

PAISAJES VEGETALES DE EUSKAL HERRIA. ITINERARIOS DIDACTICOS

Guillermo Meaza

Guillermo Meaza Rodríguez es Doctor en Filosofía y Letras, ha trabajado en Enseñanza Media, siendo en la actualidad profesor titular de Geografía Física de la Universidad del País Vasco. Hace siete años presentó su tesis doctoral y posteriormente ha trabajado en la didáctica geográfica de los paisajes vegetales.

Ha publicado 57 trabajos sobre estos temas y ha llevado su experiencia activa y operativa conseguida en la Enseñanza Media a la Enseñanza Universitaria, con las adaptaciones previas pertinentes, habiendo logrado unos buenos resultados.

De esta experiencia nos hablará en la presente comunicación.

Guillermo Meaza Rodríguez Filosofia eta Letretan Dokorea da, Irakaskuntza Ertainean ibilia eta gaur egun Euskalerriko Unibertsitateko Geografia Fisikoko irakasle titularra. Orain zazpi urte bere doktorego tesis aurkeztu zuen, harez geroztik landare paisaiaren didaktika geografikoan aritu delarik.

Gai honetaz berrogei eta hamar ikerlan eman ditu argitara Biogeografia arloan Irakaskuntza Ertainean aurretik lortutako esperientzi eraginkor eta operatiboa Unibertsitate Irakaskuntzara eraman zuen, zegozkion moldaketak eginik noski, emaitza bikainak lortuz.

Esperientzia honetan jakintza desberdinak besarkatzen dira geroago ikusiko dugunez, denak multzo elkarren artean erlazio-naturik, non lur eta gizarte zientziak topo egiten duten.

Trataera hau oso interesgarri aurkezten zaigu Hezkuntza Sistemaren berrikuntzak orokorki eskatzen dizkigun helburuak lortzeko geografia dela medio, modu zabal eta integratu batez begiraturik, zeren Heziketa berriak lortu nahi baitu ikasleak kultur jakintza ezberdinak integratu ditzan errealitateaz duen ikuspegia aberasteko eta erantzunkizun, partaidetza eta irizpide pertsonala garatzeko.

Juan José EKISOAIN

INTRODUCCION: EL TRABAJO DE CAMPO EN BIOGEOGRAFIA

Hace ya 7 años, en Octubre de 1986, presentábamos una Tesis Doctoral enfocada a la didáctica geográfica de los Paisajes Naturales de Euskal Herria. Su operatividad efectiva en el ámbito de las Enseñanzas Medias nos animó a trasladarla, con las acomodaciones pertinentes, a la enseñanza universitaria de la Geografía Física, especialmente de la Biogeografía, con resultados que, como entonces, podemos calificar de muy satisfactorios. Como no podía ser de otra

manera, el trabajo de campo constituía y sigue constituyendo el soporte básico de esta doble experiencia pedagógica. Este se articula en una serie de itinerarios didácticos, cuya configuración actual cara al estudio de los paisajes vegetales de Euskal Herria será el objeto de análisis de la presente ponencia. Permítanme, sin embargo, presentarles previamente un esbozo de las pautas fundamentales que, a nuestro entender, deben sustentar el trabajo de campo en Biogeografía.

Por razones de todos conocidas, no es posible efectuar trabajos de campo en cuantas ocasiones sería recomenda-

ble. Es, precisamente, esta limitación la que nos obliga a concebir de tal manera las salidas que si sean factibles, que pueda garantizarse un nivel de resultados altamente satisfactorio. Ello sólo se consigue si, solventadas previamente las cuestiones financieras y logísticas, se cumplimenta estrictamente un proceso de preparación previa que incluya la imprescindible información bibliográfica, gráfica y cartográfica del territorio a investigar.

Una vez en el campo, se debe rehuir tanto del periclitado recurso al "sermón de la montaña" —frecuentemente lanzado incluso sin apearse del vehículo—, en el que los alumnos cumplen el papel de mero auditorio, como del desatendimiento absoluto a los alumnos por ver si con sus propios y exclusivos medios pueden sobrelevar exitosamente la investigación recomendada. El profesor nunca debe delegar ni hacer dejación del papel que le corresponde, que es el de asesorar permanentemente a sus alumnos y rectificar tendencias que primen lo accesorio sobre lo fundamental o que deriven en atascos procedimentales. Lo importante es que el alumno, encarado a la realidad geográfica sin ningún tipo de intermediarios, llegue a palpar en el campo la trabazón de las cosas, enriquezca la nómina de sus conocimientos, ponga a prueba su capacidad de sorpresa, se deleite en la indagación y en el descubrimiento, y llegue a "simpatizar" con una naturaleza que le brinda un caudal inagotable de matices y perspectivas.

A nuestro entender, ha de trabajarse con especial dedicación en los siguientes aspectos: a) mesología y ecología de las formaciones vegetales y de las especies que las integran. b) distribución espacial de las mismas. Confección de los correspondientes apuntes cartográficos sobre mapas topográficos y/o cuadrículas U.T.M. de la zona a la escala adecuada. c) estructura vertical y horizontal, y composición florística de las comunidades vegetales. Elaboración de fichas-inventario, diseño inicial de gráficos en sección vertical y de pirámides de vegetación. d) determinación de tipos, subtipos y facies en cada formación vegetal. e) dinámica de las comunidades vegetales: paleopaisaje vegetal, vegetación potencial natural, series de vegetación. f) elaboración gráfica de perfiles, transectos, cliserias, y diseño inicial de bloques-diagrama integrados. g) debate sobre el significado paisajístico, valoración y directrices de uso y gestión de cada formación vegetal y de la zona en su conjunto. Centrémonos en la consideración de algunos de ellos.

No debe agobiarse al alumno con el dominio de la taxonomía florística, aunque es del todo irrenunciable iniciarle en la utilización de las claves y guías especializadas, aspecto hasta hace bien poco descuidado por los biogeógrafos, pero que en la actualidad consideramos fundamental. En cualquier caso debe ser capaz de reconocer todas las especies integrantes de los estratos superiores, así como las dominantes e indicadoras más caracterizadas de los inferiores. Es, precisamente, en identificar y caracterizar esta dualidad de biotipos donde se debe poner todo el empeño, por cuanto afectan de pleno a las vertientes formales y funcionales del paisaje vegetal. Podrá así, reconocer, delimitar y caracterizar la taxonomía de formaciones vegetales, y de sus secuencias, lo que debe consumir la mayor parte del tiempo y del esfuerzo investigador.

Se procederá, pues, a la confección de las fichas-inventario fitogeográficos correspondientes a cada formación vegetal. Estos inventarios habrán de tener en cuenta la organización horizontal de la comunidad vegetal —recubrimiento general, abundancia-dominancia— y su organización vertical

-estratificación-; además se anotará la presencia/ausencia de tocones y su edad relativa, así como la presencia/ausencia de excrementos de ganado y, en su caso, el grado de abundancia.

Han de tenerse, además, en cuenta otra serie de consideraciones: el inventario, como ya hemos señalado, no tiene por qué ser florísticamente exhaustivo, sino biogeográficamente expresivo —proporción de especies dominantes e indicadoras—; puede afectar a formaciones vegetales —por ejemplo mosaicales— no necesariamente coincidentes con las "asociaciones" de los fitosociólogos; puede incluir otro tipo de reformaciones como, por ejemplo, la del cómputo de "riqueza florística". En definitiva que, superando el análisis interno que de una comunidad vegetal hacen los fitosociólogos, la Fitogeografía caracteriza la fitogeofacies como respuesta a unas determinadas circunstancias geosistémicas y la fisionomiza en una formación, que es la tesela básica del paisaje vegetal.

Una vez trabajadas las técnicas de identificación y de inventario, ha de procederse a un tercer paso, cual es el de detectar y diagnosticar la dinámica de las especies y formaciones inventariadas. Como es natural, tal aspecto guarda íntima relación con la evolución regresiva o progresiva desde o hacia el estadio teórico de la "climax", y se manifiesta en el grado de vitalidad y predominio de unas u otras especies indicadoras. Analizaremos, entonces, la ubicación de la formación vegetal que estemos estudiando en su correspondiente serie de vegetación, el estado y vitalidad de los individuos, y la elocuencia dinámica de los indicadores.

Resulta muy útil, a este respecto, diferenciar netamente la dinámica de los diversos complejos vegetales, amén de sus relaciones dialécticas, individualizando los de afiliación propiamente forestal —que comprende tanto las formaciones forestales como su orla—, los complejos seriales normales —etapas de sustitución—, los complejos seriales nitrófilos —comunidades de medios alterados o ruderalizados indicadores del tipo y grado de presión antrópica—, los complejos de vegetación permanente —azonal e intrazonal—, e incluso los complejos de vegetación exótica u ornamental. De cualquier modo, es esta una técnica que requiere mucha práctica, experiencia y conocimientos ecológicos, lo que habremos de tener muy en cuenta a la hora de requerir su grado de cumplimentación por parte de los alumnos.

Como antes señalábamos, el trabajo de campo debe culminarse con la confección de una cartografía preliminar, en la que los alumnos expliciten, fundamentalmente a gran escala, la distribución espacial de las unidades del paisaje vegetal consideradas. Es lógico que no debamos reclamar una exhaustividad y perfección imposible de adquirir a este nivel por nuestros alumnos, pero si se les debe advertir de que el esbozo que realicen ha de servir de base para, de vuelta a clase, abordar un diseño más completo y biogeográficamente homologable. En todo caso, el profesor facilitará el esquema de cartografía topográfica base o de cuadrícula U.T.M. a la escala conveniente y, desde luego, la pautación fundamental del proceso.

La aplicación de otras técnicas de trabajo de campo —confección de herbarios, toma de fotografías, video, diversos tipos de tablas y esquemas, etc.—, con ser aconsejable y enriquecedora, debe estar supeditada al cuarteto de aspectos que hemos considerado. A este respecto es de resaltar el

gran interés de recientes aportaciones que enriquecen notablemente el surtido de técnicas aplicables en el trabajo de campo.

Finalizado el trabajo de campo propiamente dicho, es necesario culminar el quehacer biogeográfico abordando la síntesis y valoración de los resultados, siempre enmarcados en el contexto de los factores geográficos condicionantes de orden físico y humano. A nuestro parecer, tres son las técnicas que han de prevalecer en lo referente a la primera de ellas la de confección y comparación de secciones y pirámides de vegetación elaboradas a partir de los inventarios y de los datos de orden dinámico-evolutivo obtenidos en el campo la de confección y comentario de mapas de vegetación a partir de los esbozos cartográficos de campo, y la de confección y comentario de bloques-diagrama integrados con finalidad biogeográfica y en su caso, de cliseries. Señalemos brevemente algunos de los aspectos más destacables de cada una de ellas.

La técnica de elaboración de pirámides de vegetación propuesta por Bertrand en 1966 —adaptada de modelos botánicos preexistentes— presenta alto grado de versatilidad pues, con ciertas variaciones en su formulación inicial, es perfectamente adaptable a la expresión gráfica de los inventarios de cualquier formación vegetal. Se ha convertido, de esta manera, en un instrumento de gran interés pedagógico por lo inagotable de su expresividad y, sobre todo, por su alto valor comparativo. En efecto, se presta al cotejamiento de formaciones vegetales pertenecientes a una misma serie de vegetación —visulizándose con ello la correspondiente dinámica—, y también a ámbitos paisajísticos contrastados. Su elocuencia es muy elevada si se explicita en cada uno de los estratos de la pirámide la presencia relativa de dominantes e indicadores.

Ya en las fases previas, de análisis de gabinete y de campo nos detengamos en considerar a la cartográfica como la técnica biogeográfica por antonomasia. Si bien entonces se trataba de introducir a los alumnos en las técnicas de interpretación de mapas de vegetación o en la elaboración preliminar de un esbozo cartográfico, ahora se les propone la confección y comentario más elaborado de su propia cartografía como expresión gráfica suma de las observaciones previamente efectuadas. Es evidente que tal capacidad solo se adquiere con una práctica prolongada, intensiva y, sobre todo, bien guiada; pero el que no nos mostremos excesivamente rigurosos a este respecto con los alumnos en modo alguno supone hacer caso omiso de una ejercitación, tan nuclear en la práctica biogeográfica.

Como antes señalábamos, el material base habrá de ser el trabajado en la salida de campo, poniendo especial cuidado en proponer aquellos tipos de escalas que resulten más asequibles, con profusión limitada de signos, colores y tramas. En todo caso es del todo imprescindible que el profesor presente la pautación ordenada del sistema de ejecución de cartografía de vegetación.

Los bloques-diagrama integrados con finalidad biogeográfica expresan con claridad extraordinaria la síntesis de la información acumulada. Pueden ser concebidos, además, como compendio de otros tipos de gráficos, como transectos, catenas, etc admitiendo la utilización de una simbología que guarde relación fisionómica con los biotipos dominantes en los primeros términos y más difuminadamente, en los segundos y últimos planos.

Las síntesis cuantitativas e informáticas que, en ocasiones parecen hipertrofiarse y convertirse en un fin más que en un medio, no pueden en manera alguna sustituir a las técnicas cualitativas que acabamos de caracterizar. Como tampoco puede aceptarse su dejación, pues están abriendo perspectivas muy importantes para la investigación y la docencia. Sobre todas ellas, los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.-G.I.S.) constituyen una herramienta metodológica idónea para el reconocimiento paisajístico de un territorio. Su capacidad de integración de información ambiental permite el desarrollo de modelos de superposición de variables del medio físico y humano, por lo que constituye una técnica excelente para la evaluación paisajística.

La enseñanza de la Geografía no puede limitarse a unos objetivos instrumentales o conceptuales. Esto significaría un empobrecimiento radical de la formación del alumno, convirtiéndolo en un mero técnico. Es necesario ayudar a que los alumnos formen su propio sistema de valores.

Desde este punto de vista, cara a la habituación a un ejercicio de tanta trascendencia, conviene introducir a los alumnos en las técnicas que hagan factible la valoración de las formaciones y del paisaje vegetal en su conjunto. A tal efecto, es necesario establecer unos criterios de valoración que tengan en cuenta tanto aspectos perceptuales como objetivos. Es, asimismo, necesario determinar unos índices de ponderación diferenciados para cada criterio, primando aquellos que desempeñan un papel más relevante en la finalidad última para la que se aborda la valoración. Será necesario también expresar el sistema de umbrales que, desde su resultado final, permita abordar un estudio comparativo entre las unidades de paisaje vegetal y, por ende, su jerarquización cara a la finalidad perseguida, por lo general de tipo protectorista. Por último, se abordará la cartografía valorativa, acorde a los resultados obtenidos.

ITINERARIOS DIDACTICOS

Los presentes 4 itinerarios didácticos constituyen guías de trabajo de campo cuyo objetivo se acota al análisis de la vegetación, tomando como referencia la tipología paisajística de Euskal Herria. De esta manera, el factor vegetación se constituye en el hilo conductor de la trama argumental, en su condición de elocuente y preciso indicador del estado, funcionamiento y dinámica del medio natural.

1. La Ría de Urdaibai

1.1. El ámbito estuárico

Un par de kilómetros al norte de la villa de Gernika, en el término municipal de Foru, se encuentra el barrio de Trine, donde se ubica la ermita de San Gregorio. Desde este enclave, a unos 80 metros de altitud, se divisa una de las más espectaculares panorámicas del conjunto de la ría: al norte la bocana del estuario y la villa de Mundaka, al este y al oeste ambas márgenes de la ría, dominadas por cresteríos calizos densamente tapizados de vegetación, al sur la zona interna del valle, con la villa de Gernika.

Al pie del cerro ofítico de San Gregorio, en pleno ámbito marismal, discurre la vía férrea Gernika-Bermeo Caminemos, siguiendo su trazado, en esta última dirección. La interferencia de los ambientes terrestre y marino se vuelve por momen-

tos más evidente. Observamos la cambiante distribución espacial de áreas emergidas y sumergidas, conforme al ritmo y al nivel de las mareas. Unos metros antes de llegar al apeadero de Axpe-Busturia un dique semiderruido, jalonado en su parte final por una hilera de tamarices, se interna hasta el corazón de la marisma. Hemos llegado al enclave en el que vamos a realizar, aprovechando la bajamar, la primera actividad de investigación de la salida.

Comenzamos con la investigación del elemento geológico-geomorfológico. Observamos una planicie sedimentaria de arenas, limos y fangos que solapan las arcillas, yesos y ofitas del Keuper subyacente, visible en las trincheras de la vía férrea. La vasta explanada ha sido conformada por la acción conjunta del mar y de los cursos fluviales que desaguan en la ría. Pero, si bien éstos últimos no parecen tener actualmente excesiva protagonismo al respecto en un estuario casi totalmente colmatado, el de las corrientes marinas es bien notorio, pues aportan continuamente arenas en suspensión. Tales materiales, arrastrados también por el viento desde las playas, son depositados posteriormente por la pleamar en las zonas más internas del estuario.

Al caminar por la marisma podemos comprobar la inconsistencia del terreno y, por ende, el importante papel de la vegetación y de la acción antrópica en la consolidación de las mismas, tal como se puede comprobar en los escalones superiores del estero y en las zonas de diques y polders, respectivamente. Analicemos ambos factores separadamente.

Sobre un sustrato inconsistente y salinizado, es explicable que se instale un tipo de vegetación harto peculiar. Si efectuamos un recorrido desde el borde del agua hasta la vía férrea, podemos reconocer, a grandes rasgos, los siguientes tipos fisiográficos y de vegetación: a) zona sublitoral, permanentemente anegada, con *Zostera*; b) planicies bajas, anegadas durante muchas horas y ocupadas parcialmente por una comunidad muy pobre en especies, prácticamente monopolizada por la espartina (*Spartina maritima*); c) marisma baja, inmediatamente por encima o al nivel de la espartina y por debajo de las pleamares medias, colonizada por suculentas como las sosas (*Suaeda maritima*) y las salicornias (*Salicornia ramosissima*); d) marisma baja-media, en el nivel medio de la pleamar y por encima de éste, tapizada por la gran colonizadora verdolaga (*Halimione portulacoides*), que contribuye en alto grado a la consolidación del terreno; e) marisma media-alta, bien consolidada y solo anegada en mareas vivas equinocciales, con verdolagas, juncos (*Juncus maritimus*) y, en menor proporción, otras halófilas; f) marisma alta, muy raramente alcanzada por la pleamar viva, tapizada por extensos herbazales de juncos y gramíneas bastas (*Elymus sp.*); g) antiguos lezones, reforzados con hileras de tamarices (*Tamarix gallica*); h) colmataciones artificiales de arena, extraída por dragado de los canales de marea y colonizada por vegetación psamófila.

La banda de vegetación típicamente marismeña -escalones c, d y e- presenta una composición florística integrada, principalmente, de los siguientes táxones: *Suaeda maritima*, *Salicornia ramosissima*, *Aster tripolium*, *Puccinellia maritima*, *Spergularia maritima*, *Limonium vulgare*, *Plantago maritima*, *Halimione portulacoides*, *Atriplex hastata*, *Inula crithmoides*, *Juncus maritimus*, *Glaux maritima*, *Triglochim maritima*, *Armeria maritima*, *Carex extensa*.

Finalmente, nos detendremos en el estudio de la evolución de usos del suelo en un medio natural tan particular como el marismeño. A este respecto ha de hacerse notar que

el frente litoral constituye un ámbito espacial en el que la intervención humana ha desencadenado tendencias de cambio muy llamativas, especialmente en la fisonomía, estructura y dinámica de las áreas mariscales de los estuarios. Atendiendo al grado de intervención histórica, que llegó en su momento a desecar y colonizar la práctica totalidad de la zona supralitoral, estas marismas tienen un alto porcentaje de artificialidad. Con todo, en la actualidad es la única ría de la costa vasca que mantiene parcelas de marisma funcionales de cierta entidad, por lo que constituye una de las unidades territoriales más interesantes, desde el punto de vista naturalístico, no solo del litoral sino de toda la Comunidad Autónoma Vasca.

1.2. La campiña atlántica

Cerca de la iglesia de Murueta, junto a un caserío-restaurante ubicado a pie de carretera, arranca una pista forestal por la que ascendemos hasta la cota aproximada de 150 metros. Tras el preceptivo ejercicio ubicacional, estudiaremos sobre el terreno los caracteres específicos de esta nueva unidad de paisaje.

Desde el punto de vista geológico, en los tramos menos solapados por la vegetación y en las trincheras de carreteras y caminos, puede observarse una estructura en bancadas de estratificación buzante hacia el oeste. Se trata del flanco occidental de la extrusión diapírica que enlazaría, antes de la destrucción de la charnela, con el flanco oriental, de estratificación contrariamente buzante. El estudio de los materiales confirma su adscripción calizo margosa y edad jurásica. Podemos observar, asimismo, como en los taludes de las colinas situadas entre la carretera y la marisma, afloran masas de arcillas rojas y bloques ofíticos, todos los cuales corresponden al Keuper.

Si nos aplicamos a la caracterización de los aspectos geomorfológicos, observaremos una disimilitud muy llamativa entre el modelado de los cerros ofíticos y el de la rampa jurásica en la que nos encontramos. Efectivamente, mientras aquéllos se suceden en jalonamiento discontinuo separados por vallecillos transversales probablemente labrados por erosión diferencial en las arcillas margosas, la rampa jurásica presenta una pendiente uniforme. Esta última carece de drenaje superficial aparente, por lo que es probable que parte del avenamiento se produzca en forma subterránea, lo que delata cierta karstificación. En sectores recién deforestados pueden apreciarse descarriamientos por argayo, lo que hace aflorar la roca madre de edad jurásica.

El desarrollo de la actividad de investigación se centrará, seguidamente, en el estudio de la cubierta vegetal. Un recorrido visual entre la marisma y el encinar cantábrico confirma la impresión de que el tapiz vegetal actual de la zona de campiña poco o nada tiene que ver con el potencial del Arca atlántica. La mayor extensión la ocupan los prados de siega. Las huertas, hoy día relegadas a las inmediaciones de los caseríos, se dedican a especies forrajeras y hortalizas, que también se obtienen en cultivos bajo plástico. Pero son las plantaciones de pino de Monterey (*Pinus radiata*) las que han llegado a imponerse, incluso en los terrenos más fáciles, a otras dedicaciones. Con todo, podemos observar sectores de landa con brezo, argoma y helecho y, mucho más aisladamente, algún bosque de frondosas con sus orlas espinosas en rincones poco accesibles de contacto con el encinar. La bondad edáfica de los suelos en los que se sustentaba la vegetación primitiva, determinó su roturación y aprovechamiento con fines agrícolas y ganaderos. Acerquémonos a uno

de tales rodales, con el fin de estudiar los caracteres biogeográficos más sobresalientes del bosque mixto atlántico.

En el interior del bosque reina un microclima especial, que intensifica el grado de humedad y reduce la oscilación térmica. Es posible reconocer, enteramente cubiertos por plantas tapizadoras, buen número de tocones –especialmente de castaño-, testigos de talas antiguas y recientes. El estrato arbóreo alcanza una altura bastante discreta, y es variado en especies. Está dominado por el roble (*Quercus robur*) y, en menor medida, el castaño (*Castanea sativa*), el fresno (*Fraxinus excelsior*) y algunas rosáceas, que cohabitan con encinas (*Quercus ilex*), laureles (*Laurus nobilis*) y otras especies de óptimo mediterráneo, procedentes del contiguo encinar cantábrico.

El estrato arbustivo se enmaraña de trepadoras como la clemátide (*Clematis vitalba*), y rosáceas espinosas de óptimo atlántico, como el endrino (*Prunus spinosa*) y el majuelo (*Crataegus monogyna*). El sotobosque esta tapizado, en su práctica totalidad, de hiedra (*Hedera helix*) y gran número de especies esciófilas e higrófilas, entre las que destacan ciertos helechos adaptados a la indigencia lumínica, alto grado de humedad y escasa oscilación térmica.

INVENTARIO DEL BOSQUE MIXTO ATLANTICO PEÑA FORUA-MURUETA (200 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus robur</i>	3	1	1	
<i>Castanea sativa</i>	2	1		
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	1		
<i>Acer campestre</i>	1			
<i>Laurus nobilis</i>	1			
<i>Prunus avium</i>	1			
<i>Quercus ilex</i>	1			
<i>Sorbus aria</i>	1			
<i>Tilia platyphyllos</i>	1			
<i>Crataegus monogyna</i>		1	1	
<i>Prunus spinosa</i>		1	1	
<i>Rubus ulmifolius</i>		2		
<i>Arbutus unedo</i>		1		
<i>Cornus sanguinea</i>		1		
<i>Corylus avellana</i>		1		
<i>Euonymus europaeus</i>		1		
<i>Ligustrum vulgare</i>		1		
<i>Phillyrea latifolia</i>		1		
<i>Rosa sempervirens</i>		1		
<i>Salix atrocinerea</i>		1		
<i>Sambucus nigra</i>		1		
<i>Ranunculus</i> sp.			2	
<i>Arum italicum</i>			1	
<i>Asplenium adnigrum</i>			1	
<i>Asplenium trichomanes</i>			1	
<i>Brachypodium pinnatum</i>			1	
<i>Dryopteris borrieri</i>			1	
<i>Hypericum androsaemum</i>			1	
<i>Phyllitis scolopendrium</i>			1	
<i>Polystichum setiferum</i>			1	
<i>Pteridium aquilinum</i>			1	
<i>Hedera helix</i>				3
<i>Clematis vitalba</i>				2
<i>Tamus communis</i>				2
<i>Lonicera periclymenum</i>				1
<i>Smilax aspera</i>				1
.....				
<i>Taraxacum officinale</i>			3	

Tanto en ésta como en las posteriores salidas, acometeremos la confección de un inventario, estrato por estrato, de cada una de las comunidades vegetales cabeza de serie, aplicando una escala de abundancia de 1 a 3 puntos (3=abundante; 2=frecuente; 1=presente) a las diversas especies vegetales. Las etapas de sustitución y, eventualmente, las comunidades permanentes serán acreedoras de un simple listado florístico, en el que se registren las especies principales en razón de su abundancia o significado mesológico.

Observamos que la orla y primera etapa de sustitución de estos bosquetes esta constituida por comunidades de zarzal-espinal con facies de madroñal, en las que cohabitan las rosáceas y otras especies habituales de los antaño ubicuos setos: *Rubus ulmifolius*, *Rosa* sp., *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Cornus sanguinea*, *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Clematis vitalba*, *Lonicera periclymenum*, *Salix atrocinerea*, *Euonymus europaeus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Prunus avium*.

Es patente, sin embargo, que la generalidad de las parcelas deforestadas está cicatrizada de formaciones de landa atlántica, en las que dominan especies acidófilas adaptadas al intenso lavado de bases del horizonte superior del suelo *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Ulex europaeus*, *Ulex galii*, *Pteridium aquilinum*, *Lithodora prostrata*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Agrostis curtisii*, *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis*, *Hypericum pulchrum*, *Ranunculus nemorosus*, *Asphodelus albus*, *Arenaria montana*, *Cistus salvifolius*.

También observamos algunas zonas recubiertas por lastonares de apariencia un tanto basta, en las que, además del propio *Brachypodium pinnatum*, abundan *Centaurea debeauxii*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Festuca gr. rubra*, *Polygala vulgaris*, *Pimpinella saxifraga*, *Lotus corniculatus*, *Dianthus monspessulanus*, etc.

En los relieves acojinados e inmediaciones de los caseríos, la abundancia de prados de siega atestigua la importante dedicación ganadera de la comarca. Los vemos constituidos de *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis*, *Leucanthemum vulgare*, *Crepis vesicaria*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Rhinanthus mediterraneus*, *Medicago sativa*, *Ranunculus acris*, *Ajuga reptans*.

Aunque será más adelante cuando analicemos detenidamente la impronta antrópica sobre el territorio, observemos ahora como las dos franjas de campiña, a un lado y a otro de la ría, acogen la práctica totalidad del hábitat, de las explotaciones agropecuarias y forestales, y de los núcleos industriales y de servicios, constituyéndose la carretera en el eje básico de flujos. Se puede comprobar que el medio natural no se ha resentido en exceso, pese a la proliferación de viviendas residenciales y construcciones turísticas, que coexisten con la unidad de explotación tradicional, el caserío.

Finalizada la actividad precedente, retrocedemos hasta Gernika, para desde allí encaminarnos hacia la margen derecha de la ría. A un kilómetro, aproximadamente, de la villa foral en dirección a Lekeitio se encuentra el barrio de Barrutia, donde dejaremos la carretera para, a mano izquierda, tomar el sendero que se interna en un robleal. La senda baja hacia la ría, hasta topar con un humedal colonizado por una buena mancha de aliseda cantábrica.

Observamos que se trata de una zona de contacto, con drenaje deficiente, entre las colinas supratrásticas y el lecho aluvial de ría. Fijémonos en cuál es la fuente que alimenta el encharcamiento habitual de este paraje concreto. Comprobamos que el agua proviene en mayor medida de los arroyos que avenan los cerros, que de las mareas. Es ésta una circunstancia que posee gran trascendencia en el entendimiento de los caracteres del tapiz vegetal, pues detectamos aquí un bosque de ribera bien desarrollado —mayor aporte de agua dulce—; mientras que, poco más hacia el centro de la ría, allí donde prevalece el aporte de agua salada, los bosquetes de aliso están peor estructurados y su evolución es más problemática.

INVENTARIO DE LA ALISEDA CANTABRICA
BARRUTIA-GERNIKA (8 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Alnus glutinosa</i>	3	2	1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	1	1	
<i>Quercus robur</i>	1	1		
<i>Castanea sativa</i>	1			
<i>Salix atrocinerea</i>		2		
<i>Coryllus avellana</i>		1		
<i>Sambucus nigra</i>		1		
<i>Ulmus minor</i>		1		
<i>Carex pendula</i>			3	
<i>Ajuga reptans</i>			2	
<i>Geranium robertianum</i>			2	
<i>Ranunculus ficaria</i>			2	
<i>Arum italicum</i>			1	
<i>Blechnum spicant</i>			1	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>			1	
<i>Circaea lutetiana</i>			1	
<i>Hypericum androsaemum</i>			1	
<i>Lamium galeobdolon</i>			1	
<i>Lysimachia nemorum</i>			1	
<i>Mentha aquatica</i>			1	
<i>Phyllitis scolopendrium</i>			1	
<i>Polystichum setiferum</i>			1	
<i>Scrophularia auriculata</i>			1	
<i>Stachys sylvatica</i>			1	
<i>Symphytum tuberosum</i>			1	
<i>Viola gr. reichembachiana</i>			1	
<i>Hedera helix</i>				2
<i>Tamus communis</i>				1
.....				
Tapiz muscinal			3	

Gracias a este relicto de vegetación ripícola, uno de los mejor conservados del Arca de la ría, podemos reconstruir el paisaje vegetal ribereño de los muchos cursos de agua y humedales revestidos de comunidades permanentes de aliseda cantábrica. Nos interesa destacar sus semejanzas y diferencias respecto al robleal-bosque mixto atlántico que hemos estudiado anteriormente, para lo que abordaremos la confección del correspondiente inventario.

1.3. El área de encinares cantábricos

Desde el pueblo de Ereño, ubicado junto a la carretera que une las localidades de Gernika y Lekeitio, parte una pista

asfaltada que, en dura ascensión, nos conduce hasta las inmediaciones de la ermita de San Miguel de Ereñozar. Con sus más de 400 metros de altitud, es el punto culminante del estuario de Urdaibai. Dominamos, en perspectiva aérea, la práctica totalidad del paisaje de la ría. Justo a nuestros pies, en dirección sudeste, podemos contemplar el vallejo kárstico de Orna, así como la afamada cueva de Santimamiñe; al sudoeste, la vega guerniquesa; al noroeste, los complejos mariscales; al nordeste, la línea de costa hacia Gipuzkoa. Procedamos a la investigación sistemática de esta tercera unidad de paisaje, revestida de densas formaciones vegetales de encinar cantábrico.

En lo que atañe a los aspectos geológico-geomorfológicos, podemos detectar perfectamente la conformación de la bóveda diapírica descentrada: hacia el exterior de la ría pendientes moderadas, hacia el interior un gran farallón sobre la plataforma estuárica. Dirigiendo la mirada hacia la margen izquierda, observamos en las canteras de Foru y Altamira las bancadas de calizas compactas y calizas margosas urgonianas, todas ellas buzantes hacia el oeste. Lo que más llama la atención, sin embargo, son las formas del modelado kárstico. El terreno está jalonado de fallas, fracturas, dolinas, pequeños lapiaces, bocas de caverna, sumideros, etc., y no se advierte, apenas, circulación hídrica superficial. Por otro lado, vemos que se trata, en su mayor parte, de un karst cubierto, de aspecto muy diferente al de los lapiaces desnudos de otras áreas del País Vasco.

Contando con que posteriormente lo investigaremos de manera monográfica, nos ceñiremos ahora a contrastar la ubicación de las masas de encinar, que coloniza en formación cerrada las plataformas y crestones calizos de la ría, mientras que el bosque mixto atlántico prospera en los fondos de depresiones y dolinas, y en terrenos de litología margosa y suelo más desarrollado. También será el momento de anotar sus aspectos mesológicos. Finalmente, la indagación habrá de centrarse en la evolución histórica de los usos del suelo en el área de encinares cantábricos.

La explotación tradicional del encinar, antaño todo el comunal, abarcaba un amplio abanico de recursos tales como el carboneo, la obtención de leña y madera para las necesidades domésticas y de construcción, la recolección de frutos para consumo humano y animal, el ramoneo invernal del bosque perennifolio, la actividad cinegética, etc. La degradación relativa que todo ello provocaba en el bosque, se volvió especialmente amenazadora cuando, desde el momento de la privatización de la propiedad, el recurso a las matarrasas integrales acabó por extenderse de manera incontrolada. Más tarde sobrevendrían la proliferación de plantaciones de coníferas, con el consiguiente peligro de incendios, la construcción de pistas forestales y la edificación de segundas residencias, lo que agravaría aún más su precaria situación.

La declaración de la zona, en 1984, por parte del programa MaB de la UNESCO como "Arca de Reserva de la Biosfera" y la promulgación, cinco años más tarde, de la "Ley de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai" hicieron concebir fundadas esperanzas de cambio en la gestión de estas masas forestales, pues se declaraba el Arca de encinares cantábricos como de especial protección. Sin embargo, las deficiencias e indefiniciones del texto legal y del Plan Rector que lo desarrolla hacen pensar que vana surgir dificultades y obstáculos en su aplicación efectiva.

Finalizada la actividad precedente, tomamos la senda que en dirección este, desciende hacia un collado ubicado unos 200 metros por debajo del lugar elegido para llevar a cabo la actividad de la mañana. En lugar de bajar directamente al valle de Orna, nos internamos en el interior del encinar hasta llegar a la cavidad kárstica de Kobaederra. El recorrido es tortuoso y sombrío, debido a las afluencias del terreno y a la sombra intensa del dosel arbóreo. Solamente cuando se atraviesan zonas deprimidas, el bosque clarea y el encinar da paso a un bosque mixto o pinar que aprovechan el favorable cambio de facies edáfica. Instalados en las inmediaciones de la cueva, donde el encinar se desarrolla de manera opulenta, vamos a abordar el estudio intensivo de tan particular comunidad vegetal.

Es el momento de sacar a la palestra la hipótesis que apunta al carácter relicto de los encinares cantábricos, provenientes de épocas en las que el ambiente climático debió de ser más cálido y seco que el actual. Analicemos sus caracteres biológicos y biogeográficos más destacables. El encinar coloniza en formación cerrada los suelos esqueléticos del tipo "terra fusca" que rellenan la red de fisuras del roquedo calizo y al abrigo de un ambiente relativamente xérico y térmico.

En esta parcela, de topografía muy escarpada, árboles y arbustos se entrelazan con una maraña de bejucos. Comprobamos que el complejo forestal está dominado en los estratos superiores por encinas (*Quercus ilex*), madroños (*Arbutus unedo*) y labiérnagos de hoja ancha (*Phillyrea latifolia*). Las tres conforman, junto con el laurel (*Laurus nobilis*), el núcleo de especies de óptimo mediterráneo. No faltan, sin embargo, representantes del bosque atlántico, delatoras de suelo más profundo, caso de los robles (*Quercus robur*) castaños (*Castanea sativa*), serbales (*Sorbus torminalis*) y acebos (*Ilex aquifolium*). Trepadoras como la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la clemátide (*Clematis vitalba*) y, en menor grado, la nueza negra (*Tamus communis*) y la madreselva (*Lonicera periclymenum*) entrelazan troncos y ramas.

En los estratos medios e inferiores dominan las especies de óptimo atlántico rosáceas espinosas, como el majuelo (*Crataegus monogyna*) el endrino (*Prunus spinosa*), la zarzamora (*Rubus fruticosus*) y el rosal (*Rosa sempervirens*), acompañados de androsomos (*Hypericum androsaemum*), cornejos (*Cornus sanguinea*) aligustres (*Ligustrum vulgare*), etc... A nivel del tapiz herbáceo, que no se cubre en su totalidad por la profusión de afloramientos rocosos, se imponen esciófilas e higrofilas tapizantes, a las que acompañan acidófilas como la jara (*Cistus salvifolius*) que delatan el lavado del suelo. Lo más interesante y significativo, con todo, es la relativa abundancia de helechos termófilo-higrófilos, sobre todo los pertenecientes a los géneros *Asplenium* y *Athyrium*.

Las etapas de sustitución del encinar cantábrico conforman una secuencia que, empezando por una orla de madroñal-espinal como la que anteriormente hemos tenido ocasión de analizar, dan paso a un matorral calcícola que admite representantes habituales de la landa acidófila. Observemos un buen ejemplo del mismo junto al camino asfaltado al que iremos a parar tras abandonar el ambiente nemoral, y comparemos su composición florística con la de la landa acidófila. Destacan la *Genista hispanica ssp. occidentalis*, *Erica vagans*, *Helictotritium cantabricum*, *Juniperus communis*, *Brachycodium pinnatum*, *Pteridium aquilinum*, *Ilex europaeus*, *Ilex gallii*, *Sesleria argentea*, *Helianthemum*

nummularium, *Seseli cantabricum*, *Euphorbia flavicoma*, *Teucrium pyrenaicum*, *Anthyllis vulneraria*, *Thymus polytrichus*, *Scabiosa columbaria*, *Smilax aspera*.

Abordemos la confección del correspondiente inventario.

INVENTARIO DEL ENCINAR CANTABRICO

OMA-KOBAEDERRA (200 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus ilex</i>	3	2	1	
<i>Arbutus unedo</i>	2	1	1	
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	1	1	
<i>Laurus nobilis</i>	1	1		
<i>Castanea sativa</i>	1			
<i>Quercus robur</i>	1			
<i>Sorbus torminalis</i>	1			
<i>Ilex aquifolium</i>	1	1		
<i>Cornus sanguinea</i>		1		
<i>Crataegus monogyna</i>		1		
<i>Ligustrum vulgare</i>		1		
<i>Prunus spinosa</i>		1		
<i>Rhamnus alaternus</i>		1		
<i>Rosa sempervirens</i>		1		
<i>Rubus fruticosus</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>				2
<i>Arum italicum</i>				1
<i>Asplenium onopteris</i>				1
<i>Asplenium trichomanes</i>				1
<i>Athyrium filix-foemina</i>				1
<i>Cistus salvifolius</i>				1
<i>Dryopteris affinis</i>				1
<i>Fragaria vesca</i>				1
<i>Geranium robertianum</i>				1
<i>Hypericum androsaemum</i>				1
<i>Ranunculus nemorosus</i>				1
<i>Rubia perigrina</i>				1
<i>Ruscus aculeatus</i>				1
<i>Viola gr. reichenbachiana</i>				1
<i>Clematis vitalba</i>				3
<i>Hedera helix</i>				3
<i>Smilax aspera</i>				3
<i>Lonicera periclymenum</i>				1
<i>Tamus communis</i>				1
.....				
Tapiz muscinal			3	

2. Las Bardenas de Navarra

2.1. La Bardena Negra

Hacia el kilómetro 20 de la carretera Tudela-Ejea de los Caballeros, se encuentra la raya fronteriza entre las Comunidades de Aragón y de Navarra. Desde este punto arranca una cañada que en dirección norte nos conduce, en medio de un paisaje progresivamente arbolado, hacia el graderío topográfico que delimita los dominios de la Bardena Blanca y la Bardena Negra. Ascendemos al cerro denominado "Nasa Alta", de unos 550 metros de altitud, enclave privilegiado para llevar a cabo el reconocimiento panorámico inicial del conjunto territorial, la depresión erosiva de la Blanca, al norte, el graderío tabular de contacto entre ambas Bardenas, al oeste, las altas planas de la Negra y, en la lejanía, el macizo del Moncayo, al sur, las vegas y regadíos de la comarca zaragozana de Egea de los Caballeros, al este.

Desde el lugar en que nos encontramos, puede observarse en los farallones de los cerros la estructura tabular de la estratificación, lo que delata su deposición postorogénica. Es evidente la alternancia litológica entre materiales blandos y duros, entre arcillas y margas deleznales y bancos de calizas sobresalientes a manera de cornisas. Contrastando el modelado de estos cerros con el de la planicie de la Blanca, que tenemos a nuestros pies, salta a la vista la menor incidencia en la Negra del paisaje de "bad-land". No en vano se observa aquí mayor tendencia a la biostasia, pues la cubierta vegetal protectora ralentiza la morfogénesis, como queda de manifiesto en el limitado desplome de las comisas calcáreas, el corto deslizamiento de los bloques desprendidos y el discreto acaravamiento de las series margoarcillosas.

Con el fin de estudiar los caracteres de un tapiz vegetal de tan importante papel morfogenético, realizaremos un recorrido en descenso del cerro en el que nos encontramos. Conforme se pierde altura, la xericidad es más acusada — probablemente se baje de los 400 mm. de precipitación anual— y la impronta antrópica, aunque limitada, resulta evidente. Con lo que el carrascal culminal cede paso al coscojar con pino carrasco y, cerca del camino, al romeral-tomillar.

El vuelo arbóreo del carrascal es jurisdicción casi exclusiva de la encina carrasca (*Quercus rotundifolia*), que presenta un marcado carácter coriáceo y espiniscente en las hojas de las ramas inferiores, habitual sistema de autodefensa frente al ataque del ganado. No faltan pies de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que, en ciertos enclaves, ha sido favorecido por el hombre, constituyendo manchas de estimable entidad. En los estratos intermedios las ramas bajas de las carrascas y la maraña de la coscoja (*Quercus coccifera*) forman un tejido vegetal tan tupido que resulta penoso caminar a su través.

La degradación del carrascal se advierte en la presencia de especies acompañantes de la coscoja, tales como el espinoso escambrón (*Rhamnus lycioides*), la sabina mora (*Juniperus phoenicea*), el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) o el aladierno (*Rhamnus alaternus*). Resulta significativa la presencia aislada de lentisco (*Pistacia lentiscus*), apépete de enclaves más térmicos, y del madroño (*Arbutus unedo*), que prospera en la umbría a causa de un mayor grado de humedad. El estrato herbáceo presenta un césped discontinuo de lastón xerófilo (*Brachypodium retusum*) y, en los enclaves más sombríos, de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), especie ecológicamente interesante por su carácter cicatrizante, protector y nitrogenado del suelo.

Conforme descendemos ladera abajo, por debajo del piso del carrascal, topamos con formaciones cerradas de coscojar con pino de Alepo, que dominan ampliamente el panorama vegetal de la zona. Como era de esperar, el estrato arbóreo apenas tiene representación, y sólo algunos pinos llegan a destacar sobre el chaparral. Esta resinosa -calcícola, termófila y bien adaptada a indigencias edáficas e hídricas- se impone a la coscoja en sectores donde la mano del hombre la ha favorecido selectivamente. En el estrato arbustivo el protagonismo de la coscoja es absoluto -desarrolla una maraña lacerante e impenetrable—, lo que no impide la presencia de escambrones y de sabinas moras, especie ésta última que predomina en laderas empinadas de suelos raquíuticos, persistentemente azotadas por el viento desecante. Más aislados, enebros de la miera, aladiernos, y labiérnagos de hoja estrecha completan el panorama florístico. La presencia del romero, de la aulaga y de la retama loca anuncian la proximidad de la siguiente etapa de sustitución.

El estrato herbáceo es generoso en especies. El tapiz de lastón se hace discontinuo, cediendo terreno a las matas aromáticas de tomillo (*Thymus vulgaris*) y un buen número de anuales. La estepa blanca (*Cistus albidus*) y alguna efedra (*Ephedra nebrodensis*) colonizan pedregales y bordes de cortados calizos. Dado que nos encontramos con que es la formación preforestal más representativa y ubícua de la Negra, realizaremos un inventario de esta parcela de coscojar, anotando las especies y su grado de abundancia por estrato mediante la consabida escala de 1 a 3 puntos.

INVENTARIO DEL COSCOJAR CON PINO CARRASCO

LA NASA ALTA (500 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCAMBRONTE
<i>Pinus halepensis</i>	3	2		
<i>Quercus coccifera</i>		3	1	
<i>Juniperus phoenicea</i>		2	1	
<i>Rhamnus lycioides</i>		2	1	
<i>Phillyrea angustifolia</i>		1	1	
<i>Buxus sempervirens</i>		1		
<i>Ephedra nebrodensis</i>		1		
<i>Juniperus oxycedrus</i>		1		
<i>Pistacia lentiscus</i>		1		
<i>Quercus rotundifolia</i>		1		
<i>Rhamnus alaternus</i>		1		
<i>Brachypodium retusum</i>				3
<i>Genista scorpius</i>				2
<i>Rosmarinus officinalis</i>				2
<i>Cistus albidus</i>				1
<i>Globularia alypum</i>				1
<i>Osyris alba</i>				1
<i>Rubia peregrina</i>				1
<i>Ruta angustifolia</i>				1
<i>Teucrium chamaedrys</i>				1
<i>Thymus vulgaris</i>				1
<i>Asparagus acutifolius</i>				1
<i>Lonicera implexa</i>				1
.....				
Tapiz muscinal			3	

Llegados al pie del cerro, cerca del camino y de los campos de cultivo, podemos observar comunidades ubicuas de romeral-tomillar, cuyos integrantes evidencian mecanismos de adaptación singulares a las circunstancias ambientales: efimerismo estacional; forma aerodinámica para protegerse de la violencia y efecto desecante del viento; suculencia; estomas fácilmente obturables y profundamente hundidos en una gruesa cutícula; escamosidad o vellosidad pálida para reflejar la luz solar; polinización por el viento y por aromatización atractiva de los insectos; dispersión de las semillas por el viento. El romero domina el panorama en floración continua a lo largo del año, aunque el óptimo fenológico lo alcance al final de la primavera, al mismo tiempo que los demás integrantes de la comunidad. El listado florístico es interminable, aunque habría de destacarse, por su abundancia y significado biogeográfico, el tomillo, el lastón xerófilo, las jaras (*Cistus albidus*) y jarillas (*Helianthemum sp.*), las sabinas moras, matas de coscoja, el escambrón, la aulaga, la mijeidiiega (*Dorycnium pentaphyllum*) y el gipsófilo asnallo (*Ononis tridentata*), entre otras muchas especies.

Pese a que habitualmente sólo lo hacemos con las comunidades forestales, la trascendencia paisajística del romeral-tomillar en el Arca de las Bardenas aconseja elaborar un inventario que incluya las especies más ubicuas y representativas.

INVENTARIO DEL ROMERAL-TOMILLAR

LA NASA ALTA (450 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus coccifera</i>		1	1	
<i>Juniperus phoenicea</i>		1		
<i>Rhamnus lycioides</i>		1		
<i>Brachypodium retusum</i>			3	
<i>Rosmarinus officinalis</i>			3	
<i>Thymus vulgaris</i>			3	
<i>Cistus albidus</i>			2	
<i>Genista scorpius</i>			2	
<i>Helianthemum sp.</i>			2	
<i>Astragalus monspessulanus</i>			1	
<i>Centaurea linifolia</i>			1	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>			1	
<i>Lavandula latifolia</i>			1	
<i>Linum suffruticosum</i>			1	
<i>Lygeum spartum</i>			1	
<i>Ononis tridentata</i>			1	
<i>Rubia peregrina</i>			1	
.....				
Tapiz muscinal			1	

2.2. La Bardena Blanca

Tomamos la carretera asfaltada que, desde las inmediaciones del pueblo de Arguedas, nos conduce hasta las instalaciones militares del ejército del aire. A partir de este punto, en plena depresión de la Blanca, seguimos la pista perimetral que circunda el polígono de tiro, al que dejamos en todo momento a mano izquierda. El paisaje es realmente llamativo, en especial frente a la zona del Pisquera-Prallón, donde haremos un alto para dirigirnos al pie de los farallones que flanquean el trazado de la "Cañada Real", nexo de unión de la ganadería trashumante entre la Bardena y el Pirineo Navarro.

En este enclave concreto nos interesa, sobre todo, estudiar la génesis y modelado de las cavidades que perforan las paredes de los cortados. La explicación a un fenómeno tan sobresaliente ha de buscarse, por una parte, en la desigual permeabilidad y competencia de las litofacies areniscosas de las cornisas respecto a las arcillosas subyacentes; y, por otra, en los procesos de disolución subsuperficial de los yesos, intercalados en forma de láminas y bolsones entre las arcillas. El agua que se filtra en las cornisas calcareníticas, en ocasiones coronadas por material de glacis y terraza, disuelve con facilidad los tramos yesosos, modelando una red tuberizada —"piping"— cuyas oquedades y galerías son, con el tiempo, colapsadas por desplome. Algunas de ellas llegan a alcanzar proporciones considerables asomando al exterior, a manera de cuevas, en la caída vertical de los cortados.

De regreso a la pista perimetral, si dirigimos la mirada hacia el oeste, hacia el interior del polígono militar de tiro por tanto, nos toparemos con un panorama geomorfológico no menos espectacular: un ejemplo "de libro" de modelado en "bad-land". La labor morfogenética de las precipitaciones torrenciales en un contexto litológico de diversa competencia —margas, arcillas, yesos, calcarenitas— ha cincelado un laberinto de lechos dendríticos que contornean interfluvios de cromatismo veteados y tamaño métrico, prácticamente desprovistos de cubierta vegetal.

Reemprendemos nuestro camino por la pista perimetral, hasta alcanzar el sector de las Cortinas, cerca del borde septentrional de La Bardena Blanca y a una altitud aproximada de 300 metros. La topografía circundante, especialmente la del "cabezo" denominado "Castil de Tierra" o "Peñón de las

Cortinas", y la del barranco que lo rodea, facilita la determinación de la tipología estructural y litológica. Es evidente la disposición tabular de los materiales, que nos revela su deposición postorogénica en el contexto de la antigua cubeta lacustre del Ebro. Salta a la vista la alternancia de estratos duros calcareníticos, arcillas y margas, con intercalaciones laminares de yeso. Por su parte, el modelado ha actuado eficazmente, como lo demuestra el acaravamiento del cabezo y el profundo tajo del barranco, que comienza a configurar un nuevo nivel de erosión. Fijémonos en cómo la erosión se ralentiza en los cerros protegidos por cornisas calcareníticas, mientras que desmantela con rapidez los materiales deleznable que coronan los anteceros.

Una observación más atenta permite descubrir, además de la de las precipitaciones torrenciales, la labor de otros agentes morfogenéticos. Acercándonos a alguno de los muchos bloques areniscosos que, desprendidos de las cornisas, tapizan las laderas de los cerros, podremos observar la disgregación mecánica por efecto térmico, y la eficacia de la corrosión eólica. Advertiremos, por último, el trascendental papel protector de la cubierta vegetal, desde el momento en que su indigencia en este enclave facilita la competencia erosiva de los agentes climáticos. Centrémonos, pues, en la consideración de sus principales caracteres.

Como en su momento quedó señalado, una dilatada historia de agresiones mediante el fuego, el pastoreo, la roturación agrícola y otros tipos de impacto directos e indirectos, provocaron la regresión de la vegetación primitiva de la Bardena Blanca. Los antiguos coscojares —probable vegetación potencial de la zona, con precipitaciones de alrededor de 300 mm, anuales— han desaparecido por completo. Los romerales y tomillares de sustitución todavía revisten laderas poco accesibles de algunos cerros. Pero el nivel topográfico general presenta aspecto de calvero apenas provisto de ralo tapiz herbáceo: son los albardineros de esparto (*Lygeum spartum*), y los entinares y sisallares,

Allí donde el espartal medra en mejores condiciones, el grado de cobertura puede ser importante. Frecuentes, pero dispersas, otras gramíneas completan un listado florístico al que se suman especies procedentes de biotopos nitrófilos y halófilos cercanos: *Atriplex halimus*, *Elymus pungens*, *Brachypodium retusum*, *Dactylis hispanica*, *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa sp.*, *Suaeda braun-blauqueti*, *Limonium ruizii*, *Dorycnium pentaphyllum*.

Cuando, esquilado por sequías y salinizaciones, se ha tuvo que abandonar el cultivo del cereal, las parcelas de terreno abandonadas eran visitadas asiduamente por los rebaños de ovejas. En otros tiempos, más de 200.000 cabezas —hoy por hoy no se alcanza la tercera parte— pastaban en estos secarrales. Otoño tras otoño, los rebaños de ovejas rasas descendían desde los valles pirenaicos hasta la Bardena en una trashumancia que recorría Navarra de norte a sur, principalmente a través de la Cañada Real. El pisoteo, la agregación al suelo de excrementos y el pasturaje selectivo transformaron los antiguos espartales en comunidades nitrófilas de entinar y sisallar. Tales comunidades vegetales están protagonizadas por la aromática entina (*Artemisia herba-alba*), muy apetecida por la oveja, y por el sisallo (*Salsola vermiculata*). En los años propicios, tras los períodos lluviosos, gran número de anuales salpican el herbazal, acompañados por una formación cespitosa de gramíneas: *Atriplex halimus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Teucrium capitatum*, *Poa bulbosa*, *Bromus rubens*, *Filago pyramidata*, *Carthamus lanatus*, *Suaeda braun-blauqueti*, *Lygeum spartum*, *Desmazeria rigida*, *Cynanchum acutum*.

Descendamos ahora hasta el fondo del barranco-torrentera de las Cortinas, a fin de proseguir el estudio del revesti-

miento vegetal de la Bardena Blanca. De inmediato caemos en la cuenta de que éste presenta connotaciones en extremo singulares. La presencia del agua, que embebe los suelos durante un periodo más o menos prolongado de tiempo, y de la sal, aflorante en forma de grumos y costras durante la estación seca, determina mecanismos de adaptación en extremo interesantes. A ambos lados del canal de desagüe, se desarrollan comunidades permanentes de tamarizal-saladar, donde el tamariz (*Tamarix carrariensis*) domina en solitario el estrato arbustivo, con un nivel de cobertura en ocasiones importante. Indicador halófilo y capaz de soportar alto grado de "stress" hídrico, cumple un importante papel protector, pues frena las avenidas y retiene eficazmente el suelo. Algunas matas de osagra (*Atriplex halimus*), sosa (*Suaeda braur-Blanqueti*) y, en menor proporción, otras halófitas como la inula (*Inula chrithmoides*) y los *Limonium*. completan la interesante flora de estos enclaves especiales. Pese a que habitualmente lo hacemos sólo con las forestales, el indudable interés de este tipo de comunidades permanentes aconseja elaborar el correspondiente inventario.

INVENTARIO DEL TAMARIZAL-SALADAR

BARRANCO DE LAS CORTINAS (290 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Tamarix canariensis</i>		3	1	
<i>Atriplex halimus</i>		2	1	
<i>Suaeda braur-blanqueti</i>			3	
<i>Artemisia herba-alba</i>			1	
<i>Cynanchum acutum</i>			1	
<i>Inula chrithmoides</i>			1	
<i>Juncus maritimus</i>			1	
<i>Limonium viciosoi</i>			1	
<i>Lygeum spartum</i>			1	
<i>Salicornia ramosissima</i>			1	
<i>Salsola vermiculata</i>			1	
<i>Spergularia marina</i>			1	

3. Alava Oriental

3.1. Las Montañas Septentrionales

Esta salida presenta, sin duda, el itinerario más largo de todas las previstas, y conlleva un buen número de etapas, en razón de la variedad de escenarios territoriales y ambientales de Alava Oriental. No en vano hemos previsto un recorrido que enhebrando de norte a sur los 5 espacios comarcales, y a través de la consideración preferente del paisaje vegetal, ponga de manifiesto su peculiar carácter transicional. Lo iniciaremos junto a la iglesia de Zalduondo donde arranca, en dirección a la sierra de Urkilla, una pista asfaltada que nos conduce hasta la plataforma de un antiguo sondeo petrolífero. A partir de este punto, tomamos el sendero jalonado de simas y dolinas que marca el contacto litológico entre calizas urgo-aptienses y areniscas y margas albienses, y que en pocos minutos conecta con la afamada calzada de San Adrián. Llegados a una bifurcación bien señalizada, abandonamos la calzada para seguir la senda que, a mano izquierda, se dirige hacia el collado de Askiola.

Estamos a unos 1.000 metros de altitud, muy cerca del lugar que hemos seleccionado para llevar a cabo la actividad inicial de este itinerario. Es este la cima del Pin-Pil, en la sierra de Urkilla, desde donde se puede contemplar una panorámica extraordinaria del conjunto de Alava Oriental: al norte el cresterío de Aizkorri; al este las peñas de Aratz-Altzania; al sur las sierras y corredores longitudinales objeto de nuestra salida de trabajo; al oeste las cumbres redondeadas de la alineación Urkilla-Elgea. Acometamos, pues, el estudio del

medio físico de este ámbito de las Montañas Septentrionales. Al igual que en el resto de etapas de la presente salida, lo abordaremos desde la consideración protagonista de la cubierta vegetal, que delata bien a las claras las circunstancias mesológicas de cada uno de los espacios comarcales.

La comunidad forestal que coloniza la banda superior de estas alineaciones serranas es un hayedo con sotobosque de recubrimiento ralo y pobre en especies. Es lo característico del hayedo acidófilo y oligótrofo, que arraiga sobre suelos de litología areniscos y, con frecuencia, en pendientes pronunciadas, donde el viento barre la hojarasca. El hecho de que guste del ambiente higrófilo del piso montano húmedo explica que se prolongue en indentaciones hacia cotas inferiores por barrancos y vaguadas. Si estudiamos su estructura, certificaremos el protagonismo del haya (*Fagus sylvatica*), que desarrolla un vuelo arbóreo tan tupido que en el sotobosque apenas prosperan contadas acidófilas, esciófilas e higrófilas, como el arándano (*Vaccinium myrtillus*), la acederilla (*Oxalis acetosella*) y el helecho *Blechnum spicant*, que han de adaptar ritmos y estrategias vitales al corto intervalo de tiempo que media entre el fin del periodo frío y el cierre primaveral del dosel superior. La presencia casi anecdótica de algún pie de roble albar (*Quercus petraea*), serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*) y acebo (*Ilex aquifolium*) no hace sino magnificar el dominio del haya. Elaboremos el corto inventario, siguiendo las pautas preestablecidas.

INVENTARIO DEL HAYEDO ACIDOFILO-OLIGOTROFO

COLLADO DE ASKIOLA-SIERRA DE URKILLA (1.100 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Fagus sylvatica</i>	3	1		1
<i>Quercus petraea</i>	1			
<i>Sorbus aria</i>	1			
<i>Sorbus aucuparia</i>	1			
<i>Ilex aquifolium</i>		1		
<i>Erica arborea</i>		1		
<i>Blechnum spicant</i>				1
<i>Deschampsia flexuosa</i>				1
<i>Digitalis purpurea</i>				1
<i>Oxalis acetosella</i>				1
<i>Polystichum setiferum</i>				1
<i>Pteridium aquilinum</i>				1
<i>Saxifraga hirsuta</i>				1
<i>Vaccinium myrtillus</i>				1
<i>Veronica officinalis</i>				1
<i>Viola riviniana</i>				1
.....				
Tapiz muscinal				1

Observamos que el hayedo se extiende, también, al otro lado del camino, sobre las calizas urgonianas. Su sotobosque es algo más nutrido, y contiene algunas especies comunes a las del hayedo acidófilo que acabamos de caracterizar. Ello nos advierte de que, si bien se trata de un hayedo calcícola, no se produce un cambio radical de facies edáfica, pues lo copioso de las precipitaciones produce un lavado de bases que acidifica ligeramente el suelo. Aunque se trate de un fenómeno interesante, nos limitaremos ahora a certificarlo, dado que estudiaremos con detenimiento el hayedo calcícola y eutrofo en una etapa posterior del itinerario. También llaman la atención algunas extrañas rupturas de pendiente que, a manera de pequeñas repisas, muestran un suelo negruzco. Con escarlo ligeramente, nos daremos cuenta de que contienen restos de carbón vegetal, testimonios de antiguas carboneras que utilizaban como materia prima la propia madera del haya. Ello explica la presencia de tocones y el porte trasmocho de los pies más viejos, que contrasta con el

más elevado de los individuos jóvenes. Y es que el hayedo primitivo, al igual que los demás complejos forestales que estudiaremos en la presente salida, ha sido sistemáticamente intervenido. De ahí que las etapas de sustitución, integradas de brezales altos, landas y pastizales montanos, ocupen por doquier los dominios de los bosques potenciales,

Según vamos perdiendo altitud, advertimos que el hayedo comienza a admitir piés, cada vez más frecuentes, de rebollo (*Quercus pyrenaica*). En efecto, en el área transicional alavesa el rebollar ocupa un nivel altimétrico inferior al del hayedo, pero superior al de las formaciones vegetales del fondo de valle, sometidas a inversión térmica. Coloniza, pues, las medias laderas de la solana de Urkilla -efectuemos una parada en la cota aproximada 750 m.—, contrastando su verde pálido con el más oscuro del hayedo y del quejigal-robledal, con quienes contacta en la banda superior e inferior, respectivamente. La prevención ante las heladas tardías obliga al rebollo a echar la hoja muy avanzada la primavera; lo que, unido a una ramificación bastante abierta, favorece el recubrimiento y riqueza florística de los estratos inferiores, poblados de especies en gran parte comunes con las del hayedo acidófilo. El rebollo lidera el cómputo de recubrimiento en la totalidad de los estratos —lo que nos habla de su vitalidad y capacidad de rebrote— y comparte filiación acidófila con sus acompañantes, como el roble albar (*Quercus petraea*), el castaño (*Castanea sativa*) y el abedul (*Betula celtiberica*) quienes, por sí solos, no llegan a formar agrupaciones de entidad. Es destacable, también, la presencia de ciertas especies pirófilas, lo que nos habla del carácter intervenido de estos bosques, como el asfodelo (*Asphodelus albus*), la argoma (*Ulex gallii*) y el helecho común (*Pteridium aquilinum*). Por lo demás, son los brezos (*Erica vagans*, *Erica cinerea*), la brechina (*Calluna vulgaris*), una jara (*Cistus salvifolius*), el teucro (*Teucrium scorodonia*) y ciertas gramíneas las que delatan el marcado carácter acidófilo del rebollar. Confeccionemos el nutrido inventario y comparemoslo con el del hayedo acidófilo.

INVENTARIO DEL REBOLLAR
SOLANA DE LA SIERRA DE URKILLA (750 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDEnte
<i>Quercus pyrenaica</i>	3	2	2	
<i>Fagus sylvatica</i>	1	1		
<i>Betula celtiberica</i>	1			
<i>Castanea sativa</i>	1			
<i>Quercus petraea</i>	1			
<i>Ilex aquifolium</i>		1		
<i>Sorbus aucuparia</i>		1		
<i>Erica arborea</i>		1		
<i>Frangula alnus</i>		1		
<i>Erica vagans</i>			2	
<i>Pteridium aquilinum</i>			2	
<i>Asphodelus albus</i>			1	
<i>Blechnum spicant</i>			1	
<i>Calluna vulgaris</i>			1	
<i>Cistus salvifolius</i>			1	
<i>Daboecia cantabrica</i>			1	
<i>Deschampsia flexuosa</i>			1	
<i>Erica cinerea</i>			1	
<i>Helleborus viridis</i>			1	
<i>Juniperus communis</i>			1	
<i>Potentilla erecta</i>			1	
<i>Teucrium scorodonia</i>			1	
<i>Ulex gallii</i>			1	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			1	
<i>Veronica officinalis</i>			1	
<i>Viola gr. riviviana</i>			1	
.....				
Tapiz muscinal			2	

Como antes advertíamos, gran parte de los hayedos y marojales de las cumbres y solanas areniscosas de la Sierra de Urkilla presenta en la actualidad facies muy degradada, como consecuencia de una intervención antrópica jalonada de talas, ramoneo, pastoreo e incendios. De ahí que las comunidades forestales se nutran, por lo general, de piés jóvenes con algún viejo ejemplar trasmocho, las más de las veces afectado por enfermedades criptogámicas que han visto facilitada su labor por los cortes infligidos al árbol.

En la serie regresiva, una orla de brezal alto circunda ambos tipos de bosque, señalando la primera etapa de sustitución. La presencia de las mismas especies esciófilas e higrófilas que encontramos en el marojal y el hayedo acidófilo delata la proximidad dinámica del ambiente nemoral; pero, por otro lado, también tienen cabida plantas habituales de la siguiente etapa de sustitución. En todo caso, es el brezo blanco (*Erica arborea*) quien lidera los estratos arbustivo, mientras que en el herbáceo lo hace el arándano (*Vaccinium myrtillus*) y diversos musgos, que llegan a tapizar por completo el suelo. Anotemos un listado de las especies principales: *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Fagus sylvatica*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla erecta*, *Viola riviviana*, *Rubus glandulosus*, *Oxalis acetosella*, *Galium saxatile*, *Calluna vulgaris*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Ulex gallii*, *Deschampsia flexuosa*.

La siguiente etapa serial está configurada por una formación vegetal muy extendida en estos dominios: se trata de la landa acidófila de brezos, helechos y argomas. Mientras que el arándano prospera, frecuentemente, al cobijo de las matas más altas, amplias extensiones de brezo y brechina alternan con parcelas donde se impone el pirófito helecho, siendo más restringida la presencia de la argoma. El listado florístico es muy similar al detectado en la comunidad homónima de la campiña atlántica de la Ría de Urdaibai: *Pteridium aquilinum*, *Ulex gallii*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Potentilla erecta*, *Festuca rubra*, *Deschampsia flexuosa*, *Daboecia cantabrica*, *Galium saxatile*, *Polygala vulgaris*, *Hypochoeris radicata*, *Gentiana pneumonante*, *Potentilla montana*. Caballos y ovejas apetece los brotes tiernos de tales acidófilas, manteniendo a raya la dinámica progresiva del matorral.

En aquellos lugares donde el desarrollo del suelo es el adecuado, la topografía más bien apaisada y la presencia del ganado habitual, la etapa del matorral puede dar paso a una formación cespitosa muy característica del paisaje serrano: el pastizal montano. Aunque son reconocibles matas aisladas de brezo, argoma y helecho, sobre todo en las parcelas menos visitadas por el ganado, la generalidad del pasto de diente esta integrado de gramíneas y caracterizadas nitrófilas. Anotamos como representantes más señaladas: *Festuca rubra*, *Potentilla erecta*, *Danthonia decumbens*, *Calluna vulgaris*, *Chamaemelum nobile*, *Agrostis curtisii*, *Vaccinium myrtillus*, *Gentiana pneumonante*, *Galium saxatile*, *Jasionel laevis*, *Trifolium repens*, *Hypochoeris radicata*, *Merendera pyrenaica*, *Polygala vulgaris*, *Hieracium pilosella*, *Bellis perennis*, *Potentilla montana*, *Lotus corniculatus*, *Eryngium burgeoti*, *Ulex gallii*, *Thymus praecox*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*.

3.2. Los Valles Subatlánticos

Saliedo de Zaldondo hacia Agurain-Salvatierra, nos detenemos en el primer altozano que debe remontar la carretera, para efectuar la segunda de las paradas previstas. Nos hallamos en un punto central de los Valles Subatlánticos. Las

trincheras de la carretera permiten observar con comodidad la estructura y litología de la zona: una alternancia de margas y calizas margosas supracretácicas en disposición monoclinal buzante hacia el sur. Las primeras dan lugar a relieves apaisados, en ocasiones recubiertos por una película aluvial y coluvial; las segundas, más competentes, conforman los cerros de resistencia —nos encontramos en uno de ellos— que jalonan el corredor morfológico de la Llanada Alavesa Oriental.

Tierras de labor, núcleos de población aislados con algún asentamiento industrial, y vías de comunicación aprovechan la feracidad de las tierras y la configuración favorable del pasillo topográfico. De ahí que sean tan contados los reductos que nos puedan dar una idea de la configuración del tapiz vegetal primitivo. Tenemos precisamente a nuestros pies, en dirección sur-sudeste, el más amplio y mejor conservado de todos ellos: el bosque de Erdoñana-Mezkia. Acerquémonos hasta este enclave nemoral, a fin de estudiar los rasgos que lo caracterizan.

Nos encontramos, entonces, en el nivel topográfico inferior del surco alavés, que favorece las inversiones térmicas y dispone de reservas de agua freática importantes, cercanas a la superficie, y suelos bien desarrollados. Esta última connotación edáfica podría hacernos suponer que el enclave donde nos encontramos presenta alta aptitud agrícola. No es, sin embargo, éste el caso, pues observamos un drenaje deficiente que se ha tratado de corregir —sin éxito aparente— por medio de una canalización que, al tiempo, alimenta la balsa de riego contigua al bosque. He ahí la explicación a la pervivencia histórica de un arbolado que, si observamos con atención, resulta ser una comunidad de robledal-fresnedal eutrofo.

El vuelo arbóreo lo protagoniza el roble común (*Quercus robur*), a quien acompañan otras caducifolias, destacando entre todas ellas el fresno (*Fraxinus excelsior*), indicador de suelos frescos, ricos en nutrientes y bien desarrollados. Cuando esta última circunstancia edáfica se desdibuja, el roble híbrida con el quejigo, quien llega a imponerse en los altozanos que motean la llanada. El sotobosque está dominado por rosáceas espinosas como el espino albar (*Crataegus monogyna*), el endrino (*Prunus spinosa*), el rosal (*Rosa sp.*) y la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), que desarrollan en las parcelas más degradadas una maraña lacerante e impenetrable. La presencia adicional de cornejos (*Cornus sanguinea*), aligustre (*Ligustrum vulgare*), boneteros (*Euonymus europaeus*) y trepadoras como la clemátide (*Clematis vitalba*) y el tamujo (*Tamus communis*) contribuyen a crear la sensación de que estamos inmersos en plena floresta atlántica.

Sin embargo, una serie de indicios esclarecedores advierten de un deslizamiento hacia lo subatlántico: así, la ausencia casi total de helechos, ahuyentados por la alta oscilación térmica y una relativa xericidad estival; y, por contra, la presencia de indicadores de óptimo continental, como el majuelo navarro (*Crataegus laevigata*) y la adaptación esclerófila de algunas especies, empezando por el propio roble. En el estrato herbáceo dominan la hiedra (*Hedera helix*) y el lastón (*Brachypodium pinnatum*), con amplia cobertura de tapiz muscinal. Es interesante resaltar, también, la indicación higrófila, y aún de encharcamiento, de diversas especies, entre las que destacan por su ubicuidad varios tipos de botón de oro (*Ranunculus sp.*). Dejaremos constancia de todo ello, realizando un inventario que podamos comparar con el del robledal atlántico reconocido en la salida de la ría de Urdaibai.

**INVENTARIO DEL ROBLEDAL EUTROFO SUBATLANTICO
BOSQUE DE ERDOÑANA-MEZKIA (575 m.)**

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus robur</i>	3	1	1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	1	1	
<i>Acer campestre</i>	1	1		
<i>Quercus faginea</i>	1			
<i>Crataegus monogyna</i>		2	1	
<i>Prunus spinosa</i>		2	1	
<i>Rubus ulmifolius</i>		2	1	
<i>Cornus sanguinea</i>		1		
<i>Crataegus laevigata</i>		1		
<i>Euonymus europaeus</i>		1		
<i>Juniperus communis</i>		1		
<i>Ligustrum vulgare</i>		1		
<i>Rosa canina</i>		1		
<i>Viburnum lantana</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>			3	
<i>Ranunculus sp.</i>			2	
<i>Arum italicum</i>			1	
<i>Helleborus viridis</i>			1	
<i>Iris graminea</i>			1	
<i>Ruscus aculeatus</i>			1	
<i>Hedera helix</i>				2
<i>Clematis vitalba</i>				1
<i>Tamus communis</i>				1
.....				
Tapiz muscinal			3	

Las etapas de sustitución de este tipo de comunidad forestal están integradas de espinales de orla y matorrales calcícolas de composición florística muy similar a la de sus homónimos detectados en la salida de la ría de Urdaibai — con las presencias y ausencias puntuales derivadas del gradiente atlántico/subatlántico— y a los que estudiaremos para el hayedo calcícola-eutrofo y el quejigal.

3.3. Las Montañas y Altos Valles de Transición

Proseguimos nuestro itinerario en dirección a la villa de Agurain-Salvatierra, donde tomamos la carretera que asciende al puerto de Opakua. Remontamos, pues, los escarpes de la alineación Urbasa-Entzia-Iturrieta, que cierran por el sur la Llanada Alavesa Oriental, para adentrarnos en la jurisdicción de las Montañas y Valles de Transición. Nada más superar el puerto, recorremos unos centenares de metros, en dirección oeste, la cornisa de calizas paleocenas que constituye el borde norte del conjunto de sinclinales colgados. El lugar es muy apropiado para realizar una nueva parada, ya que desde aquí se divisa una buena panorámica de la zona,

Desde el punto de vista del dispositivo estructural puede observarse la configuración de los sinclinales colgados, a manera de charnela deprimida en la parte central, que asciende ligeramente hacia los bordes exteriores. Estos están constituidos por calizas paleocenas, como las que ahora mismo pisamos, que quedan solapadas por materiales detríticos más modernos en la cubeta central, para aflorar, de nuevo, en el flanco sur. Certificamos, asimismo, la existencia de un típico modelado kárstico que, en buena parte, está revestido de un hayedo bien desarrollado.

Ubicados a más de 1.000 metros de altitud, reaparece —hablábamos de una transición recurrente y sincopada— la comunidad vegetal característica del piso montano húmedo. Se trata, claro está del hayedo calcícola, con claros signos de eutrofia en los fondos de las depresiones y dolinas donde se acumula la hojarasca. Estas circunstancias mesológicas lo hacen acreedor de comparación con el silicícola y oligotrofo

que hemos estudiado en la primera etapa de la salida. En efecto, una observación atenta de estos hayedos magníficos descubre interesantes diferencias con los que analizábamos en las cumbres de Urkilla.

Si bien la dominante es la misma haya (*Fagus sylvatica*) de aquellos bosques acidófilos, de inmediato detectamos la presencia, escasa pero sintomática, de algunas especies calcícolas allí excepcionales, que gustan de instalarse en enclaves petranos: mostajos (*Sorbus aria*), arces campestres (*Acer campestre*) y algunos piés de tejo (*Taxus baccata*). Salta a la vista, con todo, que el ambiente nemoral alcanza a todo tipo de hayedos, lo que explica, también aquí, la indigencia de la cobertura y mermado índice de riqueza florística del sotobosque. Medran, sobre todo, las rosáceas espinosas, como el majuelo (*Crataegus monogyna*) y endrino (*Prunus spinosa*), que tan señalado papel adquieren en la cicatrización de las heridas del bosque y, sobre todo, en su orla arbustiva y etapas de sustitución.

El estrato herbáceo aparece bastante más nutrido que en el hayedo acidófilo. Donde se desarrollan suelos profundos y móviles y se apila la hojarasca podemos apreciar apretadas poblaciones de indicadoras eutrofas, como la escila (*Scilla lilio-hyacinthus*), la anémona (*Anemone nemorosa*), el mercurial (*Mercurialis perennis*), la ortiga amarilla (*Lamium galeobdolon*) y el ajo de oso (*Allium ursinum*), entre otras. Completan el listado florístico algunas nemorales, esciófilas e hígrófilas, como los musgos, la hiedra (*Hedera helix*), el aro (*Arum maculatum*), la lechetrezna (*Euphorbia hyberna*), el heléboro verde (*Helleborus viridis*) y el botón de oro (*Ranunculus ficaria*). Confeccionemos el correspondiente inventario, que nos permita comparar este tipo de hayedo, tan generoso en especies, con el silicícola-oligótrofo anteriormente estudiado.

INVENTARIO DEL HAYEDO CALCÍCOLA-EUTROFO

SIERRA DE ENTZIA-ITURRIETA (1.050 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDETE
<i>Fagus sylvatica</i>	3	1	1	
<i>Sorbus aria</i>	1			
<i>Acer campestre</i>		1		
<i>Crataegus monogyna</i>		1		
<i>Prunus spinosa</i>		1		
<i>Taxus baccata</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>				2
<i>Galium odoratum</i>				2
<i>Allium ursinum</i>				1
<i>Anemone nemorosa</i>				1
<i>Arum maculatum</i>				1
<i>Carex sylvatica</i>				1
<i>Colchicum autumnale</i>				1
<i>Euphorbia hyberna</i>				1
<i>Helleborus viridis</i>				1
<i>Hepatica nobilis</i>				1
<i>Isopyrum thalictroides</i>				1
<i>Lamium galeobdolon</i>				1
<i>Mercurialis perennis</i>				1
<i>Polystichum setiferum</i>				1
<i>Ranunculus ficaria</i>				1
<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>				1
<i>Scrophularia alpestris</i>				1
<i>Symphytum tuberosum</i>				1
<i>Veronica montana</i>				1
<i>Viola gr. reichembachiana</i>				1
<i>Hedera helix</i>				1
<i>Tapiz muscinal</i>				2

Observamos que, aunque vigente un juicioso sistema de explotación forestal mediante aclareos sucesivos, las etapas de sustitución ocupan hoy día amplios dominios de los antiguos hayedos. También aquí, pues, la regresión del bosque ha sido importante a cuenta, sobre todo, de un pastoreo intensivo que aún mantienen nutridos rebaños de ovejas, a los que se han añadido recientemente ganado vacuno y caballo. En la orla forestal, destaca la dominancia de las rosáceas espinosas, especialmente del majuelo (*Crataegus monogyna*) y del endrino (*Prunus spinosa*), acompañados por rosales (*Rosa canina*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*). Es de subrayar la ubicua presencia del enebro común (*Juniperus communis*), que en ciertos sectores se impone sin competencia, delatando degradación acusada y actuación periódica del fuego. Veamos su composición mayoritaria: *Crataegus monogyna*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Juniperus communis*, *Acer campestre*, *Crataegus laevigata*, *Rosa canina*, *Erica vagans*, *Pteridium aquilinum*, *Urtica dioica*, *Brachypodium pinnatum*, *Viola reichembachiana*, *Genista hispanica ssp. occidentales*, *Hepatica nobilis*, *Colchicum autumnale*, *Helleborus viridis*, *Potentilla montana*, *Eryngium campestre*.

En ambientes aún más degradados, predomina una pradera de aspecto inconfundible, el matorral calcícola, landa calcícola o prebrezal-lastonar. Es un herbazal, moteado de endrinos, majuelos y enebros, asiduamente pastado por el caballo y la oveja, lo que determina la presencia de especies nitrófilas. Dominan los brezos (*Erica vagans*) y el lastón (*Brachypodium pinnatum*), con matas espiniscentes de aula-ga (*Genista hispanica*). Un listado de las especies principales comprende *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Erica vagans*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Potentilla montana*, *Genista hispanica ssp. occidentalis*, *Carex flacca*, *Helianthemum nummularium*, *Helictotrichum cantabricum*, *Euphorbia flavicomis*, *Geum sylvaticum*, *Hieracium pilosella*, *Eryngium campestre*, *Dianthus monspesulanus*, *Scabiosa columbata*, *Lotus corniculatus*.

Si abandonar todavía esta comarca de transición, continuamos nuestro itinerario hacia tierras meridionales, bajando hacia el Valle de Arana. Se trata de un nuevo pasillo longitudinal, labrado en materiales margo-arcillosos del cretácico superior, de clara vocación agrícola. Se encuentra flanqueado al norte por el sinclinal colgado de Entzia-Iturrieta y al sur por las estribaciones occidentales de la sierra de Lokiz. En las inmediaciones del pueblo de San Vicente de Arana, el corredor interrumpe su rumbo este-oeste para conectar, a través de portillos y gargantas con el valle submediterráneo de Campezo. Observamos que el fondo de valle está totalmente desprovisto de vegetación, especialmente de la formación que antaño lo poblaba: el bosque de quejigos (*Quercus faginea*).

En dirección sur, antes de llegar a la zona de gargantas, la carretera pierde cota en trazado sinuosos mientras atraviesa algunas manchas de quejigal, alternante con comunidades de sustitución similares a las del hayedo calcícola, lo que nos permite efectuar una parada para comprobar cómo este tipo de bosque exhibe, mejor que ningún otro, los rasgos más genuinos de la transicionalidad mediterráneo-atlántica. Y ello tanto en lo que afecta a la formación vegetal en su conjunto, como a la especie que la lidera. Por lo que respecta a la primera, es bien patente la cohabitación de especies de adscripción subatlántica y submediterránea. El propio quejigo, "roble carrasqueño" o "roble encin(ar)iego" —denominaciones populares ciertamente expresivas—, presenta caracteres anatómicos y fisiológicos intermedios entre ambas especies, con quienes frecuentemente hibrida, siendo el de la marcescencia uno de los más destacables.

En el estrato superior, donde no llega a conformar un dosel excesivamente apretado, el quejigo admite la presencia de pies aislados de carrasca (*Quercus rotundifolia*) en las teselas más petranas. También detectamos al roble pubescente (*Quercus humilis*), calcícola y apetente de los mismos ambientes transicionales, y algún pino albar (*Pinus sylvestris*) aislado que, en otras comarcas, se adueña en plan pionero de la jurisdicción del quejigal. El resto de los estratos está integrado por especies de dispar afiliación indicadora. Si en las parcelas más pedregosas medran rupícolas como el guillomo (*Amelanchier rotundifolia*), la espirea (*Spiraea hypericifolia* ssp. *obovata*), el arce (*Acer monspessulanus*), el boj (*Buxus sempervirens*) y la tapizante gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), de importante papel pionero en la restitución de la estabilidad de las laderas, en las de suelo más desarrollado lo hace el avellano (*Corylus avellana*). Si en las zonas sombrías radican nemorales habituales de ámbitos norteños, como la hepática (*Hepatica nobilis*), la pulmonaria (*Pulmonaria longifolia*), el iris (*Iris graminea*), la hiedra (*Hedera helix*) o el helecho común (*Pteridium aquilinum*), los enclaves más abiertos son colonizados por especies que encuentran su óptimo en zonas meridionales, caso de la aulaga (*Genista scorpius*). Elaboremos el, lógicamente, bien surtido inventario.

INVENTARIO DEL QUEJIGAL
SIERRA DE LOKIZ-SAN VICENTE DE ARANA (800 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus faginea</i>	3	1	1	
<i>Pinus sylvestris</i>	1			
<i>Quercus humilis</i>	1			
<i>Quercus rotundifolia</i>	1			
<i>Juniperus communis</i>		2	1	
<i>Rubus ulmifolius</i>		1	1	
<i>Acer campestre</i>		1		
<i>Acer monspessulanus</i>		1		
<i>Amelanchier rotundifolia</i>		1		
<i>Buxus sempervirens</i>		1		
<i>Corylus avellana</i>		1		
<i>Crataegus laevigata</i>		1		
<i>Crataegus monogyna</i>		1		
<i>Lonicera xylosteum</i>		1		
<i>Phillyrea latifolia</i>		1		
<i>Prunus spinosa</i>		1		
<i>Rosa arvensis</i>		1		
<i>Viburnum lantana</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>			3	
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			1	
<i>Erica vagans</i>			1	
<i>Genista hispanica</i> occ.			1	
<i>Genista scorpius</i>			1	
<i>Helleborus viridis</i>			1	
<i>Hepatica nobilis</i>			1	
<i>Iris graminea</i>			1	
<i>Primula veris</i>			1	
<i>Pteridium aquilinum</i>			1	
<i>Pulmonaria longifolia</i>			1	
<i>Rubia peregrina</i>			1	
<i>Spiraea hypericifolia</i> ssp. <i>obovata</i>			1	
<i>Viola riviviana</i>			1	
<i>Hedera helix</i>				1
Tapiz muscinal		2		

Superada la barrera topográfica de la Sierra de Lokiz, tenemos ante nosotros la depresión de Kanpezo, en la comarca de los Valles Submediterráneos. Sin embargo, antes de internarnos en ella, efectuaremos un breve reconocimiento

de los carasoles de aquella sierra, que señala el límite meridional de la comarca de las Montañas y Altos Valles de Transición. Tras superar el último tramo de garganta, llegados a una bifurcación, tomamos la carretera de Orbiso. No llevamos recorridos más que unos centenares de metros cuando, a mano izquierda, ascendemos por una pista forestal hacia el enclave seleccionado al efecto.

En este paraje podemos advertir cómo el carrascal de *Quercus rotundifolia* coloniza las bancadas calizas, donde la roca madre aflora por doquier, nutriéndose de los suelos raquíuticos y pedregosos de la solana. Se hace notar la sequedad, tanto a nivel atmosférico como, sobre todo, edáfico, pues la fuerte pendiente y el drenaje subterráneo del karst acentúan la xericidad fisiológica de unos suelos con escasa capacidad de retención hídrica. Por si ello fuera poco, el viento descendente, que sopla desde el Cantábrico hacia la Depresión del Ebro, reseca aún más el ambiente, circunstancia puntualmente delatada por el boj (*Buxus sempervirens*), que con la carrasca forma el tandem básico de la formación vegetal.

El porte general de este carrascal calcícola con boj es bastante achaparrado. La carrasca acapara un dosel arbóreo bastante discontinuo y, si la profundidad del suelo lo permite, admite algún pie aislado de quejigo (*Quercus faginea*). El boj, por su parte, llega a enseñorearse de los estratos intermedios, acompasado de coscojas (*Quercus coccifera*), enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), y aladiernos (*Rhamnus alaternus*). Por su parte, rupícolas como el guillomo (*Amelanchier rotundifolia*) y la espirea (*Spiraea hypericifolia* ssp. *obovata*) colonizan las parcelas más aclaradas.

En el sotobosque encuentren acomodo indicadoras nemorales, como el mismo lastón de los bosques atlánticos (*Brachypodium pinnatum*), o el tapiz muscinal, en mosaico con teselas petranas revestidas de especies calcícolas de óptimo mediterráneo, como la jarilla (*Helianthemum nummularium*), la aulaga (*Genista scorpius*), la retama loca (*Osyris alba*), la lavanda (*Lavandula latifolia*), el tomillo (*Thymus vulgaris*) o la mijeidiaga (*Dorycnium pentaphyllum*). A fin de cotejarlo con el de otros tipos de carrascal estudiados en la presente salida, y con el del encinar cantábrico de la ría de Urdaibai, procederemos a elaborar el correspondiente inventario.

INVENTARIO DEL CARRASCAL CON BOJ
SOLANA DE LA SIERRA DE LOKIZ (750 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus rotundifolia</i>	2	2		
<i>Quercus faginea</i>	1			
<i>Buxus sempervirens</i>		3	2	
<i>Juniperus oxycedrus</i>		1		
<i>Amelanchier rotundifolia</i>		1		
<i>Phillyrea angustifolia</i>		1		
<i>Quercus coccifera</i>		1		
<i>Rhamnus alaternus</i>		1		
<i>Viburnum lantana</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>			2	
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			1	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>			1	
<i>Genista scorpius</i>				
<i>Helianthemum nummularium</i>				
<i>Lavandula latifolia</i>				
<i>Osyris alba</i>				
<i>Rubia peregrina</i>				
<i>Spiraea hypericifolia</i> ssp. <i>obovata</i>			1	
<i>Thymus vulgaris</i>			1	
Tapiz muscinal				1

Formaciones impenetrables de bujedo orlan los carrascales, delatando la primera etapa de sustitución, en los muchos enclaves donde estos han sufrido talas e incendios. Su composición aproximada es la siguiente: *Buxus sempervirens*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Amelanchier rotundifolia*, *Genista scorpius*, *Spiraea hypericifolia* ssp. *obovata*, *Erica vagans*, *Lavandula latifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Viburnum lantana*, *Brachypodium pinnatum*, *Rubia peregrina*, *Helianthemum nummularium*, *Viola reichembachiana*, *Genista hispanica* ssp. *occidentales*, *Thymus vulgaris*, *Osyris alba*, *Aphyllantes monspeliensis*.

Pero es un ubicuo pastizal heliófilo-xerófilo, de composición florística similar a la del romeral-tomillar bardenero, la etapa serial que tapiza con rapidez extensas parcelas sometidas a rozas sistemáticas. La nómina florística de tales secarrales se integra principalmente de: *Juniperus oxycedrus*, *Genista scorpius*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Erica vagans*, *Juniperus communis*, *Buxus sempervirens*, *Brachypodium retusum*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Genista hispanica* ssp. *occidentales*, *Phlomis lychnitis*, *Helianthemum nummularium*, *Teucrium pyrenaicum*, *Hieracium pilosella*, *Bupleurum rigidum*, *Globularia vulgaris*, *Thymelaea ruizii*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus albidus*.

3.4. Los Valles Submediterráneos

Finalizada la actividad anterior, retornamos dirección a Orbiso. Dejada atrás esta localidad, llegamos al cruce con la carretera general Vitoria-Estella para girar en esta última dirección. Muy pronto llegamos a la raya fronteriza entre Alava y Navarra, lugar donde tomaremos una pista que, a mano derecha, asciende hacia una ladera boscosa. Allí donde comienza el arbolado, hemos llegado al enclave donde cumplimentaremos la siguiente etapa del itinerario. Abordemos la caracterización geográfica de esta depresión de Campezo, en la comarca ambiental de los Valles Submediterráneos.

De inmediato percibimos que se trata —una vez más la recurrencia— de un corredor longitudinal de margas supracretácicas labrado por erosión diferencial respecto a las sierras calizas de Lokiz y de Kodes, que lo flanquean por el norte y el sur, respectivamente. En las márgenes del alto Ega, que corre en dirección este hacia Tierra Estella, se aprecian niveles de terrazas arenosas y glacis, que la actividad humana ha convertido en terrazas de gran feracidad. Si nos fijamos en estos últimos, observaremos una importante presencia de cultivos que nos delatan circunstancias mesológicas diferenciales respecto a las de las comarcas que hemos ido visitando previamente. En efecto, llaman la atención las plantaciones de girasol y, sobre todo, tabaco, exigentes en humedad edáfica y termicidad atmosférica. Ambas exigencias tienen cumplida respuesta en un marco ambiental en el que el agua del suelo no escasea ni siquiera en verano —escorrentía de las sierras contiguas—, y las heladas invernales moderan sus valores, pues el aire frío de inversión térmica escapa aguas abajo del Ega.

Todo ello queda confirmado cuando abordamos la consideración de la interesante comunidad vegetal que tapiza, aún hoy, amplios sectores de las vertientes bajas de la comarca, y que está estrechamente ligada a los parámetros ambientales que acabamos de poner de manifiesto: nos referimos al denominado "carrascal estellés". El tapiz forestal está, sintomáticamente, protagonizado por un tipo de carrasca que presenta rasgos anatómicos cercanos al de la encina costera (*Quercus ilex*), por lo que aparenta ser un táxon híbrido entre

las dos especies (*Quercus ilex x rotundifolia*). Es éste un fenómeno de gran interés biogeográfico, puesto que delata la existencia de ambiente abrigado, al tiempo termófilo-isotérmico e higrófilo, parejo al de los encinares cantábricos. La presencia del madroño (*Arbutus unedo*), labiérnago de hoja ancha (*Phillyrea latifolia*) y, más raramente, durillo (*Viburnum tinus*) —que se acantona en desfiladeros y barrancas— no hace sino confirmar la especial adscripción bioclimática de la zona.

El sotobosque, de gran riqueza florística, vuelve a evidenciar el predominio de indicadores termófilas e higrófilas; aunque, quizá lo más destacable sea la presencia de acidófilas muy caracterizadas —suelos arenosos con dinámica descendente del agua—, como son los brezos (*Erica vagans*, *Erica arborea* y la termófila *Erica scoparia*), la brechina (*Calluna vulgaris*) y la jara (*Cistus salvifolius*), que adquieren un papel protagonista en las correspondientes etapas de sustitución. Elaboremos el nutrido inventario, y comparémoslo con el del carrascal con boj, que acabamos de estudiar en la solana de Lokiz y, sobre todo, con el del encinar cantábrico de la ría de Urdaibai.

INVENTARIO DEL CARRASCAL ESTELLES SANTA CRUZ DE CAMPEZO (580 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Quercus ilex x rot.</i>	3	1		1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1			
<i>Arbutus unedo</i>		2		1
<i>Erica scoparia</i>		2		1
<i>Phillyrea latifolia</i>		2		1
<i>Juniperus communis</i>		1		1
<i>Buxus sempervirens</i>		1		
<i>Erica arborea</i>		1		
<i>Ligustrum vulgaris</i>		1		
<i>Prunus spinosa</i>		1		
<i>Sorbus torminalis</i>		1		
<i>Viburnum tinus</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>				2
<i>Rubia peregrina</i>				2
<i>Arum italicum</i>				1
<i>Calluna vulgaris</i>				1
<i>Cistus salvifolius</i>				1
<i>Erica vagans</i>				1
<i>Geranium robertianum</i>				1
<i>Pteridium aquilinum</i>				1
<i>Rosa sempervirens</i>				1
<i>Rubus ulmifolius</i>				1
<i>Ruscus aculeatus</i>				1
<i>Viola gr. riviviana</i>				1
<i>Clematis vitalba</i>				1
<i>Hedera helix</i>				2
.....				
Tapiz muscinal		3		

Observamos que en los claros del carrascal, así como en sus orlas, progresa una primera etapa de sustitución conformada por un brezal alto de aspecto bastante similar al detectado en la serie acidófila del hayedo y rebollar. Sin embargo, su composición florística presenta notables diferencias respecto a aquel. He aquí el listado básico: *Erica scoparia*, *Erica arborea*, *Juniperus communis*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus ilex x rotundifolia*, *Calluna vulgaris*, *Rubus ulmifolius*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Spiraea hypericifolia* ssp. *obovata*, *Amelanchier rotundifolia*, *Pteridium aquilinum*, *Rhamnus alaternus*, *Buxus sempervirens*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Brachypodium pinnatum*,

Arctostaphylos uva-ursi, *Cistus salvifolius*, *Cistus albidus*, *Cistus populifolius*, *Cistus psilosepalus*, *Daboecia cantabrica*, *Genista scorpius*, *Rubia peregrina*, *Arenaria montana*, *Thymelaea ruizii*. En la serie regresiva, este brezal alto de *Erica scoparia* deriva en pastizales heliófilos de gran similitud a los estudiados en la solana de la Sierra de Lokiz como etapa de sustitución del carrascal con boj.

3.5. Las Montañas Meridionales

El presente itinerario toca a su fin en las empinadas umbrías de la Sierra de Kodes (Montañas Meridionales). Una pista de montaña, que arranca en el pueblo de Santa Cruz de Campezo, nos permite acceder hasta la cumbre de loar, a más de 1.400 metros de altitud. Como era de esperar, la panorámica que se divisa en todas direcciones es extraordinaria: al oeste, la alineación de las Sierras Exteriores; al sur, la Rioja, la Ribera de Navarra y la Cordillera Ibérica; al este, la Navarra Media Occidental; al norte, el conjunto de comarcas de Alava Oriental —se aprecia con claridad todo el recorrido de la jornada— y, en último término, las cumbres pirenaicas. Se trata, por tanto, de un observatorio adecuado para cerrar la actividad de la salida, pues nos sirve para acometer un repaso global de sus hitos principales.

Desde un punto de vista estructural haremos referencia a la gran complicación tectónica de los anticlinales, vergentes hacia el sur, que vertebran las sierras de Kodes, Cantabria y Toloño. Como en su momento se puso de manifiesto, existe un cierto paralelismo —que se extiende también a aspectos litológicos y de modelado— con las Montañas Septentrionales, donde hemos iniciado la salida. De manera que trataremos ahora de ajustar con mayor precisión tales extremos.

Debido a la altimetría, el ambiente climático nos devuelve otra vez la recurrencia— al de los sucesivos valladares serranos que hemos ido superando a lo largo del itinerario, por lo que a nadie extrañará que nos topemos, una vez más, con comunidades vegetales de genuina adscripción montana. Así, las umbrías altas están coronadas por una formación cerrada de hayedo. Si en su momento cotejábamos las semejanzas y las divergencias entre el hayedo acidófilo-oligótrofo y el calcícola-eutrofo, otro tanto podemos hacer al caracterizar este tercer tipo de hayedo: el que incluye la presencia del boj (*Buxus sempervirens*), indicador de suelos poco desarrollados —predominan las rendzinas— y corrientes de aire desecante.

En el vuelo arbóreo la fronda cerrada del haya (*Fagus sylvatica*) admite algún pie aislado de quejigo (*Quercus faginea*), indicador de suelos algo más profundos; de mostajo (*Sorbus aria*), delator de ambiente petrano; y de los pioneros abedul (*Betula pendula*) y tremolín (*Populus tremula*) en vertientes inestables o parcelas anteriormente deforestadas. Bajo la floresta, el boj se impone con alto grado de abundancia, lo que supone el rasgo más claramente diferencial respecto a los demás tipos de hayedo. Eventualmente pueden acompañarle otras especies, como el arce (*Acer campestre*) y, si el suelo lo permite, el avellano (*Corylus avellana*). Llama la atención la presencia de algunas matas de belladona (*Atropa belladonna*), indicadoras de degradación por incendio. En el estrato herbáceo y muscinal, es de destacar la presencia de ciertas orquídeas, como la *Cephalanthera rubra* y *Epipactis helleborine*, que delatan una relativa aridez estival. Por lo demás, buena parte de las especies nemorales presentes en otros tipos de hayedo completan el listado florístico del sotobosque.

Confeccionemos el correspondiente inventario, y cotejémoslo con los de los demás tipos de hayedo.

INVENTARIO FITOGEOGRAFICO DEL HAYEDO CON BOJ

SIERRA DE KODES-IOAR (1.000 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDENTE
<i>Fagus sylvatica</i>	3	1		1
<i>Quercus faginea</i>	1	1		
<i>Sorbus aria</i>	1	1		
<i>Betula pendula</i>	1			
<i>Populus tremula</i>	1			
<i>Buxus sempervirens</i>		3		1
<i>Juniperus communis</i>		1		1
<i>Acer campestre</i>		1		
<i>Corylus avellana</i>		1		
<i>Rosa canina</i>		1		
<i>Brachypodium pinnatum</i>				2
<i>Allium ursinum</i>				1
<i>Anemone nemorosa</i>				1
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>				1
<i>Atropa belladonna</i>				1
<i>Cephalanthera rubra</i>				1
<i>Epipactis helleborine</i>				1
<i>Euphorbia amygdaloides</i>				1
<i>Fragaria vesca</i>				1
<i>Galium odoratum</i>				1
<i>Genista hispanica occ.</i>				1
<i>Helleborus viridis</i>				1
<i>Hepatica nobilis</i>				1
<i>Polystichum aculeatum</i>				1
<i>Pteridium aquilinum</i>				1
<i>Rubus ulmifolius</i>				1
<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>				1
<i>Veronica montana</i>				1
<i>Viola reichembachiana</i>				1
.....				
Tapiz muscinal				2

Observamos que en parcelas aclaradas u orlas del bosque se instala un bujedo de aspecto y composición florística similar al estudiado en la solana de Lokiz, aunque con elementos habituales de los espinales de rosáceas también previamente caracterizados, por lo que cabe calificar a estas formaciones como “bujedos-espinales”. Como podemos apreciar por doquier, tales comunidades derivan, en la serie regresiva, en landas calcícolas prácticamente idénticas a las reconocidas en la jurisdicción de los hayedos calcícolas de Entzia-Iturrieta (Montañas y Altos Valles de Transición).

4. El Alto Pirineo Navarro

4.1. El piso alpino

Desde el refugio de montaña de Belagoa, una senda bien señalizada nos conduce, atravesando Eskilzarra y Ukerdi, al cresterío de la Mesa de los 3 Reyes, denominación que apunta al carácter fronterizo entre dominios navarros, franceses y aragoneses. Su pico culminar —el más alto de Euskal Herria— se eleva a 2444 metros de altitud. Estamos en una atalaya desde la que, como era de esperar, se abarca una extraordinaria panorámica del conjunto de la zona: al norte el Anie, con 2.504 metros, en territorio beamés; al oeste, el valle de Belagoa, Lakora y, al fondo, el Ori; al sur, los Alanos ansotanos y la peña Ezkaurre; al este, los cordales y picos del Pirineo Aragonés Occidental.

Habida cuenta de que no puede hablarse con propiedad de piso alpino más que a partir de los 2.300-2.400 metros, está claro que aquí esta circunstancia sólo afecta a un área de mínima entidad territorial. Sin embargo, es el único enclave de carácter alpino de Euskal Herria, y presenta un extraordinario interés ecológico y biogeográfico. Observemos que se trata de

una estructura piramidal labrada en el flysch con tramos calcáreos, con caídas a extraplomo y pedrizas hacia el sur, este y nordeste. En las vertientes de perfil más tendido, podemos detectar parcelas en las que se desarrollan suelos bastante profundos, probablemente relicticos del paleoclima atlántico. Tales suelos se ven actualmente sometidos a intensa crioturación y solifluxión bajo un clima menos benigno y presentan tendencia a la acidez, debido al intenso lavado de bases.

A causa del extremado rigor climático, con periodos de inactividad vegetal por frío superiores a 8 meses, fuertes oscilaciones térmicas diarias, vientos persistentes y violentos, no es posible la instalación de especies de porte arbóreo ni arbustivo, por lo que estamos en pleno piso supraforestal. Por su parte, la mayor parte de las plantas del tapiz herbáceo pervive en un ambiente tan hostil gracias a lo duradero de la cubierta protectora de nieve. Aunque no podemos acceder al estudio de las especies que colonizan fisuras, cantiles y ventisqueros del espolón rocoso, sí que lo haremos en lo que se refiere al césped alpino que tapiza los suelos mejor desarrollados.

Fijémonos en que el césped llega a cubrir la totalidad de tales teselas, con un protagonismo muy marcado de la *Elyna myosuroides*. Bien adaptada a la extremosidad ambiental domina, junto con ciertos cárcices duros, el listado florístico, al que se suman pioneras como el tomillo (*Thymus nervosus*) y algunas papilionáceas del género *Oxytropis*, entre otros. Por su parte, especies de afinidad oromediterránea, como la jarilla (*Helianthemum canum*), la rosácea *Dryas octopetala* o la margarita azul (*Aster alpinus*), colonizan los enclaves más descarnados. He aquí el listado de especies fundamentales: *Elyna myosuroides*, *Poa sp.*, *Helictotrichum montanum*, *Anthyllis pyrenaica*, *Carex rupestris*, *Helianthemum canum*, *Antennaria dioica*, *Oxytropis sp.*, *Draba aizoides*, *Gentiana verna*, *Minuartia verna*, *Potentilla nivalis*, *Silene acaulis*, *Dryas octopetala*, *Thymus nervosus*, *Galium pyrenaicum*, *Saxifraga aizoides*, *Aster alpinus*.

4.2. El piso subalpino

Ascendiendo el puerto de Belagoa, una vez atravesado el túnel e inmediatamente antes del lazo que describe el trazado de la carretera, a mano derecha, un angosto portillo labrado en la roca caliza nos conduce al corazón del complejo kárstico de Larra. Estamos en el marco espacial en el que desarrollaremos la segunda etapa de la salida: una depresión rampante que asciende hacia la zona de la Contienda, al pie del pico de Arlas, a unos 1.650 metros de altitud.

Atendamos, de entrada, a la gran variedad de microambientes que se hacen patentes en este laberinto kárstico. Observemos como al lado de umbrías innivadas buena parte del año, aparecen solanas caldeadas, con oscilación térmica diaria y estacional muy contrastada; cómo junto a resaltes rocosos expuestos a la intemperie, el terreno se acribilla de dolinas, sumideros y grietas abrigadas; cómo contorneando depresiones y llanos —“campas”— en las que se acumula un suelo bastante desarrollado, aparecen los lamiars y lapiaces de las “calizas de los cañones”, prácticamente desprovistos de perfil edáfico.

Pero aunque lo mineral predomine sobre lo vegetal, centremos nuestra atención en el peculiar tapiz vegetal de pastizales, cervunales y matorrales y, sobre todo, de pinares de pino negro de montaña (*Pinus uncinata*). Esta resistente conífera, genuina colonizadora del piso subalpino y único representante arbóreo que puede escalar hasta tan altas cotas, presenta caracteres estrechamente ligados a los del complejo kárstico. En efecto, se instala en los resaltes más inaccesibles y en los suelos raquíuticos de las fisuras, y crece con la

lentitud correspondiente a un ambiente hostil. Aquellos individuos que superan con éxito la etapa de retoño, han de hacer frente a circunstancias mesológicas extremadas: fuertes heladas e inversiones térmicas; frecuentes tormentas acompañadas de granizo y aparato eléctrico —pinos calcinados—, que se presentan con especial virulencia durante el verano; vientos huracanados que disponen las copas en bandera; inestabilidad del terreno que provoca acosamiento y traza tortuosa del fuste; sobrepeso de nieve, generador de serias mutilaciones; pérdida constante de suelo, etc.

A todo ello ha de sumarse la explotación antrópica que, mediante el pastoreo, el fuego y la explotación forestal, ha reducido notablemente su Arca potencial. De ahí que, hoy por hoy, el pinar de pino negro de montaña se nos muestre con aspecto de formación vegetal rala, a lo que, sin duda, también contribuye el encontrarse en el límite occidental de Arca. La puesta en funcionamiento del cercano complejo de deportes de invierno de Arette-Piedra de San Martín supuso lo que esperamos sea el último ataque masivo. Por ello ha sido de lo más oportuna la declaración de la zona de Larra-Ukerdi como Area de Reserva Integral, en el marco del futuro Parque Nacional Pirenaico.

Pero observemos cómo al principio del sendero, en la parte más angosta del pasillo que nos conduce hacia los pastizales de la Contienda, el pinar presenta aspecto bien diferente según se emplace en las laderas orientadas a umbría o a solana. Si nos acercamos a cada una de ellas, descubriremos que el primero posee un sotobosque protagonizado por el rododendro y el arándano, mientras que en el segundo dominan la gayuba y el enebro enano. El pinar de pino negro con rododendro (*Rhododendron ferrugineum*) se instala en repisas, depresiones y umbrías innivadas, y presenta aspecto relativamente denso sólo en contados enclaves, pues lo más frecuente es toparse con un matorral subalpino típico prácticamente carente de arbolado. Los suelos sobre los que prospera van desde rendzinas típicas a tierras pardas calizas en los mejor constituidos, en todo caso tendentes a la acidez. Los estratos superiores son exclusivos de la conífera, que en cotas más bajas puede contactar con el abedul (*Betula ubescens*), serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*), y representantes del hayedo-abetal del piso montano húmedo. En el estrato arbustivo domina la azalea de montaña, el rododendro, especie que también se encuentra aquí en el límite occidental de área. El estrato herbáceo se cubre de una alfombra de nivícolas, musgos, arándanos (*Vaccinium myrtillus* y *Vaccinium uliginosum*), e indicadoras acidófilas como la brechina (*Calluna vulgaris*) y el helecho *Blechnum spicant*.

Confeccionemos un sencillo inventario.

INVENTARIO DEL PINAR DE PINO NEGRO DE MONTANA CON RODODENDRO COMPLEJO KARSTICO DE LARRA (1.650 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCADENTE
<i>Pinus uncinata</i>	2	1		1
<i>Rhododendron ferrugineum</i>		3		1
<i>Vaccinium myrtillus</i>				3
<i>Vaccinium uliginosum</i>				2
<i>Blechnum spicant</i>				1
<i>Calluna vulgaris</i>				1
<i>Melampyrum pratense</i>				1
<i>Potentilla erecta</i>				1
<i>Veronica officinalis</i>				1
.....				
Tapiz muscinal				2

Por lo que respecta al pinar de pino negro con gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), anotamos algunas peculiaridades diferenciales respecto a su homónimo con rododendro. En primer lugar, lo vemos acantonado en las solanas menos innivadas, en los resaltes batidos por el viento y en los ambientes petranos de suelo más esquelético. En segundo lugar, presenta escasa densidad en el estrato superior, lo que le otorga un aspecto francamente raro. En tercer lugar, las etapas de sustitución se suceden con gran celeridad, pues son tributarios de intensa explotación natural. Y, en cuarto lugar, es extraordinaria la abundancia de especies de filiación pionera, relicta y endémica en el estrato inferior, lo que confirma el gran interés ecológico y geográfico de los ambientes difíciles e inestables.

El suelo es del tipo protorendzina, muy inicial por tanto, y con tendencia a la sequedad fisiológica. Apenas puede hablarse de estrato arbóreo e, incluso, arbustivo, compuesto de muy contados pies de pino negro de montaña. En el estrato herbáceo, que prácticamente carece de tapiz muscinal, la cortedad de efectivos queda compensada por la alta riqueza florística. Sobresalen algunas matas de las fisurícolas curronera (*Amelanchier rotundifolia*), cotoneaster (*Cotoneaster integerrimus*) y sauce enano (*Salix pyrenaica*), a las que se unen rupícolas como el serbal enano (*Sorbus chamaemespilus*), una rosa (*Rosa pendulina*) y, en los geotopos más soleados y abrigados, la sabina (*Juniperus sabina*). Llama poderosamente la atención el carácter tapizante, pionero y protector de la gayuba y del enebro enano (*Juniperus alpina*), acompañados de gramíneas punzantes (*Festuca gautieri*=*Festuca scoparia*) y otras especies de afinidad oromediterránea, que dominan las etapas de sustitución.

El inventario que, seguidamente, elaboraremos nos permitirá cotejar con más precisión ambos tipos de pinares de pino negro de montaña.

**INVENTARIO DEL PINAR DE PINO NEGRO DE MONTANA CON GAYUBA
COMPLEJO KARSTICO DE LARRA (1650 m.)**

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCADENTE
<i>Pinus uncinata</i>	1	1		
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>				2
<i>Juniperus alpina</i>				2
<i>Amelanchier rotundifolia</i>				1
<i>Anthyllis pyrenaica</i>				1
<i>Aster alpinus</i>				1
<i>Cotoneaster integerrimus</i>				1
<i>Dianthus monspessulanus</i>				1
<i>Festuca gautieri</i>				1
<i>Juniperus sabina</i>				1
<i>Laserpitium latifolium</i>				1
<i>Rosa pendulina</i>				1
<i>Salix pyrenaica</i>				1
<i>Sorbus chamaemespilus</i>				1
<i>Teucrium pyrenaicum</i>				1

Siguiendo hacia arriba, el corredor se va haciendo progresivamente más amplio, hasta desembocar en una extensa pradera que asciende hacia las vertientes empinadas del pico Arlas. Nos hallamos en plena campiña de la Contienda, a unos 1.700 metros de altitud, cuya denominación hace referencia al antiguo contencioso navarro-bearnés sobre derechos de pastizaje, anualmente recordado en el famoso "tributo de las 3 vacas". El paisaje kárstico de lapices y dolinas es sustituido por una rampa de perfil tendido, apenas moteada por resaltes calizos aislados. No es, entonces, de

extrañar que el primitivo pinar haya sido históricamente eliminado, para dar lugar a uno de los pastizales de diente más concurridos por los rebaños de ovejas. Estamos ante un buen ejemplo de piso subalpino alpinizado —deforestado—, en razón de sus excelentes suelos relictos que, seguramente, se originaron bajo circunstancias climáticas más benignas que las actuales. En líneas generales, el enclave es de pendiente moderada, con lo que el ritmo de la explotación natural se ralentiza, y la alfombra vegetal presenta aspecto de cervunal. Largamente cubiertas por la nieve, muchas plantas prosperan aquí debido a su carácter nivícola y eclosionan muy avanzada la primavera.

La nómina florística está encabezada por gramíneas del género *Festuca*, especialmente las de grupo *F. rubra*. Su adscripción acidófila se extiende a gran parte de los demás táxones, dado el intenso lavado de bases —las precipitaciones rondan los 2000 litros anuales—. El pastoreo intensivo determina, por otro lado, un proceso de nitrificación que está presente en la caracterización de muchas especies. En uno u otro sentido, destacan el regaliz alpino (*Trifolium alpinum*) y el cervuno (*Nardus stricta*), que da nombre a la formación. Es de subrayar, asimismo, el importante número de especies de carácter relicto, endémico o en el límite corológico de área. Anotemos el listado de especies principales: *Festuca gr. rubra*, *Alchemilla sp.*, *Trifolium alpirwm*, *Hieracium sp.*, *Thymus praecox*, *Carex sp.*, *Nardus stricta*, *Silene acaulis*, *Galium saxatile*, *Viola biflora*, *Gentiana verna*, *Polygala alpestris*, *Linum catharticum*, *Antermaria dioica*, *Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*, *Calluna vulgaris*, *Plantago alpina*, *Ranunculus sp.*, *Primula farinosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica montana*, *Erica vagans*, *Erinus alpinus*.

Conviene prestar atención, por otra parte, a un fenómeno de indudable interés biogeográfico y paisajístico. Nos referimos al desencadenado por el relajamiento de la presión pastoril en zonas poco accesibles y de mayor pendiente, que están siendo testigos de una evolución progresiva de la vegetación: en primera instancia, el cervuno ahoga al regaliz alpino; posteriormente el cervunal pierde terreno en favor de la landa acidófila de brechina (*Calluna vulgaris*), brezo (*Erica vagans*), y arándano (*Vaccinium myrtillus*). De ahí que podamos comprobar cómo los pastos de diente más productivos están siendo relegados, casi exclusivamente, a collados y vaguadas de topografía suave.

Pero fijémonos, también, que en los lugares donde se producen bruscas rupturas de pendiente o aflora la roca subyacente, los procesos periglaciares de gelifracción, soliflujión y crioturbación —acelerados por sobrepastoreo y apertura poco juiciosa de pistas— han desencadenado crisis rexistásicas irreversibles. En tales casos el cervunal se empobrece, se fragmenta y va siendo progresivamente dominado por pioneras y pastos duros de afinidad oromediterránea. El grado de cobertura es escaso —incluso hay parcelas de calvero—, en tanto que el de riqueza florística alto.

El ganado caballar y la oveja rasa apetece esporádicamente las matas hirsutas de gramíneas (*Festuca gautieri*) y carices duros (*Carex rupestris*), largamente dominadoras del panorama florístico. Abundan las especies de alto interés indicador, —fisurícolas, rupícolas, glareícolas—, especializadas en la colonización pionera de enclaves difíciles. Son plantas en su mayoría heliófilas que, al igual que el área de cervunales, reciben con frecuencia la mojadura de nieblas y recios. Una precipitación horizontal que, en la temporada estival, resulta en extremo vital para cubrir las necesidades de agua de un ganado que en el karst de Larra no dispone

de escorrentía superficial. Por otra parte, muchas de las especies que aquí pueden reconocerse son endémicas, relic-ticas, o se encuentran en el límite de área, bien como táxones pirenaicos, mediterráneos o íbero-atlánticos, Veamos la composición florística aproximada: *Festuca gautieri=scoparia*, *Carex rupestris*, *Globularia repens*, *Thymelaea nivalis*, *Asperula sp.*, *Saxifraga sp.*, *Ranunculus sp.*, *Koeleria vallsiana*, *Agrostis tenuis*, *Silene acaulis*, *Thymus praecox*, *Serratula nudicaulis*, *Arenaria sp.*, *Oxytropis pyrenaica*, *Astragalus sempervirens*, *Carduus carlinifolius*, *Androsace vinosa*, *Bromus erectus*, *Gypsophila repens*, *Geranium cinereum*, *Medicago suffruticosa*, *Sideritis hyssopifolia*, *Aster alpinus*, *Senecio pyrenaicus*.

4.3. El piso montano

Abandonamos el karst subalpino de Larra, para reconocer, como tercera etapa de la salida, los dominios del piso montano. Retobamos, entonces, la carretera para descender el puerto hasta el mirador enclavado junto a una instalación militar —1.350 m.—. Fijamos las principales referencias espaciales que destacaren la soberbia panorámica: al nordeste, las laderas desnudas de Lakora, recorridas por la carretera del puerto y, al fondo, la línea principal de cumbres; al suroeste, el valle glacial de Belagoa, cuyo fondo plano se reviste de prados de siega con alguna cabaña aislada; al este-sudeste el enclave al que nos dirigimos, el Rincón de Belagoa, avenado por torrenteras y revestido en sus laderas de un tapiz vegetal muy contrastado entre solanas y umbrías.

Proseguimos el descenso hasta que, dejadas atrás las últimas curvas de herradura, llegamos a las rampas iniciales del puerto, flanqueadas, a mano izquierda, por bosques de pino. He aquí el lugar seleccionado, a unos 1200 m. de altitud, para caracterizar el denominado "piso montano húmedo". Las trincheras de la carretera nos permiten apreciar el predominio de materiales carbonatados, tapizados de suelos pardos forestales. Observemos que, poco más al este, esta misma ladera a solana presenta una pendiente mucho más pronunciada, incluso subvertical donde afloran las bancadas de calizas compactas de Lapazarra, de problemático recubrimiento vegetal. En todo caso, éste está protagonizado por un pinar de pino albar (*Pinus sylvestris*), genuino colonizador de los caracoles del piso montano húmedo, y apetente de ambiente continentalizado, alternante con matorrales de la serie regresiva.

Desde aquí mismo podemos apreciar que, al otro lado de la planicie aluvial, la umbría del Rincón de Belagoa presenta una cubierta vegetal de aspecto bien diferente: es el hayedo-abetal de la umbría del piso montano hiperhúmedo. Se trata, sin duda, de un fenómeno biogeográfico digno de consideración más detenida, que trataremos de poner de manifiesto evaluando las circunstancias mesológicas de una y otra formación, y confeccionando los inventarios correspondientes.

Empecemos, entonces con el estudio del pinar de pino albar. Ha de señalarse que se nos puede hacer difícil discernir si se trata de formaciones naturales, subespontáneas o antiguas plantaciones pues esta conífera, de buena calidad maderera, —pino Roncal se le llama— ha sido claramente favorecida por el hombre en toda la comarca. Advertimos que en las parcelas mejor constituidas el estrato arbóreo es bastante denso, integrado casi exclusivamente por el pino albar, con la sintomática presencia de algún haya (*Fagus sylvatica*) aislada en las vaguadas y algún roble peloso (*Quercus humilis*) en las zonas más soleadas. Los fustes rojizos de la conífera presentan copa bastante alta pues, en razón de su carácter heliófilo, autoelimina las ramas bajas poco ilumina-

das. Es muy importante observar cómo la colaboración de las micorrizas le permite prosperar en terrenos muy difíciles —caídas de Lapazarra— donde, de primeras, gana terreno al roble peloso, lo que le confiere carácter de especie pionera.

En el estrato arbustivo, junto a pies jóvenes de pino, aparece el coprotagonista de esta formación vegetal: el boj (*Buxus sempervirens*). Este no sólo recubre amplias parcelas del sotobosque del pinar sino que, además, tras eventual tala, se adueña por completo de la serie regresiva. Pino y boj comparten, por tanto, parecida capacidad de colonizar los espacios degradados por explotación natural o antrópica. En tales circunstancias, se les suma la gorrionera (*Ilex aquifolium*), el espino albar (*Crataegus monogyna*), el aligustre (*Ligustrum vulgare*) y el enebro (*Juniperus communis*), entre otros.

El estrato herbáceo se cubre de musgo en las parcelas más nemorales, y se enrarece en enclaves pedregosos, erosionados y venteados. A este nivel, son de destacar especies de diversa significación ecológica: la hepática (*Hepatica nobilis*), el heléboro fétido (*Helleborus foetidus*), acidófilas como la verónica (*Veronica officinalis*); o nemorales como la primavera (*Primula veris*). Es de gran interés cotejar el inventario que seguidamente elaboraremos con el correspondiente al del quejigal estudiado en la zona transicional alavesa pues, como se ha apuntado repetidamente, el pinar de pino albar ocupa en muchas ocasiones la jurisdicción del roble peloso; y éste prospera en ambientes parejos al del quejigal subatlántico-submediterráneo.

INVENTARIO DEL PINAR DE PINO ALBAR CON BOJ

SOLANA DE LAPAZARRA (1.200 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDELENTE
<i>Pinus sylvestris</i>	3	1	1	
<i>Quercus humilis</i>	1	1		
<i>Fagus sylvatica</i>	1			
<i>Buxus sempervirens</i>		3	1	
<i>Coronilla emerus</i>		1		
<i>Crataegus monogyna</i>		1		
<i>Ilex aquifolium</i>		1		
<i>Ligustrum vulgare</i>		1		
<i>Lonicera xylostium</i>		1		
<i>Viburnum lantana</i>		1		
<i>Juniperus communis</i>		1	1	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>			1	
<i>Fragaria vesca</i>			1	
<i>Helleborus foetidus</i>			1	
<i>Hepatica nobilis</i>			1	
<i>Lathyrus montanus</i>			1	
<i>Primula veris</i>			1	
<i>Veronica officinalis</i>			1	
<i>Vicia sepium</i>			1	
<i>Viola gr. riviviana</i>			1	
.....				
Tapiz muscinal			2	

Bujedos-espinales y landas calcícolas de estructura y composición florística muy similar a los estudiados en el ámbito de las Montañas meridionales de Alava oriental, motean ampliamente las parcelas aclaradas del pinar.

Finalizado reconocimiento del piso montano a solana, terminamos de desandar el puerto, con lo que llegamos al fondo de valle. Nada más cruzar el río, cuyo aforo encontraremos habitualmente mermado a resultas de la configuración geológica que en su momento hemos señalado, llegamos a

un amplio aparcamiento rodeado de denso arbolado. Desde este punto arranca una senda que remonta el Rincón de Belagoa, atravesando en varias ocasiones el cauce pedregoso del río. Advertimos niveles de terrazas, en las que se entremezclan cantos rodados y material fino, en buena parte arrasadas por las pulsaciones torrenciales. Las antiguas huertas de la terraza central han sido sustituidas por cultivos forrajeros y prados de siega, y están moteadas de cabañas y establos.

Según vamos ganando altura, podemos observar con claridad que este antiguo valle glaciar del Rincón de Belagoa cierra su flanco meridional mediante una rampa labrada en el flysch supracretácico, cuya morfología es claramente discordante con la del flanco norte, cortada a pico en las calizas de Lapazarra. Ello nos permite reflexionar sobre el modelado diferencial del aparato glaciar sobre litologías de diversa competencia. Alcanzado el punto de ruptura de pendiente, la planicie fluvio-torrenciales de cantos rodados contacta con la cabecera del valle, colapsada de bloques calizos de tamaño métrico. Abandonamos el cauce principal y, a mano derecha, nos internamos hacia la umbría —“paco” o “paquiza”, en terminología local— del Txamantxoia, magníficamente revestida de hayedo-abetal. Estamos en el piso montano hiperhúmedo, a unos 1.250 metros de altitud, teniendo enfrente y a la izquierda la solana de Lapazarra, cuya vegetación de pinar y matorral venimos de analizar.

Esta afamada “Selva de Artaparreta”, junto con el “Monte de la Cuestion-Lizardoya” de la selva de Irati, está considerada como el último reducto de hayedo-abetal que ha llegado prácticamente virgen hasta nuestros días. Observamos que se trata de una formación asentada sobre materiales del flysh supracretácico, en su mayor parte carbonatados, con pendientes de moderadas a fuertes y clara exposición a umbría. Este encaramiento a los húmedos flujos septentrionales posee gran trascendencia en la estructura y dinámica del complejo forestal. El tapiz vegetal prospera obteniendo nutrientes de un suelo profundo de tipo pardo forestal, cuyo horizonte húmico tiende a una ligera acidificación por lavado y acumulación de hojarasca.

En este bosque opulento, el dosel arbóreo alcanza tal magnitud altimétrica que parece conveniente desdoblarse en dos. El arbóreo superior está integrado monoespecíficamente por el abeto blanco o pinabete (*Abies alba*), con un nivel de cobertura variable según circunstancias mesológicas. Con ejemplares que, en ocasiones, alcanzan los 50 metros de altura, esta conífera encuentra en la Selva de Irati el límite occidental de área, por rehuir la excesiva humedad del ambiente oceánico. Requiere, sin embargo, constante humedad edáfica, por lo vemos concentrada en las hondonadas más frescas. Parece seguro que antaño abundaba en todos estos bosques, pero una explotación selectiva para fabricación de mástiles y diversas obras públicas, entre otros usos, determinó su recesión.

Bajo las pirámides de los abetos, el piso arbóreo inferior es jurisdicción casi exclusiva del haya (*Fagus sylvatica*). Estamos ante la representante emblemática del piso montano húmedo, entendiéndolo sobre todo como humedad atmosférica, pues rehuye el encharcamiento. Puede alcanzar los 40 metros, aunque lo habitual es que establezca su crecimiento en unos 30. En ocasiones esta acompañada de algunos “golpes” de abeto, tejo (*Taxus baccata*), arce (*Acer opalus*), tilo (*Tilia platyphyllos*) y olmo de montaña (*Ulmus glabra*).

Certificamos que los estratos intermedios apenas tienen representación, a causa de la intensa sombra que proyecta el

tupido dosel superior, con la excepción de pies jóvenes de las dos especies superiores en claros del bosque provocados por la caída de individuos abatidos por la vejez o la tempestad. En ocasiones, estos “zacardales” presentan gran densidad, estableciéndose la competencia por alcanzar cuanto antes la luz cenital. Algunos mostajos (*Sorbus aria*), serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*) y acebos (*Ilex aquifolium*) son capaces de prosperar en tan sombrío ambiente, mientras que en roturas y lindes de arroyos lo hacen sauces (*Salix caprea*) y saúcos (*Sambucus racemosa*).

El estrato herbáceo, sumido en un microclima húmedo y sombrío, es bastante discontinuo pero rico en especies. Se halla casi en su totalidad cubierto por la hojarasca, que cumple una importante función recicladora en el esquema metabólico de la formación. La diversidad de teselas mesológicas determina que predominen unas u otras especies: nemorales como la acederilla (*Oxalis acefosella*); eutróficas como la dentaria (*Cardamine heptaphylla*), la escila (*Scilla lilio-hyacinthos*) y el lirio (*Lilium martagon*); acidófilas como el arándano (*Vaccinium myrtillus*). Bajo los pies de abeto, el tapiz muscinal puede alcanzar gran cobertura y lo vemos salpicado de pírolas (*Pyrola sp.*). Detectamos, frente al escaso protagonismo de las gramíneas, la presencia ubícuca de plántulas de haya y abeto, varios tipos de helechos higrofilos, como el *Athyrium filix-femina* o el *Blechnum spicant* fontanales como la búgula (*Ajuga reptans*); megaforbios como la amapola amarilla (*Meconopsis cambrica*) y la valeriana (*Valeriana pirenaica*).

Para finalizar, abordemos la confección del generoso inventario, de manera que podamos cotejarlo con el obtenido en el pinar del piso montano húmedo de la solana y, también, con otros tipos de hayedo analizados en itinerarios anteriores.

INVENTARIO DEL HAYEDO-ABETAL

SELVA DE ARTAPARRETA-UMBRIA DE TXAMANTXOIA (1.250 m.)

ESPECIE	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	ESCANDEnte
<i>Fagus sylvatica</i>	3	1	1	
<i>Abies alba</i>	1	1	1	
<i>Acer opalus</i>	1			
<i>Taxus baccata</i>	1			
<i>Tilia platyphyllos</i>	1			
<i>Ulmus glabra</i>	1			
<i>Ilex aquifolium</i>				
<i>Salix caprea</i>				
<i>Sambucus racemosa</i>				
<i>Sorbus aria</i>				
<i>Sorbus aucuparia</i>				
<i>Cardamine heptaphylla</i>				2
<i>Ajuga reptans</i>				1
<i>Athyrium filix-femina</i>				1
<i>Atropa bella-donna</i>				1
<i>Blechnum spicant</i>				1
<i>Helleborus viridis</i>				1
<i>Hepatica nobilis</i>				1
<i>Lathraea clandestina</i>				1
<i>Lilium martagon</i>				1
<i>Meconopsis cambrica</i>				1
<i>Oxalis acetosella</i>				1
<i>Pyrola sp.</i>				1
<i>Sanicula europea</i>				1
<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>				1
<i>Vaccinium myrtillus</i>				1
<i>Valeriana pyrenaica</i>				1
.....				
Tapiz muscinal				3

El regreso al punto de partida lo efectuaremos, sin rebajar en exceso la cota altimétrica, por esta misma ladera de umbría, con el fin de observar y analizar dos cuestiones de interés: la serie dinámica del hayedo-abetal, configurada en etapas de sustitución de prebrezales y pastizales montanos de estructura y composición florística prácticamente idénticas a las estudiadas en salidas anteriores; y la mesología y singular composición florística de los frecuentes enclaves de humedal-turbera que delatan los problemas de drenaje de ciertos sectores de la facies flysch. Detectamos como especies más ubícuas: *Caltha palustris*, *Ranunculus bulbosus*, *Cardamine raphanifolia*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Parnassia palustris*, *Viola palustris*, *Epilobium alsinifolium*, *Mentha longifolia*, *Tussilago farfara*, *Molinia coerulea*, *Carex sp.*, *Scirpus caespitosus*, *Juncus sp.*, *Selaginella selaginoides*, *Myosotis sp.*, *Sphagnum sp.*, *Erica tetralix*, *Anagallis tenella*, *Hypericum elodes*, *Drosera rotundifolia*.

BIBLIOGRAFÍA

- AIERBE, E. (edit.) (1980): "Mendiak. Montes de Euskal Herria, Naturaleza y huella humana" San Sebastián, Editorial Etor.
- AIERBE, E. (edit.) (1984): "Itsasoa. El mar de los vascos" Donostia-San Sebastián, Editorial Etor.
- AIERBE, E. (edit.) (1989): "Ibaiak eta Haranak. Valles y Ríos de Euskal-herria", Donostia-San Sebastián, Editorial Etor.
- ALDAI, P. & ORMAETXEA, O.: "Guía del medio humano de la Cuenca de Urdaibai", Proyecto de Investigación. Gobierno Vasco, (inédito).
- ALLI, J. C. (1989): "La Mancomunidad del Valle de Roncal". Gobierno de Navarra. Pamplona.
- ANTOR, R. (1985): "Los Pirineos", Madrid, Penthalon.
- ASEGINOLAZA, C. et al. (1986-92): "Mapa de vegetación de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa. Escala 1:25.000, Mapa de vegetación potencial escala 1: 100.000". Gobierno Vasco. Vitoria.
- ASEGINOLAZA, C. et al. (1988): "Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco", Gobierno Vasco, Vitoria.
- BOLOS, O. de (1960): "La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico". An. del Inst. Bot. Cavanilles 18.
- BORTIRI (grupo) (1988): "El río Esca y el Valle del Roncal", Zaragoza. (inédito).
- BURGO, J. del (1977): "El Pirineo Navarro". León, Everest.
- CATON, B. y URIBE-ECHEBARRIA, P. M. (1980): "Mapa de vegetación de Alava. Escala 1:50.000". Diput. Foral de Alava, Vitoria.
- CREUS, J. (1977): "El clima del Alto Aragón Occidental". Tesis Doctoral Univ. de Navarra.
- DEIKER "Usos del suelo en Vizcaya y su evolución 1957-1983. Cartografía 1:10.000" Inédito. Universidad de Deusto. Bilbao,
- DENDALETCHÉ, C. (1980): "Montañas y civilización vascas". Bilbao, Mensajero.
- DENDALETCHÉ, C. (1982): "Guía de los Pirineos. Elementos de Geología, Ecología y Biología". Barcelona, Omega.
- DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA DE LA UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO & DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID & DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO (en elaboración) "Las repercusiones de los cambios de uso del suelo en la evolución de los geosistemas en el País Vasco".
- DEPARTAMENTO INTERUNIVERSITARIO DE ECOLOGIA DE MADRID & DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y PLANIFICACION RURAL DE LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (1990): "Cartografía de paisaje y memoria de la Comunidad Autónoma del País Vasco". (Inédito).
- DUPIAS, G. (1985): "Vegetation des Pyrenees, Carte de la végétation de la France au 200.000". C.N.R.S., Paris.
- EDESO, J.M. (1985): "El relieve del País Vasco". Cuadernos de sección, Historia y Geografía, Eusko Ikaskuntza, 5, pp. 17-31. San Sebastián.
- ELENA-ROSELLO, R. et alt. (1985): "Clasificación territorial del Pirineo y Prepireneo Navarros". I.N.I.A., Serie Recursos Naturales 38.
- ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ, L. (1982): "Estudio agroclimático de la provincia de Navarra". Instituto Navarro del Suelo, Pamplona.
- ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ, L. (1986): "Caracterización agroclimática de Navarra". Pamplona.
- ELOSEGUI, J. et al. (1980): "Navarra, Guía ecológica y paisajística". C.A.N. Pamplona.
- ELOSEGUI, J. et al. (1981): "Protección de espacios: estudio preliminar de delimitación de zonas a proteger por su interés ecológico-arqueológico y como futuras áreas de esparcimiento en Alava, Guipúzcoa y Vizcaya. Mapa 1:50.000". Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- ELOSEGUI, J. et al. (1986/1989): "El Parque Natural Pirenaico en Navarra", 2 tomos... Gobierno de Navarra, Pamplona.
- ELOSEGUI, J. & URSUA, C. (1990): "Las Bardenas Reales". Gobierno de Navarra. Pamplona.
- ENSUNZA, R.; HERNANDEZ, R; MEAZA, G. (1990): "El encinar cantábrico en la Ley de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de la Ría de Gernika-Urdaibai". II Coloquio Internacional de Botánica Pirenaico-Cantábrica, Jaca. pp. 647-656.
- ENSUNZA, R. et al. (1992): "El río Oka como eje estructurado de los recursos ambientales de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai", Proyecto de investigación, Gobierno Vasco. (inédito).
- FLORISTAN, A. (1949): "Una descripción de las Bardenas Reales en el S. XVIII". Príncipe de Viana 10, pp. 475-481.
- FLORISTAN A. (1950): "Transformación económica de la Bardena (Navarra) y de las vegas del Aragón y Ebro circundantes", U.G.I. Comptes Rendus 3, pp. 254-285. Lisbone.
- FLORISTAN, A. (1951): "La Ribera Tudelana de Navarra", Inst. Príncipe de Viana/Inst. Juan Sebastián Elcano, Zaragoza.
- FLORISTAN A. (1978): "Urbasa y Andia, solar de los Navarros", Pamplona, Ediciones y Libros.
- FLORISTAN, A. et al, (1978/79): "Itinerarios por Navarra". 2 tomos Pamplona, Salvat.
- GIL, E. et al. (1989): "Sobre la estructura de un hayedo-abetal virgen en el Pirineo Occidental: La Selva de Aztaparreta". Acta Biol. Mont. IX, pp. 225-236.
- GOBIERNO VASCO & INYPSA (1986): "Estudio de ordenación y conservación del área de la Sierra de Cantabria y Ebro circundantes", Mapa vegetación 1:25.000. Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO (1986): '(Proyecto de Plan de Ordenación y Conservación del área formada por la Sierra de Cantabria y Bosque de Izkiz'. (inédito).
- GOGEOASCOECHEA, A. (1991): "Los montes comunales en la Merindad de Busturia (siglos XVIII y XIX)", Tesis Doctoral inédita. Univ. del País Vasco.
- GOMEZ PIÑEIRO et al., (1980): "Geografía de Euskal-Herria". 7 tomos. Haranburu ed. San Sebastián.
- GOMEZ TEJEDOR, J. (1970): "Guernica. Geología y Fisiografía de su comarca". Diputación de Vizcaya. Bilbao.

- GUTIERREZ, J. A. (1988): "Los espacios de protección del medio ambiente en Euskadi: un lujo oneroso o una necesidad rentable?". *Lurralde* 11, pp. 417-430.
- HERNANDEZ PACHECO, F. (1949): "Las Bardenas Reales. Rasgos fisiográficos y geológicos". *Príncipe de Viana* XXV, pp. 427-440. Pamplona.
- IÑIGUEZ, J. et al. (1980): "Mapa de suelos de Alava". Diputación Foral de Alava. Vitoria.
- IÑIGUEZ, J. et al. (1981): "Suelos de las Bardenas". *An. Edaf. y Agrobiol.* 9-10.
- INSTITUTO DEL SUELO Y CONCENTRACION PARCELARIA DE NAVARRA (1988): "Estudio básico para el Plan de Ordenación del Medio Físico de las Bardenas Reales". (inédito).
- LEFEBVRE, T. (1933): "Les modes de vie dans les Pyrenees Atlantiques Orientales". Paris, A. Colin.
- LOPEZ, J. (1986): "Geomorfología del macizo kárstico de la Piedra de San Martín". Tesis Doctoral U.A.M.
- MEAZA, G. (1987): "Didáctica de los Paisajes Naturales del País Vasco". 2 volúmenes. Tesis Doctoral. Ed. I.C.E. de la Universidad del País Vasco.
- MEAZA, G. (1988): "Fitogeografía del encinar cantábrico de la Ría de Gemika". *Lurralde* 11, pp. 103-121.
- MEAZA, G. (1989): "Caracterización fitogeográfica de las Bardenas de Navarra". *Lurralde* 12, pp. 45-69.
- MEAZA, G. (1990): "El paisaje vegetal del Alto Pirineo Navarro". *Lurralde* 13, pp. 207-238.
- MEAZA, G. (1990): "Los Paisajes Naturales del País Vasco. 4 Vídeos Didácticos". I.C.E. de la Universidad del País Vasco.
- MEAZA, G. (1991): "El paisaje vegetal de Alava Oriental". *Rev. Lurralde* 14, pp.
- MEAZA, G. (1991): "La impronta mediterránea en la vegetación del País Vasco. Carrascales y encinares". *Boletín de la A.G.E.* 13, pp. 45-74.
- MEAZA, G. (1993): "Tendencias de cambio en la vegetación marismal de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai". XIII Congreso Nacional de Geografía. Sevilla. (en prensa).
- MEAZA, G. y ORMAETXEA, O. (1992): "Propuesta metodológica de valoración fitogeográfica de unidades de paisaje vegetal". En "Homenaje a Félix Ugarte". Sociedad de estudios Vascos-Eusko Ikaskuntza. Bilbo.
- MEAZA, G. y UGARTE, F. (1988): "La transformación del Espacio Natural por el Agrosistema Vascocantábrico: la Ría de Gernika-Mundaka". *Lurralde* 11, pp. 137-147.
- MENSUA, S. (1965): "El mapa de utilización del suelo de Navarra". *Geographica* XII, pp. 9-157.
- MENSUA, S. (1968): "La zonación bioclimática de Navarra". *Miscelánea a Lacarra*. Zaragoza.
- MONTSERRAT, P. (1971): "Peligra un paisaje de alta montaña". *C.D. Navarra* 10.
- MONTSERRAT, P. (1971): "El clima subcantábrico en el Pirineo occidental español". *Pirineos* 27, pp. 5-19. Jaca.
- MONTSERRAT, P. (1988): "Ecología y culturas del ambiente vasco". II Congreso Mundial Vasco. Vitoria. pp. 19-31.
- NAVARRO, M. C. (1982): "Contribución al estudio de la flora y vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)". Tesis Doctoral. Univ. Comp. Madrid.
- OLLERO, A. y ORMAETXEA, O. (1990): "Unidades de paisaje y espacios naturales en la Cuenca del Esca (Pirineo Occidental)". I Congreso de Ciencia del Paisaje, Barcelona. pp. 515-526.
- ORIVE, (1992): "Los paisajes de Alava. Análisis funcional en orden a la planificación física" Tesis Doctoral, E.T.S. de Ingeniería de Montes. Univ. Pol. Madrid.
- PUIGDEFABREGAS, J. y BALCELLS, E. (1970): "Relaciones entre la organización social y la explotación del territorio en el valle del Roncal (Navarra Oriental)". *Pirineos* 88, pp. 53-90.
- QUINTANA, J. (1962): "El Valle del Roncal". Tesis de Licenciatura Univ. Comp. Madrid.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1973): "Síntesis geológica de la provincia de Alava". Caja de Ahorros Municipal. Vitoria.
- RAT, P. (1959): "Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne)". P.U.F. Paris.
- RIVAS MARTINEZ, S. et al. (1991): "Vegetación del Pirineo Occidental y Navarra". *Itinera Geobotánica* 5, pp. 5-456.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1982): "La transición climática del Cantábrico Oriental al Valle Medio del Ebro". Dip. Foral de Alava.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1983): "Algunos estudios operativos sobre áreas a proteger y de esparcimiento en la Comunidad Autónoma Vasca". *Actas del VIII Coloquio de Geografía*, pp. 220-227.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1984): "Aspectos del espacio natural de Alava". *Actas del Congreso de Estudios Históricos: La formación de Alava*". pp. 395-408.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1985): "El medio natural en Euskal Herria Alava, tierra de transición". *Eusko Ikaskuntza, Cuadernos de Sección Historia-Geografía* V, pp. 9-15.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1986): "La transformación reciente del monte en el País Vasco" las repoblaciones de pino insignis (*Pins radiata*). *Actas del 111 Coloquio Nacional de Geografía Agraria*, pp. 144-153.
- S C. ARANZADI & DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE (1983-85): "Estudio del medio físico del Valle y Estuario de la Ría de Mundaka-Gernika". (inédito).
- UGARTE, F. M. (1986): "Aspectos de la transformación histórica del paisaje natural por el caserío vasco". *Lurralde* 9, pp. 191-224. San Sebastián.
- URIBE-ECHEBARRIA, P. (1983): "Viaje botánico del Gorbea al Ebro". *Kultura* 4, pp. 29-38.
- URRUTIA, P. (1986): "Mapa de vegetación potencial de Alava, escala 1:200000" Diputación Foral de Alava,
- URSUA, C. (1986): "Flora y vegetación de la Ribera Tudelana". Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.
- URZAINKI, M. A. (1990): "Comunidades de Montes en Gipuzkoa: Las Parzonerías". Tesis Doctoral Universidad de Navarra.
- VARIOS (1983-85): "Alava en sus manos". Caja Provincial de Ahorros de Alava. Vitoria.
- VARIOS (1986): "Gran Atlas de Navarra" C.A.N. Pamplona.
- VIERS, G. (1955): "La foret d'Irati". *Rev. Geog. Pyr. et Sud-Ouest* 26, pp.
- VIERS, G. (1972): "Los Pirineos". Oikos-Tau, Barcelona.
- VIERS, G. (1980): "Geologie des Pyrénées Basques". *Rev. Geol. Pyr.* 51, pp. 204-207.
- VILLAR, L. (1973): "Explotación y conservación de la naturaleza en el Alto Roncal (Navarra Oriental)". *Publ. Inst. Biol. Apl.* 54, pp.
- VILLAR, L. (1980). "Un bosque virgen en el Pirineo Occidental", *Studia ecológica* 1, pp. 57-78. Universidad de Salamanca.
- VILLAR, L. (1982): "La vegetación del Pirineo Occidental. Estudio de Geobotánica ecológica". Tesis Doctoral. Príncipe de Viana. suplemento de Ciencias 2, pp. 263-433. Pamplona.