

## **CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN EN LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS. EL EJEMPLO DEL MONTE LAKORA (NAVARRA, PIRINEO OCCIDENTAL)**

Mikel LORDA<sup>1</sup> & José Luis REMÓN<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

#### **Vegetation mapping in the conservation of habitats. The case of Mount Lakora (Navarre, Western Pyrenees)**

A vegetation map of the Mount Lakora (1877 m, Roncal valley, western Pyrenees) has been elaborated, including a phytosociological legend and its correspondence with habitats according to Council Directive 92/43/ECC on the conservation of natural habitats and wild fauna and flora. The analysis of vegetation and habitat maps leads us to emphasise the ecological interest of this mountain area, and to propose management measures for its conservation. In fact, it is proposed by the autonomous government to be a Natura 2000 Site, «ES2200001 Larra-Aztaparreta».

**Key words:** Plant communities, Habitats, Natura 2000 site, Vegetation map, Mount Lakora, Management

### **RESUMEN**

Se presenta un ensayo sobre la caracterización de las comunidades vegetales del monte Lakora (1.877 m), Valle de Roncal (Navarra), que permite poner de relieve el interés de los hábitats existentes para su conservación, en función también de su pertenencia a los hábitats comunitarios y prioritarios, establecidos en el anejo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Se elabora, a su vez, un mapa de vegetación con una leyenda fitosociológica y de hábitats que permite destacar el interés ecológico de esta montaña, y se proponen medidas de gestión encaminadas a su conservación. Este enclave está incluido, a propuesta del Gobierno de Navarra, en el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) «ES2200001 Larra-Aztaparreta».

**Palabras clave:** Comunidades vegetales, Hábitats, Red Natura 2000, Cartografía de vegetación, Monte Lakora, Gestión

---

<sup>1</sup> I.E.S. Agroforestal. Avda. Villava, 55. E-31015 Pamplona-Iruña, Navarra.  
E-mail: mlordalo@pnte.cfnavarra.es

<sup>2</sup> C/ Benjamín de Tudela, 30-5ºD. E-31008 Pamplona-Iruña, Navarra. E-mail: pepelu@autovia.com

## 1. Introducción

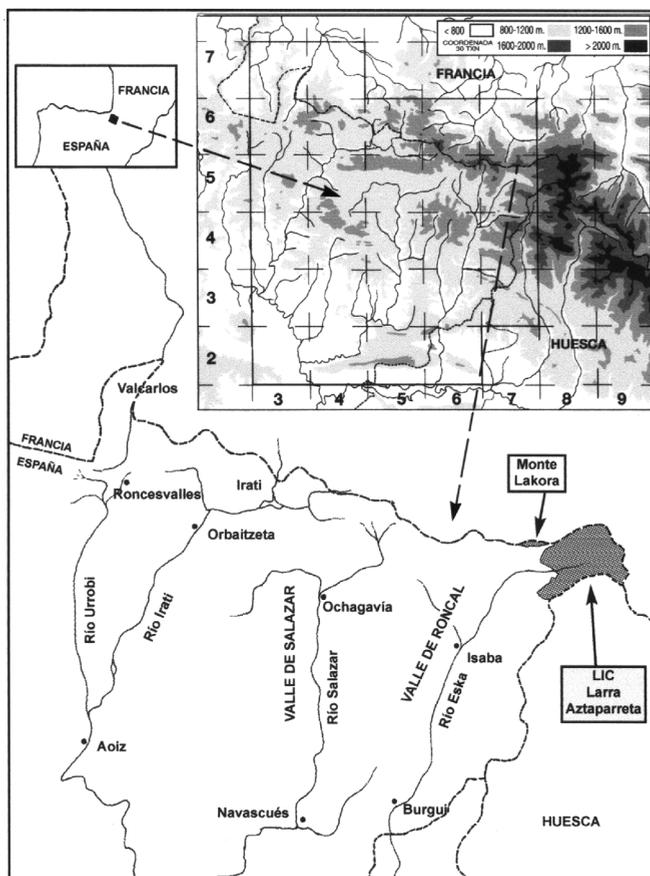
El monte Lakora (1.877 m) situado en la cabecera del Valle de Roncal (figura 1), al E del meridiano de Pamplona, forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Larra-Aztaparreta", un enclave de 3.048 ha perteneciente a la Región Biogeográfica Alpina, donde un 65% de su superficie está ocupada por hábitats comunitarios, destacando los pastos de montaña y los pinares de pino negro, extendidos sobre el impresionante karst de Larra (ANÓNIMO 2000a). Quedan incluidas en el LIC las Reservas Integrales de Aztaparreta y Ukerdi y la Reserva Natural de Larra.

El área de estudio tiene como límite occidental el Portillo de Arrakogoiti (1.416 m), al este el collado de Eraize (1.577 m), al sur la carretera internacional que une Isaba con Arette (Francia) y, al norte, la sinuosa línea fronteriza. La superficie abarca unas 250 ha, con un desnivel de 449 m, siendo su cota inferior el Refugio de Belagua, a 1.428 m de altitud.

Geológicamente forma parte de la prolongación del macizo de Igountze que desde el País Vasco francés se adentra en tierras navarras, de suerte que la cumbre de esta montaña se enriquece en pudingas y brechas del Albiense, Cenomaniense y Santoniense, junto a esquistos y cuarcitas del Paleozoico (PEÑA 1994). Estos materiales, por encima de 1.600 m, descansan sobre el flysch mastrichtense y calizas del Santoniense que dan originalidad a la contigua meseta de Larra. Constituye, por tanto, una isla geológica en el mar mesozoico que muestra un gran interés florístico, permitiendo la pervivencia de comunidades vegetales de elevado valor biogeográfico.

Caracterizada como una montaña oceánica, las estaciones climatológicas anotan en Belagua y Larra temperaturas medias que superan en poco los 7 °C, con un invierno prolongado a 6-8 meses. Ningún mes desciende su temperatura media por debajo de los 3 °C, enero no alcanza los 5 °C y seis meses al año no llegan a los 10 °C. En verano, la temperatura media roza los 20 °C (PEJENAUTE 1990). Las precipitaciones estimadas pueden alcanzar en la vertiente norte, abierta a los frentes cantábricos, en Ligoleta, los 3.300 mm anuales, 2.550 mm en Arlás-Soudet y 2.750 mm en Eraize. El pluviómetro totalizador de Larra (Piedra de San Martín) recoge 2.262 mm, el del Refugio de Belagua y Rincón de Belagua, más de 1.700 mm de precipitación anual. De octubre a mayo es habitual la presencia de nieve y, durante todo el año, la entrada de nubes de estancamiento procedentes de la vertiente norte, empujadas por los vientos de dirección N-NW, es un fenómeno habitual en los collados de Arrakogoiti y Eraize, que lleva consigo un descenso térmico, acusado en laderas y valles contiguos.

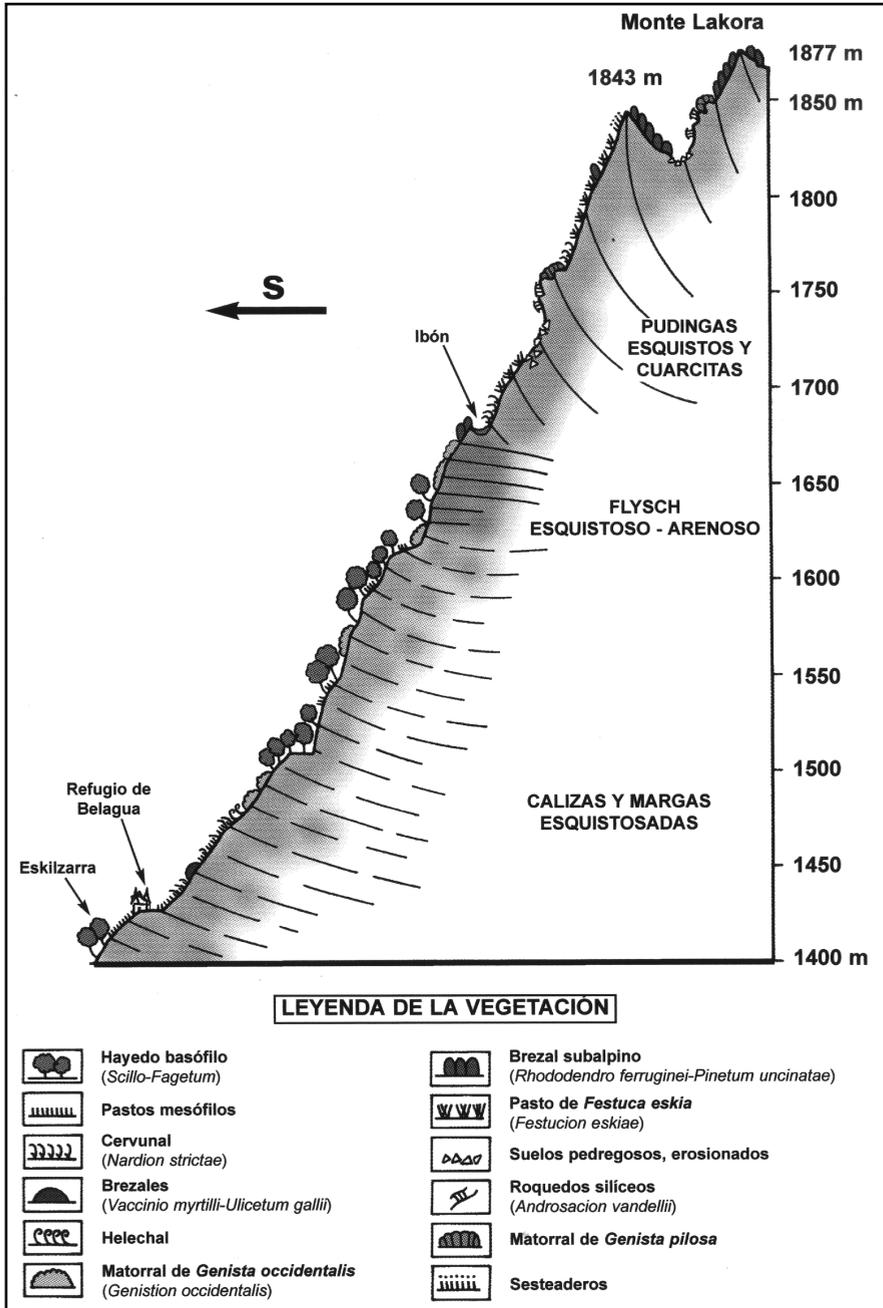
Biogeográficamente (RIVAS-MARTÍNEZ & LOIDI 1999), el monte Lakora queda incluido en la Región Eurosiberiana, Provincia Pirenaico-Cevenense, Subprovincia Pirenaico Central y Sector Pirenaico Occidental. La flora está caracterizada por un elevado número de taxones endémicos (VILLAR 1980, VILLAR *et al.* 1997, LORDA 2001) y con una moderada representación del elemento atlántico. La región de trabajo se corresponde con el nivel bioclimático altimontano-subalpino, con



**Figura 1.** Localización y mapa del Valle de Roncal y Monte Lakora en el Pirineo navarro.  
Study area: Roncal valley and Mount Lakora in the navarrese Pyrenees.

ombroclima hiperhúmedo-ultrahiperhúmedo. La catena altitudinal (figura 2) muestra en las altitudes inferiores pastos frecuentados por el ganado y reducidos hayedos (*Fagion sylvaticae*) que, conforme avanzamos en altitud, dan paso a pastos y brezales transitados por el ganado, que secularmente han recorrido estos parajes pirenaicos (VILLAR & LORDA 1992). El subalpino acoge brezales con *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus* y *Calluna vulgaris*. No faltan, entre otras, las comunidades quionófilas del *Primulion intricatae*, en mosaico con los pastos higrófilos del *Nardion*, así como los silicícolas del *Festucion eskiae*, en su límite occidental de distribución. Completa el panorama la vegetación ligada a los roquedos, bien calizos o silíceos.

Nos hemos propuesto en este trabajo realizar un ensayo de caracterización de las comunidades vegetales, elaborando a tal fin un mapa de vegetación e indicando



**Figura 2.** Transecto de la vegetación entre Eskilzarra y el Monte Lakora.  
 Altitudinal transection of plant communities from Eskilzarra to peak of Mount Lakora.

los hábitats de interés comunitario y prioritario según el anexo I de la Directiva 92/43/CEE (ANÓNIMO 1992) y el anexo I de la Directiva 97/62/CEE (ANÓNIMO 1997a). Valoramos, asimismo, la vulnerabilidad de los hábitats ante los usos actuales y futuros, y proponemos medidas de gestión de los hábitats, a la vez que resaltamos el valor biogeográfico de los taxones y comunidades vegetales existentes.

## 2. Material y métodos

Una vez delimitada el área de trabajo, hemos estudiado e interpretado, siguiendo la metodología fitosociológica, las comunidades vegetales, para lo cual se han realizado inventarios y consultado las fuentes bibliográficas más relevantes (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1991a y 1991b, LOIDI *et al.* 1997). En los inventarios florísticos sólo se ha utilizado el índice de abundancia-dominancia, en la nomenclatura nos hemos ajustado al Código de Nomenclatura Fitosociológica (BARKMAN *et al.* 1986) y, finalmente, para los nombres científicos de los taxones seguimos la obra de AIZPURU *et al.* (1999).

Mediante trabajo de campo, fotografía aérea, ortofotomapas y mapas topográficos a escala 1:5.000 hemos procedido a interpretar y delimitar los recintos correspondientes a las distintas unidades de vegetación, elaborando a tal fin un mapa de vegetación a escala 1:5.000, del que presentamos (figura 3) la porción que muestra mayor diversidad ecológica, siendo por ello la más representativa de las comunidades vegetales y hábitats de interés.

Para la transcripción de las unidades de vegetación a la lista de hábitats propuestos por la Unión Europea, se han utilizado el *Interpretation manual of European Union Habitats Version EUR 15* (ROMAO 1996) -códigos de cuatro dígitos correspondientes a la Red Natura 2000-, y la *Codificación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE y de los hábitats naturales y seminaturales existentes en España* (ANÓNIMO 2000b) y el EUR 15/2 (EUROPEAN COMMISSION 1999) -códigos de seis dígitos-. Para cada uno de los hábitats, además de los códigos, se mencionan las unidades sintaxonómicas correspondientes, al nivel de asociación en los casos más claros y, en los más complejos, hemos hecho una aproximación a su interpretación.

A la luz de nuestras observaciones de campo hemos realizado una evaluación de los riesgos sobre las comunidades vegetales, así como distintas propuestas de gestión, bien a nivel de conservación de la flora y hábitats, sobre las actividades ganaderas y sobre el turismo e infraestructuras futuras.

## 3. Resultados y discusión

### 3.1 Unidades de vegetación

Se cartografían 12 unidades de vegetación con sus códigos de cuatro cifras (hábitats de la Red Natura 2000) y seis cifras (hábitats existentes en España) que,



**Figura 3.** Distribución de las comunidades en el Monte Lakora según los datos y criterios seguidos en el texto.

Vegetation map of Mount Lakora (see explanations in the text).

Leyenda

- 1 Hayedo basófilo (*Scillo-Fagetum*)
- 2 Matorrales de *Genista occidentalis* (*Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis*)
- 3 Brezales de *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus* (*Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii*)
- 4 Brezales subalpinos de *Vaccinium uliginosum* (*Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae*) empobrecido en pino negro y rododendro
- 5 Pasto de *Festuca eskia* (*Festucion eskiae*)
- 5\* Facies con *Juncus trifidus*
- 6 Pasto de *Nardus stricta* (*Trifolio thalii-Nardetum strictae*)
- 7 Pasto mesófilo de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* y *Agrostis capillaris* (*Bromion*)
- 8 Pasto de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* en mosaico con *Calluna vulgaris* (*Bromion*)
- 9 Pastos quionófilos (*Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici*)
- 10 Roquedos calizos (*Saxifragion mediae, Cystopteridion*)
- 11 Roquedos silíceos (relacionados con *Androsacion vandellii*)
- Sd Suelo desnudo

comenzando con las formaciones boscosas y concluyendo con las comunidades de casmófitos, son las siguientes:

**Hayedo basófilo** - En el monte Lakora, la presencia del hayedo es testimonial, estando reducido a un enclave entre 1.500 y 1.600 m de altitud, con escasa representación del estrato herbáceo y con buena presencia de hayas jóvenes (zacardales). La casi

inexistencia de estratos inferiores en el interior del bosque, impide una correcta asignación fitosociológica que, para nosotros, a la vista de la vegetación del entorno, podría corresponder al *Scillo-Fagetum* de amplia distribución en los valles de Salazar, Belagua, Ansó, Hecho y Canfranc (LOIDI *et al.* 1997). La concurrencia en el entorno de *Pteridium aquilinum* y *Erica vagans* podría corroborar, de acuerdo con VANDEN BERGHEM (1973), esta suposición. Este bosque no es hábitat ni de interés comunitario ni prioritario.

El clima hiperhúmedo-ultrahiperhúmedo de la zona, junto con la vegetación acidófila secundaria (brezales, cervunales) podría dar lugar a pensar en la asociación *Lysimachio nemorum-Fagetum sylvaticae* cuya subasociación *saxifragetosum hirsutae* fue descrita del cercano Puerto de la Piedra de San Martín (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1991b). No obstante, este tipo de hayedo se instala en concavidades y depresiones del terreno donde se acumula la nieve, en un ambiente karstificado, muy distinto al del área de estudio.

**Matorrales de *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*** - Tras la eliminación del hayedo, sobre sustratos básicos y menos sobre los ácidos, se desarrolla un matorral pulviniforme dominado por la cascaula (*G. hispanica* subsp. *occidentalis*) y *Erica vagans*, que en las facies con litosuelos se enriquece de *Teucrium pyrenaicum*, dando lugar al *Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis*.

En la región alcanza las cotas inferiores del piso subalpino y forma mosaico con los pastos del *Bromion*, dominados por el lastón (*Brachypodium pinnatum* subsp. *rupes-tre*). Coloniza las laderas con pendientes más acusadas y los roquedos más inaccesibles. Hacia el piso subalpino, sobre repisas de roquedos silíceos, llega a predominar *Genista pilosa*.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “4090 Landas oromediterráneas endémicas con genístneas espinosas”.

**Brezales de *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*** - Estos brezales ocupan una extensa franja entre los 1.400-1.700 m de altitud. La pretérita desaparición del hayedo y la actual falta de carga ganadera condiciona su creciente expansión que, en las zonas más llanas, bien recorridas por el ganado tienden al pasto de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* y *Agrostis capillaris*, quedando, en las laderas más abruptas y menos frecuentadas por el ganado, densos céspedes de lastón. El control de esta comunidad se ha efectuado tradicionalmente por fuego, siendo la formación fruticosa más castigada. Predominan las ericáceas *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*, favorecidas por el ombroclima hiperhúmedo y el suelo, bien silíceo o acidificado. Esta comunidad podría asignarse al *Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii* (303043) empobrecida en algunos elementos atlánticos como *Daboecia cantabrica* y *Ulex gallii* ya en su límite altitudinal y oriental peninsular, así como por una incipiente continentalización del clima.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “4030 Landas secas europeas”.

**Brezales subalpinos de *Vaccinium uliginosum*** - Estos brezales colonizan los suelos silíceos por encima de 1.600 m de altitud. En función de su explotación (tala, fuego, pastoreo) han evolucionado hacia los pastos de *Festuca eskia* o, sobre suelos hidromorfos, a los de *Nardus stricta*. Todas estas variantes se pueden apreciar en el monte Lakora y quedan representadas en la cartografía adjunta. Proceden del *Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae* (306021), son ricas en ericáceas y carecen de rododendro y pino negro, quizá por su alejamiento del óptimo de área, al estar en su límite occidental de distribución. Suelen sufrir incendios que, en las laderas más abruptas originan la denudación del sustrato, denunciando la escasa potencialidad del mismo y su difícil recolonización vegetal. En las áreas culminales estos brezales se enriquecen con *Diphysastrum alpinum* y *Lycopodium clavatum* que, además de su rareza, son taxones de elevado valor biogeográfico. En el único lago estacional (ibón) del monte Lakora, es destacable la presencia de *Callitriche palustris*.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “4060 Landas alpinas y boreales”.

**Pastos de *Festuca eskia*** - Repartida por el piso subalpino, la comunidad del *Festucion eskiae* (514010), en su límite pirenaico occidental de distribución, desciende puntualmente hasta los 1.500 m. Forma céspedes densos en pendientes moderadas con escasa cobertura nival, o bien se integra en las comunidades del *Rhododendro-Pinetum*. Su principal papel reside en la retención del suelo, de escasa profundidad en estos ambientes. Aunque el inventario que presentamos refleja un empobrecimiento en especies características de la alianza (*Campanula ficarioides*, *Carex sempervirens* subsp. *pseudotristsis*, *Festuca paniculata*, *Luzula nutans* y *Ranunculus pyrenaicus*), todas ellas se encuentran en el monte Lakora (LORDA 2001), por lo que no mantenemos dudas en su adscripción fitosociológica.

Dentro de la comunidad resalta la facies con *Juncus trifidus*, asociado a *Agrostis rupestris*, *Luzula hispanica*, *Leontodon pyrenaicus*, *Primula integrifolia* y *Saxifraga moschata*, características de *Caricetalia curvulae*, pero que no nos permite independizarla del *Festucion eskiae*. Crece en las repisas de los espolones silíceos en orientaciones norte y corren riesgo de desaparecer por el reiterado fuego que alcanza a estas comunidades cacuminales.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “6140 Pastos pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*”.

**Pastos de *Nardus stricta*** - Los cervunales forman pastos de superficie variable en el territorio, en general en mosaico con las comunidades circundantes en función de la humedad del suelo. En el nivel altimontano, se encuentran muy enriquecidos en *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*. En las vaguadas y corredores con acumulación nival, son desplazados por la etapa de transición del *Trifolio thalii-Nardetum strictae* (514024) caracterizada por la presencia de *Horminum pyrenaicum*, *Primula elatior* subsp. *intricata*, *Armeria pubinervis* y *Alchemilla plicatula*, denominada como subasociación *horminetosum pyrenaici* sobre suelos lixiviados y de cierta acidificación.

En el subalpino, los cervunales ocupan claramente las topografías con acumulación de nieve, son más densos y se enriquecen en *Ranunculus pyrenaicus* y *Trifolium alpinum*.

Estos pastos del *Nardion* están incluidos en el hábitat de interés prioritario “6230\* Pastos de *Nardus*, ricos en especies sobre sustratos silíceos en áreas de montaña”.

**Pastos mesófilos de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* y *Agrostis capillaris* y Pastos de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* en mosaico con *Calluna vulgaris*** - Las dos comunidades quedan adscritas al *Bromion* y constituyen el hábitat de interés comunitario “6210 Pastos secos seminaturales sobre calizas”. Dada su relevancia paisajística, los independizamos en el mapa de vegetación adjunto.

Los pastos de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* y *Agrostis capillaris* están ampliamente distribuidos por la franja de los 1.400-1.500 m de altitud, ocupando suelos profundos, de escasa pendiente y recorridos por el ganado. Forman mosaico con el resto de las comunidades y son desplazados por el *Nardion* en topografías con retención de agua.

Los pastos presididos por *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, ocupan el espacio que dejan el resto de las comunidades, de forma que la falta de ganado favorece la expansión del lastón, precediendo las etapas prearbusculares y preforestales. Puede formar rodales densos o, en buena parte de los casos, mezclas con las comunidades ricas en *Calluna vulgaris* o *Vaccinium myrtillus*. Como en el caso anterior, estos pastos son desplazados por el *Nardion* sobre suelos hidromorfos. Aunque adscritos al *Bromion*, su composición florística podría relacionarlos con el *Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestris* (521227) de óptimo Cántabro-Euskaldún, a pesar de la ausencia de *Seseli cantabricum* que no alcanza estas montañas pirenaicas (LORDA 2001).

**Pastos quionófilos y ombrófilos** - Se relacionan con el *Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici* (517129), ocupando vaguadas fuertemente innivadas, acantonadas en barrancos y concavidades, en general de escasa superficie. Se caracteriza por la presencia constante de *Horminum pyrenaicum*, *Bartsia alpina*, *Primula elatior* subsp. *intricata* y, entre otras, *Alchemilla plicatula*.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “6170 Pastos calizos alpinos y subalpinos”.

**Roquedos calizos** - Los roquedos calizos alcanzan en el monte Lakora el piso subalpino, donde se instala la vegetación casmófito típica. Mayoritariamente pertenecen al *Saxifragion mediae* (721210) donde predominan *Petrocoptis pyrenaica*, *Festuca ovina*, *Cystopteris fragilis*, *Erinus alpinus*, *Silene acaulis* y *Saxifraga paniculata*. En cotas más elevadas, con orientaciones norte y en general sombrías e innivadas, se reconoce el *Cystopteridion* (721510), conjuntamente representado en la cartografía, presente bajo la asociación *Violo biflorae-Saxifragetum paucicrenatae* (721515), caracterizada por *Salix pyrenaica*, *Viola biflora*, *Polygonum*

*viviparum*, *Saxifraga hirsuta* subsp. *paucicrenata*, *Alchemilla plicatula*, *Saxifraga aizoides*, etc.

Estas comunidades están incluidas en el hábitat de interés comunitario “8210 Roquedos calizos con vegetación casmofítica”.

**Roquedos silíceos** - Por encima de los 1.600 m hacen aparición los roquedos silíceos que acogen una flora variada, de difícil asignación, quizá relacionada con el *Androsacion vandellii* (722010), si bien la presencia de los pastos vivaces de *Juncus trifidus* que se encaraman a estos ambientes son, como ya hemos adelantado, característicos de *Caricetalia curvulae*. Están presentes: *Asplenium septentrionale*, *Cardamine resedifolia*, *Silene rupestris*, *Sedum hirsutum* y *Genista pilosa*, a las que se unen *Asperula hirta*, *Saxifraga moschata* y *Saxifraga paniculata*.

Esta comunidad está incluida en el hábitat de interés comunitario “8220 Roquedos silicícolas con vegetación casmofítica”.

### 3.2 Vulnerabilidad de los hábitats

La vulnerabilidad de las comunidades vegetales existentes en los diferentes hábitats está relacionada con los usos tradicionales (aprovechamientos ganaderos y fuego), y con las nuevas actividades que puedan existir en el monte Lakora y su entorno (turismo, montañismo y senderismo principalmente).

**Aprovechamiento ganadero** - La valoración que se hace del uso ganadero del monte Lakora es únicamente cualitativa, ya que una evaluación rigurosa del mismo requeriría la realización de un trabajo específico de seguimiento anual de los ciclos del ganado, de sus ritmos biológicos y de su estado fisiológico, además de una valoración forrajera de cada una de las comunidades vegetales existentes.

El mayor aprovechamiento se produce en el hayedo basófilo y en los pastos mesófilos de *Agrostis capillaris* y *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*. En el hayedo, el ganado busca sombra y protección frente a las adversidades meteorológicas, mientras que en el pasto encuentra los recursos forrajeros de mayor calidad representados principalmente por las anteriores especies, aunque también hay algunas leguminosas como *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* y *Trifolium repens* de evidente valor forrajero para el ganado.

Los pastos de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* con *Calluna vulgaris*, de *Nardion strictae*, de *Festucion eskiae* y *Primulion intricatae* son poco utilizados por el ganado debido, tanto a la propia escasez de animales como a la menor apetecibilidad de los mismos.

El resto de comunidades (roquedos, brezales y matorrales) no son aprovechadas, aunque en ocasiones se puede ver transitar pequeños rebaños de ovejas, procedentes de Zuberoa (País Vasco francés), por los brezales de *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*.

**Uso del fuego** - La utilización del fuego, en términos generales, es actualmente reducida, aunque hay algunas zonas donde origina graves impactos negativos, tanto sobre las comunidades vegetales, principalmente brezales de *Calluna vulgaris-Vaccinium myrtillus* y de *Vaccinium uliginosum*, como sobre el suelo (materia seca, mantillo y horizontes subsuperficiales).

El fuego es un instrumento de manejo de los recursos ganaderos, pero su aplicación práctica puede ser muy perjudicial para la vegetación y el suelo originando, en ocasiones, erosiones intensas que hacen aflorar, en zonas con fuerte pendiente y suelo somero, la roca madre, tal y como se ha observado durante el trabajo de campo. La formación de suelo en estas condiciones es muy lenta, así como el proceso de colonización por parte de especies pioneras, por lo que el daño que puede provocar el uso inadecuado del fuego, puede llegar a ser considerable. En ocasiones, el fuego originado en los brezales y matorrales afecta a los roquedos pudiendo poner en peligro la supervivencia de su flora asociada, rica ésta en especies de elevado valor biogeográfico.

En los retazos del hayedo y en los diferentes tipos de pastos no se ha observado, en la actualidad, uso del fuego. No obstante, en el pasado ha sido muy utilizado tal y como queda reflejado por la extensión de las zonas actualmente cubiertas de lastón y brecina.

**Usos turísticos** - Los nuevos usos del territorio se concentran principalmente en el montañismo y en el senderismo, este último más extendido. En zonas próximas al monte Lakora se practica el esquí de fondo. Las afecciones que estas actividades originan sobre los hábitats, principalmente por pisoteo, son escasas aunque puntualmente pueden afectar a algunas comunidades de elevado valor, como los matorrales de *Vaccinium uliginosum* y los pastos de *Festuca eskia*, tal y como ha quedado patente en el trabajo de campo.

### 3.3. Valor ecológico del monte Lakora

El valor ecológico del monte Lakora se ha determinado a partir de la constatación de la existencia de:

- 12 comunidades vegetales (1 de bosque, 3 de matorrales, 6 de pastos y 2 de roquedos).
- 8 hábitats “de interés comunitario” y 1 “hábitat prioritario” (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).
- 1 comunidad (*Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis*) en su límite oriental de distribución.
- 3 comunidades (*Festucion eskiae*, *Primulo intricatae-Horminetum pyrenaici*, *Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae*) en su límite occidental de distribución.
- 2 taxones (*Agrostis truncatula* subsp. *commista* y *Globularia gracilis*) catalogados como “vulnerables” según el Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra. (ANÓNIMO 1997b).

- 7 taxones (*Campanula ficarioides* subsp. *orhyi*, *Cerastium cerastoides*, *Gentiana burseri*, *Juncus trifidus*, *Ranunculus parnassiiifolius* subsp. *favargerii*, *Ranunculus pyrenaicus* y *Valeriana apula*) de “interés especial” (VILLAR *et al.* 1995).
- 1 taxón (*Callitriche palustris*) catalogado como “en peligro” según la Lista Roja de la Flora Vascular Española (VV.AA. 2000).
- 2 taxones (*Daboecia cantabrica* y *Ulex gallii*) en su límite oriental peninsular de distribución.
- 9 taxones (*Cardamine resedifolia*, *Cerastium cerastoides*, *Festuca eskia*, *Globularia gracilis*, *Potentilla nivalis*, *Sempervivum arachnoideum*, *Silene rupestris*, *Vaccinium uliginosum* y *Valeriana apula*) en su límite pirenaico occidental de distribución.
- 4 taxones (*Ranunculus pyrenaicus*, *Saxifraga aretioides*, *Scabiosa cinerea* y *Sorbus chamaemespilus*) en su límite absoluto pirenaico occidental de distribución.
- 44 taxones con diferente grado de endemidad, entre ellos:
  - o 3 endémicas del Pirineo occidental (*Campanula ficarioides* subsp. *orhyi*, *Luzula luzuloides* subsp. *tenacissima* y *Petrocoptis pyrenaica* -que alcanza los Montes Vascos-).
  - o 7 endémicas del Pirineo (*Festuca pyrenaica*, *Geranium cinereum* subsp. *cinereum*, *Leucanthemum gaudinii* subsp. *barrelieri*, *Onobrychis montana*, *Ranunculus pyrenaicus*, *Salix pyrenaica* y *Saxifraga aretioides*).
  - o 20 endémicas Pirenaico-cantábricas (*Aquilegia pyrenaica*, *Armeria pubinervis* subsp. *pubinervis*, *Asperula hirta*, *Dethawia tenuifolia* subsp. *cantabrica*, *Festuca eskia*, *Festuca paniculata* subsp. *font-queri*, *Gentiana occidentalis* var. *aragonensis*, *Geum pyrenaicum*, *Globularia gracilis*, *Hieracium cerinthoides*, *Hypericum richeri* subsp. *burseri*, *Pendicularis pyrenaica*, *Ranunculus amplexicaulis*, *Ranunculus gouanii*, *Ranunculus parnassiiifolius* subsp. *favargerii*, *Reseda glauca*, *Rumex aquitanicus*, *Saxifraga hirsuta* subsp. *paucicrenata*, *Valeriana apula* y *Viola cornuta*).

#### 4. Propuestas de gestión

La gestión del medio natural, *grosso modo*, es compleja debido a los diferentes intereses existentes y a lo difícil que resulta, generalmente siempre, armonizar los mismos. En el contexto del monte Lakora, donde el valor naturalístico es evidente, los principales usos a compatibilizar deben ser la conservación y los aprovechamientos tradicionales, sin olvidar los usos recreativos recientes y la instalación de infraestructuras futuras. A continuación se esbozan algunas medidas como punto de partida para una discusión más profunda a realizar en el futuro con todas las partes interesadas, tanto en la conservación como en el manejo adecuado del medio natural.

Sobre la conservación de la flora, las comunidades vegetales y los hábitats

- Valoración del tamaño y dinámica de las poblaciones de las especies amenazadas.
- Evaluación de los riesgos para las especies, hábitats y comunidades.
- Elaboración de planes de conservación y manejo de los hábitats.
- Coordinación con otros planes existentes en el área de estudio y su entorno.

#### Sobre la ganadería y el uso del fuego

- Valoración de la oferta forrajera existente.
- Valoración de la demanda en función del uso ganadero actual y futuro.
- Planificación de los recursos ganaderos (esta planificación debiera realizarse en el contexto del Valle de Roncal).
- Regulación del uso del fuego en función del valor natural de la zona prevista a quemar.
- Ayudas complementarias a las existentes (Unión Europea, Gobierno de Navarra) a cambio de cumplir directrices técnicas dirigidas a la utilización del ganado como herramienta de gestión del medio natural.

#### Sobre el turismo

- Estudio del impacto del turismo (montañismo, senderismo, esquí, residuos, etc.), en un ámbito mayor al propio monte Lakora, que pudiera ser el LIC Larra-Aztaparreta y del cercano LIC Larrondo-Lakartxela.
- Previsión y regulación del incremento de los usos turísticos sobre el medio limitando, por ejemplo, el tránsito de vehículos a motor.

#### Sobre las infraestructuras futuras

- Regulación de futuras pistas de esquí e infraestructuras asociadas a las mismas.
- Regulación de futuras pistas forestales.
- Regulación de una posible ampliación de la carretera internacional Isaba-Arette.

## 5. Conclusiones

El elevado valor ecológico del monte Lakora se ha constatado a partir de la presencia de numerosas comunidades vegetales en una reducida superficie, donde, además, varias de ellas se encuentran en sus límites biogeográficos de distribución.

La existencia de hábitats de interés comunitario y prioritario recogidos en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, la presencia de varios taxones catalogados en la Flora Amenazada de Navarra, Lista Roja de la Flora Vasculosa Española y otros de interés especial, bien por su distribución biogeográfica, grado de endemidad, corología, escasez o rareza, corroboran estas afirmaciones.

La redacción de un plan de uso y gestión que abarque todo el LIC en el que está incluido el monte Lakora, a partir del conocimiento y valoración de los recursos naturales y del aprovechamiento que de los mismos realizan los roncaleses, debe ser el instrumento para la compatibilización de los diversos intereses.

## Bibliografía

- AIZPURU, I., C. ASEGINOLAZA, P.M. URIBE-ECHEBARRÍA, P. URRUTIA & I. ZORRAKIN 1999 - *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- ANÓNIMO 1992 - Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, L 206. Directiva 92/43. UE.
- ANÓNIMO 1997a - *Adaptación al progreso científico y técnico de la Directiva 92/43/CEE*. Directiva 97/62/CEE.UE.
- ANÓNIMO 1997b - Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*, nº 47. Decreto Foral 94/97. Gobierno de Navarra.
- ANÓNIMO 2000a - *Red Natura 2000. Propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- ANÓNIMO 2000b - Codificación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE y de los hábitats naturales y seminaturales existentes en España.
- BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT 1986 - Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 67(3): 145-195.
- EUROPEAN COMMISSION 1999 - *Interpretation Manual of European Union Habitats*. EUR 15/2. European Commission DG Environment.
- LOIDI, J., I. BIURRUN & M. HERRERA 1997 - La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot.* 9: 161-618.
- LORDA, M. 2001 - Flora del Pirineo navarro. *Guineana* 7: 1-557.
- PEJENAUTE, J.M. 1990 - *Tipos de tiempo y clima de las comarcas navarras*. Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- PEÑA, J.L. 1994 - Cordillera Pirenaica. In GUTIÉRREZ, M. (coord.), *Geomorfología de España*: 159-225. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.C. BÁSCONES, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J. LOIDI 1991a - Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5: 5-456.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.C. BÁSCONES, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ & J. LOIDI 1991b - Sintaxonomía de los hayedos del suroccidente de Europa. *Itinera Geobot.* 5: 457-480.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & J. LOIDI 1999 - Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobot.* 13: 5-347.
- ROMAO, C. 1996 - *Interpretation manual of European Union Habitats*. Version EUR 15. European Commission DG XI. Bruxelles.
- VANDEN BERGHEN, C. 1973 - Les landes à *Erica vagans* de la Haute-Soule. *Coll. Phytosoc.* 2: 91-96.
- VILLAR, L. 1980. Catálogo florístico del Pirineo occidental español. *Publ. Cent. Pir. Biol. Exp.* 11: 1-422.
- VILLAR, L. & M. LORDA 1992 - El sistema ganadero roncalés en los últimos 15 años: evolución y perspectivas. *XXXII Reunión Científica de la S.E.E.P.*: 378-382. Pamplona.
- VILLAR, L., P. CATALÁN, D. GUZMÁN & D. GOÑI 1995 - *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra*. Informe inédito. Gobierno de Navarra-Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.).
- VILLAR, L., J.A. SESÉ & J.V. FERRÁNDEZ 1997 - *Atlas-Flora del Pirineo Aragonés, vol. I*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón-Instituto de Estudios Altoaragoneses. Huesca.

VV.AA. 2000 - Lista Roja de Flora Vasculares Española (valoración según categorías UICN).  
*Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.

## Anexo

Se anotan a continuación inventarios representativos que hemos tomado durante la elaboración del trabajo de campo, correspondientes a las comunidades vegetales detalladas en el texto.

***Teucrio pyrenaici-Genistetum occidentalis*** - Características: *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* 4, *Erica vagans* 2, *Teucrium pyrenaicum* 2, *Thymus praecox* 2. Compañeras: *Alchemilla plicatula* 1, *Hypochoeris radicata* 1, *Galium saxatile* 1, *Scilla verna* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Avenula sulcata* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* 1, *Linum catharticum* +, *Carex ornithopoda* +, *Erinus alpinus* +, *Erythronium dens-canis* +, *Polygala vulgaris* +, *Hepatica nobilis* +. Localidad: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.580 m. 30TXN7757.

***Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii*** - Características: *Calluna vulgaris* 4/5, *Erica vagans* 2/-, *Potentilla erecta* -/2, *Avenula sulcata* 1/- . Diferenciales: *Vaccinium myrtillus* 4/3, *Genista pilosa* 2/- . Compañeras: *Lathyrus linifolius* 1/2, *Euphorbia amygdaloides* +/1, *Festuca gr. rubra* 1/1, *Anthoxanthum odoratum*, 1/1, *Erythronium dens-canis* +/+, *Thymelaea ruizii* +/-, *Deschampsia flexuosa* -/2, *Galium saxatile* -/1, *Juniperus communis* s.l. 2/(+), *Luzula nutans* -/1, *Stellaria holostea* +/-, *Narcissus pseudonarcissus* +/-, *Hepatica nobilis* -/+. Localidades: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.670 m y 1.590 m. 30TXN7657 y 30TXN7757.

***Rhododendro ferruginei-Pinetum uncinatae*** - Características: *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* 3/3, *Rosa pendulina* -/+, *Gentiana burseri* 1/- . Compañeras: *Vaccinium myrtillus* 2/4, *Calluna vulgaris* 4/2, *Festuca gr. rubra* 2/2, *Genista pilosa* 2/2, *Juniperus communis* subsp. *alpina* 2/(+), *Scilla verna* +/1, *Festuca eskia* 1/-, *Potentilla erecta* 1/-, *Ranunculus pyrenaicus* 1/-, *Alchemilla plicatula* 1/-, *Carex pilulifera* 1/-, *Galium saxatile* 1/-, *Melampyrum pratense* -/2, *Leontodon pyrenaicus* -/1, *Deschampsia flexuosa* -/1, *Polygala serpyllifolia* -/1, *Erythronium dens-canis* -/+, *Trifolium alpinum* +/- . Localidades: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.760 m y 1.820 m. 30TXN7658.

***Festucion eskiae*** - Características: *Festuca eskia* 5. Compañeras: *Agrostis capillaris* 3, *Festuca gr. rubra* 3, *Alchemilla plicatula* 2, *Thymus praecox* 1, *Calluna vulgaris* 1, *Trifolium alpinum* 1, *Vaccinium myrtillus* 1, *Cruciata laevipes* 1, *Trifolium pratense* +, *Pilosella officinarum* +, *Juniperus communis* subsp. *alpina* +, *Dianthus hyssopifolius* +. Localidad: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.800 m, 30TXN7658.

***Nardion strictae*** - Características: *Nardus stricta* V, *Festuca gr. rubra* V, *Trifolium alpinum* V, *Galium saxatile* V, *Jasione laevis* III, *Pilosella officinarum* II, *Lotus corniculatus* subsp. *alpinus* II, *Plantago alpina* II, *Potentilla erecta* II, *Polygala serpyllifolia* II. Compañeras: *Calluna vulgaris* IV, *Avenula sulcata* II, *Thymus praecox* II, *Agrostis capillaris* II, *Veronica officinalis* II, *Anthoxanthum odoratum* II, *Vaccinium myrtillus* II, *Carex caryophyllaea* II, *Juniperus communis* subsp. *alpina* II, *Luzula nutans* II. N° invs.: 3. Localidades: Na, Isaba,

Mte. Lakora, 1.683 m y 1.720 m. 30TXN7658. 64-F, Sainte-Engrâce, Sargateko lepoa, 1.550 m. 30TXN7657.

**Pastos de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla* y *Agrostis capillaris* (Bromion) -** *Agrostis capillaris* 3, *Festuca* gr. *rubra* 3, *Achillea millefolium* 2, *Pilosella officinarum* 2, *Lotus corniculatus* 2, *Plantago media* 2, *Thymus praecox* 1, *Cerastium fontanum* 1, *Bellis perennis* 1, *Galium verum* 1, *Trifolium pratense* 1, *Ranunculus bulbosus* 1, *Merendera montana* +, *Poa alpina* +, *Cirsium eriophorum* +, *Trifolium repens* +, *Plantago lanceolata* +. Localidad: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.400 m. 30TXN7658.

**Pastos de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* en mosaico con *Calluna vulgaris* (Bromion) -** *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* 5, *Calluna vulgaris* 3, *Avenula sulcata* 2, *Trifolium pratense* 2, *Galium pinetorum* 2, *Teucrium pyrenaicum* 2, *Alchemilla plicatula* 2, *Achillea millefolium* 2, *Prunella grandiflora* 2, *Helianthemum nummularium* 2, *Potentilla erecta* 2, *Stachys officinalis* 2, *Hypochoeris radicata* 2, *Scilla verna* 1, *Horminum pyrenaicum* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Thymus praecox* 1, *Festuca* gr. *rubra* 1, *Hypericum richeri* subsp. *burseri* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Agrostis capillaris* +, *Hepatica nobilis* +. Localidades: Na, Isaba, Mte. Lakora, 1.520 m. 30TXN7658.