

Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional
Facultat de Geografia i Història
Universitat de Barcelona

programa de doctorat *Geografia, paisatge i medi ambient*
bienni 2002-2004

Les Muntanyes d'Ordal. Estudi de paisatge

tesi per optar al títol de
doctor en Geografia

David Serrano i Giné

direcció Dr. Antonio Gómez Ortiz

Barcelona, febrer de 2009

2. LA UNITAT DE PAISATGE COM A BASE DE TREBALL

L'objecte d'aquest capítol és palesar la importància del compartiment com a base de treball en els estudis de paisatge. A tal efecte es desenvolupa allò referent a la regionalització, la taxonomia i la cartografia de paisatge.

Estructurem el capítol en sis apartats. Al primer, *Introducció*, s'assenyala la importància i la problemàtica associada a la unitat de paisatge. Al segon, *La compartició del paisatge*, se n'indiquen diferents propostes i es desenvolupa la referent als estudis integrats. Al tercer, *Propostes de delimitació*, es presenten i s'exemplifiquen plantejaments de caire territorial, segons una vasta divisió entre criteris de forma i de contingut. A l'apartat quart i cinquè, *Taxonomia del paisatge* i *Representació cartogràfica*, es descabdella informació relativa a la unitat de paisatge, però des de dues perspectives diferents: la classificació i jerarquització de les unitats i llur representació. A l'apartat sis, *Consideracions*, se sistematiza la informació exposada i se'n deriven arguments d'interès.

1. Introducció

En el capítol anterior hem comentat la diversitat de plantejaments que rep el paisatge, hem anunciat un seguit de maneres de fer i ens hem referit a un seguit d'actituds que perfilen el caràcter actual d'aquesta disciplina, dins i fora de l'àmbit acadèmic. De la mateixa manera ens hem referit, únicament com a tall d'exemple, a tres exercicis acadèmics que proposen sistematitzar aquesta diversitat de plantejaments. En primer lloc, ens hem recolzat en l'estudi de Luis Cáncer (1994), que recull les escoles de treball més representatives, les tipifica, les relaciona i n'assenyala la capacitat de complementar-se. En segon lloc, hem aprofundit un poc més servint-nos de la proposta de Zoido i Posocco (1998), que distingeix tres perspectives de treball: una primera, preocupada per la dimensió territorial del paisatge i el seu caràcter objectiu; una segona, centrada a intervenir en el paisatge, a partir de consideracions principalment visuals; i una darrera, que para interès en els aspectes subjectius del paisatge, percebuts i assimilats per l'individu; en tercer lloc ens hem referit a la distinció de Díaz de Terán (1988), basada en el mètode de treball emprat, que tant podia ser analític com sintètic. Hem conclòs indicant que cap d'aquestes línies de treball pot considerar-se absoluta, i tampoc legítima; de fet, tot sovint es nota una permeabilitat entre tendències i, fins i tot, entre escoles de treball.

Els plantejaments centrats en qüestions espacials acostumen a considerar, com a base epistemològica i pragmàtica, la regionalització i divisió del paisatge. D'aquesta manera, un dels aspectes clau de les perspectives territorials ha estat la manera de compartimentar el paisatge o, si es vol, el mètode per definir unitats molt o poc diferenciades les unes de les altres.

Carl Sauer expressava aquestes inquietuds quan indicava:

“we assert the place for a science that finds its entire field in the landscape on the basis of the significant reality of chorologic relation... to discover this areal «connection of the phenomena and their order» is a scientific task, according to our position the only one to which geography should devote its energies... emphasis to areal description, with frequent observations on the interrelation of areal facts” (Sauer, 1965: 318).

Per concloure més endavant:

“the term «landscape» is proposed to denote the unit concept of geography, to characterize the peculiarly geographic association of facts. Equivalent terms in a sense are “area” and “region”. It may be defined, therefore, as an area made up of a distinct association of forms, both physical and cultural” (Sauer, 1965: 321).

Isaak Zonneveld se situa en la mateixa línia quan assenyala:

“the land unit, as an expression of landscape as a system, is a fundamental concept in landscape ecology. It is an ecologically homogeneous tract of land at the scale at issue. It provides a basis for studying topologic as well as chorologic landscape ecology relationships. A land unit survey aims at mapping such land units” (1989:67) .

Emma Pérez-Chacón argumenta que el compartiment del paisatge és notòria, pel capbaix, per dos motius. D'una banda la divisió territorial té per objecte qualificar el paisatge i, per una altra, classificar-lo, atès que la sectorialització en paisatge és:

“una herramienta básica de integración de la información territorial y, al mismo tiempo, una trama de referencia espacial para analizar los componentes, la organización y el funcionamiento de los paisajes” (Pérez-Chacón, 2000:124).

A través de la qualificació es pretén identificar l'estructura, el funcionament, les interaccions i la dinàmica d'un paisatge. A través de la classificació es pretén consolidar la dimensió espacial d'allò qualificat, fet que permet derivar una estructura taxonòmica ajustada tant a paràmetres territorials com a paràmetres funcionals.

2. La compartimentació del paisatge

La compartimentació, en estudis de paisatge, pot realitzar-se des de nombroses perspectives. El fet que moltes divisions territorials s'interpretin des de lectures distanciades, augmenta la diversitat de concepcions i, per tant, la diversitat de compartimentacions. D'aquí rauen les distintes denominacions que han rebut aquestes divisions: unitat territorial, unitat homogènia, unitat geoambiental, unitat ambiental, unitat ambiental de planificació física amb base ecològica, *land unit*, *patch*, unitat de paisatge visual, unitat de paisatge, unitat homogènia de paisatge i d'altres. Aquestes definicions tenen punts comuns però no convé confondre's i considerar-les com a sinònims, ja que són fruit d'exercicis, experiències i marcs epistemològics diferents.

2.1. Diversitat de propostes

Una unitat territorial, per a Guillermina Garzón Heydt (1988), és una àrea homogènia de terreny amb propietats anàlogues i resposta similar davant de la introducció de determinades actuacions específiques.

Una unitat homogènia és una porció del territori amb certa homogeneïtat interna, tant a nivell de descripció com d'integració de variables. Si aquesta homogeneïtat interna ateny a aspectes ambientals amb base geològica, es pot parlar d'una unitat geoambiental (Díaz de Terán, 1988).

Per Domingo Gómez (1978:79) una unitat ambiental és una síntesi de nombroses característiques que es repeteixen i que tenen una relativa homogeneïtat: "Por lo tanto, puede concebirse como la representación externa del ecosistema subyacente, denunciado en forma externa por indicadores fácilmente perceptibles... Su delimitación, como los ecosistemas, es arbitraria, si bien debe ser coherente con el grado de detalle del estudio. Como en su interior cabe que se den variaciones detectables cuando aumenta el nivel de percepción, puede subdividirse indefinidamente, tanto como requiera el objetivo que se persigue". Ángel Ramos (1979) apunta que una unitat ambiental és un concepte ampli definit per una "homogeneïtat extrínseca" segons la manera com la unitat reacciona a les accions exteriors. Dins d'una unitat ambiental es poden diferenciar distintes unitats ambientals de planificació física amb base ecològica. Una unitat ambiental de planificació física amb base ecològica és una porció del territori que respon de manera uniforme al desenvolupament d'una activitat humana. Pel contrari, Paloma Ibarra (1993) considera que una unitat ambiental és una unitat de paisatge de petita dimensió (d'1 a 10 km²).

Una *land unit* (unitat territorial) és una porció de territori que és ecològicament homogènia a una escala determinada (Zonneveld, 1989).

Un *patch* (tessel·la) és una superfície no linear diferenciada fisonòmicament de la rodalia. Normalment els *patches* componen estructures de dimensió més gran, anomenades matrius (Forman i Gordon, 1986).

Una unitat de paisatge visual pot ser assimilada a una conca visual. És a dir, una síntesi de les condicions físiques del territori que recull informació dels punts visibles i no visibles d'acord amb el pendent d'una recta imaginària que s'estableix des d'un punt significatiu del terreny (Escribano i Martínez, 1989).

Una unitat de paisatge es pot definir com l'espai i el geosistema que l'estructura en un temps determinat. La unitat es caracteritza per una estructura interna (criptopaisatge) i una fesomia externa (fenopaisatge) així com per una dinàmica pròpia marcada pels elements, energies i interrelacions, pròpies de l'espai i temps considerat. Aquests elements, energies i interrelacions permeten la definició de la unitat respecte a les altres, així com la seva classificació (Bolòs, 2006 *in verbis*). Atesa aquesta definició, cal entendre una unitat homogènia de paisatge com una intensificació del caràcter intern de la delimitació.

2.2. La unitat de paisatge

Les definicions indicades no són còmodes. A voltes redunden sobre determinats aspectes i a voltes n'exclouen d'altres. Segons l'àmbit en què es conceben fixen més o menys atenció a certs matisos, per bé que alguns cops puguin ser considerades com a sinònimes. En general, es nota cert grau de dispersió.

Es pot afirmar que la delimitació de la unitat de paisatge ha de respondre a criteris objectius i sistemàtics, de manera que permeti de comparar treballs realitzats en indrets diferents i des de perspectives diferents (López Fernández i López Fernández, 1985). Des de els estudis de paisatge integrat, Bertrand (1968) proposa les bases a seguir, destaca l'aspecte dinàmic de les unitats de paisatge i indica la importància de l'inventari geoecològic i de la cartografia resultant; Ibarra (1993) dissenya una metodologia que combina treball de camp i de gabinet i dóna molta importància a la fitxa de camp i als canvis d'escala; Pérez-Chacón, Ribas i Bovet (1995) defineixen i caracteritzen les unitats de paisatge a través de la fesomia, elements, estructura, dinàmica i escala; Muñoz Jiménez (2002) recull i caracteritza les metodologies emprades per distintes escoles de paisatge.

L'homogeneïtat és un aspecte recurrent en les definicions proposades; tanmateix, això ha de comprendre's de manera relativa. La homogeneïtat, independentment dels elements als què atengui, ha de ser entesa com una abstracció amb canvis d'intensitat gradual. És per això que Garzón Heydt (1988) apunta que la idea d'unitat no comporta una homogeneïtat absoluta, sinó més aviat una variació homogènia de les propietats a què s'hi refereix. Segons el marc epistemològic de la Ciència del geosistema aquesta variació homogènia s'explica per la gradació d'energies pròpies de cada sistema (geosistema). Atès que per a aquesta escola les formes del paisatge són el resultat de les energies del paisatge, una

gradació d'energies comporta també una gradació de la fesomia resultant. De tal manera es nota un esglaonament de nivells d'homogeneïtat elevats a nivells d'homogeneïtat baixos, tant en el que ateny a energies com a formes, per a un o uns paràmetres determinats.

El marc epistemològic de la Ciència del geosistema parteix de la premissa que el paisatge funciona com un sistema, i que del funcionament d'aquest sistema es tradueix en unes formes diferenciables entre sí, segons les energies que les han generat. Aquesta concepció del paisatge només s'explica a partir de la tessitura en què es forma la Ciència del geosistema i, més tard, els anomenats *estudis integrats de paisatge*.

A final de segle XIX Dokoutchaev va transposar les idees holístiques de l'època a l'estudi del paisatge, i va suggerir identificar-lo com a un *complex natural territorial*. La influència de la Teoria General de Sistemes de Bertalanffy va adobar aquesta concepció que, ja madura, va facilitar l'aparició del concepte *geosistema*. El 1963 Sochava va proposar estudiar el paisatge com un sistema, de manera tal que:

“les géosystèmes sont des systèmes naturels, de niveau local, régional ou global, dans lesquels le substrat minéral, le sol, les communautés d'êtres vivants, l'eau et les masses d'air, particuliers aux diverses subdivisions de la surface terrestre, sont interconnectés par des échanges de matière et d'énergie, en un seul ensemble” (Rougerie i Beroutchachvili, 1991:59).

Més tard aquesta concepció va ser perfilada per autors com ara Preobrajenski o Isachenko. Preobrajenski en va millorar el tractament sistèmic i va treballar amb la “cibernètica del paisatge”. Isachenko va proposar el terme *Landchaftovedenie* (Ciència del paisatge) i va establir que el paisatge s'organitza en unitats taxonòmiques de rang superior, d'on s'individualitza un sistema d'unitats taxonòmiques de rang inferior (*Mesnost, Ourotchitche*).

En l'àmbit dels estudis integrats el concepte “unitat de paisatge” és el més difós, i també el d'un significat més complert, ja que hi empara, de manera global, el desenvolupament de tres paràmetres: la localització d'un paisatge, entesa des del punt de vista de la georeferenciació; l'expressió espacial de les interaccions que conformen aquest paisatge i l'establiment d'un sistema de referència que en faciliti l'estudi. Aquests tres paràmetres han de respectar la integració i la síntesi que dona lloc a la homogeneïtat al·ludida, però també al nivell escalar de referència. Tal com indica Pérez-Chacón (2000) aquestes interaccions atenyen per igual a elements, estructura i dinàmica, de manera tal que la unitat de paisatge pren valor de totalitat.

Els treballs concebuts des dels estudis integrats entenen el paisatge com un sistema, amb un funcionament que es tradueix en diferents fesomies, segons les energies que les han generat i els elements que els organitzen. D'ací s'infereix que el funcionament i l'expressió visual del conjunt es produeixen de manera contínua en tot el sistema, encara que en diferent intensitat.

L'establiment d'unitats de caràcter discret, concebudes des de plantejaments de caràcter continu genera un seguit de contradiccions, que se solucionen amb la utilització de rangs taxonòmics. Aquests rangs agrupen unitats de rang menor que s'inclouen en un nivell immediatament superior, en funció dels paràmetres de referència escollits com a rectors. En rangs generals les energies estructurants abasten grans superfícies; a mida que les energies estructurants es concreten, es delimiten també llurs àrees d'influència, pren forma el caràcter discret de les unitats i se'n conserva el valor continu.

La manera de definir els límits entre unitats és una qüestió de gran importància. La delimitació deriva directament dels criteris que s'hagin seguit per definir la unitat de paisatge. Per tant, la forma d'establir els límits entre diferents unitats és tan variada com la manera de definir-les. D'acord amb Zonneveld (1989) la homogeneïtat d'una unitat -i la situació dels seus límits- es determina si els elements constituents se situen en un patró regular. Atesa la complexitat, cal considerar: a) límits clars i definits sense ambigüïtat; b) límits imbricats amb els de la unitat veïna; c) límits molt amplis fins a poder incloure un altre paisatge diferent o de transició. A partir de la naturalesa dels elements, es poden establir límits marcats per elements abiòtics (els més estructurants, estables i resistents en l'espai i en el temps, però sense capacitat d'autoregulació), i límits marcats per elements biòtics (fràgils a l'acció pertorbadora del sistema, amb capacitat d'autoregulació i límits normalment imbricats o de transició). Els paisatges humanitzats presenten, amb freqüència, límits tan o més fràgils que els biòtics; el control antròpic de les energies ocasiona límits complexos dels tres tipus. Tot això, evidentment, es troba relacionat amb el grau de detall de l'estudi i amb l'escala de treball utilitzada. Teresa Pinto-Correia i col·laboradors (2001) fan notar aquesta ambigüïtat en la identificació d'unitats de paisatge a Portugal a escala 1: 250.000:

“... verificar a coerência e os limites das unidades e introduzir as correções necessárias. Tais correções continuaram à medida que se foram preenchendo as fichas relativas a cada unidade de paisagem. A delimitação das unidades mostrou ser uma tarefa complexa, uma vez que raramente a transição de uma unidade de paisagem para uma outra se faz através de uma linha de mudança brusca” (2001:201).

3. Propostes de delimitació

Com ja hem assenyalat, en general, es pot afirmar que el compartiment del paisatge es regeix per criteris d'homogeneïtat. Aquesta homogeneïtat pot atendre a paràmetres de forma, color, textura, predomini d'elements, energies, dinàmiques, sistematicitat, etc. Juan-Javier García-Abad (2002) diferencia set maneres de dividir l'espai en cartografia ambiental. En el cas de les unitats homogènies destaca la dificultat creixent a mida que s'integren elements, i adverteix la necessitat de solucionar mancances d'informació a partir de criteris de predomini o mostreig de dades. Oportunament n'observa la dependència metodològica: “en otro caso, las unidades de paisaje presentan dificultades inherentes a la propia metodología de los estudios de paisaje, teniendo una validez parcial” (García-Abad, 2002:53).

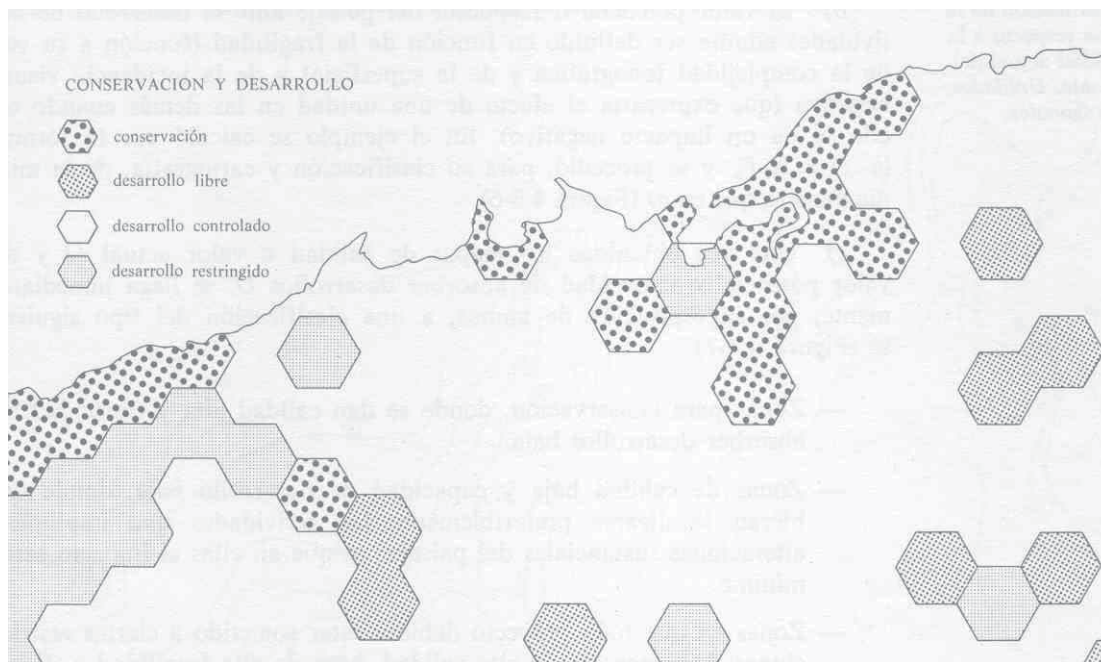


Figura 2.1. Aplicació del mètode d'hexàgons proposat per Ramos (1979); a la imatge s'indica la conservació i les limitacions al desenvolupament. Nota: l'àrea representada correspon a un sector de Cantàbria, a la badia del centre es troba Suances.

Es poden realitzar diferents classificacions segons la manera de dividir i regionalitzar el paisatge. La distinció més grollera ateny a criteris de forma i a criteris de contingut. Per criteris de forma cal entendre tots aquells elements que intervenen en la definició i delimitació de les unitats compartimentades, sempre des del punt de vista de llurs límits i fesomia. Per contrari, per criteris de contingut cal entendre tots aquells elements reals i conceptuals que intervenen en la definició i delimitació de les unitats. Ambdós criteris es poden combinar a manta.

3.1. Delimitacions segons criteris de forma

D'acord a la forma que adopten les unitats delimitades es pot distingir dues maneres possibles de dividir el paisatge, segons si adopten geometries regulars o geometries irregulars.

3.1.1. Geometries regulars

Les geometries regulars, o geometries artificials, consideren que el paisatge conté informació diversa -distribuïda de manera regular, causal o aleatòria- susceptible de ser capturada a través de reconeixements metòdics del territori (García-Abad, 2002). La característica definitiva d'aquestes unitats és la implantació d'uns límits artificials de

geometria constant i regular, distribuïda uniformement sobre l'espai segons una pauta preestablerta. Els límits se sobreposen a les entitats *naturals* del paisatge, fet pel qual la seva consideració queda supeditada al percentatge de superfície reclusa dins de cada unitat, o a protocols que donin un pes especial a determinats valors. És per aquest motiu que el grau de fiabilitat de l'anàlisi es troba en correspondència amb la mida de la unitat. La unitat mínima d'informació, evidentment, s'ha de correspondre amb l'escala de treball i, eventualment, amb l'escala de la cartografia resultant. La quadrícula UTM s'adiu eficaçment a aquesta manera de treballar. Si es treballa amb un SIG, segons el grau de topologia de què disposi la informació continguda a la unitat, aquesta pot rebre el nom de cel·la o de píxel. Per norma general la informació s'acostuma a estructurar en polígons quadrats, encara que també s'ha reeixit amb altres experiències.

Ramos (1979) proposa una metodologia per avaluar la qualitat i la fragilitat del paisatge en funció a l'anàlisi de polígons hexagonals (Figura 2.1.). L'autor delimita unitats homogènies en el territori i, posteriorment, les divideix en hexàgons d'un quilòmetre de radi. A cada costat de l'hexàgon aplica una valoració de les característiques del medi en funció a una escala de valors preestablerta i d'acord amb la realitat existent a cada costat de l'hexàgon analitzat. En concret es contempla la diversitat (amb valors d'1 a 5), la singularitat local i regional (valors de +1 o +2), la naturalitat (valors de +1 o +2) i l'escala (representada pel percentatge de cada unitat homogènia dins de l'hexàgon). El sumatori de tots els valors dóna una puntuació total a l'hexàgon, a partir del qual s'estableixen escales de valor per acollir determinades activitats, establir influències visuals o indicar potencialitats. L'interès de l'ús d'hexàgons rau en el nombre de costats que reporten informació (6), superior al d'un polígon quadrat i, per tant, de més vàlua per a mètodes basats en la percepció.

César Pedrocchi i col·laboradors (1998) al·ludeixen a un estudi de paisatge realitzat als Monegros segons l'anàlisi de components principals. Els autors prenen com a unitat de referència una fotografia aèria de 228mm de costat (no s'esmenta l'escala) sobre la qual es marquen tres perfils equidistants i es mesuren dotze variables (conreus de secà, conreus de regadiu, bosc, llacunes, hortes de ribera, matollar, basses, fruiters, casc urbà, canals, rius i arbredes). El nombre de perfils s'estableix a partir del coneixement de l'àrea d'estudi. De cada variable s'estableix la mitjana aritmètica i el percentatge ocupat respecte el fotograma; les dades es transformen logarítmicament, es tabulen i processen amb una anàlisi de component principals. El resultat és una matriu marcada per la dimensió dels distints fotogrames on s'estableixen quatre classes dominants: zona d'influència de llacunes endorreiques, regadius, boscos i matollars, i conreus. Els autors assenyalen l'absència de determinats ambients d'elevada significació però poca superfície, com ara les zones estepàries. També indiquen la necessitat de caracteritzar certs espais de manera subjectiva.

Javier Martínez et al. (2003) realitzen un estudi de la zona d'especial protecció per a les aus Encinares de los ríos Alberche y Cofio (Madrid), a partir d'un SIG. Els autors tracten la informació en format vectorial i, posteriorment, la rasteritzen per tal de realitzar-ne diferents superposicions. L'escala de treball és 1:50 000, relació adequada per una cel·la quadrada

de 20x20 metres de costat. En aquesta trama s'integra diferent cartografia temàtica ponderada (ocupació del sòl, diversitat biogeogràfica, unitats de relleu), a partir de la qual es deriva cartografia de qualitat del paisatge i de fragilitat visual del paisatge. La cartografia resultant té per objecte indicar indrets amb major o menor vulnerabilitat (visual i ambiental) i, en conseqüència, amb més o menys capacitat d'acollida per a diferents usos.

3.1.2. Geometries irregulars

Les geometries irregulars, o poligonals, s'articulen al redós de la delimitació acurada - segons l'escala de treball- del territori i d'acord amb distints nivells d'homogeneïtat. Aquesta homogeneïtat pot referir-se a tot un seguit de paràmetres: visibilitat, fesomia, domini d'elements, dinàmica, funcionalitat, etc. A causa d'aquesta intenció homogeneïtzadora, la seva vocació es pretén integrada. Freqüentment les delimitacions es troben inserides en jerarquies taxonòmiques. Com que el grau d'homogeneïtat que aglutina els elements de les unitats és quelcom relatiu, aquest tipus de regionalitzacions és típicament sintètic. L'eficiència d'aquest sintetisme es troba en el nivell de l'escala de treball, i en el domini a seleccionar i degradar informació. Si es cartografia el resultat obtingut, s'obté un mapa de coropletes amb una llegenda fàcilment desglossable en funció de l'escala de la cartografia.

Les variables que entren en síntesi no acostumen a ser coincidents, motiu pel qual convé prioritzar elements que permetin de compartimentar d'acord a criteris preestablerts. La tria d'elements és troba en funció a l'escala de treball. Segons Bertrand cal fer referència, en aquest ordre, als components macroestructurals (morfoestructura i clima), que són de caràcter independent i es fan palesos a escales petites; a components mesoestructurals abiòtics (geomorfologia i hidrogeografia), que depenen dels anteriors i a components mesoestructurals biòtics (organització antròpica, vegetació i sòls), que són molt dependents dels anteriors i entre ells. En darrera instància és l'objectiu final de l'estudi qui determina quines variables convé considerar i amb quin pes relatiu.

El principal problema que han d'encarar les sistemàtiques corològiques fa referència a la delimitació d'unitats (López Fernández i López Fernández, 1985; Garzón, 1988; Pérez-Chacón, 2000), que sovint es titlla d'inconstant i subjectiu. Per aquest motiu s'ha proposat distintes alternatives: delimitació per predomini d'elements, elements estructuradors, per nivells de funcionalitat, per dinàmica, per superposició de cartografies, per combinació de cartografies, segons el criteri d'experts, etc. A les ratlles que segueixen exemplifiquem, en el mateix ordre de la numeració, un cas concret de cadascuna de les alternatives suggerides.

Maria de Bolòs i Antonio Gómez (2004) han estudiat el paisatge de l'Alt Pirineu català a partir del predomini d'elements (Figura 2.2.). Les unitats de paisatge han estat caracteritzades d'acord al predomini d'elements antròpics, biòtics i abiòtics, de manera jerarquitzada segons cada unitat. En total s'ha identificat quinze tipologies de paisatges: unitats de paisatge amb predomini d'elements antròpics (planes i fons de vall antropitzats



Figura 2.2. Aplicació del mètode de predomini d'elements a l'àmbit comarcal de l'Alt Pirineu (Bolòs i Gómez, 2004).
Nota: la cartografia original és a escala 1:250 000.

d'alta muntanya, nuclis de població amb predomini de regadius, àrees de conreus de secà, valls encaixades amb infraestructures, valls d'alta muntanya amb petits nuclis de població, replans i pendents suaus d'alta muntanya); biòtics (bosc aciculifolis i caducifolis d'alta muntanya, àrees de boscos de muntanya mitjana, mosaic de prats, matollars i boscos, prats alpins, matollar d'àrees desforestades d'antics conreus i pastures, àrees de matollar i bosc amb cingleres) i abiòtics (àrees culminals i roquissars, àrees de capçaleres fluvials, congostos amb corredors de comunicació).

Jesús Saz (2001) analitza el paisatge del sector intraibèric de l'entorn dels rius Pancrudo i Jiloca. L'autor estableix una compartició a partir d'elements estructuradors, cartografia temàtica, treball de camp i de gabinet. Hi assenyalava set unitats de paisatge diferent (serres paleozòiques, glacis del Jiloca, muntanyes i turons, plataformes, depressió de contacte, glacis i fons de vall) i vint-i-sis unitats ambientals diferents, a banda dels nuclis de població. La delimitació de les unitats s'ha realitzat a partir de *llindars de diferenciació*. El relleu i la vegetació són els elements que millor defineixen l'àrea d'estudi. El relleu és el gran estructurador de la zona, i la vegetació és l'element que hi crea variacions. El relleu ateny a la geomorfologia, però també a la litologia; la morfoestructura, la hipsometria i els pendents

també hi tenen significació. La vegetació s'identifica amb l'ocupació del sòl i ateny a formacions vegetals (alzinars, rouredes de roure valencià, rouredes de roure reboll, pinedes de repoblació, savinoses, garrigues i vegetació de ribera) i a àrees de conreu. El clima s'ha estudiat com a factor condicionant d'ambdós elements, però atesa l'homogeneïtat climàtica de la zona no s'ha emprat per definir unitats.

José Manuel Llorente (1985) realitza un estudi sobre el paisatge de la devesa de Salamanca. A tal efecte l'autor realitza una profunda introducció a l'aprofitament de la devesa des del punt de vista agrari i rural; de manera posterior, se centra en els elements que estructurin el sistema de la devesa, tot fent atenció al modelat (formes heretades i processos actuals), a les condicions fitoclimàtiques i edàfiques (climatologia, edafologia i biogeografia) i a les activitats humanes ("sistema d'explotació antropozoogen"). D'aquesta manera diferencia vint-i-cinc "geosistemas adhesionados", que defineix segons la combinació i el pes d'elements estructuradors. De forma paral·lela, agrupa les delimitacions en set categories, segons llur dinàmica: geofàcies en biostàsia (quatre classes) i geofàcies en rexitàsia (tres classes). El document es completa amb una cartografia dels geosistemes definits, on hi figura també la delimitació de les regions naturals, el límit de les unitats estructurals i el tipus de discontinuïtat entre geosistemes (discontinuitat forta, neta i difusa).

Yolanda Jiménez (1999) ha treballat el paisatge de Sierra Nevada a partir de la cartografia "sintètica de las discontinuidades territoriales marcadas por el clima, la vegetación, los suelos y las actividades socioeconómicas, delimitando una serie de unidades espaciales sintéticas que expresen el juego de relaciones dinámicas que en un determinado lugar se establecen entre los elementos antes citados (Jiménez, 1991:101). A tal efecte l'autora delimita unes unitats bàsiques a partir de la vegetació i els usos del sòl, i posteriorment les posa en relació amb distints tipus geomorfològics. Delimita unitats mínimes de treball a través d'una retícula de quadrats d'1km de costat. En total s'estableixen 2.369 polígons, que es codifiquen en dues claus: una en referència a la geomorfologia i una altra a l'ús antròpic o la vegetació, que es posa en comú gràcies a una base de dades relacional. S'obtenen 186 tipus de combinacions, que finalment es redueixen a 132 per un procés de simplificació segons proximitat i parentiu. Posteriorment el contorn rectilini dels polígons se suavitza a partir dels límits de les unitats de base.

Aquestes unitats s'agrupen segons criteris d'ordre macromorfològic i climàtic. En conjunt distingeixen tres agrupacions, que se desmembraren en dos nivells: Domini climàtic de *ponientes y abregos*: regió d'alta muntanya (geosistema d'alts cims, geosistema del domini d'arbustos de l'alta muntanya centroccidental), regió de mitja muntanya (geosistema dels vessants silicis de la solana sud-occidental, geosistema dels vessants mitjos silicis nord-occidentals, geosistema de mitja muntanya de les dolomies alpujàrrides, geosistema de la mitja muntanya calcària septentrional amb predomini d'arbustos serials en avançat estat de degradació), regió de baixa muntanya (geosistema dels relleus muntanyosos en materials detrítics terciaris i hortes baixes dels rius Aguas Blancas, Genil i Monachil, geosistema del peudemont occidental de Sierra Nevada, geosistema dels Alpujàrrides del borde sud-occidental); Domini climàtic de transició atlànticomediterrani: geosistema de l'alta muntanya

oriental, geosistema de transició entre les influències climàtiques atlàntiques i mediterrànies en vessants mitjos i silicis de la solana, geosistema de transició entre les influències climàtiques atlàntiques i mediterrànies en vessants baixos de la solana; Domini climàtic de Los Levantes: regió dels vessants nord-orientals (geosistema de les quercínies de l'obaga, geosistema dels vessants mitjos-baixos de l'obaga), regió dels vessants sud-orientals (geosistema dels vessants mitjos baixos silicis de la solana oriental, geosistema de les calcàries i peudemont oriental), regió semiàrida (geosistema semiàrid de la vora nord-oriental, geosistema semiàrid de l'extrem sud-oest).

Jordi Bellmunt i Alfred Fernández (2005) estudien les condicions paisatgístiques de les comarques gironines dins l'àmbit del Pla territorial parcial de Girona. Els autors defineixen cinquanta-dues "unitats espacials significatives" agrupades en set comarques administratives i un sistema intercomarcal. La visibilitat té un pes especial a la delimitació d'aquestes unitats. L'estudi fa especial esment als "objectius de qualitat" i als "paisatges d'excel·lència". Els paisatges d'excel·lència es delimiten amb "la idea de reconèixer els espais, més o menys vulnerables, on conflueixen les màximes aptituds de tot ordre i s'identifiquen com a referència inequívoca del sistema paisatgístic de cada regió, àmbits de territori la identitat dels quals es considera un valor col·lectiu i que cal pensar, de manera eficaç, a protegir-los i gestionar-los en el futur tant per part dels planificadors com dels usuaris" (Bellmunt i Fernández, 2005:112). El concepte d'excel·lència ateny també a valors culturals i a valors de fragilitat (ambiental i perceptiva). Els autors elaboren nombrosa cartografia a partir d'un SIG i delimiten els paisatges d'excel·lència a través de les superposicions de les fragilitats i les potencialitats detectades. El resultat es completa amb cartografia temàtica variada: unitats espacials significatives, espais d'interès natural, etc.

J.M. Moreira i col·laboradors (2005) realitzen el mapa dels paisatges d'Andalusia (Figura 2.3). A tal efecte empen una metodologia basada en la combinació de capes d'informació establertes per combinació de paràmetres. El mapa s'estructura en dos nivells. En el primer nivell es defineixen vuitanta-cinc "àmbits paisatgístics", a partir de característiques morfoestructurals i naturals, però amb matisacions de caire històric i socioeconòmic; es designen amb topònims d'acceptació social i, a grans trets, coincideixen amb regions reconegudes (per exemple, La Hoya de Guadix o Las Alpujarras). Aquests àmbits paisatgístics s'agrupen en dinou "àrees paisatgístiques", que al seu torn es recullen en cinc "categories de paisatge", definides segons paràmetres geomorfològics: *serranías, campiñas, altiplanos y subdesiertos esteparios, valles, vegas y marismas* i *litoral*. En un segon nivell s'estableixen trenta-cinc unitats fesonòmiques, responsables de les característiques formals d'un paisatge: coberta vegetal forestal (onze categories diferents), aprofitaments agrícoles (vuit categories), geoformes (dotze categories) i construccions i espais molt alterats (quatre categories). A banda els autors estableixen indicadors sobre la diversitat, la naturalitat i la fragmentació del paisatge, que complementen el document base.



Figura 2.3. Aplicació del mètode de combinació de capes (determinades a partir de paràmetres) en el mapa de paisatges d'Andalusia (Moreira et al., 2005). Nota: la cartografia original és a escala 1:400 000.

Ibarra (1993) elabora la cartografia del paisatge del Campo de Gibraltar (Figura 2.4.) a partir de la combinació d'elements, escollits segons un criteri preestablert, en funció de la fesomia i la dinàmica:

“el tipo de unidades que nos interesa es el que las define como aquellos espacios irregulares en que se subdivide el conjunto territorio a una escala determinada, caracterizados por una fisonomía homogénea y una evolución común... el método utilizado para delimitar espacialmente, a escala 1:50 000, las unidades de paisaje es la combinación de información extraída de los mapas temáticos de aquellos elementos seleccionados como criterios de delimitación” (Ibarra, 1993: 103).

Amb aquesta pràctica es defineixen set grans unitats de paisatge: *sierras del Aljibe*, *piedemonte de las sierras del Aljibe*, *cerros abruptos*, *colinas*, *vegas*, *costa* i *concentració urbana e industrial de la bahía de Algeciras*; aquestes zonificacions, al seu torn, se subdivideixen en d'altres de menor entitat.

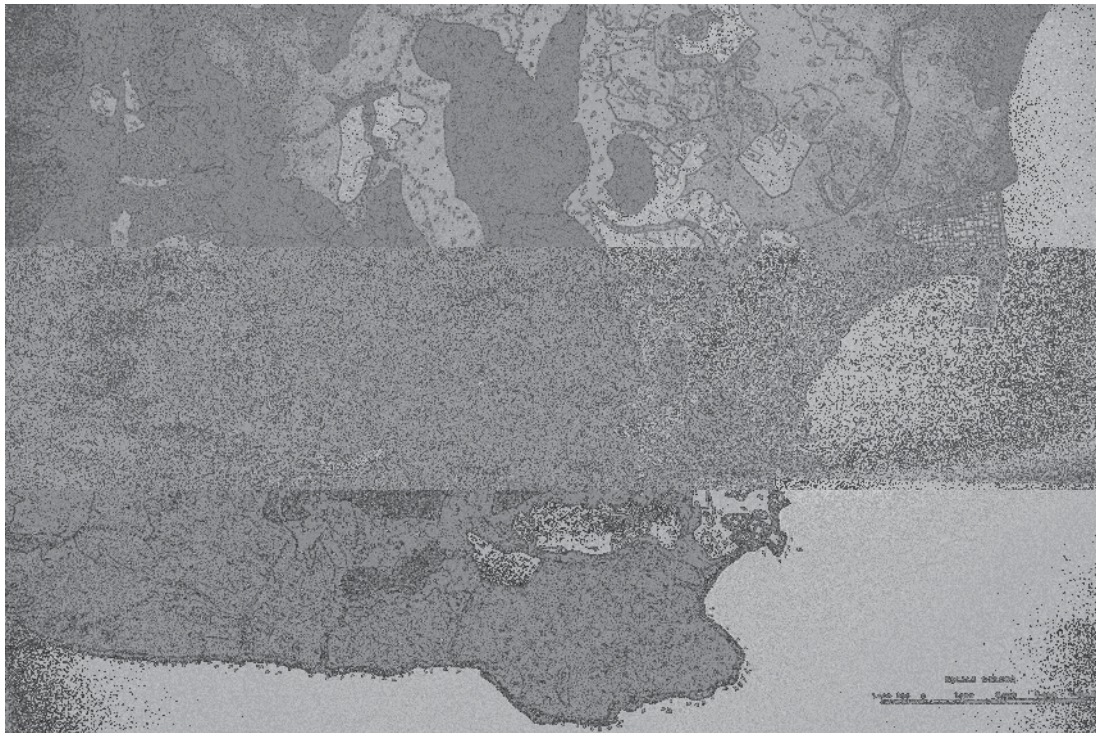


Figura 2.4. Aplicació del mètode de combinació d'elements (segons fesomia i dinàmica) al Campo de Gibraltar (Ibarra, 1993). Nota: tal com apareix al marge inferior dret, la cartografia original és a escala 1:50 000. La part occidental de la representació correspon amb la badia d'Algesires, que també es troba cartografiada a la figura anterior.

Pérez et al. (1983) descriuen el paisatge del Maestrat, entre Castelló i Terol, a partir del predomini i la interacció d'elements. Els autors paren atenció a la geologia, la geomorfologia, la xarxa hídrica, el clima, la flora, la vegetació, la fauna i l'activitat humana. A partir de les característiques pròpies d'aquests elements i de les interaccions que s'estableixen, es delimiten cinc paisatges diferents: Àrea central de moles, Façana mediterrània de Gúdar, Serres i corredors orientals, Serres plegades septentrionals i Trànsit cap al Baix Aragó. La distinció d'aquests sectors és evident, però llur compartimentació és difusa i flexible, tal com apunten els autors. La distinció entre paisatges prové del predomini, la integració, la relació i la ponderació d'elements. Tanmateix, és el criteri dels autors qui manifestament ajusta aquestes relacions i delimita, sensu lato, els paisatges proposats.

3.2. Delimitacions segons criteris de contingut

D'acord amb el contingut de les unitats delimitades es pot distingir tres maneres de compartir el paisatge. Aquesta classificació parteix de la proposta de García i Muñoz (2000), que es basa en el marc empíric i procedimental, i que diferencia una via sumativa, una via ecològica i una via sistèmica.

3.2.1. Via sumativa

La via sumativa apareix com la successió dels estudis regionalistes clàssics. Els seus plantejaments consideren el territori com una excepcionalitat única i irrepetible, que es pot estudiar a partir de l'anàlisi de la totalitat de valors biofísics i socioeconòmics que conformen l'àrea d'estudi. Puntualment pot existir una integració de les variables analitzades, però en general la seva transcendència és escassa. La conseqüència és un recull d'informació complet i exhaustiu, però d'aplicabilitat restringida. Aqueix plantejament historicista permet un bon coneixement del territori abastat, però en dificulta l'extrapolació a altres indrets i l'establiment de generalitats. En són resultat nombroses metodologies individuals que dificulten l'establiment d'un marc metodològic i procedimental coherent i transposable.

A l'Atlas de los paisajes de España Rafael Mata i Concepción Sanz (2003) identifiquen, classifiquen i cartografien els paisatges d'Espanya (Figura 2.5). Els autors estableixen distintes delimitacions en tres rangs jeràrquics, que es defineixen segons criteris relacionats amb l'escala de treball. Les unitats d'ordre inferior són anomenades *unitats de paisatge*, es compten en número de 1.263 i es defineixen per llur homogeneïtat interna i les diferències respecte unitats veïnes. El segon nivell s'anomena *tipus de paisatges*, es compten en número de 116 i es defineixen a partir de l'agrupació d'unitats de paisatge amb estructures que es repeteixen de manera sintètica; el seu caràcter és regional. El tercer nivell jeràrquic es conforma per *associacions de tipus*, es compten en número de 34 i es constitueixen a partir de tipus amb afinitats biofísiques. L'Atlas contempla una selecció d'*unitats representatives*, que s'han tractat de manera més desenvolupada. En concret s'ha fet referència a l'organització, la dinàmica, la percepció, els valors ecològics, culturals i perceptius i la valoració qualitativa del paisatge. L'obra treballa a diferents escales i és rica en material cartogràfic i fotogràfic.

3.2.2. Via ecològica

La via ecològica és una variant epistemològica de la via sumativa; en manté el caràcter excepcionalista però se'n diferencia a l'hora d'afavorir determinats elements. En aquest cas la diferenciació espacial es troba en la relació ésser humà-medi i se centra en la integració i adaptació de les cultures a llur hàbitat. L'estudi ultrapassa l'exercici antropològic i abasta l'anàlisi i interpretació de l'hàbitat des d'una òptica ambiental.

René Lebeau (1983) suggereix l'estudi dels paisatges agraris a partir de tres aspectes fonamentals, que atenyen a la forma que pren el conjunt. Les estructures agràries, doncs, es poden abastar en referència al poblament, la morfologia agrària (parcel·lari) i el sistema de conreu. A banda cal fer esment a aspectes que s'hi subordinen, com l'arquitectura de les cases, la xarxa de camins, l'existència de bardisses, etc.



Figura 2.5. L'Atlas de los paisajes de España (Mata i Sanz, 2003) és un bon exemple de treball desenvolupat a l'empara de la via sumativa; a la imatge es representa la zona fronterera entre Astúries i Cantàbria. Nota: l'escala original del document és 1:700 000; la porció de territori cartografiada correspon, en part, amb l'assenyalada a la Figura 2.1 i a la Figura 2.6.

Mata (1997) proposa una regionalització dels paisatges i estructures agràries d'Espanya. En aquest sentit estableix la diferència principal entre paisatges a partir del "factor agroclimàtic", tot i que reconeix especialment els condicionants topogràfics, litoedàfics i, evidentment, la intervenció secular humana. La seva proposta inclou: sistemes i paisatges de secans mediterranis de conreu intensiu (conca del Duero, campinya andalusa); secans llenyosos mediterranis: oliveres i vinyes; sistema i paisatge agrari adevesat de l'oest peninsular; sistemes i paisatges rurals de muntanya; paisatges i sistemes agraris de regadiu; paisatges i sistemes agraris de l'Espanya atlàntica humida. Per tal de completar la seva aportació, recomana la consulta del *Mapa de cultivos y aprovechamientos de España* (E. 1:1 000 000), de 1988.

3.2.3. Via sistèmica

La via sistèmica considera el paisatge com una realitat funcional i dinàmica integrada per elements biofísics i socials en interrelació. Els diferents graus d'interrelació entre elements doten de caràcter i cohesió el paisatge. La diferència principal respecte altres plantejaments és aquest dinamisme evolutiu, que no és fruit de la combinació binària d'elements, sinó d'una codependència holística. La via sistèmica considera el paisatge com un sistema conformat per diferents subsistemes. L'estudi de cada element del paisatge ha de realitzar-se des d'aquesta òptica, per més tard realitzar una integració estructural, funcional i

evolutiva del conjunt. La millor manera de realitzar exercicis de diagnosi, prognosi i sintèresi d'un paisatge és a través d'aquest procediment.

Des del punt de vista epistemològic convé distingir tres propostes dins la via sistèmica. Amb més o menys laxitud cal considerar l'escola de la Ciència del geosistema, la de Reconeixement de territoris i la d'Estudis integrats. Cadascuna d'aquestes propostes ofereix diferents metodologies i sectorialitzacions, lleugerament diferenciables segons la perspectiva utilitzada.

A. Ciència del geosistema

La Ciència del geosistema es configura influenciada per la Teoria General de Sistemes. Concep la superfície terrestre d'una manera unitària i adimensional, definida per fluxos de matèria i energia que conformen geohoritzons i geofàcies. S'hi poden distingir subunitats mútuament interdependents segons el grau d'intensitat d'aquests fluxos. Tots els processos que s'hi desenvolupen són fruit d'interrelacions complexes i dinàmiques entre les energies de l'aeromassa, la biomassa, la litomassa, la hidromassa i l'artefactomasa: "s'attache à appréhender le sujet comme un complexe mettant en cause de multiples liaisons avec les composantes physiques et biotiques du paysage" (Rougerie i Beroutchachvili, 1991:56). Els estudis que se'n deriven s'empren, principalment, per realitzar models de caràcter funcional basats en fluxos de matèria i d'energia.

Aquesta escola atorga molt de pes a fluxos de matèria i energia, i a les interrelacions que en resulten. Per tal de realitzar els models sobre els què se sustenta necessita d'un gran volum de dades, que difícilment es poden generalitzar o aplicar a casuístiques concretes. Les aportacions realitzades en aquest àmbit, però, són de gran vàlua i constitueixen el corpus teòric més ric i fonamentat dels estudis de paisatge. La contribució més destacada al respecte és la formulació del concepte "geosistema", que va ser definit per Sochava l'any 1963 a partir d'enunciats de Dukuchaev i de Tansley.

José Mateo (1984) selecciona les obres més representatives de l'escola soviètica de la Ciència del geosistema. Els treballs referits se centren a considerar l'articulació espacial de les connexions entre elements i energies, i tenen un eminent caràcter quantitatiu. En són exemple els estudis de *circulació de substàncies en l'envoltura geogràfica* (Markov, 1970), de *canvis latitudinals de l'humectació i la productivitat biològica* (Isachenko, 1980) o *l'esquema de les principals zones geogràfiques i els principals tipus de paisatges en un continent hipotètic* (Riabshikov, 1972). En general s'observa un interès per les interrelacions d'elements i pel paper estructurant de les energies, sovint a partir d'estudis quantitatius i experimentals. En qualsevol cas allò referit a la funcionalitat del paisatge sempre es troba molt més desenvolupat que allò referit a la fesomia.

B. Reconeixement de territoris

El Reconeixement de territoris es basa en un reconeixement fisiogràfic del territori des d'una perspectiva holística. El seu objectiu principal és realitzar un aixecament territorial ràpid i eficient d'àrees poc conegudes; l'interès de l'exercici rau en el caràcter pràctic. La seva vocació és aplicada, motiu pel qual l'interès se centra en l'agricultura, l'enginyeria i el camp militar. Segons la classificació de Mitchell (1991), aquesta és una proposta centrada en l'ús de paràmetres. El grau d'integració i el cos epistemològic, però, és menor que en altres escoles.

La proposta de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) és la més sòlida. Segons Christian i Stewart (1968) aquest mètode pren el territori com a síntesi del clima, el sòl, la vegetació i, particularment, la topografia, la geologia i la geomorfologia. Tot plegat s'integra en una unitat anomenada *land*¹. En el complex *land* es contemplen les interaccions dels diferents elements del medi. Segons els autors:

“the word land is used to refer to the land surface and all its characteristics of importance to man's existence and success. It is integration of all such factors rather than mere likeness or unlikeness in some of the more obvious observable characteristics which determine the similarity or dissimilarity of aerial subdivision in respect to land potential”.

Aquest caràcter sintètic de la sectorialització proposada acaba de definir-se amb la integració de tots els elements existents: “land must be considered as the whole vertical profile at a site of the land surface from the aerial environment down to the underlying geological horizons, and including the plant and animal populations, and past and present human activity associated with it”.

Eduardo Martínez de Pisón (1977) aplica el mètode de reconeixement de territoris a un sector de la Meseta ibèrica. L'estudi es realitza sectorialment a Segovia, Àvila, Toledo i Cáceres. Per cada província es contemplen els trets biofísics (relleu, clima, sòl, vegetació) i, de manera relacionada amb les activitats humanes, es fa un incipient esment de l'estat ambiental del conjunt; globalment s'afavoreix el pes atorgat a la geomorfologia. L'estudi proposa una delimitació d'unitats naturals o regions naturals per cada província. Cada regió natural es troba esquematitzada amb un bloc diagrama i una fitxa síntesi on es posen en relació les diferents subunitats de cada sectorialització amb la geologia, la geomorfologia, els sòls i la vegetació. També s'inclou una valoració del conjunt, per unitat o subunitat, on es realitza una recomanació d'usos. El document s'acompanya amb cartografia de les unitats naturals delimitades i, eventualment, de les formes de relleu, la geomorfologia, les unitats fisiogràfiques, un perfil de vegetació o la valoració del conjunt. A tal efecte s'empren símbols puntuals de diferent intensitat segons cada cartografia.

¹ José Ramón Díaz de Terán (1988) proposa com a adaptació del concepte la construcció “unitat morfològica territorial”, molt més encertada que altres traduccions literals.

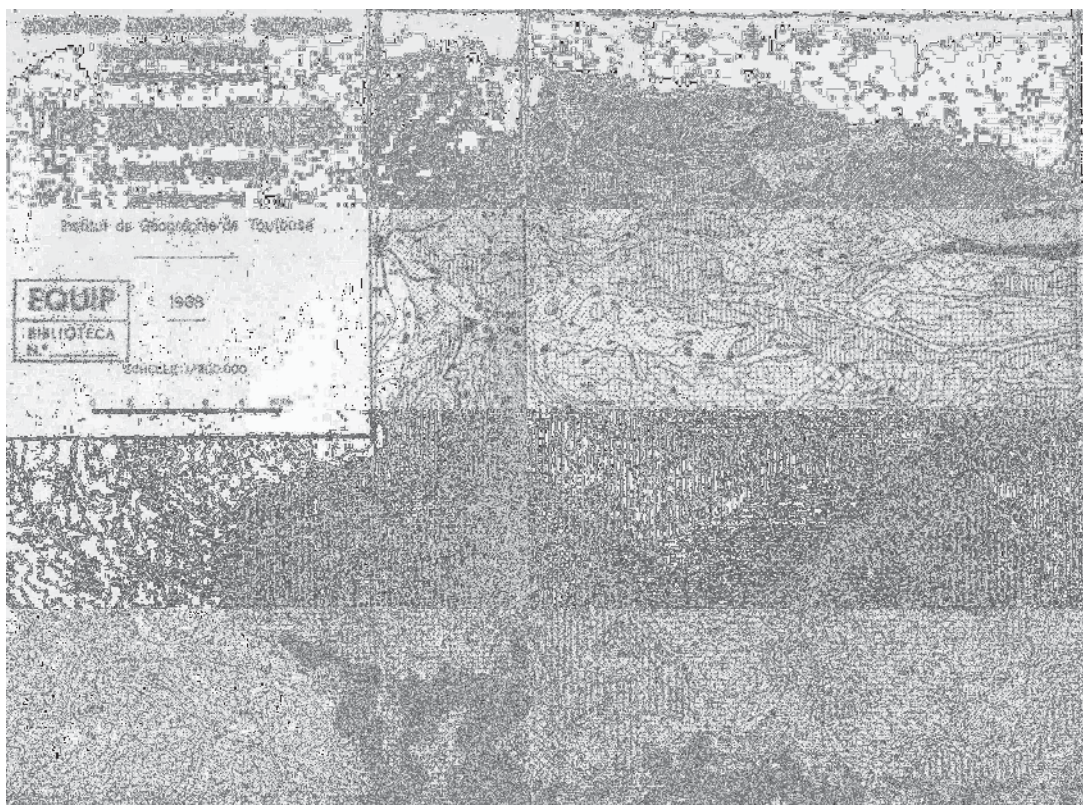


Figura 2.6. Imatge engrandida del clàssic mapa de Georges Bertrand sobre els geosistemes de les muntanyes càntabres, treball pioner dels anomenats Estudis integrats.

C. Estudis integrats

Els estudis integrats prenen el paisatge com a eix de referència per accedir al coneixement d'un territori. S'hi considera el territori com un sistema; la seva morfologia és resultat de les interaccions entre fluxos de matèria i energia. El paisatge s'entén com un sistema integrat per diferents subsistemes (abiòtic, biòtic i antròpic) interrelacionats i amb dinàmica i funcionament propi; en conseqüència, les formes del paisatge són el resultat del seu funcionament. Per aquest motiu, un estudi integrat de paisatge no només es justifica per sí mateix, sinó per l'aplicabilitat que s'hi refereix: estudis de valoració, potencialitat, ordenació i gestió del territori. Els estudis geocientífics són una variant dels estudis integrats, tenen per propòsit principal elaborar mapes descriptius, per tal de derivar-ne mapes interpretatius i normatius, que constitueixen una base científica per la planificació (Cendrero, 1992).

L'escola de Tolosa denomina aquests estudis sota la forma Geografia física global (Bertrand, 1968), i els estructura sobre el concepte de geosistema de l'escola soviètica i la tradició historicista francesa (Figura 2.6.). Bertrand proposa un estudi dels diferents elements que componen el paisatge, de major a menor dependència. Posteriorment integra els estudis sectorials desenvolupats i en deriva la dinàmica del conjunt. Bona part de la informació evolutiva parteix de l'estudi de la vegetació, que s'entén com variable molt

sensible i, per tant, capaç de mostrar eficaçment les interrelacions de la resta d'elements del paisatge (Bertrand, 1966). Aquesta tendència atorga molta importància a la cartografia. Bolòs (1992) proposa una metodologia per als estudis de paisatge que uneix els plantejaments de l'escola de Tolosa amb els emprats per les ciències mèdiques. La proposta parteix d'una anàlisi, on s'estudien els elements que constitueixen el paisatge; segueix amb una diagnosi, on es classifica el paisatge segons la fesomia i la potencialitat; continua amb un tractament, que correspon a la correcció d'impactes; prossegueix amb una prognòsi, on s'estudia la dinàmica o evolució del paisatge i finalitza amb una sistèresi, on es recomanen mesures preventives.

Pérez-Chacón i Suárez Rodríguez (1993) realitzen un estudi de paisatge a l'arxipèlag Chinijo a partir de la funcionalitat i el significat d'elements. L'arxipèlag Chinijo es troba al nord de Lanzarote, i és format per tres illes de petites dimensions i dos illots rocosos. És un espai molt condicionat per la insularitat; hi destaca la naturalesa volcànica del relleu, l'aridesa del clima, la gran productivitat marina, l'interès de l'avifauna i una humanització relativament recent. Els autors combinen els elements que configuren amb més pes l'indret, i hi estableixen deu unitats de paisatge diferents: Caldera volcànica amb àrees de nidificació d'aus marines i rapinyaires, Edificis volcànics amb vegetació xerofítica, Edificis volcànics amb vegetació xerofítica i colònies d'aus pelàgiques i rapinyaires, Malpaïses i camps de piroclasts amb vegetació xerofítica, Depressions endorreiques colonitzades per comunitats halòfiloxerofítiques, Arenals amb vegetació psammòfila, Arenals amb vegetació psammòfila i avifauna estepària, Franja litoral amb comunitats halòfiles i àrees de nidificació disperses, Assentaments poblacionals i àrees de màxima antropització, Conreus abandonats.

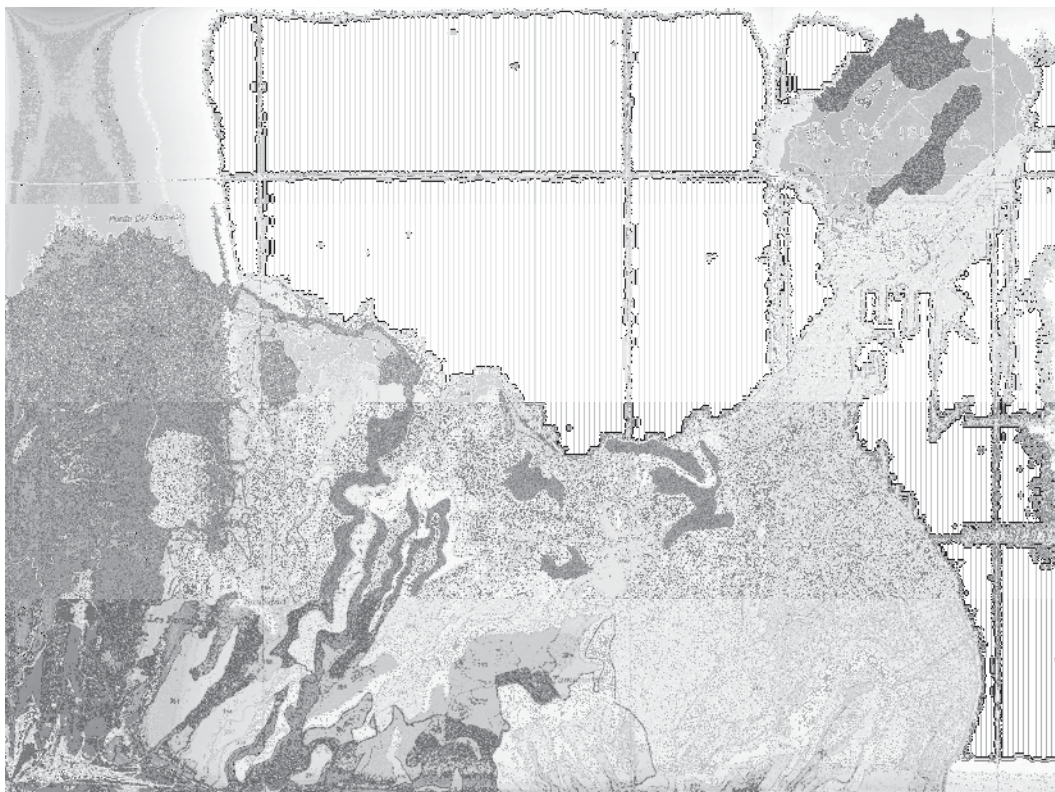


Figura 2.7. Fragment del mapa geocientífic de Gran Canaria, coordinat per Juan Sánchez (1995); advertiu, a la banda de llevant, el port de La Luz, la ciutat de Las Palmas i la desembocadura del barranc de Vegueta. Nota: la cartografia original és a escala 1:50 000.

Aquest estudi ha permès, amb posterioritat, de realitzar orientacions de gestió arran de la inclusió de l'arxipèlag en un espai protegit. A partir de la delimitació establerta, s'elabora un diagnòstic que ateny a l'estat de conservació de cada unitat i a l'interès de cada unitat en funció a aspectes relacionats amb la gestió. Es considera: Grau d'alteració; Fragilitat; Capacitat de recuperació; Interès científic; Interès didàctic; Interès turísticorecreatiu; Interès econòmic. De cada diagnòstic se'n deriva una cartografia d'orientacions que harmonitza el desenvolupament local amb les potencialitats del medi (Pérez Chacón i Beltrán, 1989).

Juan Sánchez i col·laboradors (1995) analitzen el potencial del medi natural de l'illa de Gran Canaria a través de cartografia a escala 1:50 000 (Figura 2.7.). A tal efecte es realitza una sectorialització jerarquitzada de l'illa en ambients, subambients, sistemes i unitats a partir de:

“la división del territorio en áreas que tienen en común determinadas características que las hacen diferentes de otras contiguas. La idea que subyace es considerar el clima, la litología, la morfogénesis del relieve, los procesos erosivos, la vegetación, los suelos y los usos antrópicos como los principales factores que explican la organización del paisaje de una determinada región” (Sánchez, 1995:21).

La metodologia emprada s'ha inspirat en el "Land System" de la CSIRO i en el mètode geosistèmic. La unitat de treball més acurada de totes és la unitat. En total s'ha delimitat 2009 unitats diferents. Aquestes unitats s'encabeixen en vint-i-quatre "sistemes" diferents: Coster (vessant suau, vessant moderat, vessant accentuat, vessant molt accentuat, escarpament), Col·luvial/Diposits de moviments en massa, Interfluvi, Formació detrítica de Las Palmas, Sector de barranc/Al·luvial (sector encaixat de barranc, fons de vall còncau, al·luvial/fons de vall pla), Relleu aïllat, Volcànic recent (edifici volcànic, caldera, camp de piroclast, malpaís, plataforma làvica), Costaner (arenals i dunes, penya-segats, plataforma d'abradió marina). Aquests vint-i-quatre sistemes es corresponen amb vuit "ambients" de l'illa de Gran Canaria: Desèrtic costaner del nord, Desèrtic costaner de l'est, Transició, Humit de *medianía*, Humit de *cumbre*, Àrid del sud i l'oest, Semiàrid del sud i l'oest, Subhumit de l'oest.

A les 2009 compartimentacions de l'espai s'ha desenvolupat diferents metodologies per avaluar la potencialitat del medi, a partir d'un seguit paràmetres i parant especial atenció a la valoració edàfica. L'obra es compon de sis estudis, acompanyats de sis cartografies: Capacitat d'ús del sòl (Quatre classes: alta, moderada, baixa i molt baixa, amb tres limitacions possibles cadascuna: erosió-vessant, físiques, fisicoquímiques); Grau actual i Risc potencial d'erosió hídrica (Set classes: molt baix, baix, moderat, alt, molt alt, irreversible i unitats no considerades); Orientació d'ús agrari (Tretze classes: agrícola moderadament intensiu, agrícola amb restriccions, agrícola amb restriccions/pastures, protecció agrícola, pastures, pastures amb restriccions, repoblació, repoblació amb restriccions, regeneració natural, regeneració natural/repoblació amb restriccions, protecció per preservació de sòls, no definida, unitats no considerades); Qualitat per a la conservació (Sis classes: molt baix, baix, moderat, alt, molt alt, unitats no considerades); Recomanacions d'ús (Set classes: de primer ordre per qualitat de la conservació molt alta, de segon ordre per qualitat de la conservació alta, de tercer ordre per preservació del sòl, de quart ordre per activitat agrícola, agrícola moderadament intensiu, agrícola amb restriccions, pastures, repoblació, regeneració natural, no definida, unitats no considerades).

4. Taxonomia del paisatge

La taxonomia de paisatge sorgeix de la delimitació i la classificació d'unitats de paisatge. Una taxonomia, en efecte, ateny a una doble ordenació, que contempla una agrupació dels elements comuns abastats, i una ordenació dels grups ja classificats². Això ha de permetre una reunió jeràrquica d'elements comuns segons determinades afinitats preestablertes, i segons grups cada cop més amplis.

Per tal que una classificació qualsevol pugui ésser taxonòmica convé respectar determinats aspectes bàsics (López Fernández i López Fernández, 1985):

- a) En una taxonomia cal que els elements estudiats siguin primer agrupats. Un o més elements s'agrupen mitjançant alguna característica comuna que els posa en relació segons uns criteris preestablerts. Un o més grups amb caràcters compartits donen lloc a un rang d'agrupació amb certa homogeneïtat dins d'un mateix rang i suficientment diferenciat d'ordres jeràrquics immediatament superiors o inferiors.
- b) Al mateix temps, aquests ordres jeràrquics immediats han de mantenir la seva autonomia i la seva dependència vers els seus semblants dins la taxonomia.
- c) Per tal que això pugui esdevenir-se de manera eficient, cal que els grups siguin excloents. Això impedeix que un grup pugui trobar-se al mateix temps en dos rangs. D'aquesta manera, s'evita que un grup alteri la homogeneïtat d'un rang taxonòmic i, simultàniament, que cada rang taxonòmic asseguri la correcta selecció d'elements dins de cada grup.
- d) Per una altra banda, la classificació taxonòmica ha de ser oberta, de tal manera que en qualsevol moment es pugui crear nous grups dins de cada rang taxonòmic, o nous rangs taxonòmics si és necessari.
- e) A més a més la taxonomia ha de ser natural, és a dir, ha de trobar-se d'acord amb els criteris rectors de la disciplina en què s'insereix.

No en totes les taxonomies de paisatge es respecten els cinc punts bàsics als quals hauria d'atendre qualsevol taxonomia (agrupació, jerarquització, exclusió, flexibilitat i coherència disciplinària). És per això que moltes taxonomies, en realitat, haurien de considerar-se agrupacions, classificacions o nomenclatures de paisatges. Són molts els paràmetres sota els quals es pot regir una taxonomia o, en el seu defecte, una classificació de paisatges. Aquests criteris es troben en relació amb la manera de definir les unitats de paisatge i l'objectiu pel què s'han definit. Pérez-Chacón (2002) en sistematitza les propostes de diferents autors (Taula 2.1.).

² Una taxonomia, des del punt de vista etimològic, és una "classificació endreçada": <gr. τάξις, ordenació, i -νόμος, norma.

tipus de classificació	criteri de referència	característiques
1: classificació del geosistema	segons l'estructura:	naturals
	segons la dinàmica:	antròpics: amb predomini de subsistemes abiòtic, biòtic antròpic estables; en progressió; en regressió
2: classificació del paisatge	segons el geosistema que el constitueix:	naturals: abiòtics/biòtics/equilibrats antròpics
	segons la dinàmica:	paisatges en "equilibri"
		paisatges en progressió
		Paisatges en regressió
	segons el component escalar: tendència geosistèmica	Cailleux-Tricart
		Bertrand: zona, domini, regió natural, comarca, geosistema, geofàcies, geotop
		Soviètics-Bolòs: zona, domini, megageocora, macrogeocora, mesogeocora, geocora, microgeocora, nanogeocora
	Segons el component escalar: tendència Land System	CSIRO: land region, land system, land facet, land site
		geocientífic: ambients, subambients, sistemes, unitats
	Segons el component històric:	Bolòs: prequaternari, quaternari, històrics
Dansereau: (mode de producció i història) indígena, recol·lector, agrícola, fabril, urbà, cibernètic		
Segons domini d'elements estructurals:	elements, estructura i dinàmica (Bovet i Ribas)	
Segons el potencial de transformació:	---	
Segons la funcionalitat:	naturals, rurals, urbans	

Taula 2.1. Classificació i taxonomia de paisatges. Font: Pérez-Chacón (2002)

Són diversos els criteris de referència a l'hora de classificar i jerarquitzar paisatges; la mida que ocupen les unitats és un dels criteris més utilitzats. Potser això es troba en relació amb la "coherència disciplinària" de les taxonomies, atès que moltes propostes provenen de la Geografia. En aquest sentit és de notar l'aportació d'Antrop (1985), que recull disset classificacions diferents de paisatge (realitzades des de diferents perspectives) i les relaciona amb el seu abast espacial (Taula 2.2. a i b).

Escala	CSIRO (1957)	MEXE (1965)	PUCE (1970)	DOS (1962)	Vinogradov (1962)	Bourne (1931)	Brink (1965)	Unstead (1933)
1:10 000	site	land element (variant)				site	(element)	feature
1:10 000	land	land	(terrain component)		facies		subfacet	
1:25 000	unit	facet			zveno			
1:50 000			terrain unit	land facet				
1:100 000		land system	terrain pattern		urochischa (land units)		facet	stow
1:250 000	land system			land system	mestnosti	region	recurrent land pattern (land system) (local-abstract)	tract
1:500 000	complex land system				(land system)			
1:1 000 000								
1:10 000 000	compound land system	land region	province	land region	landschaft		land region	
		land province		land province			land province	
		land division						
		land zone					land division	

Taula 2.2. a. Classificacions de paisatge i abast espacial. Font: Antrop (1985)

Escales	Wooldridge (1932)	Troll (1962) Schneider (1966)	Neef (1967)	Nakano (1963)	Snacken (1956)	Phipps (1966)	Zonneveld (1972)	Antrop (1981)	Howard & Mitchell (1980)
1:10 000	flats	Ökotop	Ökotop	land-form type	zone	site	ecotoop o site	geotoop	land element land clump
1:10 000		Fliesen-gefüge	Microchor e	series	substreek		land facet	land facet	
1:25 000									land facet land catena
1:50 000									
1:100 000		naturräumliche Haupteinheit	Mesochor e	association		structure locale			
1:250 000	facets			section	streek		land systeem	land system regio	land system (simple)
		Gruppen naturräumliche Haupteinheiten	Macrchor e		streek-familie	structure régionale	Landschaft		
1:500 000									land region
1:1 000 000									land sub-province
1:10 000 000				province	land				land province
1:100 000 000			Megachor e						land division land zone

Taula 2.2. b. Classificacions de paisatge i abast espacial. Font: Antrop (1985)

Les sistemàtiques taxonòmiques es basen en unitats mínimes de referència que es contenen unes a altres i formen unitats taxonòmiques de rang superior, a través d'una agregació que es realitza per contigüitat o juxtaposició d'unitats d'ordre inferior. Els criteris d'agregació, en principi, s'han de correspondre amb els de delimitació d'unitats mínimes, que, al seu torn, es realitza segons els criteris rectoris escollits a cada exercici. La superfície de les unitats mínimes i, de manera indirecta, de les unitats agregades, ha de respondre al grau de detall de l'exercici. L'escala del treball -i eventualment de la cartografia resultat- ha de ser proporcional al grau de detall de la compartimentació en raó dels criteris rectoris triats. De manera conseqüent, les unitats agregades també han de respondre a aquests paràmetres d'escala de treball i de criteris rectoris. És lògic, en paraules de Dollfus (1970:89): "en changeant d'échelle, on change de nature et pas seulement de dimension".

5. Representació cartogràfica

Totes les ciències exigeixen una taxonomia i les de caràcter territorial, a més, que sigui cartografiable. Atesa la vinculació dels estudis de paisatge amb la Geografia, no sobta la producció de cartografies de paisatge (Sancho, 1996; Muñoz Jiménez, 2002). En tal sentit Sánchez (1995) realitza diferents recomanacions bàsiques que haurien de seguir els mapes de paisatge:

- a) Claredat i facilitat d'interpretació. Si es possible cal realitzar presentacions atractives.
- b) Claredat i abreuament de llegendes; no cal abusar de terminologia especialitzada.
- c) Representació dels trets realment significatius de l'objectiu pel què s'han dissenyat. Es aconsellable que la cartografia es trobi acompanyada d'una memòria explicativa, si és necessari amb un glossari de terminologia especialitzada.
- d) Unitat de mapes i memòria, de manera que no sigui necessari consultar fonts complementàries.

En la majoria de casos els mapes de paisatge són mapes de coropletes. A causa dels criteris d'homogeneïtat que acostuma a regir la sectorialització, molts cops aquestes coropletes en realitat són àrees isòfenes, és a dir, d'igual aspecte que, segons els criteris jeràrquics que s'apliquen, poden conformar cartografies dasimètriques. Aqueixes s'haurien d'entendre com a variacions del paisatge homogènies en l'espai, en funció a l'escala.

A partir de la informació base a voltes es genera cartografia derivada, que pot desembocar en el disseny de mapes temàtics de valoració, vulnerabilitat, qualitat per a la conservació, capacitat d'acollida, etc; els sistemes d'informació geogràfica faciliten la producció de cartografia a voluntat. La informació cartografiada pot trobar-se complementada amb croquis, perfils, piràmides de vegetació o cartografia temàtica de referència. El cas dels estudis de Reconeixement de territoris, la informació no acostuma a acompanyar-se de cartografia, sinó de blocs diagrama complementats per perfils de detall. Isachenko (1995) indica que una sèrie de mapes de paisatge, a banda del mapa d'unitats de paisatge, ha de contemplar també cartografia referent a impactes, processos actuals, estabilitat i dinàmica (amb escenaris d'evolució); en tal sentit els SIG són de gran ajut.

La cartografia de paisatges presenta certs punts de dispersió. La desviació més important fa referència a les metodologies utilitzades per a establir les unitats de paisatge, que poden donar lloc a diferents mapes d'un mateix sector. La disparitat de metodologies també es deixa veure a l'hora d'establir els límits entre unitats (Kücher, 1988). De la mateixa manera, la manca de taxonomies comunes és motiu de conflicte. És molt important, també, la falta

d'escalas i llegendes de referència, que dificulta la comparació de dades i l'estandardització de resultats. García-Abad (2002) subratlla la creació de llegendes ad hoc, realitzades específicament per a una representació i sense atendre a cap convenció. La llegenda, en efecte, ha de respondre a la realitat cartografiada en els diferents nivells taxonòmics referits i, a més, ha de permetre la comparació entre altres mapes d'una mateixa escala, fet que s'entorpeix amb la diversitat de productes existents.

Bertand (1968) proposa realitzar els mapes de paisatge segons la llegenda del mapa de vegetació 1:200 000 de França i el mapa de vegetació 1:100 000 dels Alps de P. Ozenda. Així, en el que refereix a la dinàmica d'un paisatge, les normes per l'expressió cartogràfica treballen amb colors i trames de distinta tonalitat i gradació: pels geosistemes climàtics cal emprar el color blau; pels paraclimàtics el verd; pels regressius el groc i pels d'evolució marcada per la geomorfologia el vermell. Diferents trames permeten de matisar les tipologies. Bertrand relaciona l'estat d'un paisatge amb el seu recobriment vegetal; les trames, amb el color que correspongui a la seva dinàmica, augmenten de densitat al mateix temps que augmenta l'encatifat vegetal, fins a arribar a un recobriment total i un cromatisme uniforme. D'aquesta manera la simbologia fa referència a la dinàmica d'un paisatge i, al mateix temps, a la densitat de la vegetació (que equival a l'estat d'aquest paisatge).

6. Consideracions

L'aspecte teòric i metodològic més important de les tendències de paisatge de caire territorial, és la sectorialització del paisatge. En la tendència dels estudis integrats això es coneix sota l'expressió "unitat de paisatge".

Existeixen diferents maneres de definir les unitats de paisatge. La disparitat de propostes ha dificultat l'aparició d'exercicis acurats, i ha facilitat determinades controvèrsies. El criteri o criteris, que s'ha de seguir per establir les unitats de paisatge ha de ser objectiu i universal, de manera que sigui possible comparar exercicis realitzats per escoles diferents. En general s'acostuma a convergir que l'homogeneïtat és el criteri de més importància. Aquesta pot fer referència a paràmetres de distinta mena: predomini d'elements, funcionalitat, dinàmica, etc. La tria d'aquests paràmetres es vincula al marc epistemològic de cada escola. Els posicionaments anomenats d'estudis integrats entenen que l'homogeneïtat morfològica d'un paisatge és el resultat de les energies que creen aquest paisatge. No obstant això, com en qualsevol compartiment, cal tenir present que les unitats delimitades guanyen homogeneïtat a mida que minven de superfície, i que les delimitacions (i també les classificacions de paisatges) depenen dels atributs que se seleccionin, cosa que es fa en funció als objectius de cada exercici.

L'establiment d'unitats de paisatge condueix a una concepció discreta del medi. Això és un error, particularment si es parteix de marcs epistemològics basats en la Teoria General de Sistemes i la dinàmica de paisatges. En aquests casos el medi s'ha de comprendre de

manera contínua, i l'homogeneïtat de les delimitacions ha de ser entesa com una gradació de nivells d'homogeneïtat. La creació d'unitats de paisatge discretes pot donar peu a contradiccions epistemològiques.

L'establiment d'unitats de paisatge afavoreix l'aparició de sistemàtiques corològiques. Un dels criteris més utilitzats per classificar i jerarquitzar paisatges ha estat la mida de les unitats delimitades. Tanmateix no sembla apropiat que una taxonomia es basi en criteris espacials (una classificació sí que ho pot fer, evidentment). Això és perquè, en principi, la superfície d'una unitat no és un element que constitueixi un paisatge; cal tenir present que el predomini d'elements manté una estreta relació amb l'estructura d'un paisatge i, per tant, amb la seva dinàmica i funcionament.

Els sistemes taxonòmics han d'atendre a diversos rangs de jerarquització que, independentment de la mida de les unitats, formin agrupacions de rangs elementals a rangs superiors. Els criteris d'homogeneïtat per a cada un d'aquests rangs taxonòmics ha de trobar-se en funció de la naturalesa dels elements considerats, l'objectiu de la taxonomia i l'escala de treball, per a cada rang considerat.

La cartografia d'unitats de paisatge és d'importància notòria, especialment en el que pertoca a estudis aplicats. La diversitat de perspectives de treball no ha facilitat l'establiment de criteris en comú; la improvisació d'escapes de treball i de llegendes ad hoc no facilita la comparació de resultats. Aquests problemes han de ser entesos com una mostra de la dispersió que pateix la disciplina i del grau de maduresa que ha d'assolir.

