

## **L'ALT PIRINEU I ARAN. CARTOGRAFIA D'UNITATS FUNCIONALS DE PAISATGE**

### **Resum**

En el present article es planteja i es tracta de cercar alguna solució a dos problemes importants en la cartografia del paisatge d'un territori: concepte i definició de paisatge i la seva cartografia.

Es dóna una idea sobre les diferents temptatives realitzades fins al moment. Es presenta el mètode utilitzat en el mapa d'unitats funcionals de l'Alt Pirineu i Aran com a exemple.

### **Abstract**

In this article we try to suggest and look for some solution to two important problems in the landscape cartography of territory: concept and definition of landscape and its cartography.

Some ideas are given about the different attempts carried out for the moment. The method used in the map of functional unities of the High Pyrenees and the valley of Aran is offered as an example.

**Maria de Bolòs i  
Capdevila i Antonio  
Gómez Ortiz**

Servei Científicotècnic  
de Gestió i Evolució del  
Paisatge.  
Universitat de Barcelona

### **Definició de paisatge**

El terme "paisatge" és un mot del llenguatge comú que s'utilitza actualment amb molta freqüència en la vida quotidiana i en els mitjans de comunicació amb significats diferents i imprecisos.

La manca d'una definició clara i de fàcil comprensió creiem que és una de les causes principals de l'actual confusió i difícil entesa, fins i tot, entre tècnics i especialistes.

Actualment es poden considerar dues grans línies diferents, però en certa forma complementàries: la que veu en el paisatge una realitat objectiva, científica, un fet real que forma part de la mateixa capa superficial de la terra, i la que considera el paisatge com la imatge o imatges originades a través de la percepció subjectiva de l'observador.

## **El paisatge objectiu**

La imatge que es forma en la ment a través dels sentits, especialment de la vista, pot ser sotmesa a la recerca de la seva objectivitat mitjançant les exigències de la ciència. Així s'arriba a un paisatge definit en la línia que els ecòlegs consideren l'ecosistema. El paisatge és un sistema situat en el nivell més alt de les estructures naturals en el qual s'integren tots els elements de la superfície terrestre, que podem agrupar en abiòtics, no dotats de vida (litologia, relleu, aigua i aire), biòtics, elements vius (vegetació i fauna) i antròpics, i també els que interfereixen entre grups, com els sòls i l'acció humana. És un sistema obert, dinamitzat per les entrades i sortides de matèria i d'energia, i per consegüent dotat d'una dinàmica pròpia.

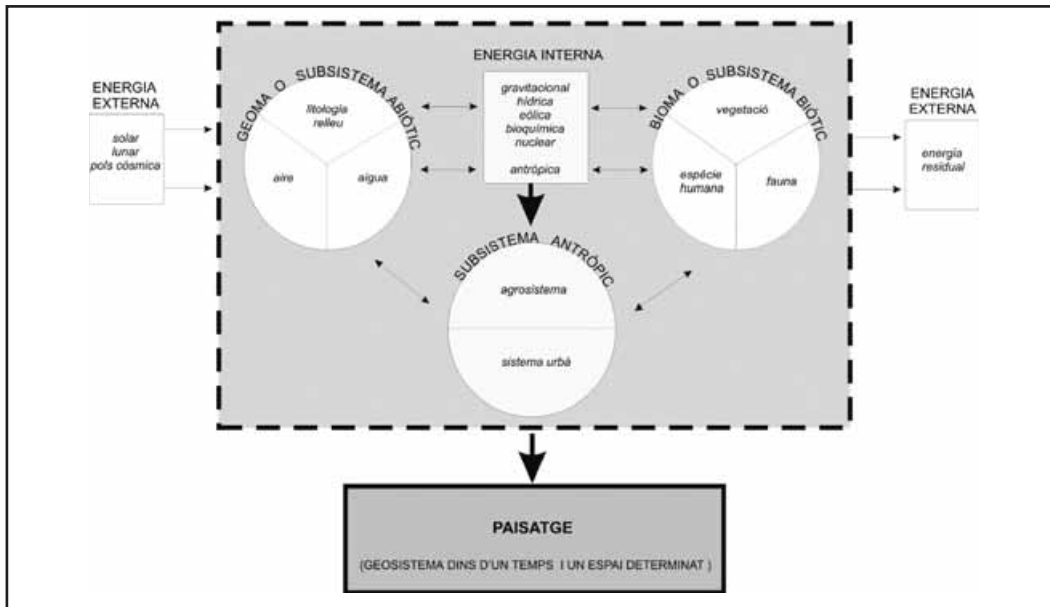
La ciència del paisatge o Paisalogia ens ensenya que la Terra es presenta recoberta per l'embolcall dels paisatges que, vista de lluny, li donen les boniques i característiques coloracions verdes i blaves pròpies del nostre planeta. Els elements constitutius dels paisatges formen conjunts integrats d'elements que es disposen uns dintre dels altres, de forma semblant a les nines russes. Aquestes unitats que apareixen, bastant ben delimitades sobre la superfície de la Terra, han de ser i seran, per a nosaltres, la base de la cartografia del paisatge.

No volem descuidar una altra línia d'anàlisi, actualment en voga, que utilitza la visió objectiva del paisatge a distància. Permet, com en una fotografia, distingir àrees homogènies diferenciades gràcies als diversos components visibles: relleu, contorns, textures, colors. En aquest cas els elements predominants en superfície adquireixen la màxima importància.

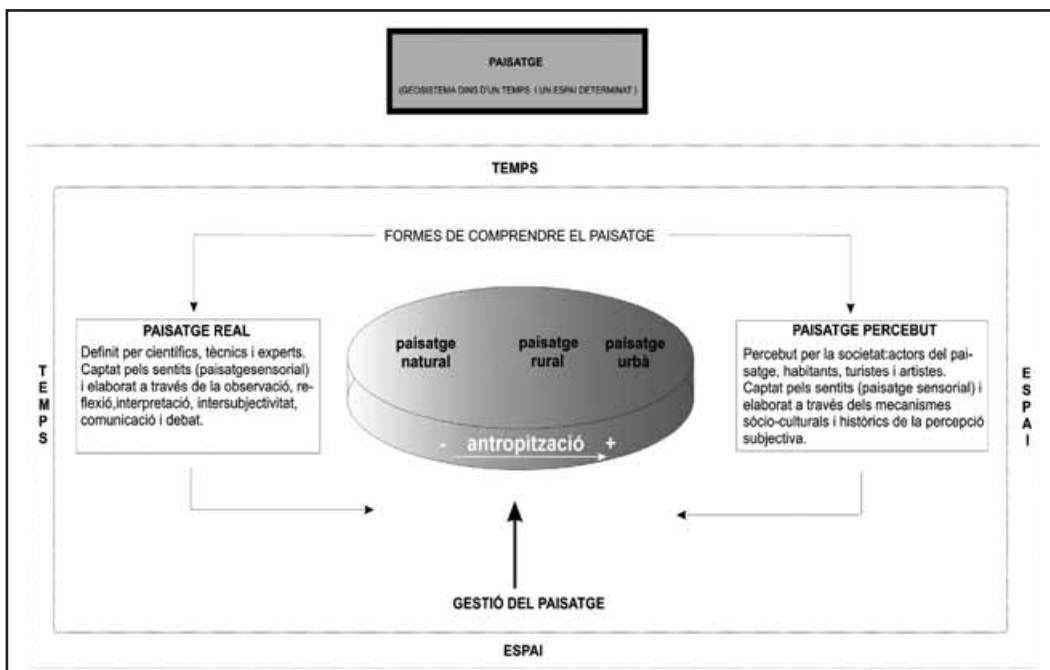
## **El paisatge percebut o subjectiu**

És veritat, com deia Aristòtil, que no arriba res al nostre esperit que no passi a través dels sentits; no obstant això, un cop la imatge mental és formada en la nostra ment pot ser objecte de tractament diferent, bé cap a una consideració objectiva, o bé mantinguda dintre de la pròpia subjectivitat. La imatge del paisatge, en aquest cas, estarà estretament vinculada a l'observador, i variarà d'un individu a un altre i naturalment d'una societat a l'altra. És també una imatge fluctuant en un mateix individu, en funció de l'estat físic, psíquic, afectiu de l'observador. Un paisatge real, objectiu, forçosament únic, originarà una multitud de representacions mentals individuals i diferents apreciacions a nivell qualitatiu estètic, econòmic, científic, etc., del paisatge.

Les apreciacions individuals es poden reunir en funció de sensibilitats comunes lligades a la cultura, a la formació o als interessos d'un grup social. Aquests paisatges subjectius vinculats a les imatges mentals obren un camp d'estudi que s'aparta del propi del paisatge objectiu i naturalment requerirà una cartografia diferent, en certa forma paral·lela i complementària, en la qual la taxonomia de les unitats estarà vinculada als diferents valors del paisatge: estètics, econòmics, patrimonials, socials, etc., en relació amb la societat usuària d'aquest paisatge.



Geosistema, model teòric de paisatge.



Paisatge = geosistema.

## **La cartografia del paisatge**

Cartografiar significa representar, en una superfície plana, les imatges que capten els nostres sentits, en aquest cas el paisatge d'un territori, fixant la seva situació en un espai determinat. No cal repetir que caldrà una cartografia adaptada al paisatge objectiu i una altra al subjectiu. En aquest article farem referència exclusivament al primer, al paisatge objectiu.

La cartografia de cada un dels elements per separat: vegetació, sòls, població, etc., és factible directament sempre que es disposi d'informació suficient, i serà una base imprescindible per a l'anàlisi d'un paisatge, però el que se cerca és l'estructura del paisatge constituïda per les diferents unitats sistèmiques, cosa que requerirà una taxonomia diferent i una cartografia apropiada.

## **Cartografia de les unitats de paisatge**

En els estudis de paisatge que s'han realitzat amb el temps, es poden veure formes distintes de definir i cartografiar les unitats. A manera d'exemple citarem tres treballs que signifiquen moments diferents en la formació dels estudis de paisatge i també enfocaments molt distanciat, cosa que ens portarà a la conclusió que és molt necessària la realització d'estudis i experiències directes sobre el terreny que aportin informació de primera mà.

La cartografia escollida correspon a treballs en els quals es fa referència expressa a la cartografia i al mètode emprat, i es mostren els resultats obtinguts. Citarem els autors G. Bertrand (1); J. L. Labrado i J. Martínez (2); R. Mata Olmo i C. Sanz Erraiz (3).

La cartografia de G. Bertrand i de l'escola de Tolosa s'inicià ja en la dècada de 1960 i defineix les unitats de paisatge damunt la base, en primer lloc, de l'extensió superficial. La taxonomia considera les unitats següents: la zona, la més extensa, de més de 15.000.000 de km<sup>2</sup>, seguida del domini (de 2.000 a 15.000.000 km<sup>2</sup>), la regió natural (de 1.000 a 2.000 km<sup>2</sup>), la comarca (100-1.000 km<sup>2</sup>), el geosistema (10-100 km<sup>2</sup>), la geofàcies (1-10 km<sup>2</sup>) i el geotop, al voltant dels 100 m<sup>2</sup>. Les tres darreres unitats corresponen a les escales més usades en cartografia del paisatge, i l'autor hi fa referència expressament. El geosistema es defineix pels seus elements dominants i per la dinàmica de la unitat; les geofàcies, per la seva estructura i homogeneïtat fisiognòmica, coincidint amb una determinada fase evolutiva; i el geotop, com una particularitat del medi eventualment funcional. Es tracta d'una taxonomia que posa de manifest el moment, encara molt pròxim a una visió naturalista del paisatge i que anirà evolucionant amb el temps.

Les unitats i taxonomia emprades per J. L. Labrado responen a l'intent d'introduir la informàtica en la cartografia del paisatge, en la dècada dels anys noranta. Aquest autor considera la unitat de paisatge com un espai geogràfic homogeni definit a partir de la

selecció d'un grup de variables (litologia, geomorfologia, sòls, altitud, pendent i usos del sòl) que considera fonamentals per a l'ordenació i valoració del paisatge.

Recentment, el 2003, en la publicació de l'*Atlas de los Paisajes de España*, sota la direcció de R. Mata Olmo i C. Sanz Herráiz, es defineix la unitat de paisatge per la seva homogeneïtat visual i la diferenciació dels paisatges del seu entorn. Aquestes unitats en reuneixen d'altres, denominades tipus de paisatge, de trets territorials comuns, i aquestes en associacions de paisatges en funció de les semblances essencialment fisiogràfiques. Tant en aquest cas com en l'anterior es prescindeix d'aspectes, per a nosaltres tan importants com l'estructura i la dinàmica de les unitats.

En Paisalogia, com hem dit, es considera el paisatge com un sistema constituït pels elements de la superfície terrestre estructurats en conjunts o unitats integrades, que no corresponen a la suma d'elements i energies ja que estan definides per una estructura determinada. La seva disposició en l'epigeosfera és la d'unitats grans que en reuneixen d'altres més petites i així successivament, de forma semblant a la disposició de les nines russes, tal com ja s'ha dit. La cartografia del paisatge real ha de passar forçosament per la definició d'aquestes unitats que són com les cèl·lules del paisatge. Cada una d'elles és una porció d'espai que correspon a un sistema obert, de qualsevol mida, que pot anar des de tota la superfície terrestre fins a uns metres al voltant d'una font. Aquest fet, ben vist ja pel professor G. Bertrand, obliga a tenir una cura especial a l'hora d'escollir l'escala de treball i de presentació de la cartografia, ja que les unitats que es podran considerar estaran totalment vinculades a ella.

Dintre de cada unitat, tant els elements com les energies tenen papers diferents. Els elements abiòtics són els estructurants bàsics, un vessant de muntanya: una capa d'aigua superficial o freàtica origina l'existència i les característiques bàsiques d'un paisatge i li forneix estabilitat en l'espai i en el temps, i també uns límits ben definits. Seran aquestes unitats les denominades geocores. En el seu interior es distingiran altres geocores més petites. En el cas d'homogeneïtat i d'acord amb una determinada escala, les unitats que es formaran a l'interior de la geocora seran les geofàcies constituïdes per elements biòtics o antròpics. Les geofàcies, unitats constituïdes pels elements vius, són molt fràgils i sensibles a l'acció de les energies externes, tant naturals com antròpiques, molt variables en el temps i en l'espai i tenen els límits poc precisos. Aquesta inestabilitat és en certa manera compensada per la capacitat de reconstituir la seva pròpia estructura natural, en cessar l'acció de l'energia pertorbadora.

La unitat funcional intenta reunir, junt amb els aspectes de localització, l'estructura del sistema a través de l'anàlisi dels seus elements i energies i les seves interrelacions, l'estat actual del paisatge, la seva dinàmica i evolució futura. Aquestes unitats permeten conèixer tant l'estat del paisatge amb finalitat científica, com ser útils en planificació territorial.

El mètode, en les seves línies principals considera els següents punts: 1) establiment de l'escala de treball adequada al detall de les unitats a què es vol arribar; 2) treball de camp i reunió d'informació; 3) definició de les geocores. En cada una d'elles, anàlisi aprofundida dels elements i energies, i també de les interrelacions existents entre ells; 4) si l'escala escollida ho permet, definició de les diferents geofàcies i elements constituents; 5) diagnòstic de l'estat actual; 6) definició de la tendència dinàmica, i 7) pronòstic de futur.

### Un exemple de cartografia

L'exemple escollit correspon al mapa d'unitats de paisatge de l'Alt Pirineu i Aran, encarregat pel Departament de Planificació Territorial de la Generalitat de Catalunya a l'Equip Universitari d'investigació del paisatge del Servei C.T. de Gestió i Evolució del paisatge de la Universitat de Barcelona, l'any 2003. En la seva elaboració hi han participat: M. de Bolòs, J. Bofarull, M. T. Bovet, G. Fernández, C. Mayol, R. Pena, i J. Ribas.

El mapa ha estat realitzat seguint la metodologia esmentada.

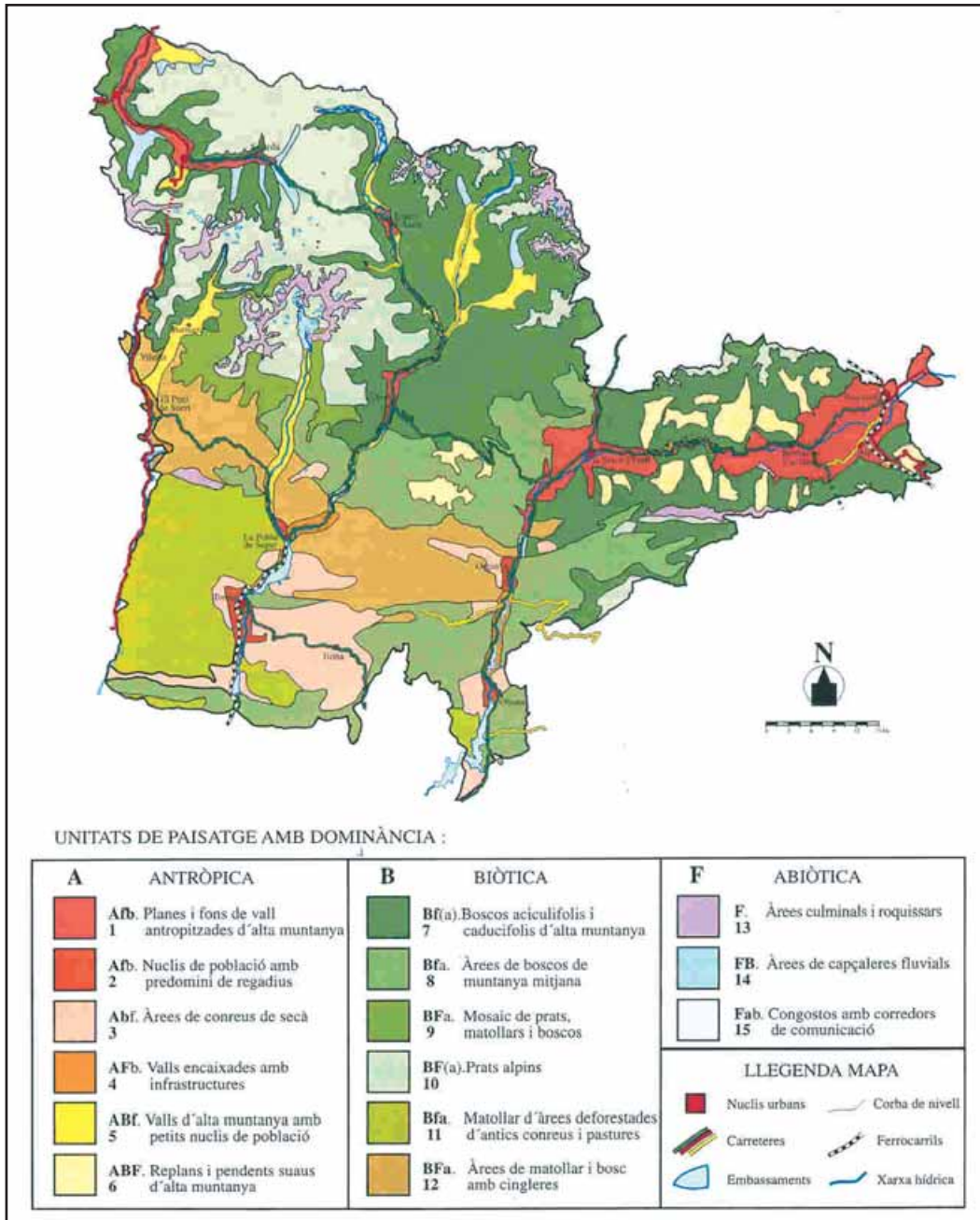
S'ha partit de les geocores, que es dibuixen clarament pel relleu (altitud, orientació, tipus de materials) i per la presència de l'aigua, més o menys encaixada i repartida en les diferents conques. Donada l'escala de treball ha estat impossible definir, en detall, moltes de les diferents geofàcies.

Els elements abiòtics que precisen l'estructura bàsica del paisatge han quedat en certa forma dominats, en molts casos, pels elements biòtics i molt especialment pels antròpics, en la definició dels paisatges actuals.

Tan solament tres unitats, de la 13 a la 15 (els números fan referència al mapa adjunt) s'han pogut definir com a unitats amb dominància abiòtica: les àrees culminals, roquissars, tarteres, els circs i capçaleres fluvials, i també els congostos amb corredors de comunicació, en els quals ja els elements antròpics i biòtics hi tenen algun paper. En totes les geocores domina l'estabilitat abiòtica.

S'han definit sis unitats amb predomini dels elements biòtics. Corresponen unes clarament a geocores marcades pel fet altitudinal, com temperatures, humitats, pendents, (10, 7, 8, i 9) i altres (11 i 12) en les quals l'acció de la societat humana s'ha deixat sentir: és aquesta la que ha matisat els trets del paisatge.

La **unitat 10** dels prats alpins està localitzada per sobre dels 2.300 m i constitueix una unitat molt important en extensió, en la qual els elements biòtics marquen clarament el paisatge. Si bé aquests prats han estat sotmesos a una certa pressió antròpica, en relació amb la ramaderia, des de molt antic, i pels esports d'hivern i l'excursionisme més recentment, la forta vinculació dels elements biòtics a uns biòtics concrets i molt marcats, ha mantingut els prats sobre els relleus suaus de l'alta muntanya coberts de sòls poc evolucionats i han





estat resguardats dels freds rigorosos per la neu, a l'hivern. Les energies naturals són les fonamentals en la dinàmica d'aquesta unitat, si bé la ramaderia, que substitueix la fauna natural primitiva, desenvolupa un important paper en el manteniment de les espècies herbàcies pròpies. Les interrelacions entre els elements i les energies són directes i ben definides, cosa que permet un grau de vulnerabilitat que es pot considerar baix. La tendència al canvi depèn en bona part del manteniment del pasturatge.

Per sota dels prats alpins, la **unitat 9** presenta una gran complexitat, un mosaic de prats, matollars i boscos, en els quals l'acció humana ha tingut un paper important en èpoques passades. Actualment, el fet d'estar l'acció antròpica en retrocés comporta un augment del joc de les energies naturals. Els prats són resultat de l'ampliació, per part de l'home, dels prats alpins, en moments de gran importància de la ramaderia; els matollars corresponen a fases de la recuperació del bosc natural, ara generalment en mal estat, caràcter residual o en fase de reconstitució.

La **unitat 7**, a altituds entre els 2.300 i 1.800 m, correspon a la unitat de bosc d'alta muntanya, amb predomini dels aciculifolis. És el bosc de les grans coníferes (pi negre i avet) amb capçada de forma cònica allargada, cosa que facilita la relliscada de la neu. El sotabosc està constituït per arbusts baixos (neret, nabiu, ginebró) coberts de neu durant l'hivern que els protegeix del fred. Per sota, una catifa de molles d'uns 20 cm completa la seva estructura. L'acció humana ha estat forta i tenaç tradicionalment, per l'explotació de la fusta, activitat de la qual en resten amples pistes forestals. Recentment, han estat els esports d'hivern i l'erosió causada per l'arrossegament dels troncs baixats directament pels vessants, per reduir els costos del transport, el que ha causat perjudicis més greus a aquests paisatges. Una mica per sota dels 1.700 m, el clima més humit i temperat ha permès el desenvolupament de les fagedes i rouredes, que podrien ser considerades com una geofàcies dins de la mateixa geocora. La fageda és un bosc amb dos únics estrats: herbaci i arbori, sense arbusts, amb variacions estructurals i cromàtiques extraordinàries durant l'any. Aquest bosc ha quedat molt reduït al nostre Pirineu, fet que obliga a adoptar posicions de conservació. En sectors especialment humits, per sota del bosc de faig es troba el roure pèrol, quasi desaparegut actualment per l'explotació de la seva fusta. Les marques d'erosió en els sòls pels arrossegaments són patents en tot aquest territori. En els sectors més baixos, entre els 1.500-1.900 m la presència humana hi és ja molt sensible, es troben pobles i camps de conreu ocupant sectors de l'antiga àrea del bosc.

La **unitat 8** correspon a les muntanyes mitjanes prepirinenques, de característiques climàtiques més seques. També s'hi troba bosc de caducifolis, roure martinenc i valencià, però molt especialment és el paisatge de les pinedes de pi silvestre. Una intensa explotació forestal ha originat la transformació d'aquests boscos en pinedes secundàries amb sotabosc de boix, que alternen amb sectors de prats i pastures seques. L'equilibri de les pinedes secundàries originades per l'antiga societat rural s'ha mantingut fins a temps



recents. Les noves condicions del despoblament, mecanització i explotació forestal, unides a les instal·lacions residencials i turístiques, porten a la ruptura d'aquest equilibri. Més al sud, es pot distingir una geofàcies en relació amb l'ambient més càlid i de tendència més mediterrània continental; el bosc predominant en els solells és l'alzinar. Els sectors més plans constituïen antigament camps de cereals, i en l'actualitat, prats secs totalment abandonats.

La **unitat 11**, en la qual predomina el color verd dels matollars, correspon a àrees desforestades i ocupades per conreus i pastures que actualment han estat abandonades, i la vegetació natural ha iniciat en elles la seva recuperació vers el bosc abans destruït per acció antròpica.

Els sectors menys afavorits amb vista als conreus i les pastures, on les cingleres i els pendents acusats abunden, segurament els primers que es varen abandonar, presenten sectors de bosc i matollar alternant amb afloraments rocosos; constitueixen, per la seva extensió, la **unitat 12**.

Finalment, s'ha de fer referència a les unitats de paisatge en les quals dominen els elements d'origen antròpic i funcionen gràcies a l'energia aportada per l'home. El grup d'unitats d'aquestes característiques apareixen formant àrees disperses vinculades als diferents àmbits constituïts pels elements abiòtics més favorables a l'ocupació humana. Es consideren sis geocores que presenten graus diferents d'antropització.

La **unitat 1** correspon a les planes i fons de vall antropitzades d'alta muntanya. És una unitat molt discontinua, en la qual es poden considerar dos tipus diferents pel que fa a l'estructura del relleu: planes i fons de vall, travessades per un curs fluvial. Els rius resseguits per les vies de comunicació redibuixen el paisatge i trenquen el verd uniforme de planes i valls introduint diversificació al conjunt. La ramaderia és, encara, un element visible, mòbil i estretament lligat als prats i les pastures. Es registra un creixement dels nuclis de població i sectors urbanitzats en detriment de les àrees agropecuàries. L'aportació constant de fluxos econòmics destinats a la infraestructura turística i a segones residències provoca un augment de la terciarització de l'activitat econòmica, i dificulta la introducció d'activitats diversificadores. Els elements abiòtics mantindran una estabilitat considerable (planes, rius), mentre que els biòtics poden retrocedir en extensió. Hi pot haver canvis fisiognòmics significatius per reducció de conreus i augment d'habitats. Es preveu, d'acord amb la dinàmica actual, un augment de l'antropització.

La **unitat 2** correspon a sectors on la proximitat de l'aigua dels rius permet una certa importància de l'agricultura de regadiu que rodeja els nuclis, mentre que a certa distància, als afores de la població, freqüentment es formen sectors industrials. L'aprofitament turístic es veu afavorit per la proximitat de l'aigua. Són paisatges equilibrats i estables.

La **unitat 3** correspon als sectors on es manté el conreu de secà. Ocupa aquesta unitat sectors plans o de relleu suau. La població, poc densa, s'agrupa en nuclis petits o es dispersa en cases aïllades d'acord amb les característiques del relleu. És un paisatge estable, en el qual l'entrada d'energia antròpica és reduïda, la més important de la qual és la vinculada a la xarxa viària.

La **unitat 4** es defineix per reunir les valls encaixades que disposen d'infraestructures. Són valls molt estretes, a vegades en pendent, aprofitades per les vies de comunicació. Si l'amplada de la vall ho permet, s'han establert embassaments, poc aprofitats per la població, donat el risc d'inundacions i crescudes. Aquí també les vies de comunicació constitueixen l'estructura d'aquests paisatges, vinculats a relleus atractius especialment per als excursionistes.

La **unitat 5** reuneix les valls d'alta muntanya amb petits nuclis de població, en les quals s'ha mantingut, en certa forma, l'activitat tradicional. Són sectors molt atractius per a un determinat tipus de turisme que cerca paisatges tradicionals. Les cases es dediquen cada dia més al turisme rural. És un paisatge estable però necessita ajuda per a la població si es vol conservar i evitar l'emigració.

Finalment, la **unitat 6** reuneix un conjunt de replans i pendents suaus d'alta muntanya en els quals actualment es manté un equilibri natural molt estable, però on es registra recentment l'inici de la seva ocupació per a construcció de segones residències que podrien modificar i transformar totalment aquest paisatge.

## Conclusions

El Pirineu és per al nostre país la serralada més important i l'únic sector d'alta muntanya que tenim. El seu paisatge, especialment el del vessant meridional, ha sofert les conseqüències dels moviments de població. A partir dels inicis del segle passat s'ha registrat una forta emigració vers els nuclis de la plana. Els conreus i les pastures s'abandonaren en bona part, i es va iniciar la recuperació dels boscos en els sectors més alts, si bé seguí l'explotació dels millors i més accessibles.

L'interès pel Pirineu es despertà entre els excursionistes, fet que va contribuir, entre d'altres factors, a millorar les vies de comunicació, cosa que permeté l'ampliació d'aquesta activitat. Aviat grups ecologistes descobriren també aquestes muntanyes, en les quals, per una banda hi fomentaren el respecte a la natura, però per l'altra despertaren una forta atracció per la muntanya, i van originar noves intervencions en el paisatge. Les activitats esportives, especialment vinculades a la neu, han frenat, almenys en part, l'emigració, i ha començat una nova forma d'ocupació. El resultat ha estat positiu pel que fa a evitar la despoblació, però, per altre cantó, l'augment excessiu de pistes d'esquí es pot considerar

negatiu. Cal assenyalar també que més que la intensificació dels esports d'hivern, el veritable perill és en l'increment d'un determinat tipus de turisme que porta especialment a la febre constructora derivada de causes econòmiques complexes i que està amenaçant els paratges més atractius del Pirineu.

Creiem urgent el coneixement d'aquests paisatges pirinencs i de les seves necessitats i problemes, però també cal augmentar la consciència que la seva destrucció pot portar, com ha succeït en altres sectors de Catalunya, a la seva pèrdua definitiva.

### **Bibliografia**

1. BERTRAND G. (1968). *Les montagnes cantabriques centrales Les geosystemes, Echelle 1:200.000*. Institut de Géographie de Toulouse.
2. LABRADERO, José Luis; & Javier MARTINEZ VEGA (1998). *Sistemas de información geográfica en la planificación ambiental de áreas de montaña*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Economía y Geografía.
3. MATA OLMO, R.; & C. SANZ HERRAIZ (directores) (2003). *Atlas de los Paisajes de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.