

Valor de conservación de la flora y la vegetación de las Sierras de Urbasa-Andia (Navarra)

ASUN BERASTEGI¹, KLAAS VAN DORT² & OSCAR SCHWENDTNER³

¹ Área de Biodiversidad / Biodibertsitatearen arloa. Gestión Ambiental de Navarra, S.A. / Nafarroako Ingurumen Kudeaketa. Padre Adoain 219 Bajo- Aita Adoain 219 Beheko solairua - 31015 Pamplona – Iruñea (NAVARRA)

asun.berastegi@gavrn.com

² Forestfun.Wageningen - PAÍSES BAJOS

klaasvandort@wanadoo.nl

³ Bioma Forestal. C/ Zumedia 8 - 31174 Etxauri (NAVARRA)

oskar@geneaconsultores.com

RESUMEN

Las sierras de Urbasa y Andia constituyen un espacio protegido de gran importancia para la conservación de la biodiversidad vegetal. Se encuentra situado sobre una alta meseta kárstica en el norte peninsular y su interés geobotánico radica en constituir un enclave de conexión entre la Cordillera Cantábrica y los Pirineos, en plena transición entre las regiones Eurosiberiana y Mediterránea. La flora vascular más significativa se encuentra principalmente acantonada en gleras y roquedos, así como en espacios húmedos y pastizales. Para briofitos y líquenes epífitos el factor clave es el ambiente atlántico hallado en el hayedo que cubre la mayor parte de la superficie de este espacio. El influjo de las actividades antrópicas desde tiempos inmemoriales ha sido intenso, por ello adaptar los usos actuales del territorio a las necesidades de la conservación de la biodiversidad es fundamental. En ese sentido es necesario regular adecuadamente la distribución espacial y temporal y numérica del ganado extensivo. Así mismo, la gestión forestal que se realiza en Urbasa-Andia debe enfocarse a mantener los procesos ecológicos presentes en las diferentes etapas sucesionales del bosque, especialmente en la más escasa, la fase senescente y conseguir el aumento de disponibilidad de madera muerta. Sería importante completar la red de reservas forestales con los rodales de hayedo que albergan importantes poblaciones “fuente” de especies nemorales amenazadas.

ABSTRACT

The biodiversity of the Urbasa and Andia mountains, a high karst plateau in the north of the Iberian Peninsula, is extremely high. The geobotanical importance of Urbasa-Andia lies in the position between the Cantabrian Mountains and the Pyrenees, in the transition zone of the Eurosiberian and the Mediterranean area. Most interesting vascular plants are found on scree and rock, in wetland and pastures. For epiphytic bryophytes and lichens with atlantic distribution patterns the extensive beechforest is the key habitat. Human activities started long time ago and Urbasa-Andia is heavily grazed by cattle. For the conservation of vulnerable plant species the historical land use should be adapted. It is essential to regulate the spatial and temporal distribution of large herbivores. Forest management should focus on ecological processes present at different successional stages, especially the still infrequent senescent phase, and raise the amount of dead wood. Beech stands with important source populations should be left unmanaged.

PALABRAS CLAVE: Árboles viejos, área protegida, dendrodiversidad, epífitos, fase senescente, flora amenazada, gestión para la conservación, roquedos.

INTRODUCCIÓN

Las sierras de Urbasa y Andia están situadas en la zona noroccidental de Navarra, en la transición de la Región Eurosiberiana y la Mediterránea, confluyendo en su interior un amplio contraste de situaciones ecológicas muy variadas desde el punto de vista del clima, los suelos, la orientación, etc. Además, el uso secular

del territorio por el ser humano, ha propiciado la existencia de unos paisajes íntimamente ligados a las actividades humanas, especialmente el pastoreo.

La zona superior de las sierras, incluyendo la Reserva Natural del Nacedero de Urederra se declaró Parque Natural en 1997 aprobándose su PORN y PRUG, ocupando una superficie de 21.408 ha. Posteriormente, esta área quedará incluida en

el LIC del mismo nombre ampliando su superficie hasta 27.858 ha con la adición de terrenos de las laderas hacia los colindantes valles de Sakana (al Norte), Améscoas (al Sur) y Goñi (al Este). En 2007, esta superficie se declara Zona Especial de Conservación (Z.E.C.) con la consiguiente aprobación de su plan de gestión.



Figura 1. Situación de las sierras de Urbasa y Andia en la Comunidad Foral de Navarra. Este espacio fue declarado Parque Natural en 1997 y Zona de Especial Conservación (de acuerdo con la Directiva Europea de Hábitats) en 2007

CONTEXTO GEBOTÁNICO

Las sierras de Urbasa-Andia se ubican entre el valle de Sakana surcado por el río Arakil al norte y los valles de Améscoas y de Goñi y Ollo al sur, siendo las cotas más altas el monte Beriain (1.493m), Dulantz (1.243 m), Alto de Urbasa (1.154 m) y Santa Marina (1.182 m).

Biogeográficamente, la mayor parte de estas sierras pertenecen a la Región Eurosiberiana, aunque contactan inmediatamente hacia el sur con la Región Mediterránea, representando este macizo la transición entre ambas Regiones biogeográficas en esta zona más occidental de Navarra. El espacio Natura 2000 se incluye en su mayor parte en el Sector Cántabro-Vascónico y en su Subsector Navarro-Alavés.

Su estructura geológica corresponde a sendos sinclinales que dan lugar a una alta meseta

de orientación general Este-Oeste, flanqueada por escarpes rocosos al Norte y Sur, quedando la zona central sensiblemente llana, con una altitud media en torno a 900 m. Los materiales geológicos predominantes son calizas y margas. La presencia de calizas en superficie junto a un clima lluvioso (precipitación anual de 1.250 mm) ha facilitado un importante modelado kárstico. Es importante la existencia de valles interiores de fondo plano, surcados por corrientes fluviales de breve recorrido que desaparecen en sumideros naturales. A menor escala, en el modelado superficial encontramos torcas y dolinas, que dan entrada a una extensa red de simas y galerías. El desagüe natural se produce, ya en los valles colindantes, a través de los manantiales de Arteta y Riezu y del Nacedero de Urederra.

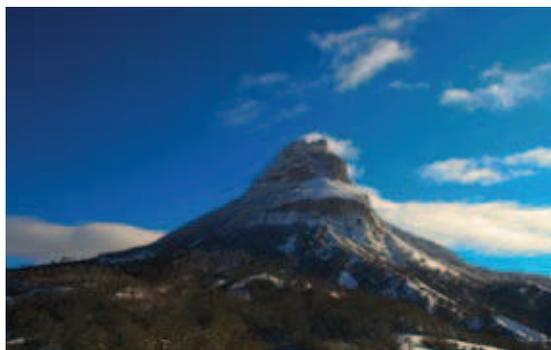


Foto 1. El monte Beriain, también conocido como San Donato, es uno de los paisajes más representativos de estas sierras. Sus paredes de roca, gleras, comunidades de megaforbios y pastizales de repisas albergan algunas de las especies más significativas del espacio. A. Berastegi

Desde el valle del río Arakil, se pueden diferenciar los termotipos mesotemplado, hasta los 600-650 m en general, y supratemplado, por encima de esta altitud. Hacia el sur se da también esta transición aunque a una altitud mayor, en torno a 650-700 m. En las laderas que rodean las sierras el ombrotipo característico es el húmedo, mientras que toda la parte alta de la sierra presenta un ombrotipo de húmedo a hiperhúmedo. Hacia el sur, comienza a presentarse un piso supramediterráneo subhúmedo.

A la diversidad de nichos ecológicos que son resultado de las variables topográficas, geomorfológicas, biogeográficas y bioclimáticas, se unen aspectos relacionados con los acontecimientos históricos, que han hecho que se encuentren en las sierras de Urbasa-Andia poblaciones disjuntas de algunas especies, como por ejemplo algunos orófitos de la Cordillera Cantábrica y Pirineos y también de

orófitos de la alta montaña mediterránea.

TIPOS DE VEGETACIÓN

El número de comunidades vegetales y de Hábitats de Interés Comunitario y Prioritario permite evaluar la diversidad de la flora y la vegetación de un espacio. Los estudios realizados que incluyen de forma parcial o completa las sierras de Urbasa-Andia (OLANO 1995; LOIDI & al., 1997; BIURRUN, 1999; PERALTA & OLANO, 2000; OLANO, 2005; BERASTEGI 2010) permiten reconocer en estas sierras más de 44 comunidades vegetales diferentes (49 asociaciones y comunidades pendientes de tipificar) sin incluir los tipos de vegetación nitrófila y 24 Hábitats de Interés Comunitario (HIC), entre ellos 6 de Interés Prioritario (HIP).

Otros parámetros que permiten evaluar la importancia de un espacio para la conservación de determinados tipos de vegetación o HIC/HIP son: el porcentaje del hábitat incluido en el espacio con respecto al total del hábitat en su área general de distribución o con respecto al total del hábitat en un territorio dado (una región, una red de espacios, etc.); que el espacio alberga una variante de la comunidad vegetal o del HIC/HIP que únicamente está presente en el espacio (o en éste y en pocos espacios más); que la representación del hábitat en el espacio presente algún tipo de singularidad; que el espacio representa el límite del área de distribución de una comunidad vegetal o de un HIC/HIP concreto (hábitats relictuales); o que el hábitat alberga una o más especies protegidas o de interés especial (flora y fauna). En este sentido, en la revisión de los hábitats naturales y seminaturales presentes en Navarra (PERALTA & al., 2009), las sierras de Urbasa y Andia se indican como “áreas de interés” para la conservación de un número importante de hábitats navarros.

Bosques

Las sierras de Urbasa-Andia albergan 11 tipos de bosques y prebosques y 7 Hábitats de Interés Comunitario. Entre ellos, las sierras de Urbasa-Andia representan un área de interés para la conservación de los hayedos acidófilos atlánticos, hayedos basófilos ombrófilos, hayedos basófilos xerófilos, quejigares navarro-alaveses y robledales de roble peloso.

La diversidad florística de los hayedos de Urbasa-Andia es notable, sobre todo por que se

encuentran hayedos en muy diferentes situaciones de topografía, orientación, sustratos, pluviometría, etc. Sin embargo, también contribuye que, siendo una superficie tan notable de hayedos, éstos han sido gestionados de diferentes maneras, a veces con un objetivo de producción maderera y otras como si se de bosques adherados se tratara, de forma que se dan diferentes condiciones de entrada de luz a los estratos inferiores, diferentes grados de pastoreo, etc.



Foto 2. La diversidad florística de los hayedos de Urbasa-Andia es notable, encontrándose en muy diferentes situaciones de topografía, orientación, sustratos, pluviometría, etc. En algunas zonas destaca la presencia de árboles de gran tamaño y alto interés ecológico, con comunidades de líquenes y musgos de gran valor de conservación. A. Berastegi

Como ejemplo, cabe citar la riqueza de geófitos de floración temprana de hayedos umbrosos sobre suelos húmidos profundos, entre los que se encuentran *Scilla lilio-hyacinthus* L., *Anemone nemorosa*, L., *Isopyrum thalictroides* L., *Narcissus varduliensis* Fern. Casas & Uribe-Echebarría, *Allium ursinum* L. o *Corydalis cava* (L.) Schweigger & Koerte. Entre éstas, se encuentran algunas especies raras en el contexto regional o, si bien son relativamente frecuentes en las montañas pirenaicas, son raras en el resto de la región, como son *Convallaria majalis* L., *Lilium pyrenaicum* Gouan o *Lilium martagon* L.

Entre los bosques cabe destacar también la presencia de quejigares cantábricos (*Pulmonario longifoliae-Quercetum fagineae*) en el extremo occidental de la vertiente septentrional de la sierra (Olazagutia, Ziordia). Este tipo de quejigal es especial, ya que representa una introgresión de vegetación mediterránea en un área dominada por la vegetación eurosiberiana. Este tipo de quejigares

se restringe en Navarra a esta zona de la sierra de Urbasa. Además, la fragmentación y escasa superficie de este tipo de bosques incrementa su valor de conservación.



Foto 3. En los hayedos destacan algunas zonas por la riqueza en geófitos. Entre éstos se encuentran especies muy raras en el contexto regional como por ejemplo *Convallaria majalis*. A. Berastegi

Sobre los robledales de roble peloso, cabe destacar la presencia de zonas importantes de bosques maduros con arbolado viejo de alto interés ecológico. Estos robledales forman en algunas áreas mosaicos de gran diversidad florística con matorrales de otavera (*Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Rouy) y pastizales mesoxerófilos.

Listado de tipos de bosques

Hayedos basófilos ombrófilos atlánticos

Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae (Rivas-Martínez 1965) C. Navarro 1982

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Hayedos xero-termófilos calcícolas

Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae Rivas-Martínez (1962) 1983

Incluido en el HIC 9150 de la Directiva 92/43/CEE

Hayedos acidófilos atlánticos

Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. 1967 em. Rivas-Martínez & al. 1991

Incluido en el HIC 9120 de la Directiva 92/43/CEE

Robledales mesófilos de fondo de valle

Crataego laevigatae-Quercetum roboris Rivas-Martínez & Loidi 1988

Incluido en el HIC 9160 de la Directiva 92/43/CEE

Robledales de roble peloso

Roso arvensis-Quercetum humilis Rivas-Martínez, & al. 1991

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Quejigares navarro-alaveses

Pulmonario longifoliae-Quercetum fagineae Loidi

& Herrera 1990

Incluido en el HIC 9240 de la Directiva 92/43/CEE
Carrascales con *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*
Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae Rivas
Goday ex Loidi et F. Prieto 1986

Incluido en el HIC 9340 de la Directiva 92/43/CEE
Bosques antiguos de *Castanea sativa* (castañaes)

Incluido en el HIC 9260 de la Directiva 92/43/CEE
Bosques mixtos higrófilos y esciófilos de barrancos
de montaña

Tilio-Acerion Klika 1955

Incluido en el HIP 9180* de la Directiva 92/43/CEE
Saucedas con *Salix atrocinerea*

Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski & al. 1928

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Avellanedas

Corylo-Populion tremulae (Br.-Bl. ex O. Bolòs
1973) Rivas-Martínez & Costa 1998

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Formaciones arbustivas y matorrales

El espacio alberga una gran diversidad de tipos de matorrales y formaciones arbustivas, distinguiéndose 10 tipos de formaciones que se agrupan en 5 Hábitats de Interés Comunitario y Prioritario. Además, las sierras de Urbasa-Andia representan un “área de interés” para la mayor parte de los tipos que alberga, en especial para las comunidades de *Sambucus racemosa* L., los enebrales de *Juniperus communis* subsp. *alpina* (Suter) Celak. y los matorrales con *Genista anglica* L.

Por su rareza en el contexto regional, cabe destacar dos tipos de comunidades que habitualmente aparecen asociados a zonas de montaña como son los matorrales de *Juniperus alpina* y las formaciones de *Sambucus racemosa*, que aparecen en Urbasa-Andia de forma relictica.

Los enebrales rastreros de *Juniperus communis* subsp. *alpina* en Navarra aparecen principalmente en el piso orotemplado de las montañas pirenaicas, encontrándose además de forma aislada en algunas crestas expuestas del piso supratemplado superior de algunas sierras entre las que destacan las sierra de Andia (Berriain). De manera similar, las comunidades de *Sambucus racemosa*, que aparecen principalmente en las montañas pirenaicas, desde Irati a Belagua; llegan por el sur hasta la Sierra de Leire y aparecen también de modo fragmentario en la sierra de Andia (Berriain).

También son especialmente destacables los brezales con *Genista anglica* L. presentes en el ángulo suroccidental de la sierra de Urbasa. Se trata de comunidades muy raras y localizadas a nivel regional, donde únicamente están presente en la sierra de Urbasa y las sierras de Illon y Leire, siendo también raras en las regiones próximas. Los brezales de *Genista anglica* de Urbasa representan además una de las escasas representaciones del Hábitat de Interés Prioritario “4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas...” en Navarra.

Listado de tipos de formaciones arbustivas y matorrales

Formaciones estables de *Buxus sempervirens*

Ononido fruticosae-Buxetum sempervirentis (permanentes) Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1961
Incluido en el HIC 5110 de la Directiva 92/43/CEE

Comunidades de orla con *Buxus sempervirens*

Ononido fruticosae-Buxetum sempervirentis (no permanentes) Br.-Bl. & O. Bolòs ex O. Bolòs 1961

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Orlas espinosas

Rubus ulmifolii-Tametum communis Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958

Lonicera etruscae-Rosetum agrestis Arnáiz & Loidi 1983

Rhamnus catharticae-Crataegium laevigatae Arnáiz & Loidi 1983

Hábitats no incluidos en la Directiva 92/43/CEE

Comunidades de *Sambucus racemosa*

Sambucus racemosae-Rubetum idaei O. Bolòs 1979

Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE

Matorrales de enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *nana*)

Juniperion nanae (matorrales altimontanos) Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Incluido en el HIC 4060 de la Directiva 92/43/CEE

Matorrales de *Genista occidentalis*

Teucrium pyrenaici-Genistetum occidentalis Vanden Berghen 1969

Incluido en el HIC 4090 de la Directiva 92/43/CEE

Formaciones de *Juniperus communis*

Genistion occidentalis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez et al. 1984

Brezales atlánticos con *Genista anglica*

Genista anglicae-Daboecietum cantabricae Báscones & Peralta in Loidi et al. 1996

Incluido en el HIP 4020* de la Directiva 92/43/CEE

Pastizales, prados, comunidades de megaforbios

Las sierras de Urbasa y Andia albergan una gran diversidad de pastizales. Se han descrito 12 tipos principales y 5 HIC/HIP y, además, las variantes y los ecotonos o zonas de transición tanto entre pastizales como entre pastizales y otros tipos de vegetación reflejan una diversidad aún mayor (BERASTEGI, 2010).



Foto 4. El pastoreo ha existido en estas sierras desde tiempos inmemoriales. Es frecuente encontrar en el paisaje de estas sierras construcciones ligadas a esta actividad tradicional. A. Berastegi

Cabe destacar por un lado los pastizales mesoxerófiticos de *Calamintho-Seselietum montani* y *Helianthemo-Koelerietum vallesianae*. Especialmente en algunas zonas, como por ejemplo en Satrustegi, Ihabar, puerto de Urbasa, etc., estos pastizales albergan una gran diversidad florística y una gran riqueza de orquídeas, lo que hace que se consideren Hábitats de Interés Prioritario (HIP 6210*). Entre las orquídeas presentes y que se consideran escasas o raras en el centro-norte peninsular cabe citar *Orchis militaris* L., *Ophrys insectifera* L., *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., *Cephalanthera rubra* (L.) L.C.M. Richard, etc.

Es remarcable también la presencia de los pastizales de *Festuco-Poetalia ligulatae*, también llamados “pastos parameros”, propios de las montañas y los paramos calizos de la alta montaña mediterránea ibérica y que llegan con carácter finícola a las montañas de transición navarras. Estos pastizales, que aparecen en Navarra desde la sierra de Codés hasta la Higa de Monreal y Peña Izaga, se encuentran en las sierras de Urbasa-Andia en las planicies de las zonas altas más meridionales, como por ejemplo el raso de Bardoitza, raso de Burandi, etc. Se desarrollan en zonas llanas cumbreñas,

fuertemente venteadas, donde se dan procesos de crioturbación. Destacan por albergar un conjunto de especies endémicas ibéricas como *Poa ligulata* Boiss., *Plantago discolor* Gand., etc. Otras especies características son *Jurinea humilis* (Desf.) DC., *Festuca hystrix* Boiss., *Anthyllis montana* L., etc.. En ellos aparece además una de las especies remarcables de la sierra de Urbasa como es *Arenaria vitoriana* Uribe-Echebarría & Alejandre, también endémica ibérica.



Foto 5. Los pastizales con *Festuca rivas-martinezii* subsp. *rectifolia* y *Koeleria vallesiana* representan uno de los tipos más característicos de pastizales de suelos someros desarrollados sobre calizas. Estos pastizales están sujetos a un intenso uso ganadero, A. Berastegi



Foto 6. *Fritillaria pyrenaica*. Algunos de los pastizales con mayor diversidad florística se encuentran en la transición entre los pastizales mesoxerófilos y los prados de siega en las laderas septentrionales de las sierras de Urbasa-Andia. A. Berastegi

Por otro lado, la vegetación megafórbica, con unos requerimientos ecológicos muy determinados, alberga en las sierras de Urbasa-Andia un conjunto destacable de táxones que son muy raros en el contexto navarro o que, siendo habituales en las montañas pirenaicas y cantábricas, presentan poblaciones aisladas en estas sierras. Entre estas cabe destacar: *Trollius europaeus* L.,

Aconitum lycoctonum subsp. *neapolitanum* (Ten.) Nyman, *Pimpinella major* (L.) Huds., *Laserpitium nestleri* subsp. *flabellatum* P. Monts., *Astrantia major* L., *Myrrhis odorata* (L.) Scop., etc. Algunos de los ejemplos más destacables de este tipo de vegetación se desarrollan al pie de los roquedos de la vertiente septentrional de la sierra de Beriain-Satrustegi y también en algunas dolinas y grietas profundas del karst en otros puntos de la sierra.

Listado de tipos de pastizales y prados

Pastizales y prados meso-xerofíticos basófilos

Calamintho acini-Seselietum montani Br.-Bl. 1967
Helianthemo incani-Koelerietum vallesiana Berastegi 2010 *ass. nova propos.*
Helictotricho cantabrici-Seslerietum hispanicae Br.-Bl. 1967 in Loidi & Biurrun 1998
Carici ornithopodae-Teucrietum pyrenaici Loidi 1983
Incluidos en el HIC/HIP 6210 (*) de la Directiva 92/43/CEE

Pastizales crioturbados

Jurinea humilis-Festucetum hystrix Berastegi 2010 *ass. nova propos.*

Incluido en el HIC 6170 de la Directiva 92/43/CEE

Pastizales mesófilos y prados de siega

Merendero pyrenaicae-Cynosuretum cristati Oberdorfer & Tüxen *inv* Tüxen & Oberdorfer 1958

Lino biennis-Cynosuretum cristati Allorge *ex* Oberdorfer & Tüxen *in* Tüxen & Oberdorfer 1958
Hábitats no incluidos en la Directiva 92/43/CEE

Pastizales acidófilos montanos

Jasione laevis-Danthonietum decumbentis Loidi 1983
Incluido en el HIP 6230* de la Directiva 92/43/CEE

Pastizales terofíticos basófilos y acidófilos

Filagini minima-Airetum praecocis Wattez, Géhu & Foucault 1977

Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris Izco, Molina & Fernández-González 1986

Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae Izco 1974

Incluidos en el HIP 6220* de la Directiva 92/43/CEE

Comunidades de megafórbicos

Aconito neapolitani-Myrrhidetum odoratae F. Prieto & Nava *in* T.E. Díaz & F. Prieto 1994

Incluido en el HIC 6430 de la Directiva 92/43/CEE

Complejos de roquedos y gleras de las sierras de Urbasa-Andia

Dentro del geomicrosigmetum asociado al roquedo se diferencian las comunidades

propiamente casmofíticas que ocupan las fisuras de la pared de roca o de las crestas, y, por otro, las comunidades herbáceas que ocupan las pequeñas repisas colgadas en el roquedo vertical. Estos complejos aparecen de forma destacable en los escarpes rocosos del norte de estas sierras. Además, al pie del roquedo, se desarrollan gleras que ocupan amplias superficies sobre todo en la vertiente septentrional del monte Beriain. Se han descrito 5 tipos de comunidades de roquedos y gleras que se incluyen en 3 HIC/HIP.



Foto 7. Los ambientes de roquedos y gleras albergan flora de la alta montaña Cantábrica y Pirenaica. *Aquilegia pyrenaica* DC. subsp. *pyrenaica*, endémica de la Cordillera Cantábrica y Pirineos, es una de las especies característica de los pastizales de repisas de roquedos donde la nieve tiende a perdurar. A. Berastegi

Muchas especies propias de estos ambientes presentan un carácter claramente relictual, lo que fortalece la hipótesis de que estos montes constituyeron una vía migratoria para la flora de alta montaña entre los Pirineos occidentales y las Cordillera Cantábrica, albergando un número importante de táxones comunes de estos ámbitos. De hecho, aunque no puede reconocerse un piso orotemplado como tal, albergan en sus cumbres plantas y comunidades vegetales de claras afinidades orófilas, siendo muy significativa la presencia de especies como *Sesleria albicans* Kit. ex Schult (Eur.), *Carex sempervirens* Vill. subsp. *sempervirens* (Orof. eur.), *Ranunculus thora* L (Orof. eur.), *Rosa pendulina* L. (Orof. eur.), *Aquilegia pyrenaica* DC. subsp. *pyrenaica* (Pir.-CCant.), *Veronica ponae* (Pl, Pir.) , *Anemone pavoniana* Boiss. (CCant.-MVasc.), *Vicia pyrenaica* Pourr., *Agrostis schleicheri* Jord. & Verlot o *Armeria pubinervis* Boiss. subsp. *orissonensis* Donadille. Cabe destacar que en todos los tipos de hábitats de roquedos y gleras presentes

en el espacio, Urbasa-Andia representa un “área de interés” para su conservación.

Listado de comunidades de roquedos y gleras

Pedregales de las montañas mediterráneas y cántabro-pirenaicas

Linario odoratissimae-Rumicetum scutati Puente 1988 corr. Penas et al. 1992

Incluido en el HIC 8130 de la Directiva 92/43/CEE
Comunidades de roquedos con *Potentilla alchemilloides* y *Silene saxifraga*

Dethawio tenuifoliae-Potentilletum alchimilloides Loidi 1983

Incluido en el HIC 8210 de la Directiva 92/43/CEE
Comunidades de roquedos con *Saxifraga trifurcata*
Crepido-Erinetum Br.-Bl. 1966

Incluido en el HIC 8210 de la Directiva 92/43/CEE
Comunidades de roquedos con *Saxifraga cuneata*
Drabo dedeanae-Saxifragetum cuneatae Romo 1988
Incluido en el HIC 8210 de la Directiva 92/43/CEE

Pastizales de repisas innivadas

Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum caeruleae M. Herrera, Loidi & Fernández Prieto 1991

Incluido en el HIC 6170 de la Directiva 92/43/CEE

Vegetación y hábitats ligados al agua

La naturaleza calcárea de los sustratos predominantes en estas sierras no hace prever un carácter remarcable en la flora y los tipos de hábitats higrófilos que albergan, sin embargo, la presencia del humedal del “Raso de Urbasa”, con una superficie de cierta entidad, así como la existencia de pequeñas charcas (muchas de ellas recrecidas o modificadas por la mano humana) y zonas encharcadas, aportan al espacio una diversidad de flora higrófila importante, incluyendo táxones de especial interés. Se trata generalmente de comunidades raras y frágiles que albergan en muchos casos especies escasas o raras. En Urbasa-Andia se han distinguido 11 tipos de comunidades diferentes y 3 HIC/HIP.

En el caso del Raso, sobre las margas impermeables de la depresión central de la sierra de Urbasa los suelos se mantienen húmedos todo el año, algunas zonas pueden permanecer encharcadas en períodos más o menos largos del año y también, en pequeñas vaguadas, aparecen pequeñas balsas de escasos centímetros de profundidad por aumento del nivel freático. Se desarrolla así un complejo

sistema de vegetación higrófila en el que participan diferentes tipos de vegetación. Entre las especies, cabe destacar algunas que son especialmente raras como son *Eleocharis quinqueflora* (F.X. Hartmann) O. Schwarz, *Taraxacum palustre* (Lyons) Symons, *Veronica scutellata* L., *Carex pulicaris* L., etc.

Tipos de vegetación ligados al agua

Vegetación acuática

- Comunidad de *Potamogeton natans*
Myriophyllo alterniflori-Potametum natantis Rivas-Martínez et al. in Rivas-Martínez et al. 2002
Incluido en el HIC 3150 de la Directiva 92/43/CEE
- Comunidad de *Potamogeton densus*
Ranunculo trichophylli-Groenlandietum densae (Kohler, Brinkmeier & Vollrath 1974) Passarge 1994
Incluido en el HIC 3150 de la Directiva 92/43/CEE
- Comunidad de *Ranunculus trichophyllus*
Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Vegetación helofítica

- Comunidad de *Glyceria declinata* y *Catabrosa aquatica*
Glycerio fluitantis-Catabrosetum aquaticae Loidi 1983
Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE
- Comunidad de *Glyceria declinata* y *Apium nodiflorum*
Glycerio declinatae-Apietum nodiflori J.A. Molina 1996
- Comunidad de *Eleocharis palustris*
Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez et al. 1980
Hábitat no incluido en la Directiva 92/43/CEE
- Comunidad de *Caltha palustris* y *Ranunculus flammula*
Calthion palustris Tüxen 1937
Hábitat relacionado con el HIC 6410

Juncales, pastizales higrófilos y de charcas temporales

- Comunidad de *Deschampsia cespitosa* subsp. *cespitosa*
Calthion palustris Tüxen 1937
Hábitat relacionado con el HIC 6410
- Comunidad de *Carex panicea* y *Juncus articulatus*
Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952
Hábitat relacionado con el HIC 7140
- Comunidades con *Eleocharis quinqueflora* y *Anagallis tenella*
Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952
Hábitat relacionado con el HIC 7140

Comunidad de *Juncus bufonius* y *J. capitatus*-
[3170]*Nanocyperion* Koch ex Libbert 1933
Incluido en el HIC 3170* de la Directiva 92/43/CEE

FLORA VASCULAR SINGULAR

En el análisis realizado teniendo en cuenta los criterios para la identificación de las áreas importantes para la flora (IPA o Important Plant Area) por Planta Europa (GIL & al. 2004), las sierras de Urbasa-Andia y en especial el Monte Beriain, destacaban por su importancia para la conservación de la flora vascular junto con Larra, monte Lakora, Ezkaurre, Valles atlánticos, Aralar, Kodes, Montañas pirenaicas y Bardenas Reales.

Se recogen a continuación las especies más destacables presentes en Urbasa-Andia en base a su inclusión en los Catálogos de especies protegidas y los listados de especies amenazadas:

***Arenaria vitoriana* Uribe-Echebarría & Alejandro**

Es un endemismo del centro y norte de la península Ibérica que se desarrolla sobre pastizales parameros de *Festuca hystrix* (*Festuco hystricis-Genistetum eliasseuensis*; Directiva 92/43/CEE, código 6170), en suelos someros pedregosos que se distribuyen en pequeños parches entre pastizales más desarrollados. La rareza de la especie y la fragilidad de su hábitat ha impulsado su catalogación en Navarra como "Sensible a la alteración de su hábitat" (Decreto Foral 94/1997). El hecho de poseer una única población en el territorio y de desarrollarse en un hábitat de gran fragilidad, refleja la importancia de su conservación (VILLAR & al., 1995; GUZMÁN & GOÑI, 2001; LORDA & al., 2005, 2009).

Desde 2007 se viene realizando, como medida del Plan de Gestión de la Z.E.C. Sierras de Urbasa-Andia (Decreto Foral 228/2007), el seguimiento de la única población de *Arenaria vitoriana* en Navarra (GAVRN, 2008a; 2008b, 2009, 2010, 2011), población localizada en la sierra de Urbasa, más concretamente en el raso de Burandi, en el Monte Limitaciones. El seguimiento consiste en la delimitación y revisión periódica de las áreas de presencia de la especie y de sus áreas potenciales, así como en el censo de individuos. Se han delimitado así 10 núcleos separados con presencia de la especie, así como 13 zonas con

hábitat potencial. En cuanto al número de individuos, éste se ha incrementado desde 2007, especialmente en el período 2010-2011.



Foto 8. Una de las especies destacables de la sierra de Urbasa es *Arenaria vitoriana*. Se trata de un endemismo del centro y norte de la Península Ibérica que se desarrolla en pastizales parameros de *Festuca hystrix* sobre suelos someros pedregosos. La rareza de la especie y la fragilidad de su hábitat ha impulsado su catalogación en Navarra como “Sensible a la alteración de su hábitat”. A. Berastegi

En lo que se refiere a la gestión, el mantenimiento de la cabaña ganadera en la zona, favorece la conservación del hábitat potencial de la especie. Las amenazas potenciales constatadas son la utilización de áreas de presencia de la especie como cargaderos de troncos, así como la construcción de pistas.

***Cochlearia aragonensis* Coste & Soulié subsp. *navarrana* (P. Monts.) Vogt**

Es una especie característica de gleras y pedregales móviles que se encuentra únicamente en el monte Beriain. En la actualidad esta subespecie representa el único endemismo navarro reconocido por Flora Ibérica.

La rareza de la subespecie y la especificidad del hábitat, que es muy escaso, ha impulsado su catalogación en Navarra como “Sensible a la alteración de su hábitat” (Decreto Foral 94/1997).

Se conoce con bastante precisión el área de presencia de la especie en las gleras de la vertiente norte del monte Beriain, aunque sigue pendiente una prospección adecuada de su vertiente meridional. No existe un censo detallado, aunque se pueden contar por miles los ejemplares de esta planta, que se pueden observar en el monte Beriain (VILLAR & al., 1995).

Las propias condiciones ecológicas extremas en las que se desarrolla le protegen del impacto de las actividades humanas, aunque en algunas zonas, las más accesibles, podría verse amenazada por la extracción de áridos.



Foto 9. *Cochlearia aragonensis* subsp. *navarrana* es una especie característica de gleras y pedregales móviles que se encuentra únicamente en el monte Beriain. En la actualidad esta subespecie representa el único endemismo navarro reconocido por Flora Ibérica. A. Berastegi

***Lathyrus vivanii* P. Monts.**

Esta leguminosa es endémica del Pirineo occidental (Ossau, Aspe, Anie, Hecho, Ansó, Roncal), aunque prolonga su área de distribución hacia escasos puntos de Navarra occidental (Beriain) y Álava (monte Aratz). Las poblaciones de Aratz y Monte Beriain se consideran especialmente sensibles por encontrarse alejadas de su núcleo principal en el Pirineo occidental.



Foto 10. *Lathyrus vivanii* es endémica del Pirineo occidental (Ossau, Aspe, Anie, Hecho, Ansó, Roncal), aunque prolonga su área de distribución hacia escasos puntos de Navarra occidental (Beriain) y Álava (monte Aratz). Se encuentra protegida en Navarra. A. Llamas

Crece sobre grietas humíferas de karst altimontanos y subalpinos y en repisas de roquedos calizos orientados al norte, generalmente en comunidades de megaforbios.

ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

También cabe destacar la presencia en el espacio de especies incluidas en los Anexos de la Directiva Hábitats como son *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *nobilis* (Haw.) A. Fernandes y *N. asturiensis* subsp. *jacetanus* (Fern. Casas) Uribe-Echebarría, que se incluyen en el Anexo II de la Directiva, y *Narcissus bulbocodium* L. y *Ruscus aculeatus* L. incluidos en el Anexo V de la Directiva. Asimismo, se ha citado *Narcissus pallidiflorus* Pugsley, recogida como “vulnerable” en la “Lista Roja de la flora vascular española”.

Narcissus asturiensis subsp. *jacetanus* es un taxón endémico de la península Ibérica que aparece asociado a pastizales meso-xerófilos, matorrales abiertos y bosques adhesionados. En Navarra es una planta relativamente común en su mitad septentrional, donde aparece en las principales sierras y cordales calizos. En las sierras de Urbasa-Andía es muy frecuente, principalmente en los rasos de la parte alta de estas sierras.

Narcissus pseudonarcissus L. subsp. *nobilis* (Haw.) A. Fernandes es un taxon que como se ha dicho está incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats y por lo tanto, para su conservación es preciso designar espacios Natura que alberguen una presencia destacable de la especie. Las sierras de Urbasa-Andía representan uno de los espacios Natura 2000 más importantes para la especie en el conjunto de la Red Natura en Navarra.

Lo anterior no quita para que se trate de un taxon complejo desde el punto de vista taxonómico. De los taxones relacionados que se han citado en Navarra (*N. gr. pseudonarcissus*), el que se corresponde con el taxon de la Directiva es *N. varduliensis* Fernández Casas & Uribe-Echebarría (URIBE-ECHEBARRÍA, 2005). Sin embargo, se encuentra también en Navarra *N. pallidiflorus*, cuya diferenciación de *N. varduliensis* puede ser compleja sobre todo si la identificación no se realiza en campo (color de las flores). Sin quedar zanjado el problema, en la revisión de Carlos Aedo para Flora Ibérica (*in press*), se incluye en *N. pseudonarcissus*

subsp. *pseudonarcissus* tanto *N. pallidiflorus* Pugsley como *N. varduliensis* Fernández Casas & Uribe-Echebarría.

Por su parte, *Narcissus bulbocodium* es una especie relativamente frecuente en pastizales acidófilos y brezales de las zonas atlánticas del territorio navarro, y aparece en Urbasa en el Raso, Lezamen, etc., mientras que *Ruscus aculeatus* es una especie común en Navarra que aparece asociada a diferentes tipos de bosques y prebosques.

OTRAS ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL

Otras especies de interés especial en Navarra por su rareza, endemidad o carácter relictico son *Petrocoptis pyrenaica*, endémica del Pirineo occidental y los montes vascos, que presenta en el monte Beriain su límite occidental de distribución; *Draba dedeana* Boiss. & Reuter, endémica del norte y centro de la península Ibérica y que presenta en las sierras de Urbasa-Andía una de sus poblaciones más orientales, *Anemone pavoniana* Boiss. especie endémica de la Cordillera cantábrica y los montes vascos que presenta en la sierra de Beriain-Satrustegi una de sus localidades más orientales, *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P., especie de distribución general eurosiberiana que alcanza su límite meridional de distribución en la estrecha franja atlántica del norte de la península Ibérica y que es muy raro en Navarra, *Saxifraga longifolia* Lapeyr., de distribución pirenaica principalmente y que salta desde el Pirineo occidental a la sierra de Beriain y también más al este a la sierra de Badaya en Álava.

A estas se añaden las especies que ya han sido citadas como especies remarcables en la descripción de los tipos de vegetación de interés de estas sierras.

LÍQUENES Y MUSGOS EPÍFITOS EN EL HAYEDO

En el Parque Natural de Urbasa y Andía el clima húmedo favorece a los líquenes y musgos. Sobre *Fagus sylvatica*, el árbol dominante en Urbasa y Andía, se encuentran una gran variedad de epífitos especiales. Determinados rodales viejos de hayedo contienen indicadores de bosques naturales (en la acepción dominante en Europa de bosque natural = bosque primigenio o poco intervenido, de acuerdo con GILG, 2004).

La importancia del parque natural respecto a este aspecto se base en la presencia de:

- Líquenes y briófitos epifíticos en regresión en Europa: especies con gran valor de conservación (**CC**, conservation concern species), así como especies contenidas en la Lista Roja de los briófitos de la península Ibérica.

- Líquenes epifíticos característicos de condiciones de humedad ambiental alta, sensibles a la polución (*Graphidion*).

- Líquenes y briófitos epifíticos característicos de bosques con alta continuidad ecológica (*Lobarion*).

Comunidades epifíticas a lo largo de las fases de sucesión de los hayedos

La presencia de epifitos en la sucesión de los bosques se inicia con los talos de especies pioneras, con una demanda de luz bastante alta (alianza *Lecanorion*) y que se desarrollan sobre fases jóvenes del bosque. Con el cierre del dosel de copas, hacen su aparición los líquenes de la alianza *Graphidion*, tolerantes a la sombra. Estos cubren los troncos durante décadas o siglos. Si los árboles tienen la oportunidad de crecer más de 200 años el *Graphidion* se sustituye por el *Lobarion*, la comunidad clímax epifítica de los hayedos en Europa.

1 *Lecanorion*

Desde el punto de vista fitosociológico la comunidad pionera sobre cortezas lisas de carácter subneutro es el *Lecanoretum subfuscae* (alianza *Lecanorion subfuscae*, clase *Arthonio-Lecidelletea elaeochromae*). Muy característicos son los líquenes con un talo gris y los cuerpos fructíferos (apotecio) con forma de disco y de color marrón, como por ejemplo *Lecidella elaeochroma*, *Lecanora carpinea* y *Lecanora chlorohera*. Prefieren condiciones de alta luminosidad y por eso se encuentran muy frecuentemente sobre ramas y troncos jóvenes en bosques abiertos de *Fagus*, *Acer*, *Ulmus*, *Quercus* y otras especies de planifolios. También colonizan árboles al borde de los caminos, y árboles aislados en los rasos semiarbolados de Urbasa y Andia.

Las especies pioneras del *Lecanoretum subfuscae* son resistentes a la sequía y moderadamente sensibles a la contaminación.

Por otro lado, en la corteza enriquecida de los árboles existentes cerca de bordas ganaderas y corrales se encuentran las especies nitrófilas de la clase *Physcietea*, clase característica de situaciones de alta luminosidad. El *Xanthorietum candelariae* prefiere ramitas de hayas, por ejemplo en rodales jóvenes o bosquetes de rejuvenecimiento. Muy comunes sobre las ramas y troncos jóvenes son las especies propias del *Physcietum adscendentis*, entre otros *Anaptychia ciliaris*, *Physcia adscendens*, *Physcia tenella*, *Phlyctis argena* y *Xanthoria parietina*. Estos fotófilos con talos foliosos crecen mezclados con especies fruticosas del *Ramalinetum fastigiatae*. Las especies de la clase *Physcietea* son resistentes a la sequía y también a la polución.

2 *Graphidion*

Con el cierre de las copas, *Lecanoretum subfuscae* se retira en favor de los líquenes de la alianza *Graphidion scriptae* (clase *Arthonio-Lecidelletea elaeochromae*). Se han descrito varias asociaciones del *Graphidion* en bosques con alta humedad ambiental en Europa Central. Dos de estas comunidades son frecuentes en los hayedos de Urbasa y Andia: *Pertusarietum amarae* y *Pyrenuletum nitidae*.



Foto 11. Hayedo sobre karst en Urbasa. Troncos blancos cubiertos de comunidades del *Graphidion*, mezclados con talos de *Lobaria pulmonaria*. La base del árbol está cubierto por los briófitos *Isoetecium alopecuroides* y *Hypnum cupressiforme*. Nico de Bruin

Pertusarietum amarae es la más demandante en luz de ambas asociaciones. Muestra su óptimo en hayedos relativamente abiertos o sobre árboles bien iluminados en el borde del bosque. Varias especies de *Pertusaria* se instalan sobre troncos vivos con corteza lisa, por lo general *Pertusaria albescens* y

Pertusaria amara, a veces también *Pertusaria flavida* y *Pertusaria coccodes*. Crecen junto a *Lecanora chlarothesa*, *Thelotrema lepadinum* y varias especies del género *Opegrapha* o *Ochrolechia*. Forman bandas horizontales de talos con forma más o menos ovalada de hasta 60 cm de largo. Las especies son muy parecidas. Los géneros *Pertusaria* y *Ochrolechia* no son siempre separables en el campo. A menudo son necesarias inspecciones microscópicas y análisis químicos para comprobar la identidad de las especies.



Foto 12. *Sphaerophorus globosus*, especie rara sobre haya en bosques naturales. Nico de Bruin

Bajo condiciones bien iluminadas también *Melanelia glabrata*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia sulcata* y algunos líquenes foliosos propios de la clase *Hypogymnieta physoidis* participan en *Graphidion* para formar comunidades más ricas en especies.

Pyrenuletum nitidae coloniza los troncos de los árboles maduros (con diámetro mayor de 10 cm) en condiciones de sombra. Su componente más común, *Graphis scripta*, se detecta fácilmente por la presencia de los característicos cuerpos fructíferos alargados y negros, sobre talos blancos. También discretas especies del género *Porina* y *Pyrenula nitida* (de color marrón) son comunes en Urbasa. *Graphidion* tiene una marcada preferencia por bosques del tipo *Fagion sylvaticae*, donde está frecuente no solo sobre *Fagus*, sino también en otros árboles de corteza lisa como *Corylus*. Es muy sensible a la contaminación atmosférica y es un buen indicador de bosques relativamente intactos.

Los árboles viejos, con corteza algo agrietada muestran una composición con un número elevado de briófitos. En troncos viejos de

Fagus y *Acer* se trata de una combinación de líquenes del *Graphidion* y briófitos de la clase *Frullanio-Leucodontetea*, más exactamente *Antitrichietum curtispendulae*, asociación muscinal skio-, hygro- y acidófila en bosques con alta humedad ambiental de *Fagion sylvaticae*. Especies características de esta comunidad en Urbasa y Andia son *Antitrichia curtispendula*, *Frullania fragilifolia*, *Frullania tamarisci*, *Homalothecium sericeum*, *Leucodon sciuroides*, *Metzgeria furcata*, *Neckera complanata*, *Neckera crispa*, *Neckera pumila*, *Orthotrichum stramineum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Radula complanata* y *Zygodon baumgartneri*. Sobre musgos o ejemplares de *Frullania dilatata* en lugares muy sombreados a veces se puede distinguir los discretos talos escuamulosos glaucos de *Normandina pulchella*.

3 Lobarion

En árboles muy gruesos destacan grandes líquenes foliáceos, netamente *Lobaria pulmonaria*. Esta especie pertenece al *Lobarion pulmonariae*, la segunda alianza de la clase *Frullanio-Leucodontetea*. *Lobarion* se ve favorecida por un clima húmedo, con inviernos suaves y con abundantes lluvias durante todo el año, preferiblemente con nieblas frecuentes, el típico clima atlántico.

La mayoría de las especies de *Lobarion* quedan en gran parte restringidas a los bosques viejos en las áreas más húmedas de Europa. Muchas de las especies características son raras fuera de su área de distribución principal atlántica, y por lo tanto se les considera de gran valor para la conservación. Como consecuencia los bosques de clima húmedo en Navarra ofrecen buenas condiciones para mantener comunidades epifíticas ricas, y los hayedos en Urbasa y Andia no son una excepción a esta regla.

Un *Lobarion* bien desarrollado incluye buenas poblaciones de especies con talos foliáceos del género *Lobaria*. *Lobaria pulmonaria* es relativamente común en Urbasa y Andia. Forma talos de más de 60 cm de diámetro. En la sierra de Andia se encuentran enormes ejemplares frutificados de *Lobaria pulmonaria* y *Lobaria amplissima* sobre viejos trasmochos de haya. Otras especies características de la comunidad son: *Cetrelia olivetorum*, *Degelia plumbea*, *Leptogium saturninum*, *Peltigera collina* y *Sticta limbata*. Estos componentes del *Lobarion* son mucho más raros que *Lobaria pulmonaria*.

La madera muerta es muy escasa (todavía) en el hayedo de Urbasa y Andia. Por eso faltan especialistas de troncos caídos, salvo *Herzogiella seligeri* sobre algunas hayas muertas y *Aulacomium androgynum* sobre *Taxus baccata*.

Listado de comunidades epifíticas

Arthonio-Lecidelletea elaeochromae Drehwald 1993
Pioneras sobre corteza lisa y subneutral

Lecanorion subfuscae Hilitzer 1925 (*Lecanoretum subfuscae*)

Graphidion scriptae Ochsner 1928 (*Pertusarietum amarae* y *Pyrenuletum nitidae*)

Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuridis Mohan 1978 em. Marstaller 1985

Comunidades sobre corteza neutra en bosques viejos.

Lobarion pulmonariae Ochsner 1928

Ulotion crispae Barkman 1958



Fotos 13 y 14. *Cetrelia olivetorum* (arriba) y *Frullania tamarisci* (abajo), dos especies sensibles, restringidas a bosques naturales (con pocas alteraciones humanas). Klaas van Dort

CONSERVACIÓN DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS EN LOS HAYEDOS DE URBASA Y ANDIA.

Además de la conservación de las especies amenazadas y de los hábitats de interés, hay otro aspecto fundamental en la conservación de la flora y vegetación de un paisaje forestal: la conservación de la propia dinámica natural del bosque.

El Parque Natural de Urbasa y Andia ha sido un lugar con una fuerte influencia antrópica desde tiempos inmemoriales. Su importancia como lugar estratégico para la migración estival de rebaños procedentes de los valles cercanos y no tan cercanos (trasterminancia y trashumancia) desde, al menos, el Neolítico se ha mantenido hasta hoy. Ya en tiempos históricos fue dotado de un estatus especial, al ser declarado *monte de la corona de Navarra* con servidumbre de pastoreo para todos los navarros, incluyendo el derecho a suministro de madera para la construcción de vivienda y de leña de hogar. Estas servidumbres se han mantenido hasta el momento actual, con un parque natural en el que se realizan aprovechamientos forestales maderables. En este punto cabría cuestionarse la compatibilidad entre la actividad extractiva y la conservación de los valores de conservación de un parque natural. Ante todo, la consideración de la madera como un recurso renovable y *limpio* (frente a otros productos con un costo ambiental de producción mucho más elevado), y los criterios de solidaridad internacional (no desplazar el problema de producción a otros países más pobres para reservar nuestro propio territorio indemne) hacen que se considere la producción forestal una forma de gestión sostenible de los recursos naturales de un territorio, siempre que se establezcan unas condiciones de gestión compatible con la conservación de los valores naturales del ecosistema y las zonas objeto de explotación sean adecuadas. En el caso concreto de Urbasa-Andia, una gran parte de la superficie arbolada es objeto de explotación forestal, aunque, como se verá más adelante, se aplican unos criterios de gestión que persiguen garantizar el funcionamiento de los procesos ecológicos fundamentales de los ecosistemas forestales.

Desde la formulación de la ciencia silvícola moderna (en el siglo XIX en Alemania), la gestión

de los hayedos ha tendido hacia la consecución de masas regulares con su principal paradigma en el *monte normal*, aquel que garantizaba la persistencia del bosque y el óptimo económico. Esto se conseguía a través de diferentes actuaciones silvícolas cuyo objetivo era la modulación a través del tiempo de la competencia intra- e interespecífica y culminaba en las cortas de regeneración por el método de aclareo sucesivo. Dichas cortas facilitaban la instalación de una nueva masa de hayedo al final de un turno de rotación (variable entre 90 y 140 años, en función de la calidad de estación forestal). Además se obtenían unos productos maderables de alta calidad en forma de fustes rectos, limpios de nudos y defectos. Este tipo de silvicultura que en su lógica económica era perfecta y conseguía salvar un problema básico de los tiempos pre-silvícolas (el esquilme de los recursos con la consiguiente degradación y desaparición del bosque) ha acarreado otros problemas ecológicos relacionados con una excesiva homogeneización estructural del hayedo:

- Ausencia casi completa de especies arbóreas diferentes del haya (se consideraban menos productivas y se eliminaban selectivamente en las cortas intermedias a favor de la especie considerada principal, el haya).

- Ausencia de pies *anómalos*, con características comerciales inferiores (la presencia de agujeros, grietas, bifurcaciones o malformaciones depreciaban el valor de su madera, por lo que también se eliminaban a lo largo del ciclo de intervenciones silvícolas).



Foto 15. La selección silvícola tradicional a favor del haya ha conseguido montes regulares de gran homogeneidad y alta productividad, pero carentes de especies arbóreas secundarias. O. Schwendtner



Foto 16. Como resultado de la explotación forestal tradicional, en muchas zonas apenas se han conservado los pies considerados "anómalos", viejos, retorcidos, ramosos, con presencia de agujeros, grietas, bifurcaciones o malformaciones ya que se consideraban sin valor comercial y eran eliminados a lo largo del ciclo de intervenciones silvícolas. Actualmente los criterios de gestión forestal han cambiado totalmente y estos árboles se conservan al considerarse de gran valor ecológico. O. Schwendtner

- Ausencia de madera muerta (se consideraba que podía ser una fuente de plagas y enfermedades que pusieran en riesgo la seguridad sanitaria del bosque, por lo que también se extraían).

- Ausencia de las fases más maduras y decadentes de la sucesión natural del bosque (normalmente se realizaban las cortas de regeneración en la fase previa de la sucesión: fase óptima o madura, en el momento de máxima productividad, con lo que no se completaba el ciclo natural).

- Ausencia de una dinámica natural de perturbaciones (las actuaciones para mantener la regularidad de la masa y la estricta dosificación de la competencia evitaban los efectos estocásticos del régimen natural de pequeños derribos de viento que generan *gaps* y la instalación de pequeños conos de regeneración dispersos).

- Ausencia de heterogeneidad espacial a pequeña escala (el equilibrio de clases de edad se realizaba a través de un reparto superficial en *subtramos* homogéneos de una superficie controlada, entre 5 y 15 ha).

La gestión forestal actual de este espacio protegido (al igual que sucede en el resto de hayedos productivos de Navarra) pretende solventar estas carencias mediante la adopción de una serie de medidas complementarias. Entre ellas

las de mayor relación con la conservación de los procesos ecológicos son las siguientes:

- El mantenimiento y gestión positiva a favor de las especies arbóreas secundarias.
- El mantenimiento de un cierto número de pies sin aprovechar tras la corta final (se ha hablado en los últimos años de la cifra de 5 a 10 pies/ha, aunque en función de objetivos concretos de conservación esta puede aumentar hasta 30 pies/ha). Estos pies *amniados* se deben respetar también a lo largo del siguiente ciclo o turno forestal, de modo que constituyan una red de árboles viejos dispersos (y fuente progresiva de árboles muertos) inmersos en fases jóvenes de la masa forestal.
- El mantenimiento de toda la madera muerta que genera el bosque (salvo en lugares de peligro objetivo para los usuarios del bosque, como cercanía de senderos, zonas de esparcimiento, carreteras, etc). Una vez que ha quedado demostrado que en un bosque natural cualquier proliferación de insectos, hongos, virus o bacterias queda controlada antes o después por el propio funcionamiento natural del ecosistema, cualquier prejuicio o prevención contra este tema ha quedado solventada. El hecho de que se trate de bosques con una elevada humedad ambiental evita las polémicas sobre riesgo de incendios forestales que pueden darse en otras latitudes y formaciones forestales. En la gestión cotidiana del parque se han debido establecer medidas especiales, pues los grandes ejemplares de haya que quedaban secos en pie o eran derribados por el viento o eran solicitados hasta fechas recientes por los ganaderos que pastan en estas sierras, de acuerdo a la servidumbre ancestral de derecho a leña de hogares.
- La modificación del régimen de cortas intermedias o *claras por lo bajo* (que suponen la eliminación de todos los pies fenotípicamente inferiores) por otro régimen de *claras selectivas por lo alto* (que permite la supervivencia de un pool genético más amplio y la existencia de árboles con defectos que favorecen la instalación de comunidades vegetales epífitas, además de comunidades saproxilófagas también de gran importancia ecológica pero que no son objeto del presente escrito).
- La delimitación de una serie de reservas forestales *a evolución natural*, que de acuerdo con la ley forestal de Navarra, debe ocupar al menos un 5% de la superficie de todos los Montes de Utilidad Pública. De hecho, en los montes contenidos en el

Parque Natural de Urbasa – Andía esta superficie es bastante mayor. Esta designación supone la ausencia de actuaciones silvícolas, aunque en determinados casos podría plantearse también el acotado a los herbívoros para favorecer la recuperación de algunas especies. Por otro lado, esta red de reservas debería revisarse, complementando con tipos forestales poco o nada representados.

- El respeto absoluto a los micro-hábitats diferenciados insertos en el hábitat boscoso general (tal como pequeños humedales, áreas rocosas, etc).
- El mantenimiento de pequeños rasos (sin forzar su repoblación forestal) incluso en la masa forestal general, junto a sus ecotonos.
- La regeneración natural del hayedo frente a otras opciones no habituales en la gestión de hayedos pero posibles (repoblación artificial tras la corta final con planta criada en vivero, en ocasiones de procedencia exógena al considerarse más productiva) favorece el mantenimiento de la diversidad genética y el mantenimiento de los caracteres adaptativos propios a las condiciones locales y frente al cambio climático.
- La extracción de productos por debajo de la tasa de crecimiento de la masa forestal garantiza la no sobre-explotación del recurso y el crecimiento continuo de modo global hacia fases más maduras del bosque.
- En resumen, podría decirse que la gestión forestal actual, a pesar de los impactos de la extracción de madera, permite la conservación de los procesos ecológicos básicos propios del hayedo, resumidos en el mantenimiento del ciclo de regeneración, crecimiento y decadencia del bosque, con todos sus componentes relacionados. De este modo, se podría decir que a pesar de no considerarse un bosque *natural* (en el sentido que adopta la literatura científica europea para este término, como un bosque primigenio, sin intervención humana), la gestión que se realiza en este espacio trata de mimetizar el funcionamiento del bosque natural y de mantener todos sus elementos y procesos básicos.

No obstante, hay determinados elementos que se han perdido por el camino. Su recuperación no dependerá solo del mantenimiento de las condiciones de hábitat necesarias para su instalación, sino que también dependerá de la existencia y la cercanía de una fuente de propágulos. En adelante vamos a desarrollar el caso más llamativo, la existencia o no de especies arbóreas secundarias del hayedo.

CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES ARBÓREAS SECUNDARIAS EN LOS HAYEDOS DE URBASA Y ANDIA

A pesar del mito de la supuesta *baja dendrodiversidad de los hayedos*, lo cierto es que los hayedos naturales mantienen en una cierta proporción la existencia de toda una serie de especies arbóreas de requerimientos ecológicos similares al haya (olmos de montaña, tilos, fresnos, tejos, arces, serbales, etc). En los bosques explotados desde antiguo, determinar cual es la verdadera dinámica interespecífica natural es complicado, pues, como hemos comentado anteriormente, la gestión selvícola de los últimos siglos no ha favorecido precisamente su mantenimiento. De este modo, podemos ver los últimos ejemplares de estas especies relegados a zonas marginales, subóptimas para su autoecología. Esto ha llevado en ocasiones a cometer errores a la hora de asignar las *apetencias* ecológicas de estas especies. Repasamos a continuación varios casos:

Taxus baccata L.

Los tejos se mantienen en las Sierras de Urbasa y Andia, generalmente refugiados en áreas poco accesibles: crestas y afloramientos rocosos, así como en menor medida sobre suelos pesados. Los ejemplares que se encuentran más a menudo son árboles viejos, de gran porte, resultando preocupante la escasísima presencia de pies de edad intermedia y jóvenes. Las micropoblaciones más importantes se encuentran en Iraigorri (Otsaportillo), Raso de Olderitz, Agineta, Balsa de Olaberria y Obats. Ejemplares dispersos también en Artzanbaratza y cresterios sobre Amescoas. Un inventario provisional cifra la población en menos de 60 individuos adultos (con diámetro normal superior a 20 cm). Los principales problemas de esta especie se pueden concretar en los siguientes puntos:

- Competencia por la luz: el tejo está entre las especies más esciófilas de los bosques templados (THOMAS, 2010), sobrevive bajo condiciones de luminosidad por debajo del 3% (medidos respecto a la radiación en el exterior del bosque) y es incluso capaz de producir semillas viables con condiciones de luz por debajo del 5% (ISZKULO & al., 2005). A pesar de su casi mítica esciofilia, lo cierto es que allí donde el haya extiende un dosel continuo de copas

muy densas (en sus estaciones de óptimo ecológico sobre suelos profundos), en condiciones de muy baja luminosidad, la pervivencia del tejo se ve muy comprometida. Existen abundantes pruebas, tanto en la Navarra atlántica (SCHWENDTNER & al., 2007), como en el resto de Europa (SVENNING & MAGARD, 1999; ISZKULO & BORATINSKI, 2004; PIETZARKA, 2005) de su desplazamiento por el haya. Esto ha llevado al tejo a refugiarse en zonas subóptimas para el haya donde la densidad de copas es menor y por tanto la iluminación bajo el dosel es mayor (zonas rocosas o suelos encharcadizos).



Foto 17. Los tejos (*Taxus baccata*) tienen la capacidad de resistir en el sotobosque de los hayedos especialmente cuando estos no crecen sobre estaciones de buena calidad y no desarrollan copas muy densas, como este caso en el monte de Limitaciones (Urbasa). O. Schwendtner

- Persecución antrópica directa: los montes de Urbasa y Andia han sido recorridos desde antiguo por pastores con sus ganados. Como es conocido, el tejo es una planta fuertemente tóxica, especialmente para los equinos, lo que ha llevado a su eliminación en determinadas zonas para evitar el envenenamiento de las reses. En contrapartida, esta especie no ha sido tan perseguida en las actuaciones silvícolas de mejora, al no considerarse generalmente un competidor activo contra el haya.

- Fuerte presión de los herbívoros, especialmente sobre las plantas jóvenes. Se ha comprobado en otros hayedos de Europa como el reclutamiento de tejo es fuertemente dependiente de las variaciones en las poblaciones de herbívoros, especialmente de corzo (*Capreolus capreolus*) y de su presión ramoneadora (MYSTERUD & al., 2004). También en Urbasa y Andia la renovación de la población se hace especialmente complicada, teniendo en cuenta las altas densidades de ganado doméstico en régimen extensivo (no hay que olvidar que la oveja de raza *latxa* es una gran consumidora de fitomasa en ambiente nemoral). En añadidura, las crecientes poblaciones de herbívoros silvestres (corzo) en las últimas décadas pueden aumentar la presión sobre plantas y arbolillos jóvenes (escodado) en algunas zonas.

Estos problemas han sido solventados o al menos *sobrellevados* por esta especie gracias al desarrollo de varias estrategias vitales:

- Su gran resiliencia: su marcada esciofilia, longevidad y capacidad de reproducción vegetativa le permiten resistir durante largo tiempo bajo condiciones poco favorables a la espera de que se abra una oportunidad para una nueva colonización de un espacio disponible (SCHWENDTNER, 2010).
- Su capacidad de colonización de espacios poco favorables (zonas rocosas y suelos parcialmente encharcadizos) le permiten sobrevivir en lugares donde la competencia del haya es menor o inexistente (SCHWENDTNER & CÁRCAMO, 2000).
- Su comportamiento rupícola le ha permitido escapar de la persecución humana y quedar a salvo de los herbívoros (ALCOBER & al., 1988).
- La *facilitación* por arbustos espinosos como el enebro común (*Juniperus communis* L.). La protección de matas espesas de plantas pinchudas permite el desarrollo de nuevas plantas de tejo (GARCÍA, 2007), que con el tiempo terminan convirtiéndose en una nueva población de tejos. Es muy ilustrativo el caso del Raso de San Benito, en el sur del parque, donde tras unas décadas en las que se ha reducido la presión ganadera, los antiguos pastizales han evolucionado a un mosaico de enebro – pastizal donde bajo la protección de los enebros se están desarrollando un centenar de nuevos arbolillos de tejo.
- La propagación a larga distancia de las semillas de tejo gracias a las poblaciones migratorias de turdidos (VALDÉS, 2006), que recalán en estas sierras en grandes bandos en el otoño, momento

de maduración del arilo y semilla del tejo. Estos animales ayudan a su expansión, posándose primero en tejos hembra para alimentarse de sus frutos y defecando posteriormente en zonas de enebro, donde también acuden a alimentarse de los frutos del enebro.

La evolución previsible del tejo para los próximos tiempos en Urbasa – Andia puede contemplarse con cierto optimismo, pero requeriría de medidas de apoyo y restauración en zonas concretas.

***Betula alba* L.**

En la Sierra de Urbasa podemos encontrar menos de 10 ejemplares adultos de abedul, dispersos en zonas con suelos arenosos en proceso de podsolización (las abundantes lluvias de esta zona lavan las arcillas y materia orgánica quedando unos suelos pobres y muy ácidos, con valores de pH alrededor de 5). Sobre estos suelos el haya vegeta mal y no forma masas muy compactas, permitiendo la existencia de otras especies secundarias, entre ellas el abedul. Sobre estos suelos arenosos, conjuntamente al abedul encontramos una serie de especies indicadoras de la acidez del suelo como: *Genista anglica*, *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, etc.

En la colindante Sierra de Entzia en Alava, (en realidad se trata de la misma unidad geológica separada por límites administrativos) los abedules son más frecuentes (CATON & URIBE, 1980) y una posible fuente de propágulos (las pequeñas semillas aladas se dispersan a gran distancia con el viento) para el futuro del abedul en la sierra de Urbasa.

***Quercus robur* L.**

Actualmente en la Sierra de Urbasa sobreviven al menos 5 ejemplares de roble común. Se encuentran dispersos en áreas con una configuración edáfica particular: suelos arcillosos pesados, con mayor capacidad de retención de agua, lo cual perjudica al desarrollo del haya mientras que el roble común está adaptado a dicho tipo de situaciones. En estas áreas también se localizan especies características de los robledales de fondo de valle como *Crataegus laevigata*, especies indicadoras de condiciones acidófilas e higrófilas como *Genista anglica*, e individuos de otras especies

arbóreas secundarias poco habituales en Urbasa dado que toleran mal la concurrencia del haya como son *Populus tremula* o *Salix caprea*.



Foto 18. Ejemplar viejísimo de *Quercus robur*, uno de los últimos robles atlánticos de la sierra de Urbasa. O. Schwendtner

En la gran cubeta endorreica central de la sierra de Urbasa, conocida como *Raso de Urbasa*, sobre suelos con cierta hidromorfía la vegetación potencial correspondería a un robledal de *Quercus robur* de fondo de valle, tal como determinan LOIDI & BASCONES (1995). La gran presión ganadera sobre esta área hace que actualmente en ella (tal como su nombre indica) solo existan pastizales y algunas zonas de enebro. Sería interesante observar la posible colonización de esta zona por el roble al abrigo de las matas espinosas, pero la escasez y alejamiento de los propágulos lo hace improbable de manera natural.

La desaparición del roble común en esta región ha sido causada probablemente por la presión humana (pastoral) directa, aunque también existen pruebas del desplazamiento del roble en otros lugares de Navarra (SCHWENDTNER & al.,

2008) y del norte de España (COSTA & al., 1998) debido al empuje excluyente e imparable del haya.

Existen también en la Sierra de Urbasa ejemplares de otras especies de robles (básicamente *Quercus humilis*), especialmente en las áreas cercanas al reborde sur, ya en transición hacia ambientes de clima submediterráneo. La facilidad para la hibridación en este género queda de manifiesto en la presencia de caracteres intermedios en estos ejemplares de robles submediterráneos, con posible introgresión de *Quercus petraea* y *Quercus faginea*.

Al abrigo de condiciones de mayor mediterraneidad, especialmente sobre suelos rocosos, también aparecen algunos pies de *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

Acer campestre L.

Esta especie es frecuente localmente en diversas zonas concretas de Urbasa y Andía. Generalmente considerado un arbolillo, sorprende encontrar árboles corpulentos con diámetros de más de 100 cm en varios parajes de estas sierras. Un ejemplo singular es Kataliturri, donde arces de gran tamaño mezclados con grandes hayas presentan una estructura adhesada. Es relativamente frecuente encontrar arces de todos los tamaños en zonas de ecotono entre pastizal y hayedo, especialmente sobre suelos Lithic arcillosos. También se pueden encontrar ejemplares abundantes de arces con un comportamiento colonizador en áreas donde se han llevado a cabo recientemente cortas de regeneración por aclareo sucesivo sobre el hayedo.

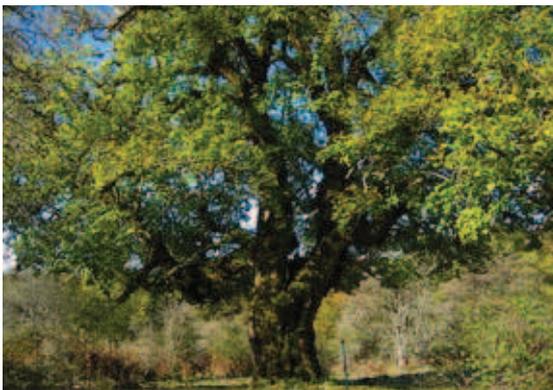


Foto 19. *Acer campestre*. Esta especie es frecuente localmente en diversas zonas de Urbasa y Andía. Generalmente considerado un arbolillo, sorprende encontrar árboles de gran tamaño con diámetros de más de 100 cm en varios parajes de estas sierras. O. Schwendtner

El hecho de que esta especie no sea más frecuente en los hayedos de edad intermedia hace sospechar un proceso de selección silvícola negativa durante las últimas décadas sobre las masas productivas. Será muy interesante observar el comportamiento de estos pies de arce en competencia directa con las jóvenes plantas de haya a lo largo del desarrollo de las masas jóvenes procedentes de estas cortas, una vez que han cambiado los criterios de gestión de las masas forestales. Es posible que en determinadas situaciones nos encontremos con un escenario diferente al tantas veces repetido de los hayedos monoespecíficos o *muy poco dendrodiversos*.

***Tilia platyphyllos* L.**

El tilo es otra especie arbórea considerada *rara*, no solo en las sierras de Urbasa y Andía, sino en el conjunto de los hayedos de Europa. Se le considera vestigio de otra época, previa a la ola *invasora* protagonizada por el haya que colonizó rápidamente el Pirineo y Cordillera Cantábrica desde hace unos 4.500 años (COSTA & al., 1988; MAGRI, 2008), desplazando a muchas de las especies arbóreas que hasta entonces habían poblado los niveles montaños de dichas montañas. Actualmente podemos encontrar en Urbasa muy escasos tilos, generalmente viejitos, acantonados en áreas rocosas y pedregosas como Iraigorri, Agineta, Artzanbaratza, crestas de Legunbe, etc. La existencia de plantas jóvenes es más escasa aún, sufriendo fuertemente los efectos de la herbivoría.

Otras especies arbóreas y de arbolillos son más o menos frecuentes en el seno del hayedo como los fresnos (*Fraxinus excelsior*), mostajos (*Sorbus aria*), acebos (*Ilex aquifolium*) o majuelos (*Crataegus mongyna* y *C. laevigata*), y el estudio de su dinámica natural sería de gran interés para el mejor conocimiento de la conservación del sistema hayedo.

GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Las especies de flora amenazada, reciben ese nombre y han sido catalogadas en las diferentes listas rojas precisamente porque su escasez y/o los factores de riesgo que penden sobre ellas hacen temer su desaparición. Es preciso acometer un esfuerzo de mejora del conocimiento de su biología de reproducción, de su estatus de conservación, de

las condiciones ambientales y de origen antrópico que les afectan, y en función de las mismas planificar las medidas de gestión a tomar, anticipándose a los acontecimientos que pueden afectar en los próximos tiempos a su supervivencia.

En este sentido, un factor muy importante va a ser la reducción de la carga ganadera, fenómeno que ya se viene observando en otras áreas de la Cordillera Cantábrica (MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2003) y que empieza a dejar sentir sus efectos en este espacio. Se trata de un factor complejo ya que la reducción del grado de presión no se reparte uniformemente sobre el territorio (algunas áreas siguen sobreexplotadas mientras otras han quedado ya abandonadas) y, además, sus efectos se manifiestan de modo ambivalente. Si por un lado va a favorecer la recuperación de la dinámica natural en los bosques de Urbasa y Andía, por otro, para la conservación de especies ligadas a los pastizales supondrá un problema de difícil solución.



Foto 20. Amplias zonas de la sierra de Andía permanecen deforestadas desde tiempos inmemoriales, en los últimos tiempos en algunos parajes se está observando un proceso de "matorralización" de antiguas zonas de pastizal. Brezales de *Erica vagans*, Hábitat de Interés Comunitario. J. Zufaur

La gestión forestal en un espacio protegido debe tener como uno de sus objetivos principales la conservación del ecosistema forestal teniendo en cuenta toda la diversidad de situaciones y procesos ecológicos que se dan en su seno. La implementación en la gestión forestal cotidiana de una serie de medidas para asegurar la conservación es el gran reto a acometer. Este tipo de medidas cada vez son más comunes y preceptivas en los montes gestionados para la producción de madera, existiendo publicaciones recientes que indican algunos de los criterios a considerar. Por ejemplo,

en Castilla y León (JIMÉNEZ & al., 2006), o en Navarra (MUÑOZ & al., 2005; SCHWENDTNER, 2009). Complementariamente, la consideración del papel de las especies arbóreas secundarias del hayedo puede ser una oportunidad para diversificar la producción forestal, basándose en una selvicultura más de detalle aprovechando el valor añadido de las maderas nobles (SPIECKER, 2006), mientras que zonas extensas de bosque se dejan a su evolución natural.

Si las sierras de Urbasa y Andia tienen un valor de conservación importante, lo cual se ha intentado documentar en el presente artículo, es fundamental que las condiciones que propician ese estado de conservación se mantengan o se mejoren. Para ello, y a modo de resumen, se listan en la tabla I, algunas actuaciones de gestión recomendables de modo general. La aplicación concreta a cada caso requerirá un estudio de detalle.

Medidas de gestión recomendables:	Seguimiento	Reforzam. Población	Gestión / Control ganado	Actuaciones selvícolas	Mantener árboles viejos y madera muerta	Red de reservas a evolución natural
Flora vascular amenazada	X		X			
Hábitats de interés	X		X	X		
Líquenes + briófitos epífitos y epixílicos	X				X	X
Especies arbóreas secundarias	X	X	X	X		
Fases maduras del bosque	X				X	X

Tabla I. Principales medidas de gestión recomendadas (de modo general) para los principales elementos de flora y vegetación en las sierras de Urbasa y Andia comentadas en este capítulo.

BIBLIOGRAFÍA

ALCOBER, J.A., SANCHIS, E. & CRESPO, M.B. (1988). Distribución y autoecología del tejo (*Taxus baccata* L.) en la provincia de Valencia. *Ecología* 2: 131-138

BERASTEGI, A. (2010). *Prados y pastizales en Navarra: descripción, tipificación y ecología*. Tesis doctoral inéd. UPV-EHU.

BIURRUN, I. (1999). Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5: 1-338

CATON, B. & URIBE-ECHEBARRIA, P. (1980). *Mapa de Vegetación de Álava*. Ed. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz

COSTA, M., MORLA, C. & SAINZ, H. (1998). *Los*

bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Planeta.

Decreto Foral 228/2007, de 8 de octubre, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado "Urbasa y Andía" como Zona Especial de Conservación y se aprueba su Plan de Gestión.

Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra y se adoptan medidas para la conservación de la flora silvestre catalogada.

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

GARCÍA, D. (2007). Regeneración natural y conservación del tejo (*Taxus baccata* L.) en la cordillera Cantábrica: la importancia de las interacciones ecológicas. pp. 31-39. in Serra, L. (ed.). *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo Occidental*. Generalitat Valenciana. CAM. Ministerio de Medio Ambiente.

GAVRN (2008a). *Diagnóstico del estado de conservación y propuestas de medidas y directrices de conservación de Arenaria vitoriana* Uribe-Ech. & Alejandre.

GAVRN (2008b). *Informe de seguimiento de Arenaria vitoriana* Uribe-Ech. & Alejandre.

GAVRN (2009). *Informe de seguimiento de flora amenazada. Arenaria vitoriana* Uribe-Ech. & Alejandre.

GAVRN (2010). *Informe de seguimiento de flora amenazada. Arenaria vitoriana* Uribe-Ech. & Alejandre en el raso de Burandi; ZEC Sierras de Urbasa-Andía. 2010.

GAVRN (2011). *Informe de seguimiento de flora amenazada. Arenaria vitoriana* Uribe-Ech. & Alejandre en el raso de Burandi; ZEC Sierras de Urbasa-Andía. 2011.

GIL, T., BERASTEGI, A., LORDA, M. & PERALTA, J. (2004). Important Plant Areas in Navarra. 4th European Conference on the Conservation of Wild Plants

- GILG, O. (2004). *Forêts à caractère naturel: caractéristiques, conservation et suivi*. Cahiers techniques de l'ATEN. Montpellier. (En la edición en lengua inglesa: *Old-Growth forests: characteristics, conservation and monitoring*)
- GUZMÁN, D. & GOÑI, D. (2001). *Revisión del Catálogo de Flora Vasculare Amenazada en Navarra*. Informe inédito. GAVRN y Gobierno de Navarra.
- ISZKULO, G. & BORATINSKI, A. (2004). Interaction between canopy tree species and european yew *Taxus baccata*. *Polish Journal of Ecology* 52(4): 523-531.
- ISZKULO, G., BORATYNSKI, A., DIDUKH, Y., ROMASCHENKO, K. & PRYAZHKO, N. (2005). Changes of population structure of *Taxus baccata* L. during 25 years in protected area (Carpathians, Western Ukraine). *Polish Journal of Ecology* 53:13-23.
- JIMÉNEZ, F.J., GORDO, F.J. & GONZÁLEZ, A. (2006). *Manual sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a habitats forestales*. Serie técnica. Colección de manuales de gestión forestal sostenible. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León.
- LOIDI, J. & BASCONES, J.C. (1995). *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.
- LOIDI, J., BIURRUN, I. & HERRERA, M. (1997). Vegetación del centro-norte peninsular. *Itinera Geobot.* 9: 161-618.
- LORDA, M., BERASTEGI, A., GIL, T. & PERALTA, J. (2009). Criterios para la priorización de la flora amenazada en Navarra. Nuevas perspectivas para la gestión, pp. 219-243 in Llamas, F & Acedo, C. (eds.). *Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI*. Área de Publ. Univ. León. León.
- LORDA, M., PERALTA, J., BERASTEGI, A., GIL, T. & MEYER, A. (2005). *Actualización y revisión de citas de especies de flora de interés de Navarra*. Informe técnico y base de datos. GAVRN y Gobierno de Navarra. Pamplona.
- MAGRI, D. (2008), Patterns of post-glacial spread and the extent of glacial refugia of European beech (*Fagus sylvatica*). *Journal of Biogeography*, 35 (3): 450-463.
- MARTÍNEZ L. & GONZÁLEZ, L. (2003). Abandono del aprovechamiento ganadero y dinámica de recuperación del bosque en Lena – Asturias. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.:* 16: 141-146
- MUÑOZ, P. & SCHWENDTNER, O. (2005). La silvicultura hacia bosques maduros, herramienta para la conservación de la Biodiversidad en los hayedos de Navarra. *Actas del IV Congreso Forestal Nacional*, S.E.C.F. Zaragoza.
- MYSTERUD, A. & OSTBYE, E. (2004). Roe deer (*Capreolus capreolus*) browsing pressure effects yew (*Taxus baccata*) recruitment within nature reserves in Norway. *Biological Conservation* 120: 545-548
- OLANO, J.M. (1995). *Estudio fitoecológico de los bosques de las Sierras de Urbasa, Andía y Entzia (Álava y Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Lejona.
- OLANO, J.M. (2005). *Nueva cartografía de hábitats (1:25.000) en los lugares de importancia comunitaria (LIC) de Navarra (Directiva 92/43/CEE)*. ES2200021 - Sierra de Urbasa-Andía. Inf. inéd. Gob. de Navarra.
- PERALTA, J. & OLANO, J.M. (2000). *Serie de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria IV*. Inf. inéd. Gob. de Navarra.
- PIETZARKA, U. (2005). *Zur ökologischen Strategie der Eibe (Taxus baccata).- Wachstums und Verjüngungsdynamik*. Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt, 25
- SCHÜTZ, J.P. (1999) Close-to-nature Silviculture: Is this concept compatible with favouring species diversity in forests?. *Forestry* 72(4): 359-366
- SCHWENDTNER, O. & CÁRCAMO, S. (2000). Las tejedas de Quinto Real, formaciones forestales relicticas. *Gorosti* 16: 25-31.
- SCHWENDTNER, O., MIÑAMBRES, L. & CÁRCAMO, S. (2007). Problemática de conservación de las poblaciones de tejo (*Taxus baccata* L.) en Navarra. Propuesta de un Plan de gestión regional para el tejo. pp. 41-60. in Serra, L. (ed.). *El tejo en el Mediterráneo Occidental. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejeras en el Mediterráneo Occidental*. Generalitat Valenciana. CAM. Ministerio de Medio Ambiente.

SCHWENDTNER, O., GONZÁLEZ, M. & VAL, Y. (2008). Desplazamiento del roble (*Quercus robur* y *Quercus petraea*) por el haya (*Fagus sylvatica*) en el Parque Natural del Señorío de Bertiz (Navarra). Actas de la I reunión sobre botánica forestal, Villablino (León). SECF.

SCHWENDTNER, O. (2009). Gestión forestal en hayedos maduros para la conservación de la diversidad estructural y la disponibilidad de hábitat para la fauna. *Gestión Forestal Sostenible: Diseño de líneas de gestión para el Uso Múltiple*. Escuela Agraria Mendikoi Fraisoro. Zizurkil.

SCHWENDTNER, O. (2010). Supervivencia y crisis del tejo (*Taxus baccata*) en el área Cantábrica. II jornadas sobre el teix a la Mediterrania Occidental. *Annals del Garrotxa Institut. Catal. d'Hist. Nat.* 4: 35-40. Olot.

SPIECKER H. (2006). Minority tree species - a challenge for multi-purpose forestry. In: DIACI J. (ed) *Nature-based forestry in Central Europe*: 47-59.

SVENNING, J. & MAGARD, E. (1999). Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological Conservation* 88: 173-182.

THOMAS, P. (2010). Response of *Taxus baccata* to environmental factors. II jornadas sobre el teix a la Mediterrania Occidental. *Annals del Garrotxa Institut. Catal. d'Hist. Nat.* 4: 5-10. Olot.

URIBE-ECHEBARRÍA DÍAZ, P. (2005). *Informe sobre la presencia en Navarra de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. nobilis (Haw.) A. Fernandes*. Inf. inéd. Gob. de Navarra y Gestión Ambiental, V.R. de Navarra.

VALDES, A. (2006). *Variabilidad interanual en la dispersión y la depredación de semillas de árboles ornitócoros en acebedas cantábricas*. Tesis de Licenciatura inéd., Universidad de Oviedo.

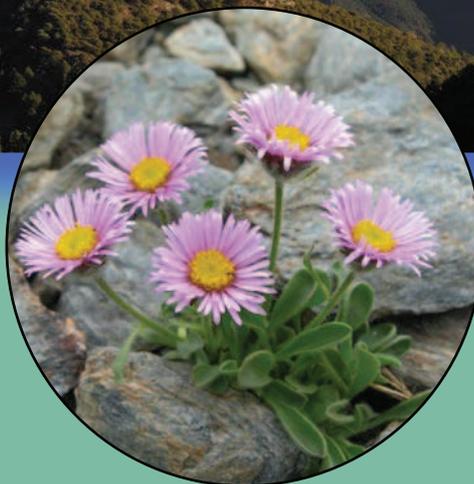
VILLAR, L., CATALÁN, P., GUZMÁN, D. & GOÑI, D. (1995). *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra*. Informe inédito. Gobierno de Navarra.



Foto 21. Aspecto otoñal de los cantiles al sur de la sierra de Urbasa: balcón de Ubaba y reserva del Nacedero de Urederra. Se aprecia la superficie, sensiblemente llana, de la meseta de Urbasa, extensamente cubierta por hayedo. Nico de Bruin

JORNADAS ESTATALES DE ESTUDIO Y DIVULGACIÓN DE LA FLORA DE LOS PARQUES NACIONALES Y NATURALES

CEMACAM FONT ROJA - ALCOI
26-28 OCTUBRE 2011



- © de esta edición
Lluís Serra Laliga, *Editor*
Caja Mediterráneo
- © fotos de portada: Sierra Nevada y *Erigeron frigidus*. *Gabriel Blanca*
fotos de contraportada, arriba: Serra del Carrascal de la Font Roja y *Linaria depauperata*. *Lluís Serra*, abajo: Parque Nacional del Teide, *Lluís Serra* y *Echium wildpretii*, *Ángel Bañares*
- © de los textos y las fotografías sus autores

ISBN 13: 978-84-615-5686-1
Depósito legal: A-1012-2011

Maquetación: Lluís Serra Laliga
Realización e impresión: Gráficas Alcoy

Este libro debe citarse como:

SERRA, L. (2011, ed.). *Jornadas Estatales de estudio y divulgación de la flora de los Parques Nacionales y Naturales*. CAM.Alcoi.

Un capítulo debe citarse:

BLANCA, G. & ALGARRA, J. (2011). Flora del espacio natural de Sierra Nevada, pp. 21-36. En Serra, L. (ed.). *Jornadas Estatales de estudio y divulgación de la flora de los Parques Nacionales y Naturales*. CAM.Alcoi.