

Relatorio

ECOLOXÍA DA PAISAXE

Francisco Díaz Pineda

Universidad Complutense de Madrid

A paisaxe é un concepto antropocéntrico. Atópase na mente do observador, que recibe unha información do contorno a través dos seus sentidos. O lugar en que o observador se atope conterá compoñentes individuais propios do medio natural –rochas, solo, vento, nubes, plantas, animais– ou do ambiente cultural –cultivos, gando, rúa, xardíns, ventás, mobles. Estas cousas aparecen integradas na mente, formando unha imaxe. Nela poden focalizarse obxectos particulares, ruídos, olores, etc., ou grupos de obxectos. En conxunto, todos eles forman a paisaxe. O observador pode ser racional ou non, de xeito que a percepción da paisaxe atinxe ao entendemento daquel pero talvez non á súa conciencia.

Parece que, historicamente, o interese pola paisaxe como obxecto de atención centrouse máis en escenarios naturais e culturais rurais que en ambientes urbanos ou de interiores, tanto desde o punto de vista da arte como do das humanidades e a ciencia.

A Ecoloxía tense interesado pola idea de paisaxe desde diferentes perspectivas. Basicamente, a «ecoloxía da paisaxe» trata de explicar as relacións que se agachan na imaxe percibida polo observador. Esta imaxe é polisensorial (González Bernáldez, Sancho Royo e García Novo, 1973, p. 66-81; González Bernáldez, 1981), non só visual. Segundo iso, tan real sería a imaxe da paisaxe que recibe unha persoa cega como a que percibe outra que non o é, pero que carece de olfacto ou está xorda.

A paisaxe é un dos recursos naturais e culturais que sustentan a humanidade. Na actualidade, o valor e o interese da paisaxe semellan ter unha importancia crecente, tanto nas sociedades economicamente desenvolvidas como nas que non o están, e en xeral nas comunidades máis cultas, sexan urbanas ou rurais, de maneira que este concepto constitúe hoxe unha referencia habitual no mundo da ciencia, as humanidades, a técnica e a política. No contexto do «medio ambiente», a paisaxe é un compoñente que ten cada vez maior relevancia.

INCORPORACIÓN DA PAISAXE Á POLÍTICA AMBIENTAL

En outubro de 2000, asinouse en Florencia o *Convenio Europeo da Paisaxe*. Desde aquela, é coñecido como *Convenio de Florencia*. O acordo foi asinado por trinta e cinco países europeos e no seu enunciado trataba de comprometer na conservación da paisaxe tanto ás administracións como ás sociedades europeas. Afirmaba o convenio que «a paisaxe é unha parte do territorio, tal como a perciben a poboación local e os visitantes, que cambia co tempo, como resultado de fenómenos naturais e inducidos polos seres humanos».

O Goberno español ratificou ese convenio en novembro de 2007 e comprometeuse a que entrase en vigor en marzo de 2008. Na peculiar linguaxe das declaracións institucionais, a Administración española indicaba que «os conceptos de patrimonio natural e cultural se fusionan por primeira vez nunha visión integral da paisaxe que contempla tanto os aspectos naturais como os culturais, introduce a dimensión social da paisaxe e outórgalle a consideración de elemento de benestar, dándolle cobertura á relación que se establece entre o ser humano e o medio en que habita».

Unha década antes da reunión de Florencia, en xuño de 1991, celebrárase no castelo de Dobris, preto de Praga, unha conferencia orientada a preparar un informe sobre a situación do medio natural en Europa. Nesta reunión constatábase a necesidade de dispoñer de datos e información axeitados para coñecer e formalizar os problemas ambientais comúns no territorio europeo. Así, poderíanse resolver, sobre esta base, os que esencialmente eran, e seguen a ser hoxe, os problemas derivados do desenvolvemento radical perseguido *de facto* pola sociedade europea do benestar: o seu alto consumo de recursos naturais, particularmente de enerxía, a xeración de refugallo e a perigosa forma de ocupación do territorio levados a cabo na historia recente.

O *Informe Dobris* (Stanners e Bourdeau, 1991) partía dunha descrición das características xerais do continente europeo e, entre os compoñentes e problemas considerados para a avaliación ambiental –aire, augas continentais e mariñas, vida silvestre, consumo, contaminación, etc.– atopábase por primeira vez unha descrición territorial de Europa no tocante á súa «paisaxe». Era unha relación preliminar, pero sistemática, que as administracións europeas non estaban afeitas aínda a ver reflectida dentro da temática medioambiental.

A paisaxe, considerada como un recurso baixo as perspectivas xeográfica, ecolóxica, psicolóxica ou artística, pasaba a constituír un elemento de referencia obrigada para a administración ambiental europea. Parece sensato que o ambiente –o medio, o contorno, o que rodea ao ser humano– non poida, en efecto, entenderse só a través da súa análise ou descomposición en partes ou atributos temáticos estudados por diferentes especialistas, senón que debe concibirse e valorarse tamén como un conxunto unitario, tal como é percibido pola xente. A idea de paisaxe contribúe, en boa parte, á comprensión sistemática e sistémica do medio natural e pode axudar a canalizar eficazmente a toma de decisións sobre a ocupación do territorio e o uso dos recursos naturais.

CONCEPCIÓN ECOLÓXICA DA PAISAXE

A Ecoloxía é a ciencia do medio natural. A raíz grega da palabra, *oikos*, significa casa e facenda –o ambiente físico no que se refuxia a vida e do que depende a economía dos seres que alí habitan. Pode dicirse que a Ecoloxía non é necesariamente unha rama da Bioloxía, ou polo menos que forma parte desta ciencia tanto como da Física.

A ciencia ecolóxica focalizou a idea de «paisaxe» fixando tres puntos de vista que son propios da Xeografía, o territorio; da Psicoloxía, a percepción da imaxe; e a mesma Ciencia ecolóxica, as tramas de relacións físicas, biolóxicas e culturais que compoñen a paisaxe. A expresión «ecoloxía da paisaxe» é relativamente recente (Troll, 1939, p. 241-298), tivo un grande éxito e presenta hoxe múltiples acepcións máis ou menos científicas, a meirande parte moi populares.

Esencialmente, a ecoloxía da paisaxe debería ter en conta os puntos de vista da teoría ecolóxica –termodinámicos, xeofísicos, xeoquímicos, fisiolóxicos, demográficos, biocenóticos, derivados de interaccións biolóxicas– e tería que prestarlle moita atención á relación entre o medio natural e a sociedade humana. A meirande parte dos estudosos das diferentes acepcións da expresión «ecoloxía da paisaxe» están particularmente interesados nisto último.

Territorio

O territorio é a expresión do espazo sobre a superficie sólida dos continentes. R. Margalef (1975) di que «vivimos no fondo dun océano de aire». Precisamos un substrato sólido –o terreo– cando tomamos conciencia do territorio. Fálase de territorio costeiro, pero non se ten sentido de territorio, ou non se aplica a idea, cando se está no medio do mar (Díaz Pineda, 2003, p. 181-198). A interpretación do territorio pode revestir tanto matices xeográficos físicos –cartesianos, topolóxicos, topográficos, climáticos, xeomorfolóxicos, edáficos, hidroxcolóxicos–, como bioxeográficos –xeobotánicos, zooxeográficos– ou culturais –«función» que cumpre o territorio para a sociedade humana, formas de ocupación, explotación e usos humanos do espazo. Todos eles, non obstante, adoitan centrarse nun concepto unitario: o territorio obedece máis a unha síntese interpretativa do espazo que á súa análise ou descomposición en partes, e o seu aspecto considérase habitualmente como paisaxe.

González Bernáldez (1981) insiste nesta interpretación unitaria do territorio a través da súa análise previa. Para iso, o estudo e a descrición ecolóxica da paisaxe, segundo unha perspectiva espacial –territorial–, poderían partir da cuantificación de compoñentes temáticos do espazo; por exemplo, os atributos climáticos, litolóxicos e sedimentolóxicos, estrutura xeolóxica e idade dos materiais, topografía, dinámica xeoquímica e hidrolóxica, hidroxcoloxía, edafoloxía, vexetación, fauna, biocenose microbiana e tipoloxía dos compoñentes culturais rurais e tecnolóxicos.

Pero a síntese desta serie de características non debe consistir nunha mera relación capitular ou nunha xustaposición. Con frecuencia, a aplicación dos sistemas de información xeográfica (XIS) está enfocada cara á descrición ambiental do territorio, con base na mera superposición de «capas» temáticas. Esta superposición non adoita explotar outra relación entre esas capas que a concorrencia porcentual de diferentes tipos de superficies para delimitar unidades mixtas ou «sectores ambientais» e cousas así. Esta actividade, que supuxo unha novidade metodolóxica hai xa máis de tres décadas (Gómez-Orea, Díaz-Pineda *et al.*, 1975), carece aínda, mesmo en estudos autodenominados de ecoloxía da paisaxe, da procura de factores e procesos ecolóxicos que expliquen a funcionalidade da paisaxe como sistema e a estrutura resultante desta funcionalidade.

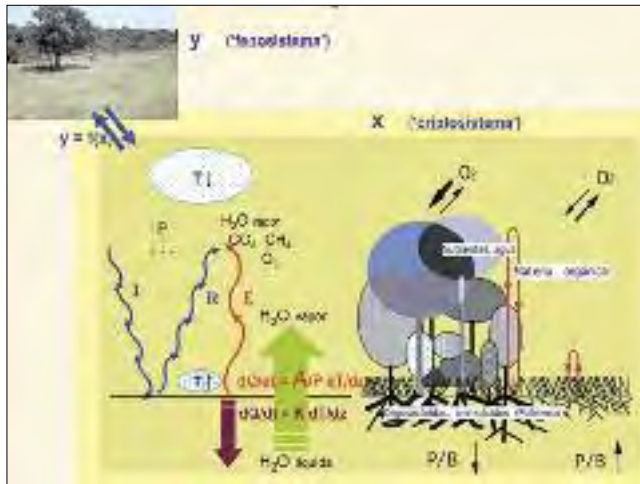
Algúns autores chamaron a atención sobre a condición de «sistema espacial» que ten o territorio e resaltaron a importancia dos fenómenos físicos –«xeosistema»– que conectan entre si porcións do espazo que poden aparecer contiguas ou estar moi afastadas entre si (Solntsiev, 1974; Fortescue, 1980). Outros interesáronse por describilo como un «tecido», nun sentido semellante ao que lle dan os biólogos e médicos á palabra (González Bernáldez, 1981; Díaz Pineda e Schmitz, 2003, p. 9-28), aplicándolles unha idea, en certa forma fisiolóxica, ás conexións ecolóxicas espaciais do territorio.

As tramas de relacións mencionadas explican as propiedades emerxentes dos sistemas que compoñen a paisaxe. Estas tramas existen «dentro» de sistemas que poderían delimitarse de xeito máis ou menos arbitrario e tamén se prolongan «entre» estes sistemas –é a idea orixinal de «conectividade». A teoría ecolóxica hai tempo que se ocupou de formalizar estes conceptos sobre a base dos fenómenos físicos e os procesos biolóxicos que explican a estabilidade dos sistemas ecolóxicos (Leigh, 1965, p. 777-783; Margalef, 1969, p. 25-37; May, 1973; Orians, 1975, p. 174-189).

Na actualidade, estas consideracións verbo do territorio-paisaxe semella que se canalizaron cara ao campo da explotación dos recursos naturais. Isto xustifícase pola preocupación propia dunha poboación humana en crecemento demográfico exponencial e, máis aínda, cun aumento formidable do consumo enerxético e da ocupación industrial e urbana do territorio. Así, os recursos naturais –o espazo e a paisaxe entre eles– poden ser considerados como sustentos materiais canalizados polo mercado –alimentos, materias primas, enerxía– e tamén como valores menos tanxibles denominados «bens e servizos ecosistémicos» –conservación do ciclo hidrolóxico, depuración da auga, a propia paisaxe, etc. (Cairns e Pratt, 1995, p. 273-294; Costanza e Folke, 1997; Costanza *et al.*, 1997).

Percepción da imaxe

Co concepto de sistema *in mente*, xusto no mesmo sentido que lle dan os físicos a esa idea, a paisaxe sería un «fenosistema», palabra empregada por González Bernáldez (1981) por analogía co concepto biolóxico de fenotipo. O fenosistema é a imaxe que percibe un observador cos seus sentidos. Baixo esta



A paisaxe como criptosistema na ecoloxía contemporánea

aparencia, existen fenómenos físicos e procesos ecolóxicos de cuxo funcionamento xorde esa imaxe. Estes fenómenos e procesos, entre os que se atopan as actividades culturais, poden ser, en boa medida imperceptibles –a acidez do solo, a composición química da rocha, a auga ou o aire, a presión atmosférica, a composición química do aire, a produción de oxíxeno dun prado, a natalidade dunha poboación de toupiños–, pero poden dilucidarse coa axuda de medidas e cálculos axeitados. Constitúen o substrato da paisaxe oculta aos sentidos ou «criptosistema», como o xenotipo é a parte oculta aos sentidos do fenotipo dun individuo.

A ecoloxía da paisaxe pretende pois, por unha banda, analizar e formalizar os procesos subxacentes como criptosistema e, por outra, caracterizar a imaxe que estes xeran. Para esta caracterización, os ecólogos recorreron a aproximacións psicolóxicas, mediante o estudo das apreciacións, preferencias e valoracións dos observadores ou «usuarios» da paisaxe. A valoración da paisaxe a través das súas características estéticas ou emocionais resultou de grande interese mutuo, tanto para a saúde humana e o seu gozo da natureza –pero tendo presente a dificultade dunha valoración obxectiva e por consenso (Lowenthal, 1978, p. 373-418; González Bernáldez, 1981)–, como para a conservación da natureza e a propia paisaxe –xestión ambiental do territorio. Desenvolvéronse un número notable

de procedementos para valorar a paisaxe de xeito independente dos seus usuarios –habitantes do lugar e visitantes máis ou menos ocasionais– e baseados nas preferencias destes, así como métodos mixtos (González Bernáldez, 1981; Schmitz *et al.*, 2004, p. 307-317; Schmitz *et al.*, 2006, p. 139-148; Schmitz *et al.*, 2007, p. 300-312), todos eles con maior ou menor aceptación, dependendo do problema proposto e o seu contexto.

Tramas de relacións: conectividade «horizontal»

A Ecoloxía está precisamente dedicada ao estudo de tramas de relacións biofísicas. Boa parte da dinámica destas tramas responde a fenómenos físicos ou fisicoquímicos nos que apenas participa a vida. Así, a radiación solar explica o quentamento do solo e este, o do aire, a evaporación da auga, a dinámica atmosférica e os fenómenos asociados. As tramas da vida engádenlles a estes fenómenos outros bioquímicos: a radiación permite a vida das plantas a través de procesos de redución-oxidación. Estes procesos fan que flúan a materia e a enerxía na biosfera, a parte viva do planeta, e que circulen os elementos químicos entre medio físico e biótico. A propia vida é un proceso continuo de transformación enerxética.

Xunto a estes fenómenos acontecen outros de transferencia de materia e enerxía que transcorren no territorio de xeito claramente horizontal e que explican a devandita interpretación deste como un tecido. A paisaxe resultaría en boa medida do funcionamento deste tecido, que constituiría un conxunto de «infraestruturas ecolóxicas» que conectan unhas porcións territoriais con outras, en certa medida de forma semellante á rede de infraestruturas humanas de transporte.

As conexións físicas explícanse en boa parte só coa circulación da auga. O terreo está sempre modelado, formando ladeiras, grandes ou pequenas, máis ou menos empinadas, dependendo moito da escala á que se aprecie. É difícil atopar un terreo absolutamente plano, mesmo camiñando por un campo de fútbol. A través das ladeiras ocorren fenómenos de infiltración de auga, circulación sub-superficial e humectación acentuada das zonas baixas. Procesos de erosión, transporte de materiais e acumulación nestas zonas acompañan aqueles fenómenos. As ladeiras terminan por constituír concas hidrográficas de orde crecen-

te, drenadas por regatos temporais ou permanentes e ríos. Os esteiros reciben unha boa cantidade de substancias disolvidas e en suspensión que complican as tramas ecolóxicas mariñas.

Ademais deste tipo de fenómenos físicos, ocorren outros en que participa a vida de forma máis destacada. O territorio adoita ser un mosaico –tamén depende da escala á que se aprecie–, un parcheado de pezas onde a masa viva e morta –herba, madeira, manto do solo, etc.– varía dunhas porcións a outras. Entre elas poden tamén apreciarse fronteiras netas de separación entre acumulacións desas masas: a fraga e a pradaría veciña constitúen un bo exemplo disto. Nestas fronteiras danse tensións enerxéticas máis ou menos acusadas. Os animais adoitan moverse dun lado a outro das fronteiras, transportando materia coa súa alimentación e excreción. As aguias aniñan na fraga, pero aliméntanse de coellos que comen na pradaría. Os cervos comen máis na pradaría que na fraga, onde se refuxian coas súas crías. Forman (1983, p. 375-387) considera que a ecoloxía da paisaxe debe ter en conta os fluxos de enerxía, materia e organismos vivos entre «elementos da paisaxe» –que chama «ecosistemas» e chega a delimitar no espazo territorial– e a dinámica que caracteriza o «mosaico paisaxístico» a través do tempo.

No territorio son, polo xeral, moi notables os «corredores biolóxicos». Pode tratarse de estruturas lineais que cumpren sobre todo unha función de refuxio para organismos silvestres de todo tipo –as sebes nas paisaxes de *bocage*, certas estruturas *riparias*, cadeas montañosas difíciles de transitar polos humanos–, pero con maior frecuencia estes corredores responden a estruturas laminares, por máis que queira entenderse a mobilidade animal con ollos de enxeñeiro de camiños ou coa perspectiva dun excursionista.

As propias estruturas e dinámicas agrarias contribúen moito á conectividade nas paisaxes culturais. Os reticulados de soutos, sebes, ribazos e lindes, como as trasfegas cotiás ou os transhumantes de vehículos, animais e campesiños manteñen redes vivas de transporte de moitos compoñentes físicos e biolóxicos. O territorio é un tecido e a súa conectividade pode formalizarse mediante numerosos fenómenos como os descritos (Forman *et al.*, 2003; Pineda *et al.*, 2006, p. 3-18).

TRAMA «PAISAXE CULTURAL-SOCIOECONOMÍA»

A relación entre a estrutura e o funcionamento da paisaxe coa sociedade humana ofrece unha forma de interconexión que pode entenderse como «conectividade vertical», é dicir, a relación entre o plano que caracteriza o territorio e o que lle corresponde á estrutura socioeconómica (Schmitz *et al.*, 2003, p. 343-356; Aranzábal *et al.*, 2008, p. 672-685).

A paisaxe, en efecto, pode comprenderse e explicarse en boa medida como unha consecuencia da actividade humana. Toda a paisaxe planetaria ten actualmente un fortísimo compoñente cultural con raíces históricas máis ou menos acusadas. É curioso que, particularmente en Europa, as paisaxes agrarias –agrícolas, gandeiras, agropecuarias, forestais, silvopastorais– e industriais experimentaran na historia recente unha intensa transformación, directamente asociada a cambios sociais tamén intensos (Aranzábal *et al.*, 2008, p. 672-685; Nikodemus *et al.*, 2005, p. 57-67).

Unha comarca imaxinaria na que a totalidade dos seus habitantes fosen pastores –non existirían agricultores, leñadores, enxeñeiros, carpinteiros, etc.– mostraría unha paisaxe que necesariamente sería a dun pasteiro. O mesmo ocorrería nunha comunidade exclusiva de leñadores e enxeñeiros forestais –unha fraga– ou nunha sociedade exclusiva de agricultores –un terreo cultivado–. En realidade, calquera comunidade humana ten unha estrutura socioeconómica diversa e o espazo comarcal onde habita, tamén, e mostran así un territorio heteroxéneo, máis ou menos complexo, condicionado por factores físicos e culturais. A análise numérica da correspondencia entre a paisaxe cultural e a estrutura socioeconómica ofrece interesantes posibilidades para descubrir os compoñentes da actividade humana máis relevantes na explicación do espazo territorial e da función da paisaxe. Trátase dunha relación vertical, mantida entre *co-evolving systems* (Norgaard, 1984, p. 160-173; Lacitignola *et al.*, 2007, p. 191-204) –unha e outra estrutura– que pode converterse en modelo e usarse como referencia para presentar tendencias nos escenarios de cambio (Schmitz *et al.*, 2003, p. 343-356; Aranzábal *et al.*, 2008, p. 672-685). Nas políticas de conservación da paisaxe nas que se comprometeron formalmente as administracións europeas precísanse modelos sobre os que ensaiar escenarios de cambio.

A paisaxe é un recurso importante. O cambio estase a producir vertixinosamente e non só en Europa. Non é variable dependente a paisaxe e a independente a sociedade, senón que, segundo as circunstancias, pode acontecer o contrario. A preocupación polo cambio climático está hoxe de rabiosa actualidade, potenciada por todo tipo de comunicados que anuncian a catástrofe. Ten o mérito de unir a todas as nacións na idea de que o desenvolvemento económico sen límites quizais non sexa a única vía da sociedade do benestar (Pineda *et al.*, 1996). Non cabe moita dúbida de que o clima cambia e que o fai agora cunha maior velocidade que ata hai pouco, ou é que se ten máis información que antes, pero o cambio do planeta é global. Non implica só ao clima nin as solucións deben orientarse só con esta perspectiva. O cambio é estrutural, socioeconómico, cultural, e a referencia da paisaxe é necesaria nos escenarios para fundamentar a acción.

BIBLIOGRAFÍA

- ARANZÁBAL, I. *et al.*: «Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape», *Ecological Indicators*, 8, 2008, p. 672-685.
- CAIRNS, J. J. e J. R. PRATT: «The relationships between ecosystem health and delivery of ecosystem services», en D. J. RAPPORT, C. GAUDET e P. CALOW (ed.): *Evaluating and monitoring the health of large-scale ecosystems*, Springer-Verlag, Heidelberg, 1995, p. 273-294.
- COSTANZA, R. e C. FOLKE: «Valuing Ecosystem Services with Efficiency, Fairness and Sustainability as Goals», en G. C. DALY (ed.): *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*, Island Press, Washington, 1997.
- COSTANZA, R. *et al.*: «The value of the world's ecosystems services and natural capital», *Nature*, 387, 1997, p. 253-260.
- DÍAZ PINEDA, F.: «Paisaje y territorio», en C. GARCÍA-ORCOYEN (ed.): *Mediterráneo y Medio Ambiente*, Mediterráneo Económico, 4, Instituto de Estudios CajaMar, Almería, 2003, p. 181-198.
- DÍAZ PINEDA, F. e M. F. SCHMITZ: «Tramas espaciales del paisaje. Conceptos, aplicabilidad y temas urgentes para la planificación territorial», en R. GARCÍA MORA (coord.): *Conectividad Ambiental: las áreas protegidas en la Cuenca Mediterránea*, Junta de Andalucía, Sevilla, 2003, p. 9-28.
- FORMAN, R. T. T.: «Corridors in landscape: their ecological structure and function», *Ekologia (CSSR)*, 2, 1983, p. 375-387.
- FORMAN, R. T. T. *et al.*: *Road ecology. Science and Solutions*, Island Press, London, 2003.
- FORTESCUE, J. A. C.: *Environmental Geochemistry*, Springer Verlag, Berlin, 1980.
- GÓMEZ-OREA, D. *et al.*: *Plan Especial de Protección del Medio Físico en la Provincia de Madrid*, ICONA, COPLACO, Ministerio Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1975, 200 p., 2 mapas.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F., F. SANCHO ROYO e F. GARCÍA NOVO: «Analyse des réactions face au paysage naturel», *Options Méditerranéennes*, 17, 1973, p. 66-81.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F.: *Ecología y paisaje*, Blume, Madrid, 1981.
- LACITIGNOLA, D. *et al.*: «Modelling socio-ecological tourism-based systems for sustainability», *Ecological Modelling*, 206, 2007, p. 191-204.
- LEIGH, E. G.: «On the relationship between productivity, biomass, diversity and stability of a community», *Proc. Nat. Acad. Sci.* 53, 1965, p. 777-783.
- LOWENTHAL, D.: «Finding valued landscapes», *Progress in Human Geography*, 2, 1978, p. 373-418.
- MARGALEF, R.: «Diversity and stability: A practical proposal and model of interdependence. Brookhaven Nat. Lab.», *Springfield. V Symp. Biol.* 22, 1969, p. 25-37.
- MARGALEF, R.: *Ecología*, Omega, Barcelona, 1975.
- MAY, R. M.: *Stability and Complexity in Model Ecosystems*, Princeton Univ. Press, Princeton, 1973.
- NIKODEMUS, O. *et al.*: «The impact of economic, social and politic factors on the landscape structure of the Vidzeme Uplands in Latvia», *Landscape and Urban Planning*, 70 (1/2), 2005, p. 57-67.
- NORGAARD, R. B.: «Coevolutionary development potencial», *Land Economy*, 60 (2), 1984, p. 160-173.
- ORIAN, G. H.: «Diversidad, estabilidad y madurez de los ecosistemas naturales», en W. H. VAN DOBBEN, e R. H. LOWE-MCCONNELL (ed.): *Conceptos unificadores en ecología*, Blume, Barcelona, 1975, p. 174-189.
- PINEDA, F. D. *et al.*: *Ecología y desarrollo. Escalas y problemas de la dialéctica Desarrollo-Medio Ambiente*, Editorial Complutense, Madrid, 1996.
- PINEDA, F. D. *et al.*: «Conectividad territorial. Procesos horizontales del paisaje e interferencias del transporte humano», *Revista Carreteras*, 20, 2006, p. 3-18.

- SCHMITZ, M. F. *et al.*: «Relationship between landscape typology and socioeconomic structure. Scenarios of change in Spanish cultural landscapes», *Ecological Modelling*, 168, 2003, p. 343-356.
- SCHMITZ, M. F. *et al.*: «Visitor's valuation of natural and cultural landscapes: space-preferences coincidence analysis», en F. D. PINEDA e C. A. BREBBIA (ed.): *Sustainable tourism*, Witt Press, Boston, 2004, p. 307-317.
- SCHMITZ, M. F. *et al.*: «Participation of visitors in the management design of protected natural areas», *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 97, 2006, p. 139-148.
- SCHMITZ, M. F., I. ARANZÁBAL e F. D. PINEDA: «Spatial analysis of visitor preferences in the outdoor recreational niche of Mediterranean cultural landscapes», *Environmental Conservation*, 34 (4), 2007, p. 300-312.
- SOLNTSIEV, V. N.: «O niekotorikh fundamentalnykh svoistakh gheosistemnoi struktury», *Methody kompleksnykh issledovaniy gheosistem*, Akademya Nauk SSSR, Irkutsk, 1974.
- STANNERS, D. e P. BOURDEAU: *Medio Ambiente en Europa. El Informe Dobris*, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 1991.
- TROLL, C.: «Luftbildplan und ökologische Bodenforchung», *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1939, p. 241-298.