



## EL MAPA DE PAISATGE, UN MAPA TEMÀTIC COMPLEX

**Maria de Bolòs i Capdevila**, Catedràtica emèrita

**David Serrano i Giné**, geògraf

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

### 1. Introducció

En aquesta comunicació volem ressaltar fets importants referents a la representació cartogràfica del paisatge.

Les representacions de paisatge autònom, dins de la línia artística del món occidental, varen ser molt tardanes, posteriors al segle XV. L'escola paisatgística holandesa inicià el disseny d'aquestes vistes, influïdes per la forma de representació de mapes. D'aquesta curiosa forma de simbiosi nasqueren els primers "mapes" de paisatge. El caràcter polisèmic de la paraula paisatge, en relació amb la indefinició del seu concepte, ha ocasionat importants dificultats per arribar a la seva cartografia. No serà fins entrada de la segona meitat del segle XX que s'iniciaran els primers intents d'elaboració de mapes de paisatge.

### 2. Els mapes i els seus tipus

Els mapes són una de les millors formes d'expressió i comunicació de què disposem per explicar tot el referent a la superfície de la terra, a banda de ser el llenguatge propi de la Ciència Geogràfica. Si bé és tracta d'una forma d'expressió bàsicament gràfica, hi intervé també la comunicació escrita, motiu pel qual cal considerar les normes pròpies de les Ciències de la Informació, de la lingüística, de la teoria dels colors, de l'estètica, etc. Com diu Fernad Joly (1979) la Cartografia comprèn "el conjunt d'estudis i operacions científiques, artístiques i tècniques, que intervenen a partir dels resultats de les observacions directes o de l'explotació d'una documentació". Els mapes poden ser bàsicament de dos tipus: *topogràfics* o *temàtics*. Els mapes topogràfics són representacions exactes i detallades de la superfície terrestre referents a la posició, forma i dimensió dels accidents del terreny, així com als elements concrets que s'hi troben; els mapes temàtics, per contra, representen fenòmens qualitius o quantitius, concrets i definits, referents a un tema determinat sobre una base de referència. Aquests mapes poden ser de dos tipus: *analítics* o *simples* i *complexos* o *de síntesi*.

#### 2.1 Els mapes temàtics

Els mapes temàtics simples tenen com a finalitat presentar l'extensió de determinades àrees, la seva repartició sobre el territori o les relacions establertes amb els diferents aspectes de l'espai geogràfic. Els mapes temàtics complexos presenten aquestes mateixes relacions amb un fenomen elaborat prèviament, en el què s'hi poden incloure diferents variables, més o menys transformades, reunides en un únic concepte, que podríem dir de nova creació com, per exemple, una unitat de paisatge. Diverses ciències ens ofereixen exemples dels dos tipus de mapes. El mapa Forestal del Principat d'Andorra (Roqueta i Dalmau, 1992) és un mapa analític, en el que s'hi cartografien les àrees de les espècies arbòries a escala 1: 25.000; un exemple de mapa temàtic complex de vegetació pot ser un mapa d'associacions vegetals, com el de la rodalia de Barcelona (O. de Bolòs, 1962). L'associació vegetal és un concepte en el que són incloses les comunitats vegetals representants d'associacions que concorden en llur composició florística, estructura, ecologia, etc; són unitats integrades, en el sentit que no

és la simple suma dels elements components, sinó que presenten una estructura d'acord amb un model teòric i, per conseqüent, no cartografiable. La part de la Geobotànica denominada Fitotopografia (O. de Bolòs, 1963) aporta al model teòric les variables espacials i temporals necessàries per a establir la relació d'aquest model a un espai i un temps concrets. D'aquesta manera, es poden definir i cartografiar unitats com les denominades *tessel·lae*, formades per conjunts d'associacions.

### 3. Els mapes de paisatge. Iníci i evolució

La trajectòria seguida per les formes de representació del paisatge és més o menys paral·lela a l'evolució del concepte de paisatge de les diferents cultures i de les tècniques de què es disposa.

#### 3.1. El segle XV-XVII

El paisatge, tal com es considerava en els seus orígens, es reduïa bàsicament als elements naturals i antròpics. El trobem representat en les primeres pintures, tan orientals com occidentals, responent a determinats estereotips i com un simple ornament estètic o complementant determinades figures o representacions de caràcter històric, religiós, etc. Aquesta visió pictòrica dels elements del paisatge desperta cert interès entre els geògrafs i científics. Els historiadors Ptolomeu i Apianus observen com el vocabulari utilitzat pels paisatgistes europeus coincideix amb l'usat en les descripcions geogràfiques. Segons Ptolomeu, “la Geografia es una imitació gràfica de la part coneguda de la terra considerada globalment, en els seus trets més generals”; Apianus és encara més esclaridor: “la Geografia és com una forma o figura i imitació de la pintura de la terra”. De la visió artística i de la pintura del paisatge en derivarà, amb el temps, una primera aproximació a la seva representació real.

##### 3.1.1 La doble percepció del paisatge

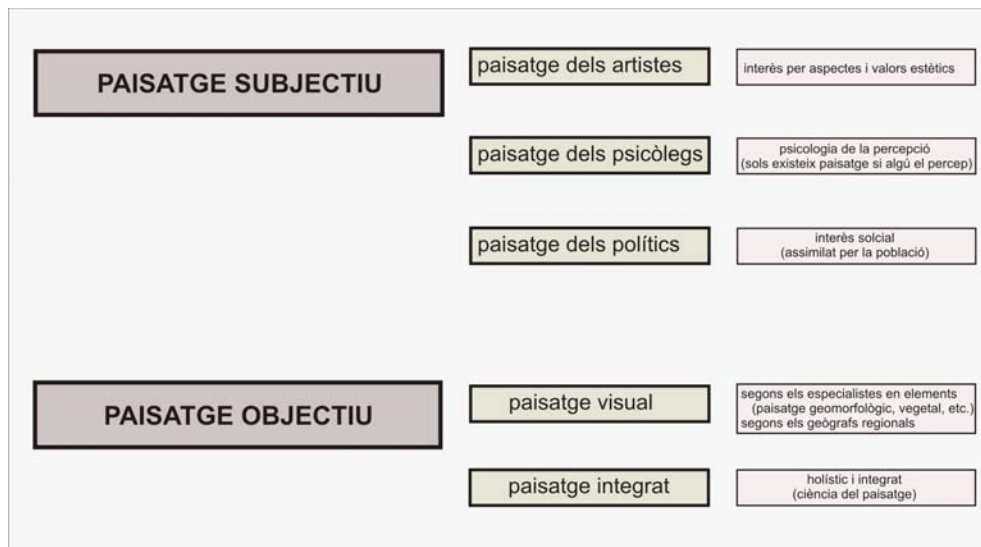
La cultura renaixentista posa de manifest la dualitat intel·lectual que influeix en les formes de percebre i veure el paisatge: d'una banda la d'un món ideal, platònic; d'altra la d'un empirisme científic, aristotèlic. D'aquí arrenca la doble consideració del paisatge i els diferents gaudis que pot originar. En aquest temps, un conjunt de fets varen influir en el desenvolupament de la Geografia i la Cartografia, el més important dels quals va ser el descobriment del Nou Món. Es va fer necessària la cartografia i documentació de nous territoris així com el seu coneixement polític i econòmic. Per altra banda, el desenvolupament de l'agricultura va comportar la modificació del paisatge: drenatges, assecament de terres o construcció de regadius, entre d'altres. L'impuls de la Geografia es va posar també de manifest amb l'aparició de nous tractats geogràfics, entre els quals destaquen la *Cosmographia* de Münster (1554), el *Theatrum Orbis Terrarum* d'Ortelius (1570) i la *Cosmographia* d'Apianus (1524). També va tenir importància la manera de representar determinats paisatges: les “vistes de ciutats” com les reunides en el *Civitates Orbis Terrarum*, de Braun i Hogenberg (1572) o la col·lecció de ciutats d'Espanya, encarregada per Felip II a Van den Wyngaerde. Molts autors consideren aquestes col·leccions com un dels precedents més pròxims de la representació objectiva del paisatge.

Aquests paisatges reals, que eren cada dia més interessants per científics i tècnics, varen ser en un principi menyspreats pels artistes, que els consideraven pures còpies de la realitat i, per tant, no assimilables a obres d'art. Els paisatgistes holandesos, però, es varen mantenir fidels

al que veien els seus ulls, i consideraven que el fet d'escollir el moment adequat de llum i perspectiva ja eren una veritable aportació artística; així, l'atenció als paisatges que tancaven els horitzons i acompanyaven les pintures tendia a augmentar. L'important paisatgista holandès Dürer, iniciat en la tradició artesana, aconsegueix en les aquarel·les del final de la seva vida els primers veritables "paisatges". El viatge que va realitzar a Itàlia entre 1494 i 1495 el portà a nous plantejaments respecte al paisatge, especialment quant a l'anàlisi científica de la realitat a través de l'observació directa de la natura. Al segle XVII les pintures de paisatge dels Països Baixos, qualificades de realistes, seran ja paisatges realment "autònoms" gràcies als quals hi haurà la primera aparició escrita, a Europa, de la paraula paisatge (el neerlandès *Landschap*).

Itàlia també va tenir el seu paper en aquest afer. L'historiador italià Camporesi, "descobridor" del paisatge italià, escriu que, si bé al segle XVI es coneixia el paisatge només com un espai definit per determinades característiques físiques, de poblament i com a productor de recursos econòmics, els seus valors estètics tenien valors d'ordre secundari. Segons Camporesi, la visió del pintor i la del cartògraf tornaren a aproximar-se: geògrafs, arquitectes i geòlegs, diu l'historiador italià, originen la presència activa d'un naturalisme empíric i pragmàtic. Científics i tècnics, tot cercant el que els interessa del paisatge arriben a una sola lectura. El concepte de paisatge va ampliant i definint les dues maneres de captar-lo: la subjectiva i l'objectiva (Figura 1).

**Figura 1. El paisatge pot ser entès des de dos plantejaments, un de subjectiu i un d'altre d'objectiu**



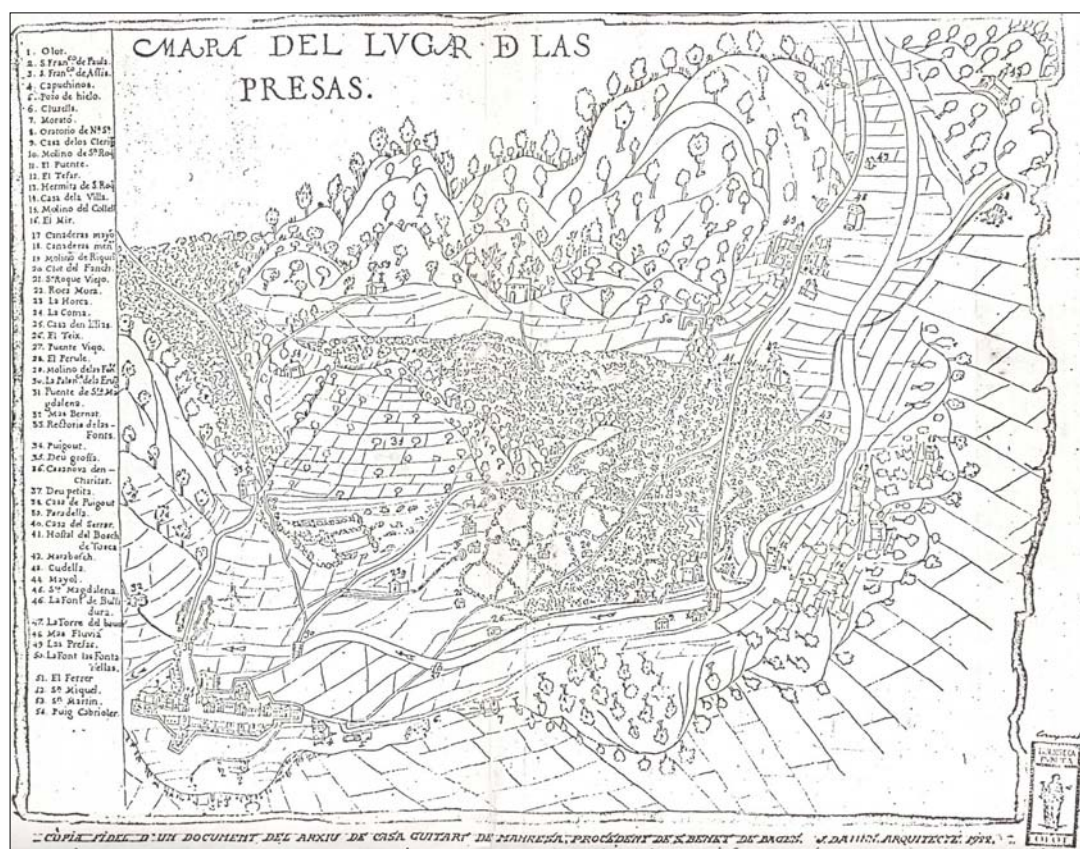
En el segle XVII, es manté la preocupació pel paisatge, Ortelius, en el seu *Thetarum Orbis Terrarum*, fa referència als mapes regionals, dins dels quals considera que el paisatge és el "país", però no solament aquella part que es pot veure amb una sola mirada, sinó també un espai objectiu i real. Albinus, al principi de la seva Crònica de Misnia, defineix el paisatge pel seu "situm", és a dir, per la seva posició i veïnatge i, en segon lloc, pels elements naturals i humans objectius que poden ser "cartografiats". El considera com l'objecte de la Corografia, això és, la superfície de la Terra a gran escala, a la que cal estudiar detalladament i fer-ne l'inventari, mentre que la Geografia tracta de la superfície de la Terra, en el seu conjunt, i a petita escala.

El pintor flamenc Brueghel, deixeble d'Erasmus de Rotterdam i amic d'Ortelius, va aprendre, com altres pintors de l'època, els mètodes de projecció i representació dels geògrafs i topògrafs professionals, allunyats dels interessos gremials dels pintors. Aquest fet es va generalitzar i va tenir molta influència en la definició de l'art de pintar el paisatge.

### 3.1.2 Importància de les vistes topogràfiques en els segles XVIII i XIX

Les vistes obliques del paisatge, que partiren de les vistes de ciutats, a les que ja hem fet referència, s'ampliaren a ports i territoris de tot tipus, tenien l'exactitud científica que s'exigien als mapes de projecció ortogonal, convencionals a l'època, però el paisatge es presentava amb visió obliqua, a l'alçada dels ulls humans. Resulten molt interessants aquestes vistes, no solament pel seu detall i exactitud, sinó també per l'estructura relativa dels diferents elements del paisatge. Són en realitat els primers documents, denominats a vegades erròniament mapes, en els que es representa el paisatge sense consideracions estètiques subjectives, ja que s'hi busca la realitat objectiva tal com és veu directament. Encara que no són mapes, les vistes panoràmiques resulten generalment molt més interessants, per la seva exactitud i informació, que molts dels mapes de paisatge actuals (Figura 2).

Figura 2. Vista de les Preses (Garrotxa)



### 3.1.3 Problemàtica per a una cartografia del paisatge

El mapa és, com hem dit, la manera més exacta i científica de representar la superfície de la terra. No obstant això, el paisatge, per la seva complexitat real i les diferents

conceptualitzacions atribuïdes, presenta molts problemes per a la seva representació cartogràfica:

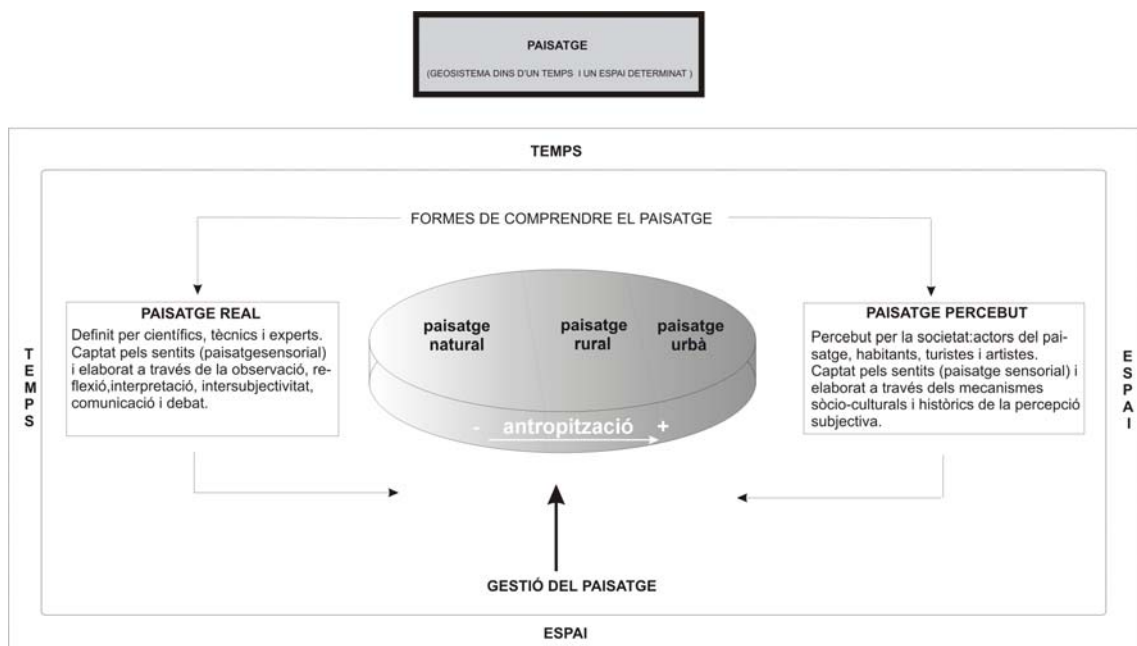
- L'estructura sistèmica del paisatge impedeix considerar els elements com una suma o superposició d'elements.
- El paisatge es veu des de dins o lateralment, i no per sobre (Rougerie, 1985). En aquest sentit, tenim plans diferents, escales distintes i molts elements invisibles.
- Són habituals les solucions reduccionistes. Amb freqüència es considera solament un o uns elements del paisatge, com ara la vegetació, que distorsionen el sentit unitari i integrat del paisatge.

La línia objectiva estructural sistèmica del paisatge integrat és seguida per altres formes d'aproximacions, com ara l'ecologia del paisatge. Aquesta considera el paisatge conceptualment com una estructura, però és en certa forma simplificada ja que sols ateny les formes, els elements del medi natural i usos del sòl. El problema, doncs, persisteix. A la concepció objectiva del paisatge s'oposa la subjectiva dels geògrafs humanistes, que consideren el paisatge solament com quelcom subjectiu, originat per la visió de l'observador.

Entre les postures extremes objectives i subjectives hi ha posicions intermèdies que accepten com a tal els dos aspectes, si bé continuen reduint el seu camp, particularment quant als aspectes emocionals. Aquest seria el cas de les línies conceptuals que mantenen el caràcter subjectiu subjacent als aspectes estètics en les línies del paisatgisme modern pintoresc, turístic, patrimonial, cultural, que en general nega al paisatge la possibilitat de ser una estructura dinàmica en evolució

Davant del doble posicionament irreductible d'un paisatge objectiu i un paisatge subjectiu, existeix la possibilitat que nosaltres acceptem: la real dualitat del paisatge. Existeix un paisatge real captat pels científics i tècnics i un paisatge subjectiu, que resta en la ment de l'observador i es comunica mitjançant obres d'art: pintura, dibuix, escultura, fotografia, literatura i, fins i tot, música (Figura 3).

**Figura 3. Paisatge real i paisatge percebut.**



### 3.1.4 La necessària simplificació cartogràfica

La diferència conceptual teòrica i real entre un paisatge objectiu i un de subjectiu, impedeix qualsevol tipus de cartografia conjunta que utilitzi al mateix nivell dues informacions d'ordre totalment diferent. Existeix la possibilitat de realitzar un mapa objectiu i científic, que ens defineixi els paisatges reals i les seves unitats i que, al seu torn, constitueixi el mapa base de les diferents unitats que facilita la localització dels valors objectius, però també subjectius, de cada paisatge. Es tracta d'una línia de recerca en la que s'està treballant, i que podrà beneficiar la recerca teòrica i aplicada en molts dels aspectes de valorització del paisatge i d'ordenació territorial.

## 4. El mapa de paisatge integrat, concepte i mètode

El primer que cal precisar és què vol dir integració, ja que aquesta denominació, amb freqüència, s'utilitza en un sentit general, en el que la paraula significa simplement reunir en un tot les seves parts diferents. En cartografia, el concepte d'integració s'utilitza en el sentit científicament definit dintre de les concepcions holístiques de Smuts. Una estructura és integrada quan respon al concepte de "totalitat", és a dir, que no és a una suma simple d'elements i que no es pot prescindir de les interrelacions que constitueixen l'estructura. La globalitat es manté gràcies a l'acció recíproca de les parts components. Aquest concepte de paisatge és fruit d'un llarg procés; parteix de la visió global holística del Cosmos de Humboldt (1874), en la que es basa l'escola alemanya de paisatge *Landschaftskunde*, seguida per la russa de l'Institut de Geografia física de Moscou de Sochava. L'aportació de l'Estructuralisme (1945-65) i d'altres conceptualitzacions més recents, com les procedents de les escoles de Toulouse-Le Mirail, de Varsòvia, països de l'Est d'Europa i resta del món i, finalment, l'aportació de noves idees i exigències sociopolítiques recents han contribuït a multiplicar els conceptes i maneres de veure el paisatge.

L'observació ràpida d'un paisatge natural o antròpic suggereix, amb freqüència, la idea de caos, com la d'un munt de peces d'un mosaic sense ordenar. Normalment, però, aquesta visió és falsa. L'observació atenta permet descobrir que constitueix una estructura, una totalitat, és a dir, que els diferents elements mantenen entre sí determinades relacions, unes de visibles (fenopaisatge) i d'altres que no ho són (criptopaisatge) i que, en conjunt, conformen un mosaic amb les peces al seu lloc. En els paisatges s'hi descobreix un conjunt de peces que denominarem "elements", que poden formar part de tots els paisatges del món: els abiòtics (litologia, relleu, aigua i aire), els biòtics (vegetació i fauna, incloent l'espècie humana) i els antròpics (cases, camins, infraestructures, etc.), el conjunt dels quals mantenen en l'espai una disposició, localització i proporcions que, a grans trets, es troben a tots els paisatges.

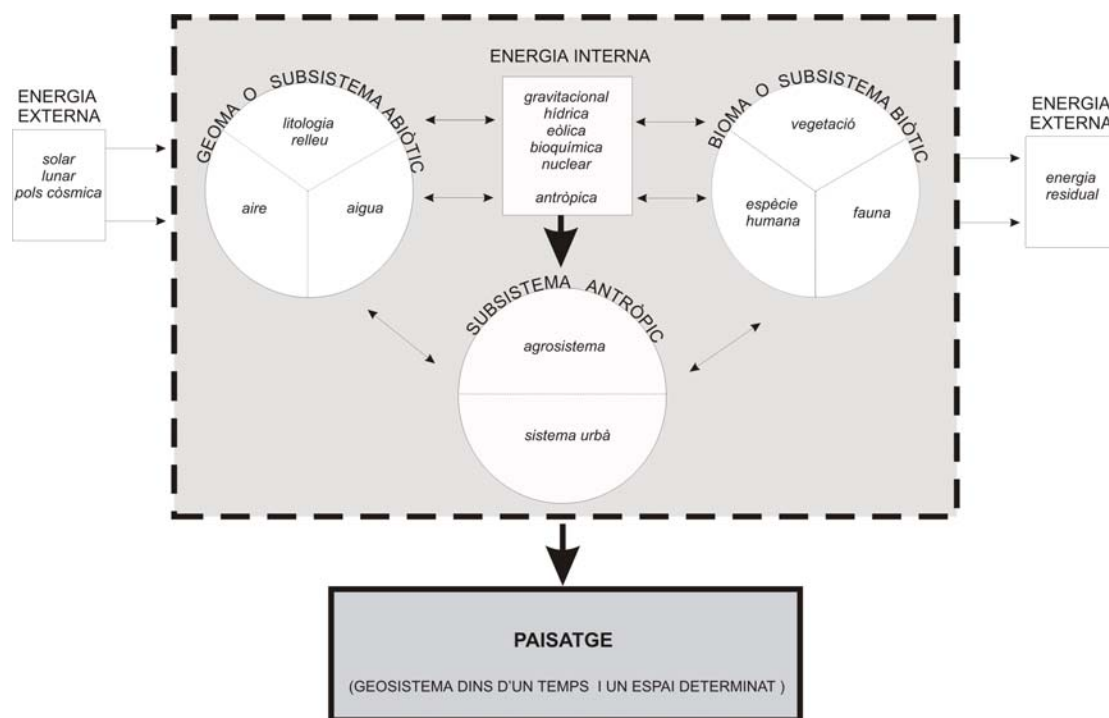
El paisatge, doncs, és una estructura del tipus "sistema", definit per L. von Bertalanffy (1968) com un conjunt d'elements interrelacionats sotmesos a determinades lleis generals. Dintre del concepte de sistema Sochava (1967), de l'Institut de Geografia física de Moscou, va precisar el model teòric de paisatge com un sistema obert (és a dir, en interconnexió amb els altres sistemes pròxims) que va denominar "geosistema"; en el geosistema s'integren tots els elements de la superfície terrestre. L'home, que com a tal havia estat oblidat, assoleix actualment dintre del geosistema la consideració d'element importantíssim. Es considera que és un element més entre els dotats de vida, però d'una gran originalitat, a causa de la intel·ligència i capacitat de reflexió que se li acostuma a atribuir. L'home ha tingut suficient capacitat per a descobrir el funcionament natural del geosistema, de modificar-lo fins a fer-lo més favorable econòmicament (agricultura) i fins i tot crear subsistemes dotant-los

d'elements i energies noves (ciutats). El geosistema disposa d'una dinàmica pròpia produïda per l'energia natural interna (bioquímica, nuclear, gravitacional, antròpica) o vinguda de l'exterior (solar, lunar, còsmica) i emet energia residual a l'exterior del sistema. L'entrada normal de matèria i d'energia exterior originen una evolució positiva vers un estat d'equilibri dinàmic; contràriament, les entrades anòmales de matèria i d'energia (incendis, inundacions, terratrèmols, accions antròpiques poc intel·ligents) alteren aquesta dinàmica i el paisatge evoluciona vers un estat de desordre o de caos.

#### 4.2. El paisatge és un geosistema localitzat

En el concepte de sistema, i per consegüent de geosistema, és teòric, vàlid arreu i necessàriament desvinculat de les variables “espai i temps”. Els paisatges, per contra, vénen definits per la seva estructura, per la importància relativa dels seus elements i les seves energies, amb independència de la mida de la seva àrea i del seu moment històric (Figura 4).

Figura 4. El geosistema, model teòric del paisatge.



#### 4.3. Tipologia paisatgística

Tal com s'ha definit, el paisatge disposa de característiques suficients per a una tipologia bàsica (elements i energies, estat dinàmic, localització espacial i temporal). És important fixar criteris lògics de reunió de variables que, al seu torn, tendeixin a la simplificació establint el principi de dominància. El primer tipus de paisatges són els constituïts pels tres grans tipus d'elements: abiòtics, biòtics i antròpics. Dintre de cada tipus principal es poden diferenciar subtipus per característiques pròpies dels diferents elements, de les energies, (bàsicament naturals o antròpiques) del seu estat dinàmic o de tendència evolutiva vers l'equilibri o el desordre.

#### 4.3.1. Les unitats de paisatge i l'escala del mapa

Els diferents tipus de paisatge es mostren en la superfície terrestre o epigeosfera en forma de taques diferenciades i disposades d'acord amb la seva estructura. Aquest fet origina que aquestes unitats es presentin unes dintre de les altres recordant, a grans trets, la disposició de les “nines russes”. Això obliga a fer cartografies amb molta cura, perquè l'escala escollida fixarà la mida de les unitats de paisatge representades i la importància relativa d'elements i energies dintre de cadascuna.

Així doncs, una unitat de paisatge es pot definir com “una porció de l'epigeosfera o esfera dels paisatges que, a una escala determinada, presenta una estructura geosistèmica, amb uns elements i energies dominants que la distingeixen i la delimiten”. Analitzant exemples de paisatge integrat, es poden comprovar els resultats:

- La localització dels tres grans tipus de paisatge: abiòtics, biòtics i antròpics
- Dominància d'algun dels elements components el que permet distingir subtipus
- Altres tipus de nivell inferior per possibles combinacions amb altres dominàncies secundàries.

### 5. Metodologia per l'elaboració del mapa

Un cop realitzada la primera fase fonamental, d'ordre científic, en el que es precisa el tema complex que es vol tractar, s'ha de definir l'espai que cal cartografiar i l'escala de treball i precisar la simbologia i la llegenda, en relació amb l'escala. Segons la dominància principal, s'utilitzaran els següents cromatismes, que es poden matisar dintre de la gamma, tot precisant el significat i la importància:

- Grisos i blancs (roca, neu) i blau (aigua) pels elements abiòtics
- Verds (vegetació) i ocres (sòl) pels biòtics
- Vermells, rosats i taronges pels antròpics

Per ajustar més la definició de la unitat s'utilitzen lletres majúscules, minúscules, o cursives (la lletra F es reserva pels elements abiòtics, la B pels biòtics i l'A pels antròpics). Les majúscules es reserven per la dominància primària (el recobriment en la unitat supera el 50% o marquen una diferència fonamental en la dinàmica), les minúscules signifiquen dominància secundària (menys del 50% de la superfície de la unitat) i les cursives impliquen una presència de l'element corresponent, sempre inferior al 20% de la superfície de la unitat. S'utilitzen, així mateix, subíndexs per precisar característiques pròpies dels elements i parèntesis per assenyalar l'equilibri d'elements i energies.

En la definició d'unitats és fonamental l'estudi previ del territori, mitjançant fotografies aèries, ortofotomapes, imatges de satèl·lit o mapes temàtics, arribant amb aquest material a una primera delimitació d'unitats i significats del paisatge. Tot seguit cal realitzar el treball de camp, on es delimiten de manera precisa les unitats, tot comprovant o esmenant directament sobre el terreny l'exactitud de les hipòtesis. A continuació es procedeix a la informatització de les dades, que ha de facilitar el redactat de la memòria explicativa.

### 6. Conclusions

Aquest mètode ha estat utilitzat en diferents cartografies (Figura 5 i 6) i ofereix els següents aspectes positius:

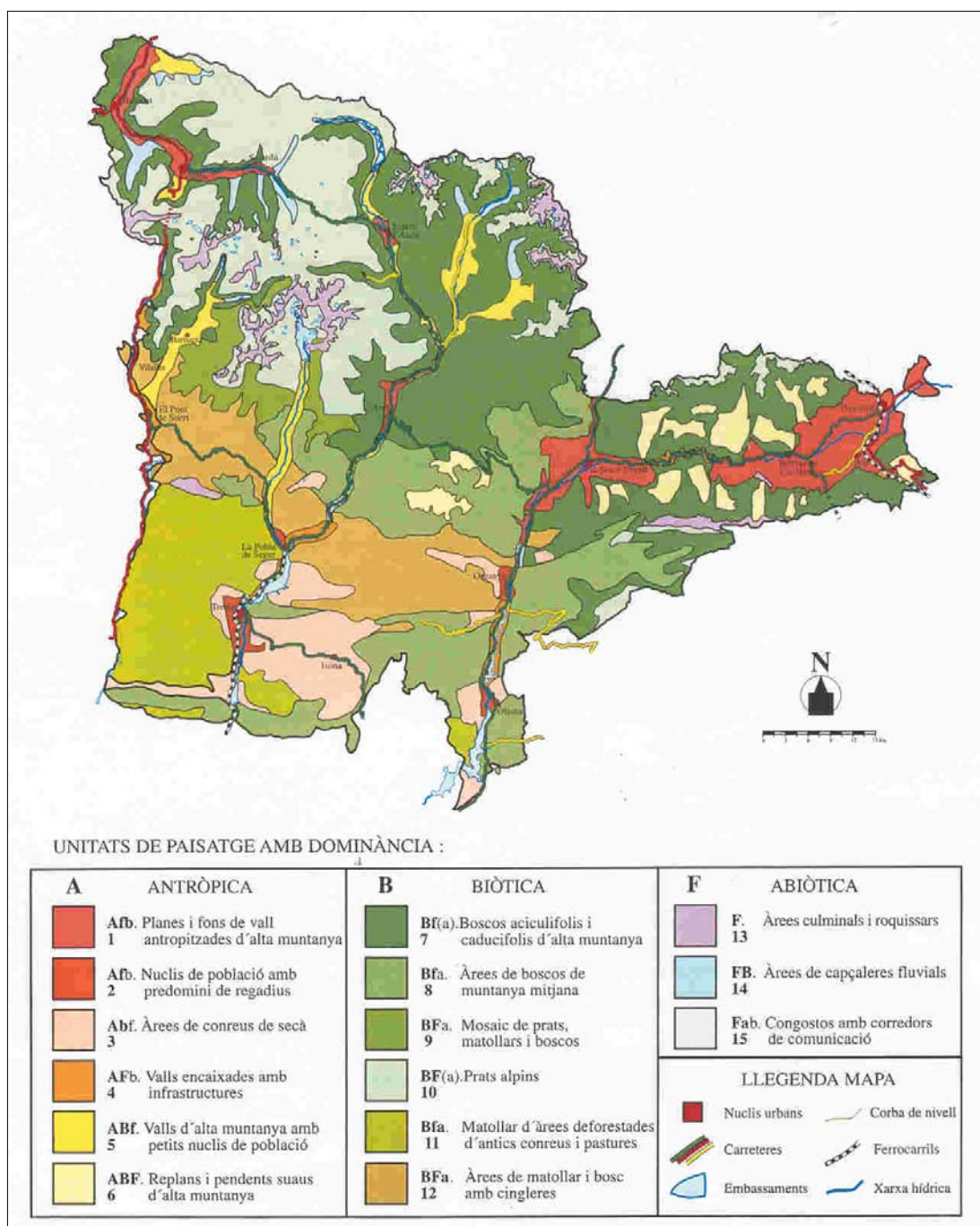
- És un mètode apte per a ser aplicat a qualsevol paisatge de la terra, actual o històric.



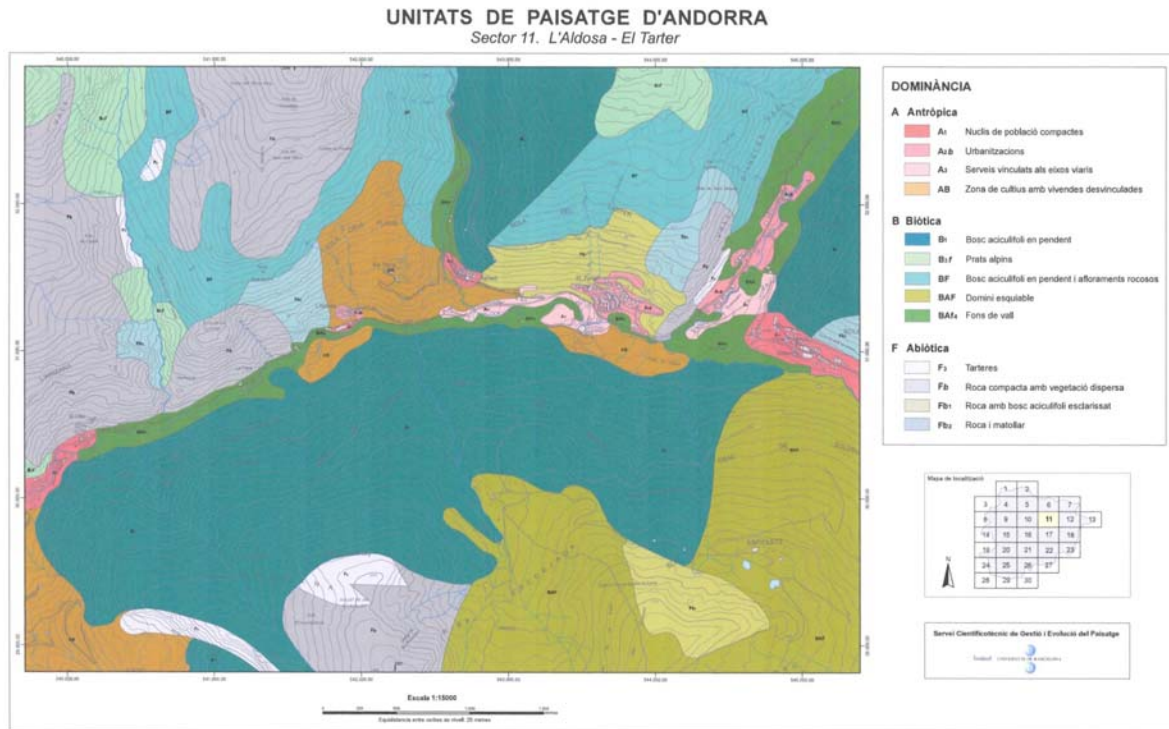
- Ens ofereix una visió ràpida de l'estat general del paisatge en un sector i un moment determinat.
- Queden clars els valors dels elements i la tendència evolutiva en funció de les energies que hi actuen.
- Sempre que no es modifiquin les energies bàsiques ens ofereix una orientació sobre les transformacions del paisatge per d'uns anys determinats.
- La comparació de les unitats actuals amb les corresponents del passat ens informa sobre la sostenibilitat actual del paisatge.

Finalment, la definició d'unitats reals ens ofereix una base per a tot un seguit d'estudis derivats, tant de caire teòric com aplicat: evolució històrica, prognosi, potencialitat, valors econòmics o valors subjectius, entre d'altres.

**Figura 5. Unitats de paisatge de l'Alt Pirineu i Aran**



**Figura 6. Unitats de paisatge del Principat d'Andorra (cartografia preliminar)**



### Referències bibliogràfiques

- P. APIANUS, *Cosmographia* (1524), 2<sup>a</sup> Edició en castellà Anvers, any 1548.
- L. Von BERTALANFFY (1968) *General systems theory*, G. Brazillier, New York
- G. BERTRAND, (1968) *Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique*, *Rev. géogr. Pyrénées et SO*, n° 39,3 pp. 249-279 Toulouse
- M. de BOLÒS, dir. (1992) *Manual de Ciència del Paisaje. Teoría, método y aplicaciones*, Masson S.A. Barcelona
- O. de BOLÒS, (1962) *El paisaje vegetal barcelonés* (1962), Càtedra Ciudad de Barcelona.
- O. de BOLÒS (1963) *Botànica i Geografia, Memòries de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, vol. XXXIV, n° 14.
- G. BRAUN i F. HOGENBERG, (1572) *Civitates Orbis Terrarum*, Colonia
- P. CAMPORESI (1995) *Les belles Contrées. Naissance du paysage italien*. Le Promeneur, Paris
- A. Von HUMBOLDT (1874) *Cosmos. Descripción física del Mundo*, Imprenta de Gaspar y Roig (Traducció al castellà de B.Giner) Madrid.
- JOLY, F. (1979) *Cartografía*. Ariel. Barcelona.
- S. MÜNSTER (1554) *Cosmographia Universalis*, Basilea
- A. ORTELIUS (1570) *Theatrum Orbis Terrarum*
- C. PTOLOMEU, *Geografia*, (impresa al segle XVI)
- J. PIAGET, (1969) *L'estructuralisme* Ed.62 Barcelona
- A. RICHLING, (1984) *Typology of Natural Landscape in Poland, of the Scale 1:500.000*. *Miscellanea Geogr.*, Varsovia
- P. ROQUETA i J. DALMAU (1992) *Mapa Forestal del Principat d'Andorra*, Govern d'Andorra, Andorra la Vella
- G. ROUGERIE (1985) *Le dessus ou le dedans ? (approches passagères)* *Rev. géogr. Est*, 4, pp. 355-363, Nancy.



- V. B. SOCHAVA(1967) Méthode de l'ordination complexe dans la Science du Paysage et la Biocenologie, *Donl. Inst. Geogr. De Sibirie et Extreme Orient*, n° 14, Irkutsk, pp.13-17
- V. B. SOCHAVA (1978) Introduction a la Science du geosysteme, Nauka, Novosibirsk.