

CONNECTIVITAT URBANÍSTICA VERSUS CONNECTIVITAT ECOLÒGICA

Situació i reptes al Maresme, en el context de l'Àmbit Metropolità de Barcelona

Josep Maria Mallarach

Consultor de medi ambient i professor d'avaluació de polítiques ambientals
a la Universitat de Girona

L'ATZAVAR

Introducció

Des que es va posar de manifest que la fragmentació d'hàbitats era una de les primeres causes de pèrdua de biodiversitat en els països industrialitzats (Harris, 1984, Harris & Gallaher, 1989), la connectivitat ecològica ha entrat a formar part dels objectius de molts documents internacionals i nacionals. Destaquen el *Conveni sobre la Biodiversitat* (1992), l'*Estratègia paneuropea de diversitat biològica i paisatgística* (1997) i el *Programa europeu cap a la sostenibilitat* (1992). Aquest darrer programa ja va proposar explícitament la creació de "xarxes d'hàbitats" a través de la restauració i el manteniment no sols dels hàbitats sinó també del que n'anomena els seus "corredors connectius", alhora que advertia de la cura amb què caldrà dissenyar les polítiques urbanístiques, de transport, agricultura i turisme, per tal de fer-les compatibles amb aquestes xarxes d'hàbitats. La integració de les polítiques sectorials amb les ambientals (un aspecte del qual és conservació de la connectivitat ecològica) és, per tant, d'una importància cabdal per a la conservació de la biodiversitat. Això no obstant, els esforços esmerçats en aquesta direcció han estat, fins ara, clarament insuficients al nostre país.

És així que el Pla General Territorial de Catalunya (1993) va recollir el concepte i va manifestar la voluntat de conservar les connexions biològiques entre els espais del PEIN, però no va definir-les, ni identificar-les, ni regular-les, ni va concretar quins serien els instruments que s'haurien d'emprar per a fer-ho. Aquesta indefinició relativa a les connexions ecològiques contrasta amb el nivell de concreció de les connexions viàries, que són identificades, dissenyades, prioritzades, programades i pressupostades, cosa que ja fou

denunciada per l'informe del Consell de Protecció de la Natura i ho ha estat més tard per altres (AA.VV, 1996).

De forma anàloga, el Pla d'Espais d'Interès Natural (1992), preveu en el punt 2.1.4. del seu Programa de Desenvolupament la "creació d'un programa específic de treball destinat a la determinació de mesures i criteris necessaris per a garantir el manteniment de les degudes connexions biològiques entre els espais inclosos en el Pla". D'altra banda, el Decret 150/1993 pel qual s'estructurà la Direcció General del Patrimoni Natural ja establia que una de les seves funcions consisteix a "determinar les mesures i els criteris necessaris per a garantir el manteniment de les connexions biològiques entre els espais del PEIN". Han passat els anys, i fins ara només s'han realitzat estudis, alguns de gran interès, mentre que les "mesures necessàries" encara no s'han adoptat, malgrat les reiterades pressions realitzades des del Parlament de Catalunya en aquest sentit. Les primeres i modestes "Directrius estratègiques", elaborades fa dos anys, encara esperen l'aprovació (Departament de Medi Ambient, 1999).

La significació d'aquests retards ultrapassa la d'un incompliment polític més. El problema real és que com més tardi a aplicar-se aquesta estratègia connectiva més difícilment serà efectiva econòmicament, o viable socialment i políticament, especialment en comarques, com el Maresme, on el procés de fragmentació d'hàbitats ja està tan avançat. Dit amb altres termes, cada any que passa sense adoptar mesures preventives efectives per conservar les connexions ecològiques, es perden oportunitats, i minva el seu valor d'opció futura. Pot ésser oportú, doncs, examinar novament l'estat de la qüestió amb l'esperança de crear consciència que convé actuar abans que no sigui massa tard.





Fig. 1. Vista aèria d'un espai litoral típic de l'àmbit metropolità barceloní, on s'aprecia el grau extrem de fragmentació dels espais naturals i la seva discontinuïtat física.

La fragmentació dels espais naturals de l'àmbit metropolità de Barcelona

Segons el darrer informe de l'Agència Europea de Medi Ambient (1999), l'Àmbit Metropolità de Barcelona és una de les àrees on es concentren més impactes i més pressions sobre el medi ambient de tota la Unió Europea. Ara bé, malgrat tractar-se del territori més densament poblat, més urbanitzat i més artificialitzat de Catalunya, aquest espai conserva encara una remarcable diversitat ecològica i paisatgística i una elevada proporció d'espais forestals. Una de les principals causes d'aquesta artificialització ha estat l'extraordinari desenvolupament urbanístic que hi ha hagut durant els darrers trenta anys, que ha fet créixer els espais urbans més d'un 150%, mentre que la població només augmentava un 15%. Avui dia, el 60% del sòl urbà residencial de l'AMB correspon a urbanitzacions disperses, on viu només el 16% de la població (PTMB, 1998).

El resultat d'aquest procés sense precedents històrics, és que els espais urbans, els assentaments periurbans esparsos, i les infraestructures que els connecten, trinxen els espais forestals i agropecuaris en milers de bocins, cada vegada més petits i més desconnectats els uns dels altres. A més, les xarxes viàries, ferroviàries, elèctriques, gasoductes, etc. i llurs servituds, ja ocupen prop de

20.000 ha, és a dir el 6% de la superfície de l'AMB (PTMB, 1998). Sense parlar dels impactes provocats pels nuclis urbans i industrials, des de l'emissió de contaminants atmosfèrics, sorolls, aigües residuals, abocaments de residus industrials i domèstics, etc. que afecten negativament, d'una forma o altra, tots els sistemes naturals de l'AMB, inclosos els litorals marins.

Cada any, centenars de milers d'animals vertebrats moren atropellats en les vies de comunicació de l'AMB, mentre intenten superar aquestes barreres. D'altra banda, els 2.000 km llargs de línies elèctriques d'alta tensió (dos terços de les quals es reconeix avui dia que són sobreres) són causa de mort per electrocució de molts ocells. Per a algunes espècies en perill d'extinció, com és ara l'àliga perdiguera (*Hieraaetus fasciatus*), les línies elèctriques representen la principal causa de mortalitat adulta (Real & Mañosa, 1996). A més, les zones de servitud d'aquestes línies elèctriques constitueixen una xarxa de corredors arranats de més de 9.000 ha de superfície (PTMB, 1998), que fragmenta molts hàbitats forestals interiors de les serralades litorals i prelitorals. La costa, però ha estat l'àmbit més severament transformat, tant en l'ocupació física com en la modificació de la seva dinàmica, fins al punt que menys del 10% conserva actualment hàbitats amb bona integritat ecològica.





Fig. 2. L'efecte barrera de les infraestructures lineals de transports que solquen el litoral del Maresme és molt important. Per damunt d'una IMD de 1.000 vehicles per dia, ja és important, i quan supera la IMD de 10.000 ja esdevé pràcticament infranquejable per als vertebrats terrestres.

El cas del Maresme

A la comarca del Maresme, la distribució aproximada dels principals usos del sòl mostra actualment un 57% de superfície forestal en sentit ample (incloent boscos i bosquines), un 30% de conreus (dels quals més de la meitat són de regadiu), un 11% d'espais urbans i infraestructures, i la resta a espais oberts i sorrals (ICC, 1992). Els parcs urbans són escassos i el sòl verd urbà és inferior a la mitjana de l'AMB de 42 m²/hab (PTMB, 1989). Tot i que la nota dominant és l'expansió dels usos urbans i assimilables en detriment dels usos anteriors, encara més de la meitat de la superfície comarcal és dominada per espècies no domesticades.

Hidrogràficament, el Maresme es caracteritza per l'existència d'una vuitantena de conques petites i amb forts pendents, algunes de les quals han estat envaïdes per creixements residencials o hivernacles, fins a les seves capçaleres. L'ocupació i estrenyiment de lleres i la impermeabilització de conques han provocat la pèrdua de molts dels hàbitats, comunitat i espècies associats a aquests cursos estacionals, alhora que intensificaven els efectes de les revingudes, motiu pel qual s'han hagut de promoure costosíssimes actuacions correctores.

Els quasi 300.000 habitants que té avui dia el Maresme suposen una densitat de 700 hab/km², o més del doble si es calculen res-

pecte l'àrea comarcal que té pendents inferiors al 20% (PTMB, 1998). La superfície sumada de tots els espais naturals protegits del Maresme, equival al 18% de la comarca. La representació d'hàbitats i ecosistemes és molt diversa, amb clar predomini dels boscos de vessants. Crida l'atenció l'absència d'espais protegits litorals i deltaics.

Des del punt de vista de la connectivitat ecològica, en el Maresme es poden destacar quatre sistemes de barreres principals:

- Les infraestructures de serveis i el teixit urbanoindustrial que discorren paral·lels a la costa i que separen els repeus i raiguers del mar.
- Els creixements urbanístics residencials i els hivernacles que s'enfilen fins a les capçaleres d'algunes valls, fragmenten els espais forestals i impermeabilitzen les conques.
- L'eix viari de la depressió prelitoral, que separa els espais naturals protegits de Montnegre-Corredor i de la Serra de Marina de la Reserva de la Biosfera del Montseny.
- Les transformacions de la plana d'inundació i del delta de la Tordera (moltes fora d'ordenació), que fragmenten els petits espais naturals i seminaturals residuais.

Justificació ecològica

El sistema d'espais naturals protegits català, establert pel PEIN al 1992, té el gran



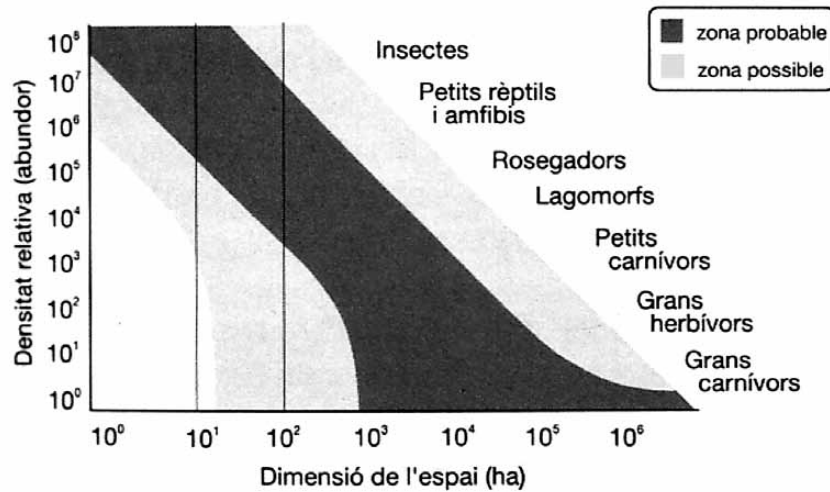


Fig. 3. Correlació entre les dimensions d'un espai natural i les probabilitats que s'hi trobin diferents grups d'organismes, segons Mallarach (1999).

mèrit d'haver estat el primer pla que va plan-tejar al nostre país la protecció de la natura segons criteris ecològics solvents, aplicant una metodologia coherent, però pateix també d'algunes mancances importants que hem examinat en altres ocasions (Mallarach, 1999). El dèficit que cal remarcar ara, és que, malgrat els estudis realitzats, no s'han identificat, ni delimitat, ni protegit encara les connexions ecològiques i paisatgístiques que haurien de garantir l'establiment d'una veritable xarxa ecològica funcional, i esdevenir alhora un sistema estructurador clau del territori català. A més, com que el 51% dels espais naturals protegits pel PEIN tenen menys de 10 km², la pèrdua o degradació de la connectivitat ecològica augmenta la fragilitat i la vulnerabilitat dels sistemes naturals que acullen. És força evident que espais naturals com els estanys de Tordera o la roureda de Tordera, amb només 25 i 55 ha respectivament, són especialment vulnerables.

Per això, la justificació de la connectivitat ecològica és triple. Primer, la necessitat vital que tenen els sistemes naturals de mantenir els fluxos d'energia i de matèria. Segon, la

necessitat de conservar poblacions (o meta-poblacions) i hàbitats superiors als mínims viables, és a dir, que no estiguin condemnats a desaparèixer per causes naturals. Tercer, la necessitat de disposar d'una mena "d'asse-gurança de vida o de salut" per als sistemes naturals, davant de les incerteses polítiques, econòmiques i de canvi climàtic, així com davant de fenòmens catastròfics, com ara el foc. I escau recordar ací que en les àrees forestals de l'AMB dominen llargament les espècies altament inflamables tot l'any (CREAF, 1997).

Les connexions ecològiques a la pràctica

És molt difícil generalitzar les condicions necessàries per mantenir la connectivitat ecològica funcional, perquè la casuística és enormement variada. Per exemple, en certes circumstàncies, petits fragments d'hàbitat aïllats poden ser adequats per a protegir algunes plantes i invertebrats, a condició que la gestió sigui adequada als seus requeriments específics. Caldrien, doncs, unes condicions que tindran sempre un caràcter

Taula 1. Funcions ecològiques de les connexions ecològiques segons les seves amplades (en metres) orientatives, segons Mallarach (1999).

Amplada	Funció prioritària	Hàbitat
16	reducció de compostos nitrogenats	bosc de ribera
30-60	mixtes: faunístiques/ecològiques	bosc de ribera
50-130	connectivitat faunística: espècies indicadores	forestal/bosc de ribera
80-100	reducció de 50-70% de càrrega de sediments	bosc de ribera
400-1600	corredor de dispersió faunística	forestals muntanyencs
1200	corredor faunístic: hàbitat interior obert	prats conreus, maresmes
1400	corredor faunístic: hàbitat interior forestal	bosc temperats
>1500	conjunt de funcions ecològiques	mixtes temperats
6500	ídem incloent perturbacions naturals	forestal muntanyenc



excepcional, com poden ser els casos dels refugis de fauna o els jardins botànics. Per a la majoria d'ocells i d'insectes migradors, la connectivitat no depèn de l'existència d'un nexa físic de connexió, sinó del fet que la distància que separa els seus hàbitats no superi la que ells poden franquejar. La probabilitat de poder fer el viatge minva a mida que creix la distància a recórrer sense trobar punts de repòs, fins a un valor crític, característic per a cada espècie, que ja resulta insuperable. La distància entre les passeres d'hàbitat, la seva distribució geogràfica i l'absència d'obstacles infranquejables dona la mesura de la connectivitat per a aquests organismes migradors. L'amplada que han de tenir les connexions biològiques és un aspecte important a considerar. Les mesures experimentals de connectivitat en ecosistemes similars als nostres mostren que uns 30 m d'amplada poden ser suficients per a un bosc de ribera, si està ben estructurat (cosa que rarament és el cas en els maltractats boscos de ribera de l'AMB), mentre que un corredor faunístic obert n'hauria de tenir uns 200 i un corredor ecològic forestal entre 400 i 1.500 m, segons els casos.

Si es passa dels criteris generals cap a la seva aplicació, ens trobem que les possibilitats de conservar o de restaurar connexions paisatgístiques entre els espais naturals de l'AMB són cada vegada més restringides, i les opcions viables cada vegada més escasses, fins al punt que, tot sovint, només resta un sol lligam viable entre dos espais naturals protegits i encara degradat. Sempre es pot començar per recolzar-se en les distàncies establertes legalment, per exemple els 400 m de la Llei de costes, o la zona de policia fluvial definida per la Llei d'aigües, que pot anar de 30 a 140 m segons els rius.

En resum, la sostenibilitat dels ecosistemes exigeix la conservació de les connexions funcionals a diverses escales territorials, de forma que puguin mantenir la seva vitalitat a llarg termini. Conservar i restaurar els connectores ecològics és, des d'aquest punt de vista, una estratègia territorial imprescindible per a conservar el capital natural del país. La correcció dels efectes barrera causats per infraestructures és una estratègia a fomentar, però també en aquest cas, la prevenció és molt més efectiva i disposa ja d'una dilatada experiència en altres països (Rosell & Velasco, 2000).

Visió territorial

En un context on es conjuguen l'absència de la planificació territorial, la insuficiència o ineficàcia de la planificació urbanística, i la manca d'integració de les polítiques sectorials i ambientals, la resultant dels processos centrífets (usos atractius) i centrífugs (usos

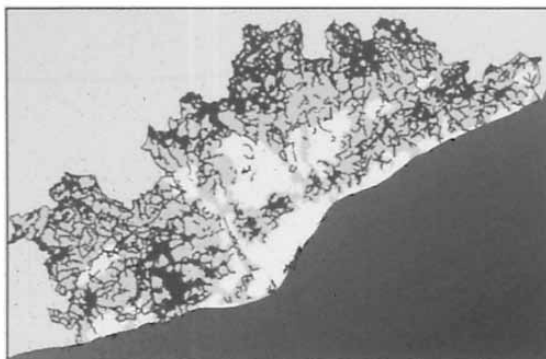


Fig. 4. Mapa dels corredors naturals actuals de l'Àmbit Metropolità de Barcelona. La continuïtat i la funcionalitat dels quals va minvant a mida que s'augmenta la dispersió urbanística (PTMB, 1999).

indesitjables) ha donat lloc a pèrdua de coherència estructural, d'integritat, bellesa i identitat d'una bona part del seu territori, el qual ha esdevingut una mena d'amalgama despersonalitzada de fragments inconnexos afectats per una forta degradació ambiental (Beltran, 1998). A manca del desplegament adequat i afectats per greus retallades en les inversions econòmiques previstes, les declaracions del Pla d'Espais d'Interès Natural no han pogut evitar que els processos dominants hagin seguit devorant els connectores ecològics de l'AMB seguint una tendència que avança de pressa en la direcció oposada a la que tothom coincideix que caldria seguir.

Al Maresme, en particular, són particularment problemàtiques les ocupacions de les millors terres de conreu de la plana i d'algunes capçaleres hidrogràfiques per urbanitzacions o hivernacles, que han exacerbat els impactes de les revingudes i han obligat a dur a terme i a preveure costosíssimes actuacions correctores, moltes de les quals encara estan pendents d'execució. I també la tendència a ocupar.

Per això, qualsevol plantejament d'urbanisme sostenible ha d'atorgar una atenció especial al tractament dels espais fronterers i intersticials dels sistemes urbans i periurbans i ha de donar un tractament integrat als espais que encara són susceptibles de ser recuperats. Només així es podran configurar xarxes coherents i físicament contínues, connectades amb els espais lliures urbans, comarcals i amb els grans espais naturals protegits. Els parcs agrícoles periurbans poden jugar, en aquest context, un paper important (Domènech, 1995). Entre els espais agraris amb més importància estratègica al Maresme destaquen la vall baixa i delta de la Tordera, les planes de Malgrat de Mar i de Santa Susanna, la Plana nord de Mataró, les planes de Premià, Vilassar i Cabrera de Mar i la zona d'Allella.



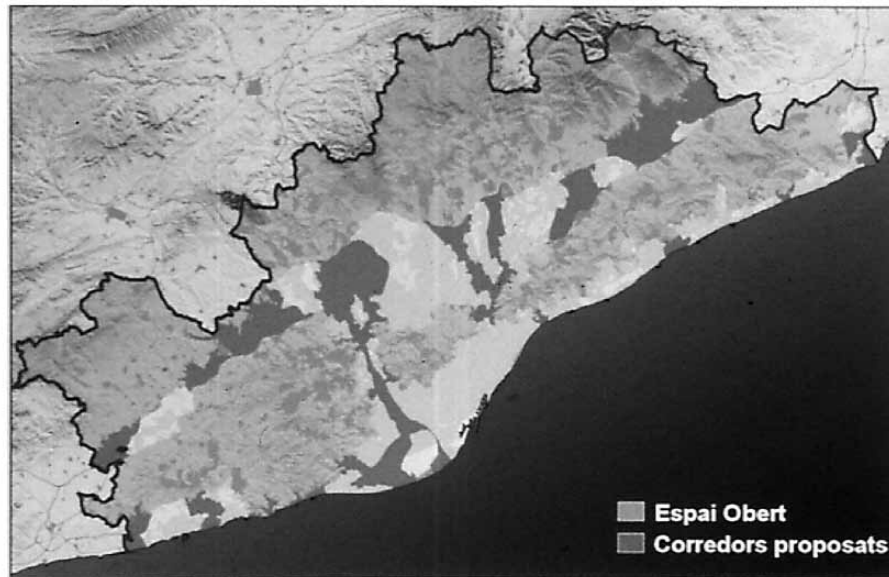


Fig. 5. Proposta de connectors ecològics a l'Àmbit Metropolità de Barcelona, segons el projecte de PTMB (1999).

Reaccions positives

Tanmateix, s'han produït algunes reaccions esperançadores, de les quals les més destacables són, segurament, l'Anella Verda i el Pla Territorial Metropolità de Barcelona.

L'Anella Verda

Seguint el model dels *greenbelts* europeus i nord-americans (Ahern, 1995; Mallarach, 1995), la Diputació de Barcelona promou el projecte "Anella verda", el qual, en la seva versió més ambiciosa, proposa conservar lliure d'urbanització un espai obert continu d'unes 150.000 ha de superfície, és a dir aproximadament el 50% de l'AMB. L'Anella verda està formada per espais forestals i agraris gestionats amb figures jurídiques diverses, mitjançant la participació directa dels ens locals. Conté al seu interior els corredors biològics per connectar tots els espais naturals protegits inclosos de l'Anella Verda i ajudar a conservar-ne la biodiversitat. Fins ara s'hi ha integrat una quinzena d'espais naturals protegits, cinc dels quals gestionats per mitjà de consorcis entre els ajuntaments i la Diputació de Barcelona, que totalitzen prop de 100 000 ha (Montseny, 1999). De fet, el primer espai on es creà un consorci d'aquesta mena, molt abans que es plantegés l'Anella Verda, fou l'espai natural de Sant Mateu-Cèlecs, al Maresme, ara integrat en el Parc de la Serra de Marina.

El projecte de Pla Territorial Metropolità de Barcelona

L'altra experiència digna d'esment és el projecte de Pla Territorial Metropolità de

Barcelona (1999) que indicava que un dels seus principals objectius "era mantenir la continuïtat de l'espai obert", que ocuparia el 83% de l'AMB, i concentrar els futurs creixements urbanístics en el que anomena "illes metropolitanas", que cobririen el 21% de l'àmbit. Dins del que anomenava "espai obert", el Pla proposava que el 87% fos no urbanitzable, mentre que dins de les illes metropolitanas aquest percentatge quedava reduït al 29%. Aquest Pla proposava també la protecció dels espais forestals i agraris de majors dimensions i la seva connectivitat física per mitjà d'un conjunt d'espais que separen els creixements urbanístics i que connecten els sistemes naturals, que anomenava "connectors/separadors". A la comarca del Maresme, el Pla cercava, per una banda, garantir la connexió efectiva de tots els espais forestals de la Serralada Litoral, conservar els quatre millors espais agraris litorals, que actuaven de "connectors/separadors" i conservar la majoria d'espais agrícoles i d'espais naturals de plana a la conca de la Tordera (PTMB, 1999). La importància d'aquestes propostes és que, per primera vegada a Catalunya, un Pla Territorial plantejava clarament l'objectiu de conservar la connectivitat ecològica a diverses escales i de forma comprensiva, i donava el pas decisiu de marcar-les en els seus mapes de proposta. Nogensmenys, el destí del Pla, després dels darrers canvis polítics haguts en el Departament de Política Territorial i Obres Públiques a darreries de 1999, és més que incert. Cosa que no vol dir que algunes de les seves propostes, sobretot la del manteniment de la connectivitat dels espais oberts, no puguin ésser assumides per Plans Directores de Coordinació de nivell inferior, la qual cosa



seria ben desitjable. En especial, la cartografia de detall dels usos del sòl i la vegetació que es va dur a terme pels espais proposats com a connectors/separadors pot ser molt útil (Mallarach et al., 1999)

Consideracions finals

Tanmateix, cal tenir present que les funcions múltiples dels connectors ecològics (ordenació territorial de l'espai, d'estructuració de les vores dels nuclis urbans, de reducció dels efectes de les revingudes, o de l'erosió fluvial, de filtre de contaminants agrícoles, o de consideració d'altres riscos geològics, etc) justifiquen diversos plantejaments en l'establiment de les seves xarxes a diferents escales territorials, sense parlar de la seva vàlua estètica i paisatgística que és un component essencial de l'atractiu turístic i de la qualitat de vida. Aquesta importància, però no és reconeguda com caldria i la majoria de polítiques, començant per les fiscals i de preus, no la tenen en compte.

A escala local, els ajuntaments hi tenen molt a dir. L'elaboració dels Plans Locals de Sostenibilitat, en el marc de les Agendes 21, recolzades per la Diputació de Barcelona, pot ser una bona ocasió per regular positivament el sòl no urbanitzable amb aquests criteris. En diversos països més avançats, els governs locals han fet ús d'un ample ventall d'instruments per a conservar, revalorar i recuperar les connexions ecològiques. Des de la planificació territorial i urbanística, els subsidis agroecològics, les campanyes informatives, de sensibilització, fins a l'adquisició o el lloguer d'espais naturals o servituds de conservació; o també, des de les desgravacions o exempcions fiscals, fins als sistemes de compensació territorial i econòmica en les noves urbanitzacions. A més, la societat civil ha agafat la iniciativa en molts llocs, i ha impulsat iniciatives de custòdia del territori (*land trusts, conservatoires*, etc.) passant al davant dels poders públics.

Donat el caràcter preventiu de les estratègies connectives, resultaria lògic assignar prioritat a les àrees que contenen elements més vulnerables, com ara l'entorn dels espais naturals protegits més fràgils, les àrees que podrien constituir l'enllaç entre els espais naturals que ja disposen d'un tipus o altre de protecció o les capçaleres hidrogràfiques. Atesa l'escassa propietat forestal pública en l'àmbit metropolità, i l'enorme fragmentació de la propietat privada forestal (només 10 ha de mitjana al Maresme) existeix una clara justificació econòmica i social de fomentar polítiques d'adquisició pública o d'establiment de convenis de conservació o restauració ecològica per aquelles finques que, essent menys rendibles per als propietaris, compor-

tin la producció del major nombre de béns (serveis ecològics) per a la societat, tals com regulació del balanç hídric, paisatge atractiu o connectivitat entre espais naturals. D'altra banda, al curs baix i al delta de la Tordera, el potencial de restauració ecològica és encara important, es podria impulsar la recuperació (Mérida, 1999).

En resum, com més es tardi a posar en marxa les mesures que permetin garantir la conservació i, fins on sigui viable, la restauració de la connectivitat ecològica dels sistemes naturals de l'AMB, més empobrits quedaran els sistemes naturals relictos, menys diversitat i integritat es conservarà, més simples, banals i desequilibrats restaran els retalls de paisatges, i, en definitiva, més qualitat de vida es perdrà, no sols per a la nostra generació, sinó sobretot per a les que ens succeiran. I aquesta predicció no sols és vàlida per a la nostra espècie, sinó que es pot fer extensiva, amb la mateixa seguretat, a un bon nombre d'espècies d'animals i de plantes -moltes de gran bellesa- amb les quals compartim aquest territori des de fa molts segles, i que són també mereixedores de respecte.

Bibliografia

- AA.VV. (1996) *Ecologia i territori a Catalunya. Una crítica ecologista al Pla territorial general de Catalunya*. Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. p. 127.
- AHERN, J. (1995) Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, 33: 131-155.
- CARCELLER, X. (1997) Planificació de àrees urbanas naturales protegidas en zonas de intensa presión urbana: El caso de Cataluña. *Proceeding of Environmental Challenges in an Expanding Urban World and the Role of Emerging Information technologies*, Lisboa.
- CENTRE DE RECERCA ECOLÒGICA i APLICACIONS FORESTALS (1997) *Mapes d'inflamabilitat i de combustibilitat de l'Àmbit Metropolità de Barcelona*. Pla Territorial Metropolità de Barcelona. Inèdit.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, GENERALITAT DE CATALUNYA (1999) *Directrius estratègiques per al manteniment de les connexions entre els espais protegits*. Document intern.
- DOMÈNECH, M. (1995) Els parcs agrícoles: la vertebració de l'agricultura periurbana en el sistema d'espais verds metropolitans de Barcelona. *II Simposium sobre espais naturals en àrees metropolitanes i periurbanes*, p.331-340.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (1999) *Environment in the European Union at the turn of the century. Environmental assessment report No.2*. Copenhagen.



- HARRIS, L.D. (1984). *The Fragmented Forest: Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity*. University of Chicago Press, Chicago.
- HARRIS, L.D. i GALLAHER, P.B. (1989). *New Initiatives for Wildlife Conservation: The Need for Movement Corridors*, G.Mackintosh, ed. *Preserving Communities and Corridors*, Defenders of Wildlife, Washington, D.C.
- JONGMAN, R. H. (1995). *Nature conservation planning in Europe: developing ecological networks*. *Landscape and Urban Planning*, 32, p.169-183.
- MALLARACH, J.M. (1995). *Les xarxes de corredors ambientals als Estats Units d'Amèrica. El cas de la regió Sud-est de Wisconsin*. *Espais*, 39: 37-44.
- MALLARACH, J.M. (1994). *El PEIN, la biodiversitat i els fils de la xarxa*. *Revista de Catalunya*, 89: 24-34.
- MALLARACH, J.M. (1999). *Els espais naturals protegits de Catalunya i els nous paradigmes de la conservació*. AA.VV. *Parcs naturals. Més enllà dels límits*, p. 74-89. Generalitat de Catalunya.
- MALLARACH, J.M, M. CAMPOS i A. BARNADAS (1999). *Cartografia digital dels usos del sòl dels espais considerats connectors biològics del Pla Territorial Metropolità de Barcelona*. Pla Territorial metropolità de Barcelona. Document intern.
- MÉRDIA, M. (1999). *El delta de la Tordera es recupera. Sostenible, gener/febrer/març*, p. 19.
- MONTSENY, A. (1999). *La gestió de l'Anella Verda*. *Àrea, Revista de Debats Territorials*, p. 279-299. Diputació de Barcelona.
- PLA TERRITORIAL METROPOLITÀ DE BARCELONA (1998). *Memòria*. Document provisional, p. 409.
- PLA TERRITORIAL METROPOLITÀ DE BARCELONA (1999). *Espai obert i illes metropolitanes*, p. 196.
- REAL, J. i MAÑOSA, S. (1996). *Demography and conservation of Western European Bonelli's Eagle *Hieraetetus fasciatus* populations*. *Biol. Conservat.*, 79: 59-66.
- ROSELL, C. i J.M. VELASCO (2000). *Manual de prevenció i correcció dels impactes de les infraestructures viàries sobre la fauna*. Documents dels Quaderns de medi ambient, núm. 4, Departament de Medi Ambient. Barcelona p, 95.
- VENDRELL, J., S. PRESMANES et al. (1994). *Criteris i tendències per a la recuperació desl espais fluvials metropolitanos*. Equip de Rius. Mancomunitat Municipal de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. D.S. de l'Espai Públic. Barcelona.
- VENDRELL, J. (1995). *El sistema metropolità d'espais lliures a l'àrea de Barcelona*. II Simposium sobre espais naturals en àrees metropolitanes i periurbanes, p. 197-200.

