo sea seco en extremo, lo que origina la aparición de comunidades permanentes que pueden ser ligadas en una serie edafoxerófila.

En el piso mesomediterráneo, la serie es fácilmente distinguible de la que ocupa los suelos normales con calizas y calizo-dolomías compactas (encinares béticos). No ocurre lo mismo en el piso supramediterráneo, donde la mayor precipitación y la presencia de especies que retienen y forman suelo (*Brachypodium boissieri*, *Arc-*



Serie de edafoxerófila de las dolomías Malacitano-Almijarenses.

tostaphyllum uva-ursi subsp. *crassifolia*, *Genista nevadensis*, etc.), puede provocar la generación de un suelo que permita el desarrollo de una clímax de encinas, interpretándose esta vegetación entonces como una variante de los encinares béticos.

La comunidad clímax (paraclímax) corresponde a un sabinar-pinar donde tanto la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) como el pino resinero (*Pinus pinaster* subsp. *acutisquama*) presentan bajas coberturas, y son muy escasas otras especies como espinos negros (*Rhamnus myrtifolius*, *Rhamnus lycioides* subsp. *velutinus*), enebro (*Juniperus oxycedrus*), torvizco (*Daphne gnidium*) o madreselva (*Lonicera splendida*).

El matorral que se localiza en estos territorios responde al aspecto de romeral, que a veces presenta alta cobertura al desarrollarse sobre regosoles arenosos. Son frecuentes especies como *Thymelaea tartonraira* subsp. *angustifolia*, *Centaurea bombycina*, *Sideritis incana* subsp. *virgata* junto a *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusi*, *Ulex rivasgodayanum*, *Echinospartum boissieri*, etc.

Sobre suelos más decapitados aparece un tomillar, que en el piso mesomediterráneo está constituido por especies como *Anthyllis argyrophilla*, *Helianthemum viscidulum*, *Alyssum malacitanum*, *Anthyllis tejedensis*, *Brassica repanda* subsp. *blancoana*, etc. En el piso supra-oromediterráneo desaparecen muchas de las especies anteriores y son frecuentes otras como *Convolvulus boissieri*, *Asperula scabra*, *Santolina elegans*, *Helianthemum pannosum*, *Scabiosa pulsatilloides*, *Pterocephalus spathulatus*, *Thymus granatensis*, etc.

Entre las especies que hemos nombrado se desarrolla un pastizal vivaz de pequeña talla que presenta siempre poca cobertura y donde son frecuentes: *Trisetum velutinum*, *Brachypodium boissieri*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa dasyvaginata*, etc. Son frecuentes en estos lugares distintos terófitos entre los que nombraremos a *Linaria saturejoides*, *Silene germana*, *Narduroides salzmannii*, *Arenaria modesta*, *Silene lasiosystyla*, etc.).

Por último, sobre derrubios y pedregales dolomíticos proliferan especies como *Andryala ramossissima*, *Centaurea granatensis*, *Echium albicans*, *Reseda almijarensis*, *Linaria aeruginea*, etc.



Picus viridis (pito real). Por su escasez y timidez es difícil de ver en estos bosques.
(E. Poyatos.)

VI. Fauna

INTRODUCCION

Como se puede comprobar en esta guía, la atención naturalista y de protección en Sierra Nevada ha recaído tradicionalmente sobre sus características botánicas, dándose algunas excepciones como la «*cabra hispánica*» o la mariposa *Parnassius apollo*. Sin embargo esperamos que a lo largo de este capítulo el lector tome conciencia de la existencia de dos mundos paralelos en cuanto a diversidad, especieación e interés: el mundo vegetal y el animal.

Si pensamos que a cada vegetal se le van a asociar una serie de especies animales que buscarán en él sus semillas, néctar, hojas, refugio, etc., y que en muchos casos esas relaciones se realizan de forma específica, tendremos que sospechar que el número de animales es siempre superior al de plantas. Algunos autores han llegado a establecer la relación de 7:1 entre las especies de animales y de plantas. Este número, sin duda alguna, es una aproximación pues dependerá de la complejidad de las asociaciones. El número de especies vegetales conocidas hoy en día es aproximadamente de 350.000, mientras que el número de especies animales ronda alrededor de los dos millones, considerando algunos zoólogos que el número de especies conocidas no alcanza ni el 30 % de las que realmente existen.

Con estos datos pensamos que se está más capacitado para valorar ese otro mundo: el de la fauna que se esconde tras cualquier paisaje vegetal, generalmente invisible para nuestra vista, bien por su tamaño, rapidez de movimientos, o ciclo de vida.

La dificultad de su estudio y el alto número de especies contribuyen a que la fauna de Sierra Nevada sea poco conocida, tanto en números relativos como absolutos. El número de referencias zoológicas sobre este macizo es muy bajo; así la primera serie de trabajos que conocemos proceden del entomólogo francés Pierre RAMBUR, el cual publicó dos volúmenes (1832-1835) sobre los insectos de Andalucía, en donde hace mención especial de Sierra Nevada. En 1848 Schimper realiza la primera descripción de la «cabra hispánica de Sierra Nevada», y con ello su descubrimiento para la ciencia. En 1856 Wilhelm Gottlob ROSENHAUER, médico y naturalista alemán, publica una monografía sobre el conjunto de la fauna de Andalucía, en este trabajo cita 2512 especies de animales de diferentes grupos: mamíferos, aves, peces, insectos, etc., describiendo 189 especies nuevas. Esta obra es de obligada consulta puesto que constituye una importante y veraz referencia sobre la fauna de vertebrados que existía en aquella época en nuestras montañas, pudiendo conocer a través de ella la evolución y desaparición de numerosas especies de mamíferos y aves. Otros trabajos como el del taxidermista granadino José SANCHEZ GARCIA (1885), contribuyen también al conocimiento de la fauna que existía a finales del siglo pasado. Gracias a ambos sabemos que algunas de las especies más llamativas hoy día para los naturalistas y biólogos como el lince, el lobo, el quebrantahuesos, el buitre, etc., eran frecuentes hasta principios de siglo.

Visitas puntuales como la de Longino NAVAS en 1902 o la del finlandés LINDBERG en 1926 (LINDBERG, 1929-1934), recogida de material para ser enviado a especialistas y algunas expediciones no muy fructíferas (ver TITOS, M. 1990) transcurren hasta mediados del presente siglo, fecha en la que, en el intervalo de unos pocos años, se realizan importantes recolecciones y trabajos, siendo, sin ninguna duda, la época en la que más se ha contribuido al conocimiento de la entomofauna de Sierra Nevada.

La primera de esta serie de trabajos constituyó, en ocasiones, una auténtica expedición entomológica, ya que el número de científicos participantes, así como la dificultad de acceso a las regiones cacuminales, obligaban a organizar toda una infraestructura de guías, animales de carga, cocinero e incluso la participación de la guardia civil para proteger a los participantes de los maquis. Toda esta infraestructura y de alguna forma el sacrificio de los participantes se vieron totalmente gratificados ya que el número de especies conocidas se incrementó considerablemente.

Esta serie de prospecciones se realizaron fundamentalmente desde 1949 hasta 1953, por parte de D. Joaquín Mateu, D. Antonio Cobos y D. Javier Suárez, del grupo de entomología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas con sede en el Instituto de Aclimatación de Almería (hoy Centro Experimental para el Estudio de las Zonas Aridas, en donde la entomología sobrevive nuevamente y de forma exclusiva gracias al esfuerzo y cariño de dos de los participantes en aquella expedición: D. Antonio Cobos y D. Joaquín Mateu). Fue precisamente D. Joaquín Mateu quien coordinó esta serie de viajes y el trabajo de especialistas de otras localidades o instituciones, que en muchas ocasiones asistieron personalmente a estas excursiones. Entre éstos destacamos a Pardo (Instituto Español de Entomología y especialista en *Malachidae*), Vandel (Universidad de Toulouse, especialista en *Isópodos*), Colas (Museo de Historia Natural de París, *Carabidae*), Bertrand (Recherche Scientifique Francaise de París), Aubert (Museo de Historia Natural de Lausanne, Ephemeropteros y Plecópteros), entre otros. Los primeros resultados sobre los Coleóp-

teros se publicaron en forma monográfica en el volumen II de los Archivos del Instituto de Acclimatación de Almería, en ellos se realiza una introducción a las características geológicas, botánicas y climatológicas de Sierra Nevada y a continuación se tratan cuatrocientas veintinueve especies, pertenecientes a dieciocho familias, de las cuales, al menos cuarenta se pueden considerar endémicas. Si tenemos en cuenta que no se dice nada de algunas otras familias numerosas en especies y en endemismos como por ejemplo los Crisomélidos, podemos ver ya cómo un sólo orden de insectos supera en número al total de especies vegetales que viven en la misma zona. Si añadimos Lepidópteros, Himenópteros y otros grupos de invertebrados, el número de especies se hace casi inabordable.

En julio y agosto de 1954, de forma independiente, el profesor Janetschek de la Universidad de Innsbruck y algunos colaboradores, teniendo como base de operaciones el Albergue Universitario, recogieron una gran cantidad de material, fundamentalmente artrópodos, que enviaron a diferentes especialistas y que dieron como resultado la publicación de otra serie monográfica en la que se abordan los diferentes grupos zoológicos recogidos, haciendo especial énfasis en los Acaros (MIELHLCIC, 1958), Araneidos (DENIS, 1957), Miríapodos (SCHELLER, 1957), Tisanópteros (PRIESNER, 1957), Heterópteros (WAGNER, 1957), y Dípteros (LENGERSDORF, 1957 y SCHMITZ, 1957), se describen un nuevo género de Heteróptero y cuarenta nuevas especies distribuidas entre los grupos antes citados, completándose el catálogo faunístico de esta montaña. JANETSCHECK (1957 a y b) aporta una relación de las especies recogidas durante esta expedición que corresponden a los siguientes grupos: Turbelarios 1, Oligoquetos 2, Gasterópodos 2, Isópodos 4, Pseudoscorpiones 2, Opiliones 2, Acaros 23, Araneidos 34, Miríapodos 4, Ortópteros 8, Dermápteros 2, Blátidos 2, Psocópteros 1, Tisanópteros 5, Heterópteros 17, Homópteros 27, Himenópteros 2, Coleópteros 116, Lepidópteros 2, Dípteros 12.

Estas visitas y el material recogido ofrecieron resultados aún años después, así tenemos el trabajo sobre los Heterópteros de Sierra Nevada de WAGNER (1960), o sobre los Formicídos de CAGNIANT (1961), por citar algunos.

Nuevamente transcurren casi treinta años hasta que Sierra Nevada vuelve a ser objeto de un estudio específico y metódico, esto ocurre con la creación de la sección de Biología en la Universidad de Granada. Evidentemente, tanto el profesorado que se incorpora al Departamento de Biología Animal y Ecología, como los nuevos licenciados, encuentran en Sierra Nevada un objetivo claro para sus investigaciones, las cuales son enfocadas bajo diferentes puntos de vista: faunístico, taxonómico o ecológico, permitiendo en conjunto un mayor conocimiento sobre la fauna de estas montañas, sentando bases y abriendo nuevas perspectivas a la investigación.

En cualquier caso, si bien el contar con este grupo de trabajo permite augurar buenas perspectivas, es obligado decir que el camino que queda es aún muy largo ya que, como dijimos en un principio, el número de especies animales que pueden vivir en un ecosistema determinado es muy amplio y solamente elaborar el catálogo de las especies conocidas necesita de la participación de una gran cantidad de especialistas y de muchos años de investigación. Pensemos por tanto lo que se necesitaría para además conocer la biología de cada una de ellas o al menos de las más representativas.

En concreto, el nivel de conocimiento que sobre la fauna de Sierra Nevada se posee es aún muy básico. Entre los Vertebrados el grupo quizás más beneficiado puede ser el de las Aves, del que se conocen las especies actuales y su dinámica de población, fundamentalmente gracias, entre otros, a los trabajos de ZAMORA

(1988, 1990) y ZAMORA y CAMACHO (1984 a y b). En cuanto a Reptiles y Anfibios, Sierra Nevada no presenta un interés muy especial, ya que no alberga ninguna especie característica. En cualquier caso a nivel taxonómico se pueden considerar bien conocidos (PLEGUEZUELOS, 1986). Los Mamíferos apenas si están estudiados, excepción hecha de la especie más llamativa: la cabra montés. Del resto de especies sólo se sabe hoy que algunas desaparecieron, como ya se ha comentado para el lobo o el lince, pero no se ha hecho recientemente ningún trabajo de inventario y evaluación de poblaciones de otras especies como el gato montés, la garduña, o la comadreja. Aún más olvidados han permanecido los micromamíferos, sirviendo como ejemplo el hallazgo relativamente reciente de un topillo: *Microtus nivalis* (VERICAD y MEYLAN, 1973) en Sierra Nevada, el cual se conocía ya de otras montañas de Europa.

Más complicado aún es el campo de los invertebrados, grupo con gran número de especies conocidas a nivel mundial (sobrepasa el millón y medio), siendo totalmente aventurado hacer una estimación de las existentes.

Las listas de especies resultantes de las expediciones de Mateu y de Janetschek han sufrido pocos cambios hoy día, en algunos grupos porque son especialmente escasos en estas montañas, como por ejemplo Pseudoscorpiones o Dermápteros, y otros porque aún no han vuelto a ser estudiados. Otros grupos, como los Ortópteros, Himenópteros, Lepidópteros o incluso los Coleópteros, han sufrido grandes cambios. Todo ello sin considerar los táxones poco o nada estudiados hasta ahora, como pueden ser casi todas las familias de Himenópteros, algunas tan abundantes como los Apidos, los Esfécidos, o los Euménidos, por no hablar de las de pequeño tamaño y por tanto menos asequibles como los Calcídidos, Bracónidos, Cinípedos, etc. Entre los Lepidópteros, un grupo bastante estudiado, se conoce menos de la tercera parte de las posibles especies, ya que las mariposas diurnas, las más conocidas, forman una pequeña parte de este orden, existiendo muy pocos datos de Geométridos, Pirálidos, Tineidos, etc. Mucho menos conocido es el caso de Protozoos, Nemátodos, Acaros, Colémbolos, etc.

Por tanto lo conocido sobre la fauna de Sierra Nevada es «la punta del iceberg», pero, ¿cuáles son esos grupos de invertebrados de los que se puede tener una información más completa y asequible?. Evidentemente los encontraremos dentro de los insectos, concretamente: Ortópteros (PASCUAL, 1977, 1978 y otros), Dermápteros (LAPEIRA y PASCUAL, 1980); Ephemeropteros (ALBA, 1981, 1982 y otros); Plecópteros (SANCHEZ ORTEGA, 1986, 1990 y otros); dentro de los Coleópteros: Tenebrionídos (ESPAÑOL, 1954), Carábidos (MATEU y COLAS, 1954), Bupréstidos (COBOS, 1986), Escarabeidos (AVILA, 1984 y otros) o los Coleópteros acuáticos (SAINZ-CANTERO, 1985, 1989 y otros); entre los Himenópteros: Formicídos (TINAUT, 1981 y otros), Véspidos (MADERO, 1985); y por último, entre los Lepidópteros, los grupos más estudiados son los Ropalóceros (MANLEY y ALLCARD, 1970; GOMEZ BUSTILLO y FERNANDEZ RUBIO, 1974) y los Noctuidos (PEREZ LOPEZ, 1989).

El reducido espacio dedicado a la fauna de Sierra Nevada en esta guía, condicionado por los objetivos concretos de la obra, nos obligan a reducir el estudio a las especies más características, aquellas que tienen alguna particularidad especial en lo referente a su distribución y adaptación, o bien aquellas que son más representativas para el visitante de estas montañas.

En cuanto al área de estudio, ésta se reducirá a aquellas zonas de características propias y diferenciales que definen de forma aproximada los ecosistemas de Sierra Nevada. Concretamente hemos elegido los bosques, el matorral xérico espinoso, la alta montaña y los sistemas acuáticos.

CARACTERISTICAS DE LA FAUNA DE SIERRA NEVADA

A pesar de que Sierra Nevada forma parte del sistema montañoso alpino, su situación latitudinal y la escasa pluviosidad durante el período vegetativo (es decir de mayo a octubre), le confieren un carácter que la aparta de otras montañas europeas. Ya se ha abandonado la idea de «tundra» que parte de los botánicos atribuían a la alta montaña de Sierra Nevada, equiparándola con montañas y latitudes más norteñas, adoptando un término biogeográfico: piso círcummediterráneo, que permite identificarla más correctamente. La fauna, condicionada también por todos los factores anteriores, confiere al conjunto un carácter mediterráneo y estepárico muy marcado.

Quizás una de las características más sobresalientes de nuestra sierra sea la escasez de especies propiamente nivales. Todos los montañeros saben de la soledad de la alta montaña en invierno, mientras que en los Alpes o en los Pirineos existen una serie de animales que no abandonan la montaña con la llegada de la nieve, cambiando su plumaje o su pelo por otro de color blanco y permaneciendo prácticamente en los mismos lugares que ocupaban durante el verano. Buenos ejemplos los tenemos con la perdiz nival (*Lagopus mutans*) entre las aves, o el armiño (*Mustela erminea*) y la liebre variable o liebre blanca (*Lepus timidus*). En Sierra Nevada, sin embargo, con la llegada del invierno el único vertebrado que se resiste a abandonar del todo estas altas montañas es el acentor alpino (*Prunella collaris*), ya que incluso la cabra montés prefiere bajar a zonas menos nevadas e inhóspitas. El topillo (*Micromys nivalis*), aunque permanece activo, generalmente lo hace bajo la nieve en donde excava complicadas galerías entre ésta y el suelo. En estos sistemas de galerías es buscado por las comadrejas (*Mustela nivalis*). Son éstos y algunos ejemplares de mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*) y de perdiz común (*Alectoris rufa*) prácticamente los únicos animales vertebrados que permanecen activos durante el invierno en la alta montaña de Sierra Nevada. De esta forma, con la retirada de la nieve, se produce cada año una invasión y recolonización de la alta montaña, fundamentalmente por parte de las aves de tipo estepárico, que proceden de África o de zonas limítrofes más bajas y cálidas. Durante el verano echamos también en falta otros animales típicamente alpinos, que no aparecen en nuestra sierra como pueden ser el treparriscos (*Trichodroma muraria*) o las marmotas (*Marmota marmota*).

Esta ausencia casi total de animales típicamente adaptados a la vida en montaña puede ser explicada de diferentes maneras, pero de ellas quizás las más importantes pueden ser: las extinciones por cambios climáticos o por la acción del hombre, o el pequeño tamaño relativo de Sierra Nevada, lo cual puede ser responsable de esta realidad al impedir que exista la suficiente heterogeneidad ambiental como para que en ella se pueda albergar una comunidad compleja como la que se encuentra a niveles similares en otras montañas europeas, de acuerdo con la teoría de insularidad de MACARTHUR y WILSON (1967 g) y discutida para el caso concreto de las aves en Sierra Nevada por ZAMORA (1987). Estas ausencias y la colonización a partir de otros elementos es los que le confiere a Sierra Nevada su mayor personalidad y su carácter de estepa fría, no equivalente a las altas montañas centroeuropeas.

En el caso de los insectos cambia por completo el panorama, ya que este grupo de animales permanece en el mismo biotopo durante toda su vida. Cuando llegan las bajas temperaturas quedan adormecidos y, no teniendo generalmente capacidad para elevar su temperatura y permanecer activos durante el invierno, el adulto muere o bien busca refugio. En cualquier caso, tanto el adulto, como sus descendientes en fase de huevo o de larva, entran en un estado de reposo metabólico y pasan así el invierno.

Para estos pequeños animales, y al contrario de lo que se podía pensar, la nieve tiene un efecto beneficioso ya que su manto permite que la temperatura del suelo no sufra las fuertes oscilaciones térmicas que se producen durante el invierno. La temperatura, gracias a este manto de nieve, es bastante constante y no suele descender de los cero grados, por lo que el peligro de congelación y formación de cristales de agua intracelular es muy remoto.

Cuando llega el deshielo, la acción del sol sobre el suelo o directamente sobre los insectos permite que se eleve su temperatura y se inicia entonces una corta y rápida actividad. El período vegetativo es tan corto, que la mayor parte de los insectos de montaña suelen necesitar varios años para completar su ciclo biológico.

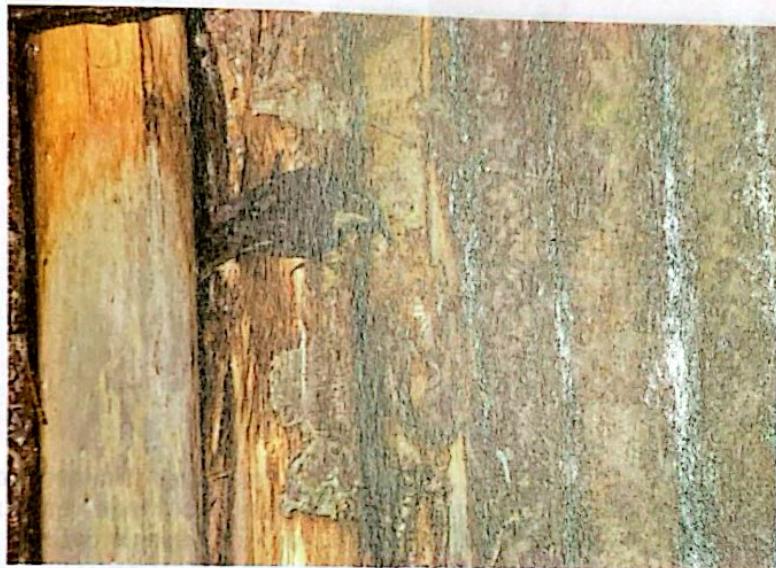
Vemos por tanto que una de las características de los insectos y otros invertebrados de montaña estriba en la modificación de sus ciclos biológicos, adaptándose éstos a la marcada estacionalidad del clima de montaña. Pero no es éste el único factor que los va a condicionar, ya que durante el período vegetativo existen otra serie de condicionantes abióticos como son: humedad relativa muy baja, alta insolación con un porcentaje por encima de lo normal de radiaciones ultravioletas e infrarrojos, grandes oscilaciones de temperatura entre el día y la noche, vientos frecuentes, etc. Todo esto va a condicionar un característico aspecto externo a los insectos de montaña, fundamentalmente aquellos que no son voladores y están muy ligados a la vida en la superficie del suelo, poseyendo la mayor parte de ellos colores negros, tegumento duro, pérdida de la facultad de volar (apterismo) y cuerpo masivo, todo lo cual les da un aspecto muy uniforme y poco atractivo para los no especialistas, lo que está en desacuerdo con la diversidad específica y el interés científico de todas estas especies.

ECOSISTEMAS TERRESTRES

LA FAUNA DE LOS BOSQUES

Básicamente nos encontramos con tres formaciones boscosas en Sierra Nevada: encinares, robledales y pinares. Sin embargo dada la pequeña extensión de cada uno de ellos, el nivel de degradación e incluso la mezcla que existe en muchos casos, no suele aparecer una fauna característica para cada uno de ellos, sino que las especies animales, excepción hecha de los insectos, suelen ser comunes en la mayoría de los casos.

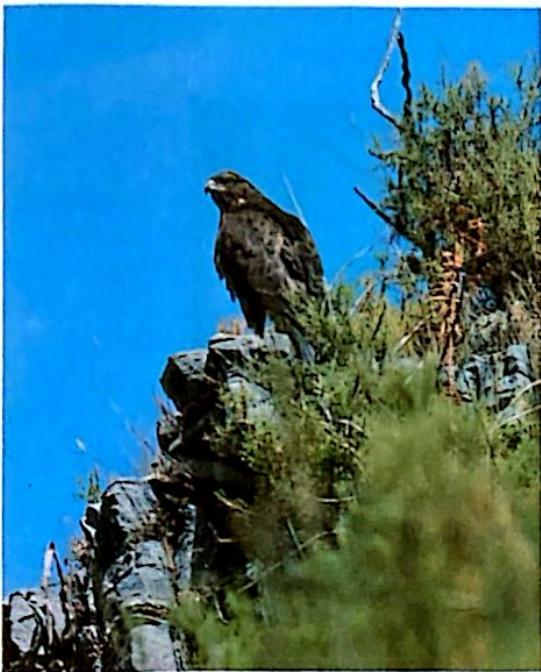
Ya hemos indicado en la introducción que una de las características de Sierra Nevada es la escasez, entre los vertebrados, de elementos centroeuropeos o característicos de formaciones arbóreas maduras. Esto lo podemos ver claramente con las aves, así entre los pájaros carpinteros, que pueden ser uno de los grupos más claramente característicos de bosques maduros, sólo encontramos una especie: el pito real (*Picus viridis*), y entre los agateadores únicamente podemos ver, y no de forma constante, al agateador común (*Certhia brachydactyla*). Aproximadamente la mitad de las especies que viven en nuestros bosques son sedentarias, entre ellas resaltamos tres especies de Páridos: el carbonero común (*Parus major*), el carbonero garrapinos (*P. ater*) y el herrerillo común (*P. caeruleus*). También resulta muy familiar, sobre todo en los bosques de *Quercus pyrenaica*, el arrendajo (*Garrulus glandarius*) y el mirlo común (*Turdus merula*), ambas especies se hacen más evidentes por lo escandaloso de sus graznidos que por ser fácilmente observables. Por último entre los sedentarios podemos citar a la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la cual aún cría y está presente en estos bosques, a pesar de lo codiciada que es por los cazadores.



Certhia brachydactyla (agateador común). Rara en Sierra Nevada, su número se incrementa durante el invierno. (E. Poyatos.)



Parus ater (carbonero garrapinos), especie típica de bosques. (E. Poyatos.)



Buteo buteo (ratonero común). Ocasionalmente puede verse algún ejemplar de esta especie cercano a los bosques.
(R. Travesí.)

A pesar de la juventud de estos bosques, algunos valles, como el del río Genil por encima de su unión con el Vadillo, son lo suficientemente intrincados como para que en su interior existan lugares recónditos que den cobijo aún a especies tan interesantes para nuestra avifauna como el buho real (*Bubo bubo*).

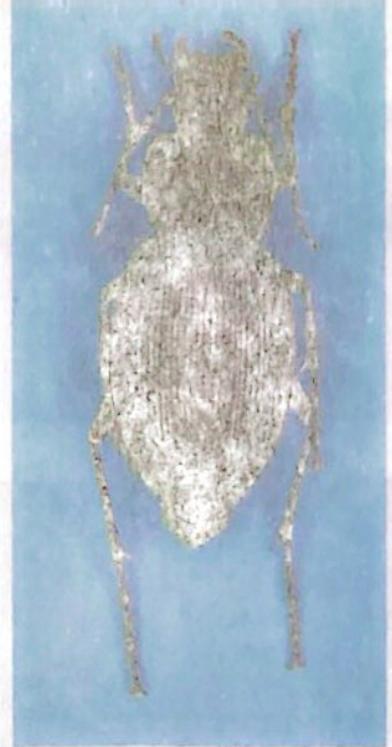
Entre las aves estivales la más llamativa es sin duda la oropéndola (*Oriolus oriolus*), la cual se puede ver sobre todo en los bosques de robles y en las cercanías del agua. En estos parajes, su canto puede mezclarse con el de otros visitantes típicos de la primavera como son: la tórtola común (*Streptopelia turtur*) o el cuco (*Cuculus canorus*). Además encontramos toda una serie de pequeños pajarillos como: el reyezuelo (*Regulus ignicapillus*), mosquiteros (*Phylloscopus collybita*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) o la curruca zarcera (*Sylvia communis*), el escribano montesino (*Emberiza cia*) y el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), que constituyen el grueso de la comunidad de aves del interior del bosque.

En los claros o en las inmediaciones podemos encontrarnos otra serie de aves como: la perdiz común (*Alectoris rufa*), la totovía (*Lullula arborea*), jilgueros (*Carduelis carduelis*), verdillos (*Serinus serinus*) y pardillos (*Carduelis cannabina*), pero además será el lugar propicio para observar también a la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), o si es durante la noche o primeras horas de la mañana, podemos encontrarnos con algún sapo corredor (*Bufo calamita*) o alguna culebra lisa (*Coronella girondica*).

Entre los mamíferos que habitan estos biotopos podemos citar a los pertinaces zorros (*Vulpes vulpes*) así como a los tejones (*Meles meles*), alguna comadreja (*Mustela nivalis*), ginetas (*Genetta genetta*) e incluso al gato montés (*Felis sylvestris*), del que se han visto algunos ejemplares pero del que no se conoce realmente el estado de su población.



1



3



- 1 *Vulpes vulpes* (zorro). Es quizás uno de los animales que suscita las opiniones más enfrentadas. Dada su astucia y versatilidad es muy frecuente en todo tipo de biotipos. (F. Aranda.)
- 2 *Meles meles* (tejón). Por su carácter tímido y sus costumbres nocturnas son animales difíciles de ver, sin embargo su presencia es fácil de detectar gracias a las características letrinas que utilizan. (F. Aranda.)
- 3 *Carabus dufouri* (cerávido). Esta especie es endémica del sur de la Península. Suele ser frecuente en los bosques pero también se encuentra en zonas despejadas.



1



2



3

- 1 *Eurythyrea micans* (bupréstido). Su larva se alimenta en troncos de álamos. Adulto eclosiona en verano, pero es difícil de encontrar.
- 2 *Calcophora mariana* (bupréstido). Es una de las especies de mayor tamaño, dentro de su grupo, de la fauna paleártica. No es raro verla durante el verano sobre los pinos.
- 3 *Genetta genetta* (gineta). Animal típicamente nocturno, es abundante en bosques aunque raro de ver. (J. M. Ayala Moreno.)

Hemos comentado que el pequeño tamaño de nuestros bosques, así como la proximidad que existe entre ellos son, en parte, responsables de que las especies de vertebrados que podemos encontrar en uno u otro sean muy similares. Sin embargo no ocurre lo mismo para los insectos ya que el tamaño relativo, la diversidad de microhabitats y la cantidad de fuentes de alimento que podemos encontrar en un bosque permiten que la fauna de insectos sea mucho más específica, así como más diversa y abundante. Así en algunos bosques el total de especies de insectos puede sobrepasar los 6.000 (DAJOZ, 1980). De nuestros bosques no existe ningún trabajo global sobre su entomofauna, pero el estudio sobre los artrópodos del suelo realizado en el robledal del San Juan por medio de trampas de caída (GONZALEZ MOLINE y cols., 1988), dio un total de 89 especies de insectos, sin tener en cuenta a los colémbolos.

Entre las especies más características de nuestros bosques tendríamos al *Carabus dufouri*, especie poco llamativa por su color uniforme negro, pero interesante, ya que resulta ser un endemismo del sur de la Península Ibérica. Dentro de los xilófagos nos encontramos con *Pseudolucanus barbarossa*, su larva se alimenta de troncos viejos de *Quercus* y se caracteriza porque el macho tiene las mandíbulas bastante más cortas que las del conocido ciervo volante (*Lucanus cervus*), especie a la que sustituye en la mitad sur de la Península. También dentro de los xilófagos nos encontramos a otros gigantes de los insectos, estos son: *Cerambix cerdo*, propio de las encinas y *Ergates faber* de los pinos, *Calcophora mariana*, también de los pinos, y *Eurythyrea micans* de los sauces. Pero va a ser en la orla de zarzas que bordea a estos



Pandoriana pandora (ninfálico). Su hábitat típico son los bordes de arroyos entre los bosques, pero gracias a su gran capacidad de vuelo puede desplazarse a otros biótopos. El ejemplar de la foto estaba libando sobre compuestas en los Borreguiles del San Juan.



Ejemplar de *Melanargia libando* (satírido).



Melitaea athalia nevadensis (ninfálico). Pertenece a un grupo de mariposas cuya identificación resulta en ocasiones problemática.

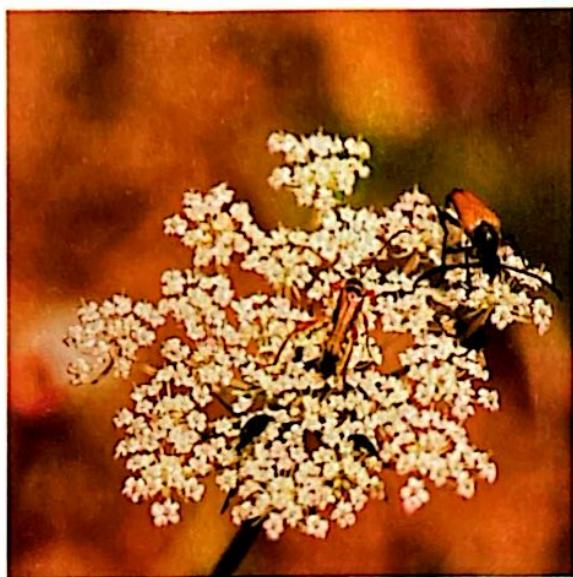


Gonepteryx cleopatra (piérido), especie vistosa frecuente en los claros de los bosques en zonas calizas.

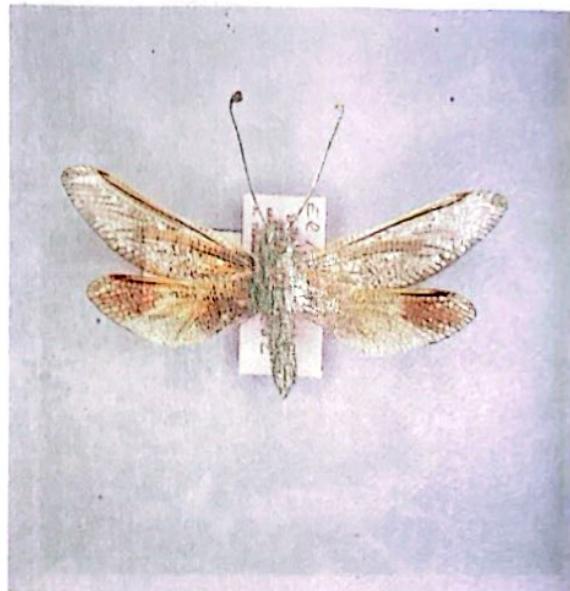


Leptidea sinapis (piérido). Es frecuente en verano en las flores de rosáceas.

bosques en donde nos vamos a encontrar a la mayor parte de las especies de insectos, sobre todo si nos acercamos a los bordes de algún manantial ya que allí veremos una gran cantidad de mariposas, entre las que podemos resaltar a *Celastrina argiolus*, *Lycaena idas*, *Plebicula escheri* y *Lysandra albicans* entre los Licénidos, *Melanargia ines*, *Hipparchia alcyone* y *Brintesia circe*, entre los Satíridos, *Polygonia c-album*, diferentes especies del género *Euphydryas* o del género *Melitaea*, o a las buenas voladoras: *Fabriciana adippe* y *Pandoriana pandora* entre los Ninfálicos. Entre los Piéridos destacamos a *Leptidea sinapis*, diferentes especies del género *Pieris* y a *Anthocaris euphenoides* en lugares más despejados, en donde también podemos encontrar la bonita especie *Gonepteryx cleopatra*. Por último, entre los Papiliónidos podemos encontrar al principio de la primavera y también en zonas despejadas, algunos ejemplares de *Zerynthia rumina*.



Cabezuela de umbelífera con cerambícidos y mordélicos.



Ascalaphus ictericus (ascaláfido), depredador de otros insectos. Tiene un vuelo muy parecido al de las libélulas. Su biotopo son los prados de media montaña.

Si buscamos entre las cabezuelas de las compuestas o en las umbelíferas podemos encontrar también una gran variedad de insectos que se están alimentando del néctar o de los propios pétalos. Entre éstos encontraremos sobre todo a las típicas avispas, de las que las más frecuentes pertenecen a las especies: *Polistes gallicus*, *Vespula sylvestris* y *Vespula germanica*. Estas dos últimas especies construyen sus avisperos bajo tierra y en ocasiones pueden resultar muy peligrosos.

Además otros grupos de insectos son visitantes asiduos de estas umbelas y cabezuelas, entre ellos Neurópteros, Dípteros y diferentes grupos de Coleópteros de los que resaltamos los Mordélicos, Escarabeidos tales como *Cetonia carthami*, *Potosia cuprea* y diferentes especies de *Tropinota*; Cerambícidos de los géneros *Clytus*, *Stenopterus*, o la bonita especie *Oberea oculata*. Entre los Bupréstidos destacamos al género *Anthaxia*, uno de los géneros más vistosos. Este género cuenta con una gran cantidad de especies, de ellas señalamos a *A. hungarica*, *A. scutellaris* y *A. parallelia* por ser de las más frecuentes.

También en los claros de los bosques o en los pequeños prados que se forman durante la primavera, podemos ver volando una serie de insectos muy elegantes, pertenecientes al orden de los Neurópteros, tal es el caso de la *Nemoptera bipennis* o de *Ascalaphus ictericus*, que es confundido en algunos casos con una mariposa. De este grupo también encontramos la especie *Palpares hispanus*, de vuelo y aspecto menos estilizado.

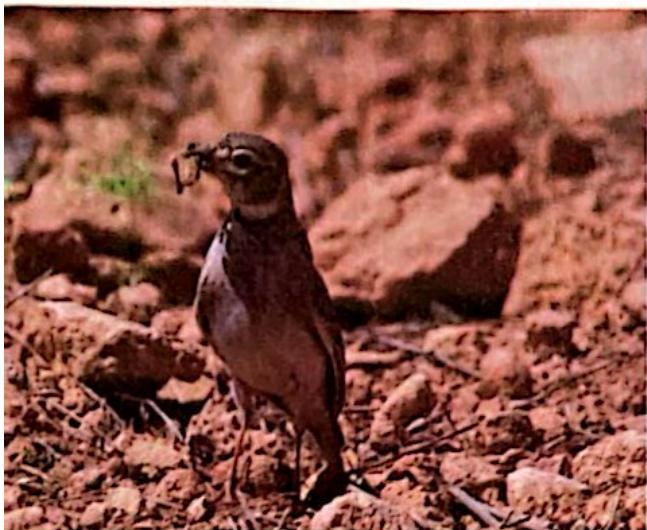
Esta relación es evidentemente muy escueta para el conjunto de especies que podemos encontrar en toda esta franja altitudinal y en estos biotopos, pero una relación más completa estaría fuera del alcance de esta guía. En conjunto la fauna de insectos que podemos encontrar en estos lugares está formada por especies de amplia distribución en la Península Ibérica aunque con un porcentaje relativamente alto de endemismos ibéricos o meridionales.



Oenanthe leucura (collalba negra). (R. Travesí.)

FAUNA DEL MATORRAL ALMOHADILLADO

Este biotopo, por sus características abióticas, se puede considerar una zona de transición entre los biotopos de montaña y los matorrales más térmicos ya que, si bien durante el verano la insolación a nivel de suelo es muy alta (pudiendo llegar a registrarse a ese nivel temperaturas de 60.ºC mientras que la ambiental, en el mismo instante, es de alrededor de los 30), durante el invierno las mínimas inferiores a cero grados son muy frecuentes. Todo esto hace que sea un biotopo con unas condiciones climatológicas con amplio rango de variación, ante las cuales las plantas como ya se sabe, adoptan porte almohadillado y espinas. Los animales, y sobre todo los insectos, lo tienen más difícil para adaptarse a estas condiciones, y es por ello que realmente lo que nos encontramos aquí es una mezcla de elementos de diferentes biotopos. En conjunto es una fauna de tipo estepárico en donde podemos encontrar, entre las aves, a la collalba negra (*Oenanthe leucura*), algunos Alaudidos



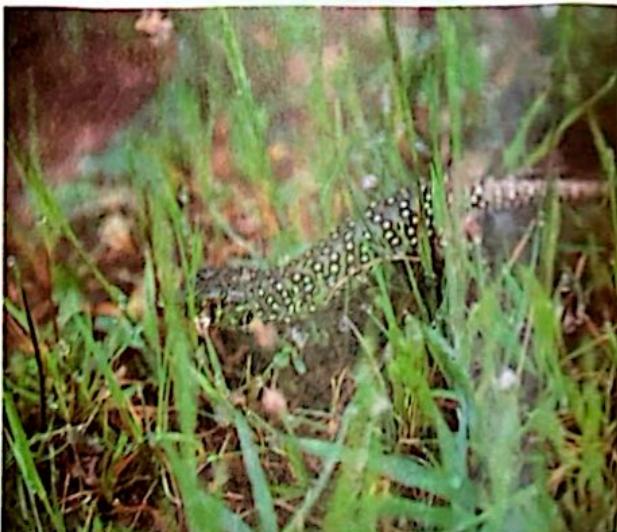
Alauda arvensis (alondra común). Es uno de los elementos más representativos de los prados de montaña, aunque su hábitat no se reduce a ellos. (E. Poyatos.)



Hembra de *Phoenicurus ochrurus* (colirrojo tizón), en su nido, que habitualmente se localiza en oquedades de las rocas o en casas abandonadas. (E. Poyatos.)



Podarcis hispanica (lagartija ibérica).
(R. Travesí.)



Joven de *Lacerta lepida* (lagarto ocelado).

(*Alauda arvensis*), la típica y sufrida perdiz común, algún colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*) y alguna tarabilla común (*Saxicola torquata*).

Para los reptiles este biotopo representa generalmente el límite altitudinal. Tan sólo la víbora hocicuda (*Vipera latasti*) y algunos pequeños grupos de lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), sobrepasan estas altitudes. En estas zonas podemos encontrar esporádicamente algunos ejemplares de lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y también de lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*).

Para los insectos ya hemos mencionado que este biotopo es especialmente exigente y por tanto el número de especies es bajo. Además vamos a encontrar ya una serie de especies comunes con el piso superior, tal es el caso de la avispa de montaña (*Polistes biglumis bimaculatus*), que se caracteriza por presentar más extendidas las manchas negras de la cabeza y tórax. Otras especies comunes con la región alpina

Lycaeides idas nevadensis (lícénido). (R. Travesí.)



Polistes biglumis bimaculatus (víspido). Esta avispa de montaña fabrica sus avisperos bajo piedras o en pequeñas oquedades, utilizando a veces las latas abandonadas.



Buthus occitanus (búrido), frecuente en zonas bajas y áridas. Puede alcanzar los 2.000 m. en algunos puntos de Sierra Nevada.

van a ser los Tenebriónidos: *Pimelia monticola* y *Tentyria incerta*. Una de las especies más características, por encontrarse de forma constante y casi exclusivamente en este tipo de biotopo, es la mariposa *Satyrus actea*, de la que se ha descrito la subespecie *nevadensis* para Sierra Nevada pero de validez dudosa. Esta especie vuela en casi todas las montañas y mesetas elevadas de la Península.

Resulta llamativo de este biotopo la presencia, exclusivamente en él, de una especie de hormiga parásita perteneciente al género *Rossomyrmex*, el cual se conocía previamente tan sólo del Tian-Shan (Himalaya) y del Cáucaso. Este ejemplo de distribución disyunta, del que veremos alguno más, plantea interesantes interrogantes sobre los mecanismos de dispersión que pudieron influir en el poblamiento de Sierra Nevada. La especie encontrada en Sierra Nevada es *R. minuchae* y su hospedador es otra hormiga perteneciente al género *Proformica*, concretamente *P. longiseta*, ambas especies son características de estepas frías, por lo que forman parte de esos elementos que mencionamos en la introducción que confieren una personalidad especial a Sierra Nevada.

Por último, y como un ejemplo más de la mezcla de elementos alpinos y térmicos, tenemos la presencia en estos biotopos del escorpión común (*Buthus occitanus*), el cual presenta aquí su máximo altitudinal.

FAUNA DE ALTA MONTAÑA

Consideremos bajo esta denominación dos pisos bioclimáticos, concretamente el oromediterráneo y el crioromediterráneo, que, si bien presentan algunas diferencias en su composición faunística, no tienen la suficiente entidad para separarlos, fundamentalmente porque las diferencias faunísticas entre ambos son más de tipo cuantitativo que cualitativo, ya que, aunque para muchas especies de insectos el límite altitudinal se sitúa alrededor de los 2.800 m, en general lo que ocurre es un disminución en cantidad de individuos, encontrándose de forma aislada a partir de esa altitud. En cualquier caso la mayor parte de las especies que vamos a citar se encuentran entre los 2.400 y los 2.800 m.

A este nivel ya se ha visto en esta guía que el paisaje vegetal está constituido fundamentalmente por dos tipos de comunidades, una con humedad permanente: Los Borreguiles, y la otra, con el suelo más seco, constituida por un matorral que es sustituido en altitud por un matorral-pastizal mucho más aclarado y con menos cobertura. Estos dos tipos básicos de comunidades vegetales condicionan fundamentalmente la distribución de los animales de pequeño tamaño ligados al suelo, como pueden ser roedores e insectos.

Ya se comentaron las características faunísticas de estos piso por lo que no vamos a volver a incidir sobre este tema. Por tanto para describir la fauna de estos biotopos vamos a situarnos en los meses de primavera o verano, cuando la nieve se ha fundido en su mayor parte. En esta época el grupo de vertebrados de más interés, quizás por ser más fácilmente visible y mejor conocido, es el de las aves. La comunidad de aves de esta alta montaña está constituida por dos grupos faunísticamente diferentes, uno alpino con una sola especie: el acentor alpino (*Prunella collaris*) y el resto, el más numeroso, constituido por especies de tipo estepárico de las que sobresale la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la alondra común (*Alauda arvensis*) y el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*). Hay que añadir otra especie con la que comparten el territorio, se trata del roquero rojo (*Monticola saxatilis*), de costumbres muy diferentes a las anteriores, estando más ligada con los roquedos que con el matorral. Es probablemente una de las especies más bonitas de estos parajes, que pasa fácilmente desapercibida debido a la baja densidad, unido a su carácter tímido y su hábitat. Su nombre se debe al color rojo del pecho del macho, el cual contrasta con el negro azulado de la cabeza.

También aparecen en el mismo espacio algunas bandadas de chovas piquirrojas (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), las cuales se pueden ver en los prados buscando alimento; pero sobre todo se suelen oír, formando parte del paisaje acústico de ésta y otras montañas. Es interesante resaltar la ausencia de la chova piquigualda (*Pyrrhocorax graculus*) en Sierra Nevada, lo que vuelve una vez más a señalar la ausencia de elementos típicos de otras montañas europeas. Es interesante recordar que esta especie de chova vive al otro lado del Mediterráneo, en el Alto Atlas, y aparece también en las montañas del norte y este peninsular por lo que su ausencia en Sierra Nevada resulta aún más interesante.

Otros componentes de la avifauna de estos parajes son sin duda la perdiz comum (*Alectoris rufa*), la cual llega a subir hasta los 3.000 m, y el aguila real (*Aquila chrysaetos*) que aún anida en las cabeceras de los valles y suele utilizar estos parajes como terreno de caza.

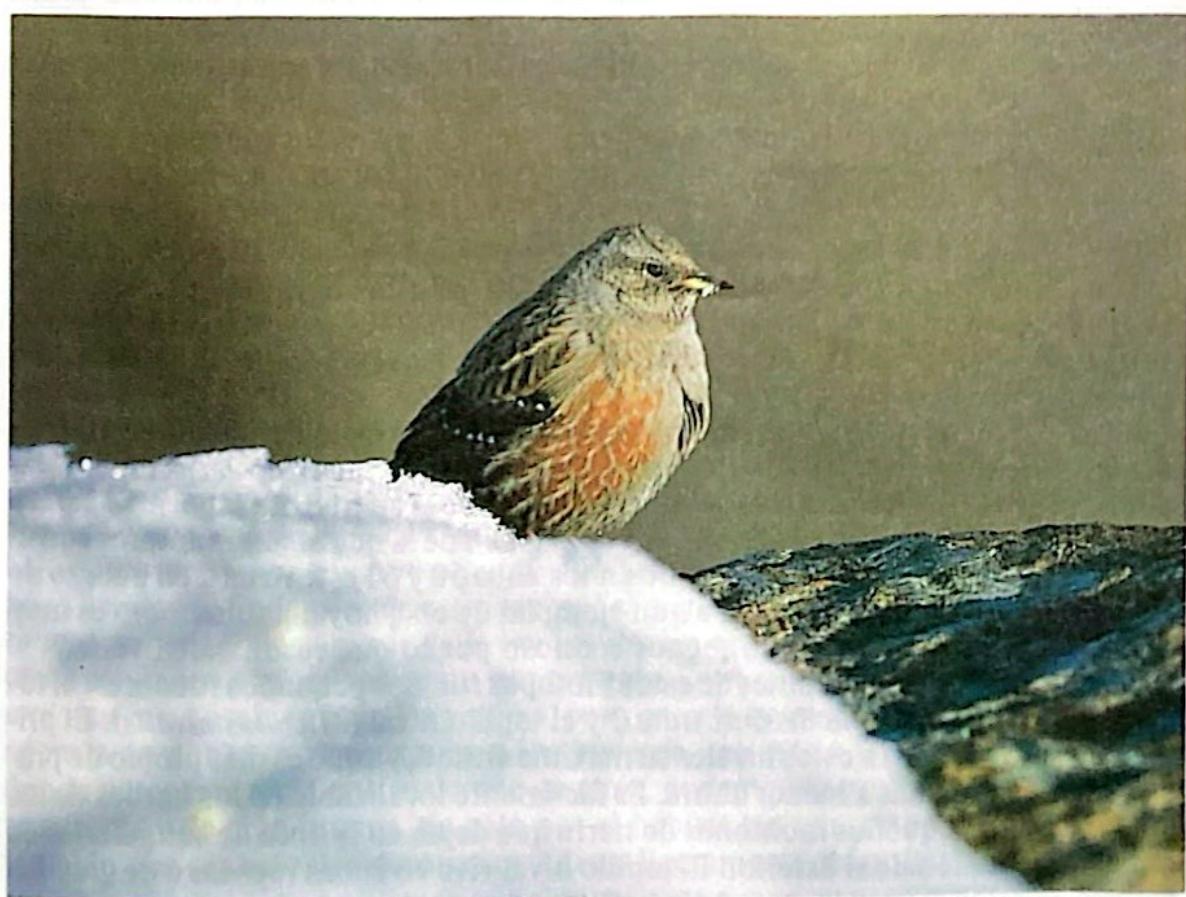
Durante el otoño, a causa de movimientos de dispersión o migratorios, la alta montaña puede recibir la visita de otras aves como por ejemplo el mirlo capiblanco (*Turdus torquatus*), bandadas de pardillos (*Carduelis cannabina*), jilgueros (*Carduelis carduelis*) y grupos de cernícalos (*Falco tinnunculus*), que suelen verse también



Oenanthe oenanthe (collalba gris). Es una especie muy territorial y suele posarse sobre piedras o arbustos elevados para hacerse fácilmente visible. (E. Poyatos.)



Pyrrhocorax pyrrhocorax (chova piquirroja). Habitante típico de las montañas, sobretodo en zonas de fuertes pendientes y paredes verticales. Es fácilmente identificable por sus graznidos y su acrobática forma de volar. (E. Poyatos.)



Prunella collaris (acentor alpino). (R. Travesí.)



Joven y adulto de *Capra pyrenaica*. Las poblaciones de Sierra Nevada estuvieron a punto de desaparecer, pero hoy en día parejas como la de la foto son, afortunadamente, muy frecuentes.
(R. Travesí.)

todo el año aislados. Más excepcionalmente aparecen bandadas migratorias de milano negro (*Milvus migrans*) o incluso algún buitre común (*Gyps fulvus*), del cual no queda ninguna colonia permanente en las inmediaciones.

Entre los mamíferos hay que resaltar en primer lugar a la cabra montés (*Capra pyrenaica*), ya que por tradición se ha convertido en uno de los mamíferos emblemáticos de Sierra Nevada. Esta es una especie endémica de la Península Ibérica, en donde se distribuye por los más importantes macizos produciendo variaciones locales en cuanto a la coloración del pelaje y curvatura de la cuerna. La especie se parece mucho a la cabra montés de los Alpes (*Capra ibex*), de la que algunos autores consideran que es una subespecie. Aunque en los años 50 y 60 estuvo casi en peligro de extinción, siendo difícilísimo ver algún ejemplar de ella, hoy día su número es muy elevado e incluso se ha vuelto menos receloso por lo que resulta fácil verla.

Otros mamíferos habitantes de estos biotopos son dos pequeños roedores: el topillo comum (*Pytimis duodecimcostatus*) y el topillo nival (*Microtus nivalis*). El primero de ellos alcanza a estos niveles su máxima altitud, ya que es más propio de prados o zonas húmedas a menor altura. Es fácilmente localizable en los bordes de los prados por los pequeños montones de tierra que dejan en la boca de sus galerías de donde raramente sale al exterior. El topillo nival vive en zonas rocosas o de grandes piedras, por donde instala sus galerías y de donde sale durante el crepúsculo y la noche. Esta especie es de un gran interés biogeográfico pues es típica de otras monta-

que el sol se escapa con regularidad. La temperatura del suelo es menor que la de la superficie, lo que impide la evaporation de las gotas de agua que caen en la hierba. Los insectos que viven en los prados de alta montaña tienen que adaptarse a este tipo de condiciones.

Iberodinodes baeticus (carábido), característico de los prados de alta montaña. Es el único carábido de estos biótopos con estos colores metalizados.



ñas alpinas, siendo, las poblaciones de Sierra Nevada, las más meridionales que se conocen y claramente relictivas de la época de las glaciaciones.

Estos dos roedores deben formar la base alimenticia de las comadrejas (*Mustela nivalis*), de las que, a juzgar por las huellas que se ven durante el invierno, tiene que existir una alta población en Sierra Nevada.

Por último estos parajes, tanto en verano como en invierno son recorridos por los zorros, de los que no es difícil ver algún ejemplar o al menos sus huellas en la nieve, sobre todo en las inmediaciones de los basureros de la estación de esquí.

Pero lo característico de estas altitudes, junto con los endemismos botánicos, son los endemismos de insectos de los que se conocen más de un centenar y de los que vamos a resaltar los más interesantes.

Empezando por los borreguiles o las inmediaciones de los arroyos de montaña, el grupo más característico de estos microclimas va a ser el de los Carávidos, familia de coleópteros depredadores propia de ambientes húmedos y distribuida por todo el mundo. Es típico del grupo su vida sublapidícola, pero este hábito se ve más reforzado aún en estas montañas en donde las radiaciones son muy altas y las piedras proporcionan un buen refugio. Tan sólo una especie *Iberodinodes baeticus* suele verse desplazarse rápidamente por los prados, sus colores metalizados la hacen una de las más llamativas de esta zona. Esta especie se conoce como endémica de Sierra Nevada pero es probable que también viva en alguna otra alta montaña bética. Debajo de las piedras podemos encontrar a *Zabrus angustatus* especie de color negro y poco llamativa. Endémica de estas montañas suple, a partir de los 2.400 m, a *Zabrus rotundatus* endémica del sur de la Península. En ese mismo biotopo encontramos otros carávidos endémicos como por ejemplo *Trymosternus cordatus* y *Deltomerus andalusicus*. También bajo las piedras, pero en esta ocasión bajo grandes piedras y además en zonas muy próximas a los neveros, buscando las bajas temperaturas donde percola el agua que se derrite de ellos, podemos encontrar a otras especies, muy raras y de gran interés, no sólo por el hábitat tan concreto que ocupan, sino también por ser especies despigmentadas y ligeramente microftalmas, lo que nos recuerda el mecanismo utilizado por algunas especies en su paso hacia la vida hipogea; estas especies son *Trechus planipennis* y *Platyderus testaceus*.

Sin salirnos de los borreguiles o cursos de agua por encima de los 2.400 m., podemos encontrar otra serie de insectos, pertenecientes a otros grupos taxonómicos, pero también característicos de Sierra Nevada. Es el caso de la «tijereta» *Eulithinus analis*, característica por los cercos gruesos y muy curvados o del coleóptero escarabeido *Monotropus staudingeri* cuya larva se desarrolla en los suelos blandos y profundos que suelen encontrarse en estos prados.

Volando o alimentándose del néctar de las flores de *Eryngium* y otras plantas del borde de estos biotopos húmedos podemos encontrarnos a *Plebicula golgus* una de las especies de mariposas más buscadas por los coleccionistas y que, por ésta u otras razones ha desaparecido de algunas de sus localidades más habituales.

Fuera de estos prados húmedos, es decir en el matorral o en el pastizal, la entomofauna es, curiosamente, más rica y variada presentando además adaptaciones más marcadas a la vida en montaña, como son el apterismo y el melanismo. Quizás los más curiosos y representativos para estos biotopos sean los saltamontes de los que destacamos a *Eumigus rubioi*, *Pycnogaster inermis* y *Baetica ustulata*, por ser especies endémicas pero además ápteras y gruesas, siendo por tanto buenos ejemplos de las adaptaciones a ambientes áridos y con vientos constantes. Otro ejemplo ilustrativo de adaptación a la vida en montaña lo tenemos en este caso en un Coleóptero, el Cerambícidio *Iberodorcadium lorquini*, endémico de Sierra Nevada, Filabres y Sierra de María. Pertenece a un género que se distribuye por las montañas del sur de la Península y Marruecos. Contrariamente a lo que es normal en los Cerambícidos, este género está constituido por especies ápteras y de color negro, por lo que constituyen también bonitos ejemplos adaptativos. Esta especie es muy buscada por los coleccionistas y sus poblaciones pueden sufrir graves daños.

Entre los Coleópteros del suelo, las familias que aquí dominan son Tenebriónidos, Crisomélidos y Curculiónidos las cuales, junto con los Ortópteros, dan un carácter faunístico muy diferente al de los Borreguiles, reflejo de las diferentes condiciones microclimáticas que reinan en ambos biotopos.

De entre los Tenebriónidos resaltamos a: *Pimelia monticola* y *Tenthysia incerta* ya mencionadas al hablar del matorral espinoso, *Alphasida parallela*, *Asida oblonga* subsp. *frigida*, especie y subespecie endémicas y pertenecientes a un grupo de especies características del macizo bético-rifeño; *Opatrum baeticum* subsp. *gregarium*, nombre que alude a que habitualmente se suelen encontrar varios individuos juntos bajo las rocas, la especie es endémica del sur de la península y norte de Marruecos.

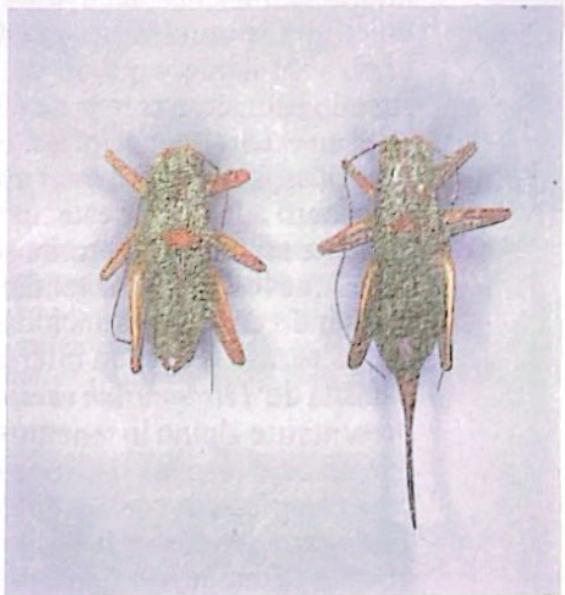
Dentro de los Crisomélidos nos encontramos con varias especies del género *Timarcha* concretamente: *T. marginicollis*, *T. lugens* y *T. insparsa*, todas ellas con un cierto parecido a algunos Tenebriónidos pero de los que se pueden diferenciar, entre otras cosas, por tener los tarsos muy dilatados, sobre todo los machos.

Otro grupo interesante y del que todavía queda mucho por conocer es el de los Curculiónidos del que destacamos a *Otiorrhynchus mesnili* y *O. nevadensis* y al género *Rhytiphorinus* también con varias especies endémicas de las que señalamos a: *R. nevadensis*, *R. parvus* y a *R. meteui*. Los Curculiónidos son un grupo especialmente diversificado ya que sólo en la Península Ibérica se conocen más de 2.000 especies quedando aún mucho por conocer. Para Sierra Nevada ROUDIER (1954) cita 104 especies. Sin embargo, al contrario de lo que puede parecer, es un grupo muy difícil de abordar taxonómicamente; por esta razón y a pesar de que se conocen alrededor de veinte especies endémicas de este macizo, consideramos innecesario mencionar otras cuya identificación estaría fuera de las posibilidades de esta guía.

Algo similar ocurre con los Hemípteros ya que WAGNER (1960) a partir del material recogido fundamentalmente en las expediciones de Janetschek y Lind-



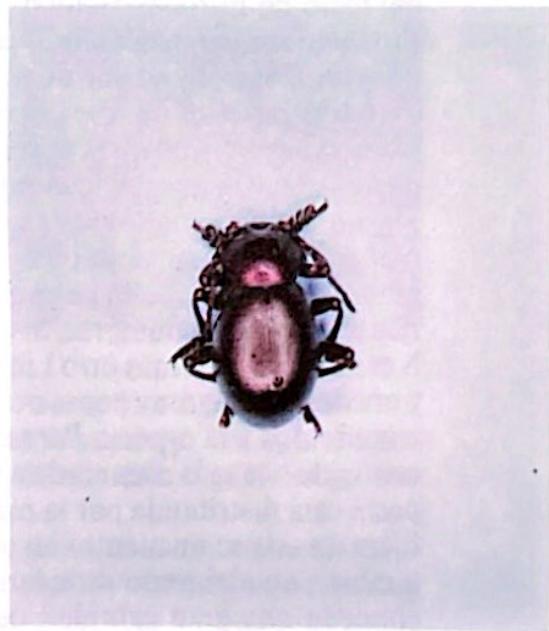
Eumigus rubioi (panfágido). Como se puede apreciar en la foto, las alas quedan reducidas a un par de láminas muy finas. Este braquipterismo y su voluminoso tamaño son adaptaciones que les facilitan la vida en ambientes montañosos y desérticos.



Baetica ustulata (esfípigérido). En esta especie coinciden apterismo, melanismo y cuerpo voluminoso, por lo que constituye uno de los mejores ejemplos de adaptación a la vida en montaña.



Iberodorcadion lorquini (cerambícido), especie muy buscada por los coleccionistas, vive también en las sierras de los Filabres y María.



Timarcha marginicollis (crisomélido). Especie endémica de Sierra Nevada, es también un buen ejemplo de adaptación a la vida en montaña.

berg, cita 163 especies con un buen número de ellas endémicas. De las especies endémicas conocidas resaltamos a: *Euridema nana*, *Apterola ramburi*, *Trapezonotus montanus*, *Platycranus minutus*, *Parahypsitylus nevadensis*, *Globiceps wueberi*, *Psalillus ibericus* y *Heterocapillus perpusillus*.

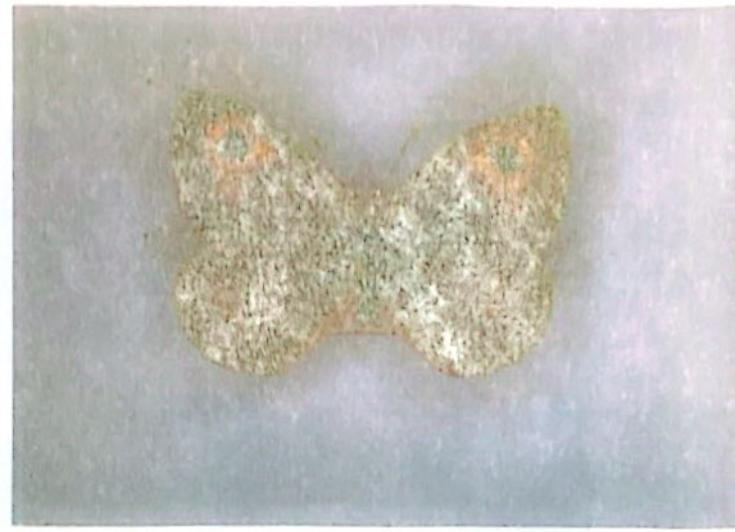
Siguiendo con la fauna del suelo es obligado hablar aquí de algunas hormigas de interés. La más característica es *Proformica longiseta*, ya que es prácticamente la única que se muestra activa en los espacios libres de este matorral. Es una hormiga negra y brillante y que se desplaza con rapidez por el suelo, incluso a mediodía, cuando éste alcanza más de 60.ºC, siendo prácticamente el único insecto que se ve en él en estas circunstancias. Esto es así ya que el género *Proformica* es típico de zonas áridas, su área de mayor diversificación se sitúa en Asia central, siendo por tanto un género adaptado a este tipo de ambientes, en los que la rapidez y la marcha ligeramente erguida les permite soportar estas altas temperaturas. Esta especie es una de las que le da un carácter faunístico particular a la alta montaña de Sierra Nevada. Siguiendo con los Formicídos, estos biotopos cuentan también con una serie de especies parásitas de gran interés, tal es el caso de *Strongylognathus testaceus*, especie parásita de *Tetramorium caespitum* y típica de las altas montañas europeas. Otro representante alpino lo tenemos también en otra especie parásita *Teleutomyrmex kutteri*, en este caso la especie se conoce hasta el momento tan sólo de Sierra Nevada, pero el género, se conoce de los Alpes y Pirineos, aunque sus citas son muy escasas. Es de gran interés su hallazgo, no sólo porque es un elemento alpino clásico, sino porque es una especie parásita que muestra uno de los grados más acusados de parasitismo social.

Si dejamos el suelo y nos vamos a los insectos que vuelan nos encontraremos de nuevo con una gran cantidad de especies, sobre todo de Apidos, Dípteros y Lepidópteros Ropalóceros que son los que están mejor conocidos, como ya hemos dicho en diferentes ocasiones, y en los que nos vamos a encontrar con bastantes especies de interés, entre ellas: *Pseudocharaza hippolyte*, esta especie no es endémica pero es de un gran interés ya que aparte de en Sierra Nevada y en la Sierra de los Filabres, no se vuelve a encontrar hasta los Urales y Asia Central, no conociéndose del resto de Europa. Tiene por tanto una distribución muy similar a la del género *Rossomyrmex* representando por tanto un elemento más de afinidad entre la fauna de Asia Central y el sur de la Península Ibérica.

Otras especies de Ropalóceros de interés son: *Erebia hispania* descrita de Sierra Nevada pero encontrada también, en pequeñas poblaciones, en el Pirineo. *Heodes alciphron* es un bonito licénido que habitualmente suele encontrarse libando en los *Thymus* o en *Hormatophylla spinosa*; de Sierra Nevada se ha descrito la subespecie *granadensis*. Otro licénido es la pequeña *Aricia morronensis* de vuelo bajo y de color mimético con el suelo; se conoce también de otras montañas de la Península Ibérica de donde es endémica. Si esta especie es una de las más características de Sierra Nevada, aún lo es más otro Licénido: *Agriades zullichi*, también de pequeño tamaño y encontrado en muy pocas ocasiones. Por último, dentro de los Ropalóceros, mencionaremos a la especie *Parnasius apollo* subsp. *nevadensis* probablemente la más conocida o la más nombrada a la hora de hablar de las mariposas de la Sierra. La especie está distribuida por la mayor parte de las montañas de la Península Ibérica y fuera de ella se encuentra en todas las montañas de Europa y Asia central, siendo también un elemento característico de la fauna alpina. Es una especie de la que se conocen una gran cantidad de subespecies, casi se podía decir que cada macizo montañoso alberga una subespecie diferente, evidentemente la validez de algunas es muy dudosa. La subespecie de Sierra Nevada se caracteriza porque los ocelos de las alas posteriores son de color amarillento, lo que es común también para las sub-



Pseudochazara hippolyte (satírido). Uno de los aspectos más interesantes de esta especie es su distribución, discontinua entre las montañas de Asia Central y algunas montañas béticas.



Erebia hispania (satírido). El género *Erebia* es característico de las montañas europeas, en este caso es la única que aparece en las montañas andaluzas y, en el caso de la especie de la foto, de forma exclusiva para Sierra Nevada.



Plebicula golgus (licénido) (R. Travesí.)

Macho de *Parnassius apollo nevadensis* (papiliónido). Es característico de las subespecies el color amarillo-naranja de los ocelos de las alas posteriores. Es un género emblemático para cualquier montaña de la región holártica. (R. Travesí.)



especies descritas de la Sierra de Gádor y Sierra de los Filabres, por lo que en conjunto constituyen un grupo homogéneo con respecto al resto de las subespecies ibéricas que tienen los ocelos rojos.

Por último y aún dentro de los Lepidópteros, pero en este caso perteneciente a los Heteróceros (conocidos vulgarmente como mariposas nocturnas o polillas) hay que citar, al menos, a una especie endémica de estas montañas y que además restringe su hábitat, por lo que se sabe, a las regiones situadas por encima de los 2.600 m se trata de: *Euxoa nevadensis* la cual es fácil de ver revoloteando durante el crepúsculo en los meses de verano.