

Connectivitat ecològica del territori i efecte barrera de les infraestructures.
Jornada tècnica al Castell de Montesquiu: 29 d'octubre de 2009

L'EFFECTE BARRERA SOBRE ELS ECOSISTEMES **Què passa quan es perd la connectivitat?** **Podem recuperar-la?**

Carme Rosell. MINUARTIA
www.minuartia.com



Continguts de la presentació

- L'efecte barrera de les infraestructures viàries i les hidràuliques.
- Les conseqüències sobre la biodiversitat i els impactes socials i econòmics.
- La recuperació de la connectivitat: la desfragmentació.

Nota.- S'aporten referències bibliogràfiques que permetran ampliar la informació aportada en la presentació.

El llistat d'aquests documents, i de llocs Web on es pot trobar informació complementària sobre el tema es faciliten al final del document.

L'efecte barrera de les infraestructures

Efectes de les infraestructures viàries

Els principals efectes ecològics són els següents (veure revisió a Rosell et al 2003 i a MMAMRM, en preparació):

- 1. Pèrdua d'hàbitats.**
- 2. Disminució de la mida dels hàbitats** (reducció de la mida i augment de l'aïllament dels fragments d'hàbitat seccionats per les infraestructures).
- 3. Efectes de vora** (creació de nous hàbitats; dispersió d'espècies exòtiques; pertorbacions dels hàbitats adjacents – soroll, augment de presència humana, contaminació lluminosa i química-; augment del risc d'incendi, etc.)
- 4. Mortalitat de fauna** (principalment a causa d'atropellaments i col·lisions amb vehicles).
- 5. Efecte barrera** (restricció de fluxos biològics; relacionat amb els efectes anteriors).

Particularitats de les barreres viàries



1. Barreres lineals de gran extensió. En franc augment i reforçant-se (degut a ampliacions de les vies).
2. Diversitat d'efectes en la connectivitat ecològica: sobre els hàbitats (fragmentació, perturbacions), sobre les poblacions de fauna (dificulten els moviments, causen mortalitat), etc.
3. La magnitud dels efectes és funció de les característiques de la via (IMD, amplada, tancament perimetral, etc.).
4. Els efectes són poc evidents en les anàlisi mitjançant SIG que avaluen la continuïtat d'hàbitats i paisatges.

Efectes de les infraestructures hidràuliques

Els efectes ecològics dels canals i de les infraestructures hidràuliques transversals als cursos fluvials (preses, assuts, guals) són similars als de les infraestructures viàries però en aquest cas particular, a banda de la pèrdua i disminució de la mida dels hàbitats fragmentats cal destacar (ACA en preparació):



- els efectes de la creació de nous hàbitats, com ara les zones d'aigües embassades per les rescloses.
- la proliferació i dispersió d'espècies exòtiques, algunes de les quals tenen caràcter invasor.
- la mortalitat de fauna en aquest cas es produeix per ofegament, entrada en turbines, etc.)

Barreres en connectors ecològics estratègics

Les barreres que imposen les infraestructures hidràuliques en els cursos fluvials tenen un notable impacte en la connectivitat ecològica. Dificulten:

- Els fluxos hidràulics i dels materials i organismes transportats per les aigües.
- Els moviments dels organismes aquàtics (peixos, macroinvertebrats aquàtics, etc.)
- Els moviments de la fauna terrestre i semi-aquàtica que es desplacen per les lleres i els seus marges.



Reducció de la connectivitat ecològica

Les infraestructures dificulten els desplaçaments dels organismes a través dels hàbitats i obstaculitzen altres processos ecològics (dispersió de llavors, fluxos d'aigües superficials i subterrànies, transport de materials, etc.).

Comporten, per tant, una reducció de la connectivitat ecològica entesa com la capacitat d'un determinat territori per permetre els moviments d'organismes i fluxos de materials i energia a través dels diferents tipus d'hàbitats.



Quins efectes té la pèrdua de connectivitat?

La magnitud dels efectes varia en funció de les característiques de la barrera

En el cas de les infraestructures viàries les conseqüències tenen una relació directe amb:

- l'amplada de les vies i dels seus marges.
- l'existència, o no, de mitjanes i de tancaments perimetrals
- la intensitat de trànsit.

Per avaluar els efectes de les infraestructures en la connectivitat cal prendre en consideració les seves característiques.



Els efectes també varien en funció de les característiques dels organismes afectats

Les conseqüències de la pèrdua de connectivitat tenen relació amb alguns atributs dels organismes afectats:

- requeriments de hàbitat
- extensió de les seves àrees de campeig
- capacitat de dispersió,
- grau de tolerància a les pertorbacions, etc.

L'avaluació de la connectivitat ecològica en un determinat territori ha de prendre en consideració, per tant, quines són les espècies focals (les que actualment es trobin en el territori i les que es pretengui recuperar) i la configuració dels seus hàbitats en el paisatge que les acull.



Nota.- Destaquem que els conceptes 'connectivitat ecològica', 'connectivitat paisatgística' i 'connectivitat dels hàbitats' no són estrictament sinònims (veure Fischer & Lindenmayer 2007).

Mortalitat de fauna



Haclav Lavac, República Txeca . Acció Cost 341; Iuell et al 2003

A Catalunya anualment s'enregistren milers d'atropellaments

Cada 100 km autopista:

1.032 vertebrats

- 23 amfibis
- 108 rèptils
- 590 ocells
- 137 micromamífers
- 113 lagomòrfs
- 61 carnívors

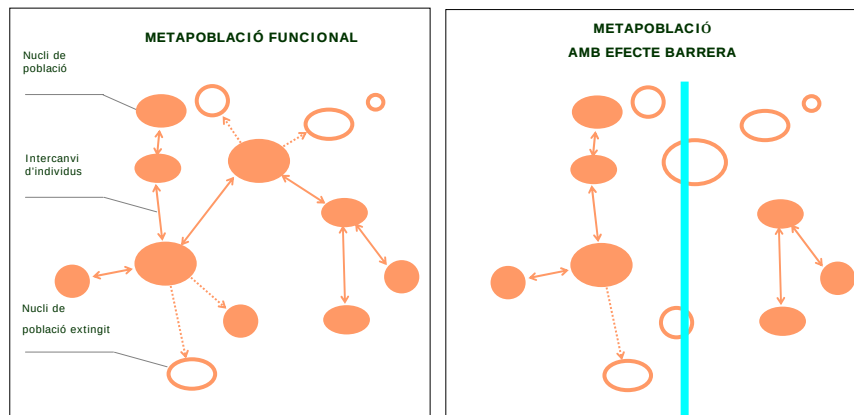
Cada 100 km carretera convencional:

- 300 amfibis
- 114 carnívors

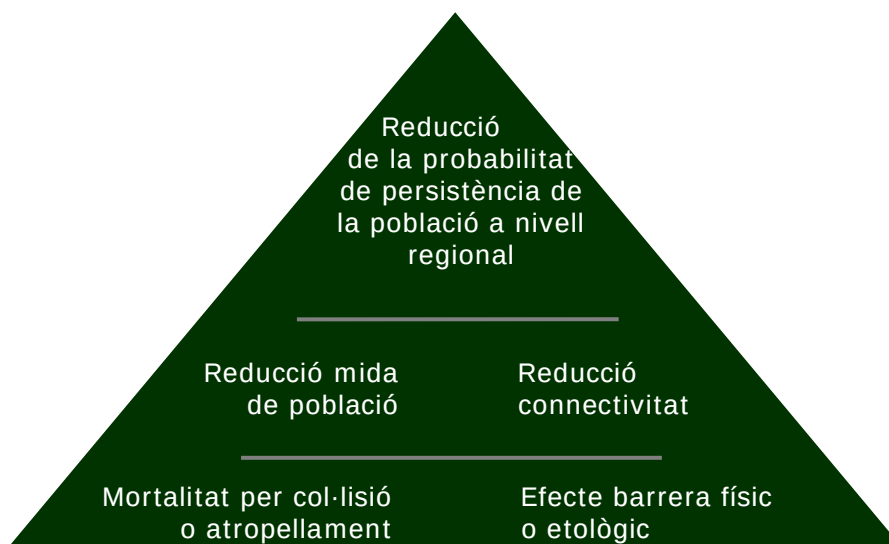
Rosell & Velasco, 1999

Extinció de nuclis poblacionals

Moltes poblacions de fauna no es troben en hàbitats continus sinó en **metapoblacions**: els individus es distribueixen en distints nuclis de poblacions més o menys aïllats entre si. L'aparició de barreres no permeables entre aquests nuclis de població pot suposar una greu amenaça per a la seva conservació a llarg termini.



Reducció de la probabilitat de persistència de poblacions



Road Ecology, Forman et al 2003

Impactes socials i econòmics

Augmenten els riscos per a la seguretat viària (costos econòmics i conflictivitat social).

- Més de 3.000 accidents causats per ungulats entre 2000 i 2006.
- 35 Trams de Concentració de Col·lisions qualificats d'atenció prioritària (DMAH, 2007).



Com podem recuperar la connectivitat?

La desfragmentació

La desfragmentació dels hàbitats afectats per infraestructures viàries o hidràuliques és possible aplicant:

1. Actuacions que permetin augmentar la permeabilitat de les barreres viàries o hidràuliques al pas de fauna (i de persones).
2. Actuacions que permetin restablir la continuïtat dels hàbitats entre ambdós costats de les infraestructures.

Cal definir prèviament quines són les espècies focals i els hàbitats que es pretén connectar.



Oportunitats per reduir la fragmentació



L'aplicació de mesures de desfragmentació d'infraestructures i de restabliment de la continuïtat dels hàbitats es pot portar a terme en el marc del desenvolupament de nous projectes.

- Aplicant mesures compensatòries en els projectes de noves infraestructures o en el desenvolupament del planejament urbanístic (especialment aplicable en cas que s'intervingui en territoris integrats a la Xarxa Natura 2000).
- En el marc dels projectes d'aplicació i millora d'infraestructures.

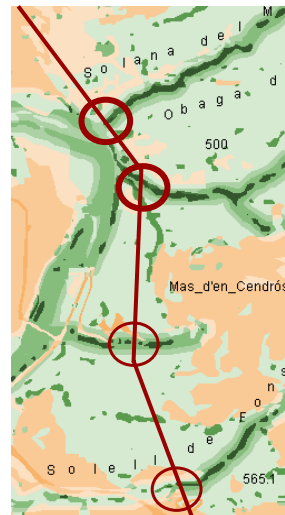
El futur Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica integrarà directrius per a la restauració de la connectivitat; el concepte ja es recull a les 'Bases per a les directrius de connectivitat ecològica' (DMAH; Mallarach & Germain 2006).

Punt clau: la selecció dels llocs d'actuació

Dos factors clau perquè les intervencions de desfragmentació siguin funcionals:

- 1.- Una definició correcta de la ubicació de l'estructura partint de l'anàlisi de la configuració dels diferents tipus d'hàbitats que es pretén connectar.
- 2.- Una correcte integració de l'actuació de desfragmentació en la matriu territorial.

És recomanable prioritzar els indrets on s'aconseguirà optimitzar la relació cost/benefici i els que garanteixin la màxima multifuncionalitat del connector.



Punt clau: la selecció del tipus d'estructura

Els grans passos superiors o ecoductes poden permetre la connexió de comunitats arbustives o espais agrícoles però no són adequats, en canvi, per a la connexió dels hàbitats fluvials. En aquest cas és millor optar per passos inferiors o grans viaductes.



Punt clau: la selecció del tipus d'estructura

També és clau la selecció de l'estructura més adequada per a la desfragmentació de barreres hidràuliques en punts concrets d'un curs fluvial.

En algun cas pot servir un dispositiu de pas de peixos (hi ha múltiples opcions segons quines siguin les espècies focals); en altres ocasions caldran connectors fluvials més complexos com ara canals laterals que permetin el moviment de tot tipus d'organismes.



Actuacions executades Catalunya

Són nombroses les estructures construïdes a Catalunya en carreteres en funcionament. Alguns exemples:

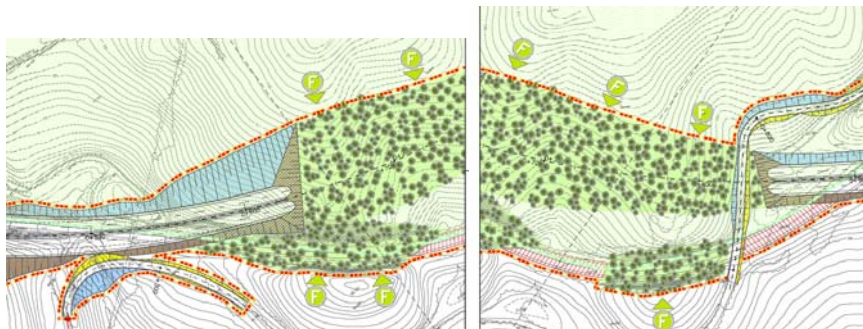
- Passos específics per a la fauna RNI-els Estanys (Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà). Carretera C-260. 2000.
- Pas inferior multifuncional a la plataforma de la LAV i obertura del mateix pas sota la línia de FFCC convencional. Montseny / Montnegre. 2006-2007.
- Pas específic per a la fauna al corredor biològic de Can Sabadell. Carretera C-31 (Autovia de Castelldefels). 2007.
- Passos de fauna i ampliació del viaducte de la Muga. Carretera C-260. 2008.



Actuacions projectades a Catalunya

Moltes actuacions estan en projecte, entre elles diversos ecoductes:

- Anella de les Gavarres. C-66 tram Palafrugell-Forallac. Incorporat a l'EIA el 2006 i actualment en projecte constructiu.
- Eix Transversal. C-25, tram Artés-Vic. Incorporats a l'EIA l'any 2005 i actualment en projecte constructiu.
- Autopista AP-7, tram Cerdanyola-Sant Cugat. Centre Direccional de Cerdanyola. Actualment projecte bàsic en fase de concurs el d'idees.

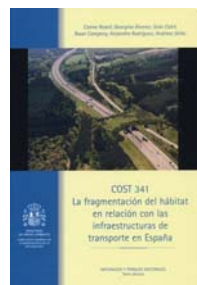


Referències bibliogràfiques/1

- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2008. *Prescripcions tècniques per al disseny de passos de fauna i tancaments perimetrals. Documents per a la reducció de la fragmentació d'hàbitats causada per infraestructures de transport, número 1*. Traducció del document editat pel Ministerio de Medio Ambiente. 108 pàg.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE i DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES. 2007. Anàlisi de les col·lisions amb ungulats a les carreteres de Catalunya. Assistència tècnica Minuartia. Document inèdit (es pot consultar a la web del DMAH).
- FISHER, J.; LINDENMAYER, D.B. 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecol. Biogeogr.*, 16, 265–280.
- FORMAN, R.T.T. 2003. *Road Ecology. Science and Solutions*. Island Press, Washington.
- IUELL, B.; BEKKER, H. G. J.; CUPERUS, R.; DUFEK, J.; FRY, G.; HICKS, C.; HLAVÁČ, V.; KÉLLER, V.; ROSELL, C.; SANGWINE, T.; TORSLOW, N.; WANDALL B. 2005. *Fauna y tráfico: Manual europeo para la identificación de conflictos y el diseño de soluciones*. COST 341. Fragmentación del hábitat causada por las infraestructuras de transporte. Ministerio de Medio Ambiente. 166 p. Madrid. (Edició en anglès publicada el 2003 per KNNV Publishers).

Referències bibliogràfiques/2

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (En preparació). Indicadores de fragmentación de hábitats. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, núm 4. Assistència tècnica Minuartia-CREAF.
- MALLARACH, J.M. & GERMAIN, J. 2006. Bases per a les directrius de connectivitat ecològica de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 96pp.
- ROSELL, C.; ÁLVAREZ, G.; CAHILL, S.; CAMPENY, R.; RODRÍGUEZ, A.; SÉILER, A. 2003. *COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España*. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 349 pp. Madrid.



Llocs Web per obtenir les publicacions i més informació

- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE
Secció Medi Natural / Connectivitat ecològica
www.mediambient.gencat.cat

- INFRA ECO NETWORK EUROPE
www.cbm.slu.se/iene

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
Secció Biodiversidad/Conectividad Ecológica/Fragmentación
www.mma.es

- MINUARTIA
Secció Publicacions
www.minuartia.com