

ABEDULAR RELICTICO EN SIERRA NEVADA

J. M. MARTÍNEZ LABARGA¹, J. M. PEIRÓ¹ y J. A. ORLA DE RUEDA¹

RESUMEN

Se da a conocer la existencia de un abedular relictico en Sierra Nevada (Sur de España) en donde hasta la fecha solamente se conocía la existencia de dos ejemplares de *Betula pendula* subsp. *fontqueri*. Se aportan datos sobre la vegetación del valle del río Dúrcal, donde se encuentra este abedular, añadiendo recomendaciones para su conservación y gestión.

INTRODUCCION

En el valle del río Dúrcal (Granada) se ha encontrado la población más meridional de la Península Ibérica de *Betula pendula* Roth. subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno y Peinado. Constituye la representación de mayor entidad de este taxon en Sierra Nevada; hasta ahora la presencia del abedul en esta sierra se refería únicamente a dos pies existentes en la cuenca del río Alhama en el Marquesado y la Dehesa del Camarate (ERN, 1968, y PRIETO y ESPINOSA, 1977). Por tanto, se amplía considerablemente el área conocida del abedul en Sierra Nevada (en esta nueva localidad aparecen más de un centenar de pies).

Tras los últimos estudios taxonómicos del género *Betula* en la Península Ibérica, en Andalucía se encuentra *Betula pendula* Roth. subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno y Peinado, con dos variedades: variedad *parvibracteata* (Peinado, G. Moreno Velasco G. Moreno & Peinado en Sierra Morena (Jaén) y variedad *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno y Peinado en la Sierra del Segura (Siles y Pontones), en Jaén y en la Dehesa del Camarate (Sierra Nevada, Granada).

Se piensa que estos abedules encontrados pertenecen a la misma variedad que los del Camarate y están emparentados directamente con los del Rif en Marruecos (*Arboles y arbustos*: CEBALLOS y RUIZ de la TORRE, 1971).

SITUACION

El rodal de abedules se encuentra en el tramo alto del valle del río Dúrcal en su margen izquierda, en el término municipal de Dúrcal (Granada), en la parte occidental de Sierra Nevada. La orientación de las laderas es N-NW. La altitud del enclave oscila entre 1.600 y 1.800 m.

Las coordenadas geográficas son:

37° 02' latitud Norte
3° 29' longitud Oeste (Greenwich).

Las coordenadas UTM son:

VF 5698.

FISIOGRAFIA

El abedular se encuentra situado en un profundo valle en V, con abundantes barrancos y laderas de fuerte pendiente (en algunos casos superior al 30%).

El régimen hidrológico es de tipo torrencial. Los torrentes aportan caudales variables al río Dúrcal a lo largo del año favoreciendo los procesos erosivos de tipo remontante.

Las laderas se caracterizan por la inestabilidad de los terrenos, al estar situados en la zona de transición de sustratos muy diferentes. Por una parte los micaesquistos del núcleo Nevado-Filábride, y por otra los materiales calizo-dolomíticos del denominado Manto del Trevenque (*Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 1027, «Guéjar-Sierra»*). En el enclave donde aparecen los abedu-

¹ Departamento de Silvopascicultura (Unidad de Botánica), ETSI Montes. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid.

les se han encontrado calcarenitas de reacción básica que indican caliza activa.

El grupo más importante de abedules se localiza al borde de una torrentera en la que se observa una apreciable erosión remontante, con pies arbóreos descalzados.

Otro fenómeno erosivo que afecta a este lugar es el de los deslizamientos debido a la acumulación de agua que se produce en los suelos procedentes de la descomposición de filitas y esquistos (launas) Nevado-Filábrides.

PAISAJE VEGETAL (ver Lámina I)

Los fuertes desniveles entre la zona de cumbres y los fondos de valle suponen importantes gradientes ecológicos acentuados si cabe, según se trate de exposiciones de solana o de umbría, lo que conforma un variado mosaico de unidades de vegetación. Así en una pequeña banda altitudinal de apenas 200-300 metros es posible observar encinas, arces, tejos y abedules.

Para explicar la existencia de este abedular sería conveniente el análisis de estos gradientes y de las diferentes unidades de vegetación, según sea situación de solana o de umbría.

En la solana en las partes inferiores domina la encina, más arriba aparecen lastonares intercalados entre los roquedos. En la zona alta se extiende el matorral almohadillado de altura.

En la umbría, en su base sigue apareciendo el encinar, que es sustituido a medida que subimos por el robledal de *Quercus pyrenaica*, por encima del cual y como sustitución se encuentran los matorrales espinosos caducifolios, que son reemplazados a más altura por los matorrales almohadillados en mezcla con los pastizales de rompebarrigas (*Festuca indigesta* subsp. *hackeliana*). Por encima de esto se localiza la zona de cumbres que culmina en el Pico del Tosal Cartujo (3.152 metros), que se caracteriza por un paisaje desnudo de vegetación en donde predominan los cascajares.

Es significativa la variación tan acusada de la vegetación, que se manifiesta por la presencia de táxones que viven en las proximidades del Círculo Polar Ártico y otros que habitan en zonas desérticas en el Sahara.

Otra cuestión importante es la presencia de intrusiones de los pisos de vegetación, como consecuencia de posibles inversiones térmicas (encinares por encima del robledal).

En el corte transversal del valle del río Dúrcal (Figura 1) se observa una distribución en catena de la vegetación caracterizada por la presencia de los siguientes tipos estructurales:

— **ESCLEROFILO:** Constituido por el encinar y sus matorrales de sustitución; forman el basamento de la catena.

— **SUBSCLEROFILO:** Está compuesto por el robledal y bosque mixto de arces, mostajos, etcétera. Alberga también los arbustados espinosos caducifolios y diversos lastonares, frecuentemente con *Festuca scariqsa*.

— **TAIGA:** En pequeños núcleos donde aparecen los tejos, mostajos y algunos abedules. En este piso quedarían incluidos los vecinos pinares autóctonos de *Pinus sylvestris nevadensis* del Trevenque.

— **ALTA MONTAÑA:** Se encuentran aquí los sabinares y enebrales rastreros con matorrales almohadillados. Quedarían aquí incluidos los borreguiles (pastizales higrófilos) y los canchales propios de la zona más alta de la sierra.

A continuación vamos a reseñar brevemente las distintas agrupaciones con sus especies más frecuentes:

Encinar.

El piso basal está constituido por un encinar denso de talla media con sus especies acompañantes. Fisionómicamente la vegetación madura alcanza gran diversidad debido a la mezcla de arbustos, matas altas e incluso lianas. Entre otras podemos encontrar estas especies:

Quercus ilex ssp. *ballota*,
Genista cinerea subsp. *speciosa*,
Cytisus scoparius,
Clematis flammula,
Rubia peregrina,
Lonicera implexa,
Cistus laurifolius,
Asparagus acutifolius,
Ruscus aculeatus,
Paeonia broteroi,

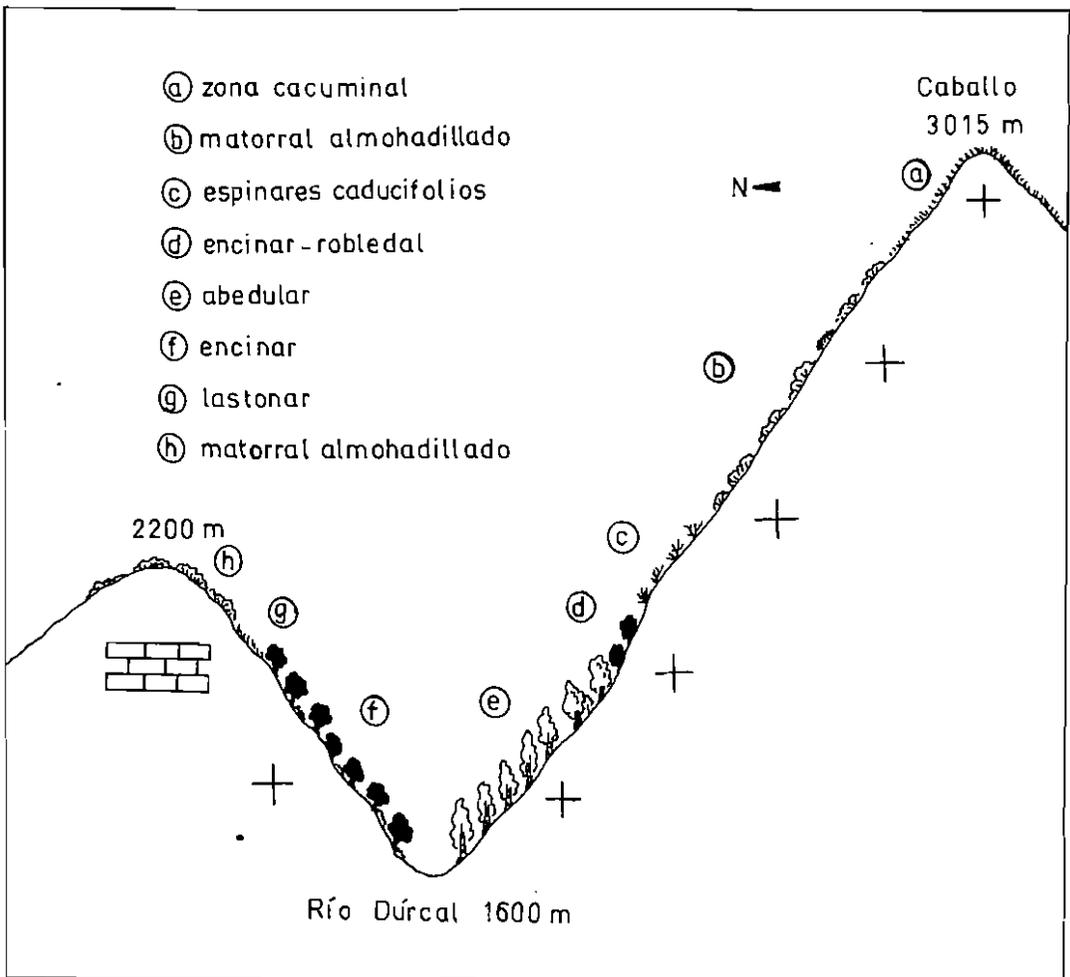


Fig. 1. Distribución de las formaciones vegetales en el tramo alto de la cuenca del río Dúrcal en Sierra Nevada.

Paeonia coriacea,
Rosmarinus officinalis,
Lavandula lanata,
Phlomis lychnitis,
Phlomis crinita,
Salvia lavandulifolia subsp. *oxyodon*,
Daphne gnidium,
Cistus clusii,
Arctostaphylos uva-ursi.

En las áreas muy castigadas por el pastoreo y la actividad humana en general, la diversidad se reduce con frecuencia a jarales de *Cistus clusii* y au-

lagares de *Ulex parviflorus*, entre los que se intercala *Brachypodium retusum*.

El bosque y matorral mediterráneos se encuentran especialmente adaptados al ramoneo de los ungulados. Una adecuada presión por parte de éstos contribuye a mantener la diversidad florística (ORIA DE RUEDA, J. A., & GARCÍA VIÑAS, J. I., 1989). Numerosas herbáceas y pequeñas leñosas languidecen en el encinar espeso; sin embargo, la diversidad se desploma ante la explotación excesiva.

Robledal.

Formado fundamentalmente por *Quercus pyrenaica*, en compañía de *Acer granatense*, *Sorbus aria* conforman un dosel arbóreo más o menos denso donde se intercalan los núcleos principales de abedules. Es destacable la presencia de pies de *Quercus pyrenaica* con caracteres propios de *Quercus petraea* que podría interpretarse como una posible presencia antigua de este taxon en estas montañas.

Los abedules han sobrevivido al estar bien adaptados a suelos de carácter hidromorfo, aunque en este enclave puede llegar a producirse la desecación de las capas más superficiales del suelo en la época más desfavorable, hecho éste que justifica la presencia de numerosas plantas de condicionantes ecológicos distintos en tan reducido espacio. De esta forma en las proximidades de los abedules nos podemos encontrar con matorrales típicos xerófilos e incluso con encinas.

El robledal está acompañado por sus matorrales de sustitución, básicamente *Adenocarpus decorticans*, *Cytisus scoparius*, mezclados con espinares caducifolios (*Rosa* spp., *Crataegus monogyna*, *Berberis hispanica*, etcétera).

Otras especies son:

Ononis reuteri,
Hedera helix,
Juniperus communis hemisphaerica,
Helleborus phoetidus,
Euphorbia characias,
Aquilegia vulgaris subsp. *nevadensis*,
Digitalis purpurea subsp. *nevadensis*,
Primula elatior subsp. *lofthusei*,
Aconitum cf. *burnatii*,
Rumex scutatus,
Cynosurus echinatus,
Salix caprea,
Salix atrocinerea,
Brachypodium sylvaticum,
Agrostis capillaris,
Holcus lanatus,
Trifolium pratense,
Dactylis glomerata,
Carex camposii,
Parnassia palustris,
Artemisia absinthium,
Ranunculus ficaria,
Heracleum sphondylium granatense,

Cirsium flavispina,
Mentha longifolia,
Prunella laciniata,
Prunella vulgaris.

La especie arbórea más abundante aparte del abedul es *Salix caprea*. Es digno de destacar el hecho de que en los rodales más densos del abedular encontramos numerosos hongos ectomicorrícicos que se asocian simbióticamente con *Betula*, entre los que destacamos:

Krombholziella scabra,
Lactarius pubescens,
Paxillus involutus.

Estos hongos son los simbioses más característicos del abedul en los bosques del centro y norte de Europa, por lo que esta localidad resulta de un gran interés en este aspecto. Asimismo *Salix caprea* aparece en este monte asociado con *Lactarius controversus*.

Como curiosidad diremos que el nombre vulgar con que es conocido el abedul en esta zona de Sierra Nevada es el de «aliso», igual denominación a la que se emplea en algunas zonas de Guadarrama y Gredos en las que *Betula* es escaso, por lo que adquiere el nombre de otro árbol.

Varias de las especies citadas son favorecidas por el pastoreo, como es el caso de *Digitalis purpurea* y *Aconitum* sp., que al ser venenosas no son consumidas por el ganado, además de presentar cierto grado de nitrofilia.

Otras especies de marcada nitrofilia y que ocupan el piso del robledal de *Quercus pyrenaica* son: *Alliaria petiolata*, *Myrrhoides nodosa*, *Smyrniium perfoliatum* y *Nepeta granatensis*. Este último taxon, endémico, está ligado a una presión elevada del pastoreo. De este modo queda enardecido en las zonas en las que se ha prohibido permanentemente el ganado, como en el caso de repoblaciones forestales. La conservación de la flora debe tener en cuenta que una protección total y absoluta de una zona no significa su preservación radical, sino que deberá tener en cuenta los múltiples usos.

Matorral espinoso caducifolio.

Procede de la alteración del robledal y del bosque mixto caducifolio. En él aparecen las siguientes especies:

1. *Juniperus communis hemisphaerica*.
2. *Salix caprea*.
3. *Betula pendula fontqueri*
4. *Quercus ilex rotundifolia*.
5. *Quercus pyrenaica*.
6. *Acer granatense*.
7. *Sorbus aria*.
8. *Cotoneaster granatense*.
9. *Rosa* spp.
10. *Berberis hispanica*.

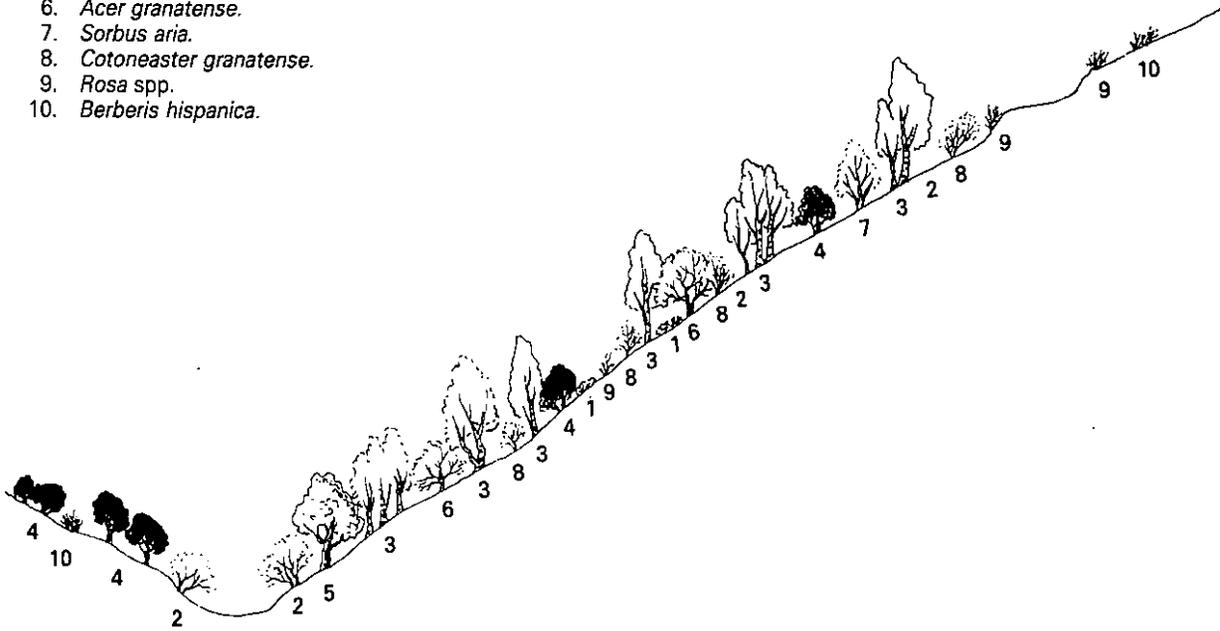


Fig. 2. Árboles y arbustos más representativos del bosque donde se encuentran los abedules del tramo alto del río Dúrcal.

Berberis hispanica,
Rives uva-crispa,
Lonicera arborea,
Crataegus monogyna,
Rosa spp.,
Prunus ramburii,
Cotoneaster granatensis,
Adenocarpus decorticans.

Este matorral se mantiene sin dosel arbóreo por dos motivos fundamentales:

Por un lado, debido a la acción del hombre con sus prácticas culturales (fuego, pastoreo...).

La otra causa se explica dentro de la secuencia catenal de la vegetación, al situarnos en la transición del límite altitudinal del bosque y aparecer una situación de equilibrio inestable con los matorrales almohadillados de altitudes superiores. En definitiva, será ésta una causa de origen fisiográfico.

A pesar de todo el robledal presenta tal vigor que ante las mínimas condiciones favorables se reinsalará.

Lastonares.

Aparecen como consecuencia de la degradación muy avanzada de los matorrales sustitutivos del robledal de *Quercus pyrenaica* en zonas de elevada pendiente y que se encuentran muy pastoreadas. Se pueden citar las siguientes especies:

Festuca scariosa,
Artemisia glutinosa,
Thymus mastichina,
Helichrysum italicum ssp. *serotinum*,
Helictotrichon sarracenorum,
Helictotrichon filifolium.

Varias de estas especies tienen un marcado carácter nitrófilo. Cuando la presión ganadera es menor van siendo sustituidas por matorrales espinosos caducifolios.

Matorrales almohadillados de altura sobre sustrato ácido.

Proceden de la degradación del sabino enebroal rastro de *Juniperus sabina* y *Juniperus communis*. Estos matorrales se encuentran por encima del límite superior del bosque (robledal de *Quercus pyrenaica* y espinales caducifolios). Presentan las siguientes especies características:

Cytisus oromediterraneus,
Genista baetica,
Hormatophylla spinosa,
Thymus serpylloides,
Arenaria pungens,
Festuca indigesta subsp. *hackeliana*,
Deschampsia flexuosa,
Koeleria crassipes,
Cardus carlinoides subsp. *hispanicus*,
Dactylis glomerata subsp. *juncinella*,
Artemisia absinthium,
Digitalis purpurea,
Reseda complicata.

En los enclaves con humedad edáfica se forman unos pastizales higrófilos muy interesantes para los rebaños que ocupan la sierra en el verano. Estas comunidades, que reciben el nombre común de borreguiles, están dominadas por el cervuno (*Nardus stricta*), que en compañía de la estrella de nieve (*Plantago nivalis*) condicionan la fisionomía de estos pastizales. Suelen encontrarse también las siguientes especies:

Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum*,
Festuca frigida,
Festuca rivularis,
Festuca ovina,
Pbleum pratense,
Gentiana boryi,
Gentiana verna,
Gentiana pneumonanthe,
Campanula herminii,
Carex nigra,
Carex echinata,
Carex intricata,
Eleocharis uniglumis,
Pinguicula nevadensis,
Viola palustris,
Ranunculus alismoides,
Saxifraga stellaris subsp. *alpigena*,
Cerastium cerastoides,
Luzula spicata,
Ranunculus acetosellifolius,
Epilobium anagallidifolium.

Entre otras de una lista que puede ser innumerable.

La importancia real de estas comunidades estriba en el hecho de albergar gran número de especies endémicas, muchas de ellas de carácter relictico.

Su aprovechamiento ganadero a lo largo de los siglos no ha alterado estos pastizales, hecho que confirma que un adecuado uso del territorio es compatible con su conservación.

Pascícolamente hablando *Nardus stricta* no tiene gran valor, por lo que resulta conveniente la enmienda caliza para mejorar la calidad del pastizal al aumentar la proporción relativa de las otras especies que lo componen.

Matorrales almohadillados de altura sobre sustrato básico.

Aparecen a menor altura que los homólogos sobre sustrato ácido debido a que en la sierra los sustratos básicos presentan menos entidad.

La fisionomía de estos matorrales está formada por caméfitos y hemicriptófitos con gran cantidad de adaptaciones al stress hídrico, al frío y a las zonas venteadas. Por ello es normal que tengan formas esféricas pulvinulares con aspecto de erizo debido a la gran espinosidad que presentan, en general son formas muy análogas a las que presentan los matorrales sobre sustrato ácido.

En el aspecto florístico, sin embargo, no hay ninguna analogía con los matorrales sobre suelo ácido y las especies que lo conforman son radicalmente opuestas. Se pueden citar, entre otras, las siguientes especies:

Astragalus granatensis,
Erinacea anthyllis,
Echinopartum boissieri,
Vella spinosa,
Bupleurum spinosum,
Ononis reuteri,
Ulex parviflorus,
Salvia lavandulifolia subsp. *oxyodon*,
Thymelaea tartonraira,
Satureja intricata,
Euphorbia nicaensis,
Ptilostemon hispanicus.

Zona cacuminal.

Se encuentra situada esta zona en las partes más altas de la sierra, en las cuerdas que unen las distintas cumbres. La característica de estos enclaves se debe a albergar al medio más inhóspito para la vegetación, como consecuencia de ello predominan

los pedregales cubiertos tan sólo por algunos líquenes.

Las plantas superiores son aquí muy escasas pero de una gran importancia, ya que en estas altitudes se concentran la mayor parte de los endemismos de la sierra. Entre otros se pueden citar:

Festuca clementei,
Festuca pseudoskya,
Erigeron frigidus,
Arenaria tetraquetra,
Artemisia granatensis,
Sideritis glacialis,
Chaenorrhinum glareosus,
Ptilotrichon purpureum,
Viola crassiuscula,
Eryngium glaciale.

Muchas de estas especies se encuentran amenazadas de extinción como es el caso de *Artemisia granatensis* (manzanilla de la sierra), que debido a su excesiva recolección para la elaboración de infusiones se encuentra en un estado próximo a la extinción.

Otro factor desfavorable para estos endemismos es la superpoblación de cabras monteses y sobre todo el excesivo sobrepastoreo llevado a cabo por el ganado doméstico.

CONSERVACION Y GESTION

La importancia botánica de esta población de abedules en Sierra Nevada es indudable.

Son varias las causas que han hecho posible la presencia del abedul en estas latitudes hasta el momento actual:

1. Existencia de abedules en tiempos pasados en la zona, como así demuestra el polen encontrado en la turbera prospectada en Padul (MELÉNDEZ & FUSTER, 1966).
2. Mecanismos de dispersión anemócora, propia de las especies con sámaras, como es el caso del abedul y que permiten a las semillas recorrer, inmersas en las corrientes de aire, distancias muy grandes, así de esta forma se justifica la posibilidad de ecesis desde poblaciones distantes.
3. Condiciones del medio óptimas para la perivi-

vencia del abedul en el valle del río Dúrcal. De esta forma las semillas llegadas pueden prosperar.

4. Dinámica de poblaciones ubicada en los pedregales inferiores de la serie, debido a las condiciones adversas del medio (elevada pendiente, inestabilidad del terreno) que no facilitan la evolución hacia etapas más maduras. El abedul (especie de luz) se ve favorecido en una posición inferior respecto al roble, que ocupa una etapa más madura.

5. Utilización del territorio escasa y armonizada con el medio. Debido a lo inhóspito de la zona son muy pocas las actuaciones humanas presentes. No obstante, el hombre siempre accede en mayor o menor medida a todos los lugares.

En el valle del río Dúrcal se pueden encontrar los siguientes aprovechamientos y actuaciones:

— GANADERIA. Sobre todo cabras, ovejas y algo de vacuno en los mejores pastaderos. Es corriente que los pastores desmochen los árboles para obtener ramón.

— AGRICULTURA. En los cortijos colindantes se cultivan en verano hortalizas, patatas, centeno y frutales (sobre todo nogal y cerezo).

— APICULTURA. Motivada por la variedad florística, es corriente la presencia de colmenas en la comarca.

— PLANTAS AROMATICAS. Son recolectadas en la zona, ya que existen algunas destilerías.

— LEÑAS. Es la forma más común de aprovechar la madera presente en la zona. Así, por este motivo se encuentran muchos abedules desmochados; también es curiosa la utilización que hacen los paisanos de las tiras de corteza de abedul para encender lumbre.

— CORRECCIONES HIDROLOGICAS. Otras actuaciones de interés son las correcciones hidrológicas que se observan en los torrentes y en el propio río Dúrcal, todo ello condicionado por la fuerte erosión presente y por la importancia que tiene en estas latitudes el agua, que debe ser administrada sabiamente para poder llegar a los cultivos ubicados en las zonas bajas próximas.

— CONSTRUCCION DE PISTAS. Otra actuación que se contempla en el valle del río Dúrcal son las pistas de acceso a los numerosos cortijos. En muchos casos son la única posibilidad de desplazarse por el valle debido a la escabrosidad del terreno, pero como contrapartida son origen en muchos casos de deslizamientos del terreno, debido a la inestabilidad estructural de los materiales que constituyen el sustrato.

Aparecen, pues, estos abedules como resultante de una serie de factores de distinto signo que permiten un difícil equilibrio. Así cualquier actuación que rompa este equilibrio puede tener resultados graves en la supervivencia de estos abedules.

En un medio tan inestable las actuaciones humanas deben ser muy cuidadosas y meditadas, por ello sería conveniente tomar las siguientes medidas preventivas:

1. Información entre la población rural afectada de la importancia de estos grupos de abedules, así como de su conservación.

2. Utilización de medidas para recuperar la vegetación en las zonas más degradadas. En esta línea sería deseable la realización de plantaciones de abedul, que se realizarían en las cercanías de vaguadas y arroyos. Para la producción de plántulas de abedul habría que recoger semillas de los pies maduros e instalar un vivero en las inmediaciones de los parajes a repoblar, aprovechando, por ejemplo, banales abandonados o prados, donde se pueden cultivar especies arbóreas y arbustivas, tales como arces granatenses, melojos, groselleros, agracejos, mostajos, tejos, cerezos..., además de los abedules.

3. Limitación de las actuaciones humanas desfavorables para el medio. Entre ellas las más perjudiciales son:

— Pastoreo, cuando sea excesivo.

— Turismo, y sobre todo la creación de infraestructuras relacionadas con el mismo. En esta línea se encuentra la ampliación de la estación de esquí de Sol y Nieve y la creación de una carretera desde Lanjarón a la mencionada estación de esquí. Ambas actuaciones pondrían en peligro la adecuada perpetuación de estas poblaciones de abedul.

SUMMARY

A relictic birch wood in Sierra Nevada (South Spain) is presented. In this mountain, only two trees of *Betula pendula* subsp. *fontqueri* was known.

Dates of the «río Dúrcal» valley vegetation are given (the place of the relictic birch-wood), adding conservation and management guides.

BIBLIOGRAFIA

- ERN, H., 1968: «Uber das Vorkommen der Birke in der Spanischen Sierra Nevada». *Collect. Bot*, 7: 287-294, Barcelona.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO, *Mapa Geológico de España. E 1:50.000*; Hoja 1.027, Güejar-Sierra.
- MELÉNDEZ, B., y FUSTER, J. M., 1966: *Geología*. Paraninfo, Madrid.
- MOLERO MESA, J., y PÉREZ RAYA, F., 1987: *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico nevadense*. Serv. Publicac. Univ. Granada y Diputación Provincial, Granada.
- PRIETO, P., y ESPINOSA, P., 1977: «La aestisilva de Sierra Nevada». *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada*, 4 (1): 37-44.
- RUIZ DE LA TORRE, J., y CEBALLOS, L., 1971: *Arboles y arbustos de la España peninsular*. Instituto Forestal de Invest. y Exper. Madrid.
- ORIA DE RUEDA, J. A., y GARCÍA VIÑAS, J. J., 1989: «Gestión y conservación de la vegetación endémica en las montañas béticas». In: *Montagnes d'Europe, C. Dendaletche*. Ed. Acta Biol. Mont (9): 353-356.