

Memòria en el marc del projecte “*Sistema d'Informació dels Factors de Canvi de Catalunya*” promogut pel Departament de Territori i Sostenibilitat (Subdirecció General de Biodiversitat i Medi Natural); treballs realitzats al llarg de l'any 2019; memòria presentada en febrer de 2020.

INTEGRACIÓ DE LA CARTOGRAFIA DE FACTORS DE CANVI AMB INFORMACIÓ DE DISTRIBUCIÓ I SENSIBILITAT DE LES ESPÈCIES DE LES DIRECTIVES HÀBITATS I OCELLS

Contribució als Informes Sexennals 2013-2018

Laura Recoder¹, Dani Villero¹, Núria Pou¹ i Lluís Brotons¹

¹ InForest JRU CTFC-CREAF; ² Parc Natural del Montseny, Diputació de Barcelona

1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

Els Informes sobre l'aplicació de les Directives Hàbitats i Ocells als estats membres de la UE (en endavant Informes Sexennals) requereixen informació referent a les pressions que han afectat amb major probabilitat a les espècies incloses en els Annexes II, IV o V de la Directiva Hàbitats i en l'annex I de la Directiva Ocells i els hàbitats inclosos en l'Annex I de la Directiva Hàbitats durant el període entre 2013 i 2018.

Per tal de generar aquesta informació, des del projecte FACTORS DE CANVI s'ha dut a terme un anàlisi espacial del grau de solapament entre la distribució geogràfica de les pressions i les espècies o hàbitats sensibles a cada pressió. S'han obtingut rànquings de les pressions amb major afectació sobre cada espècie i hàbitat i aquesta informació s'ha traslladat als Informes Sexennals. Cal puntualitzar que en el cas dels hàbitats terrestres, degut a que la seva afectació per pressions ocorregudes a Catalunya dins el període dels informes ja havia estat definida pel Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la UB (GEOVEG), aquests han estat exclosos de l'anàlisi i només s'han inclòs els hàbitats litorals.

La tasca realitzada pel Projecte Factors de Canvi en l'elaboració dels Informes Sexennals ha comptat de tres fases:

- Compilació de la informació de base
- Adaptació del format de la informació de base al format requerit per l'anàlisi
- Integració i anàlisi de la informació

2. COMPILACIÓ DE LA INFORMACIÓ DE BASE UTILITZADA

El sistema d'integració de la informació que s'ha dissenyat requereix de tres tipologies d'informació diferents:

1. Informació cartogràfica de la distribució de les espècies i dels hàbitats en format presència – absència
2. Informació cartogràfica de la distribució de pressions en format presència – absència
3. Informació sobre la sensibilitat específica de cada espècie o hàbitat vers cada pressió cartografiada

2.1. Informació cartogràfica de la distribució de les espècies

La distribució de les espècies s'ha obtingut del projecte CARTOBIO elaborat pel CTFC per encàrrec de la Generalitat de Catalunya (DTES). Sempre que ha estat possible s'han fet servir mapes de distribució a escala 1x1km, quan no han estat disponibles s'han fet servir mapes a escala 10x10km. Aquests mapes, majoritàriament provinents de models de qualitat d'hàbitat de valors continus, s'han adaptat al format binari presència/absència.

Pel que fa a la distribució dels hàbitats litorals, aquesta informació s'ha obtingut de la Cartografia dels hàbitats litorals a Catalunya, elaborada entre el Departament de Territori i Sostenibilitat, l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el Centre d'Estudis Avançats de Blanes-CSIC.

2.2. Informació cartogràfica de la distribució de pressions

Del llistat proporcionat des de la Comissió Europea per tal que els estats membres triïn les pressions i amenaces que han afectat les espècies en el període 2013-2018, s'ha mobilitzat informació per representar espacialment 18 categories de pressions.

La informació sobre distribució de pressions s'ha obtingut de diverses fonts, en primer lloc el mateix projecte FACTORS DE CANVI amb la cartografia prèviament elaborada i, en segon lloc, altres fonts disponibles. Tota la informació obtinguda s'ha transformat per adaptar-la al format necessari (presència/absència, resolució 1x1km). A la Taula 1 de l'Annex 1 es poden veure les pressions que s'han pogut incloure a l'anàlisi i detalls de la cartografia utilitzada per crear cada mapa.

Cal remarcar que, degut a limitacions de temps i recursos, no ha estat possible obtenir informació espacial de base per totes les pressions desitjades, per això s'ha prioritzat la generació de nova cartografia per aquelles pressions que potencialment poden afectar un nombre major d'hàbitats i espècies segons la informació de sensibilitat (informació allotjada a la Matriu de Sensibilitat del projecte SUPORT del CTFC), així com per aquelles pressions per les que es disposa de millor informació disponible.

2.3. Informació sobre la sensibilitat específica de cada espècie o hàbitat vers cada pressió cartografiada:

Per tal de lligar la informació de distribució d'espècies/ hàbitats i la de pressions s'ha fet servir informació de la Matriu de Sensibilitat (proporcionada pel projecte SUPORT del CTFC) que ens diu quines de les pressions afecten a quines espècies/hàbitats de les que incloem al sistema.

Quan parlem de sensibilitat d'espècies i hàbitats a les pressions entenem la resposta de cada espècie o hàbitat a la coexistència amb una pressió, considerant com a respostes canvis de distribució, abundància (en el cas de les espècies) o extensió (en el cas dels hàbitats) o probabilitat de persistència d'espècies i hàbitats.

La Matriu de Sensibilitat és una base de dades que conté informació sobre si un factor de canvi afecta (negativa o positivament) o no a una espècie o hàbitat. En la taula de Sensibilitat s'identifica cada espècie o hàbitat, la pressió segons la codificació de pressions i amenaces del període 2006-2012 (EEA, 2011) i finalment un valor qualitatiu de la sensibilitat que presenta l'espècie o hàbitat a la pressió.

3. ADAPTACIÓ DE LA INFORMACIÓ AL FORMAT REQUERIT PER L'ANÀLISI

Per tal de facilitar l'anàlisi espacial és necessari que la resolució dels mapes de distribució de les pressions i les espècies que s'utilitzin sigui la mateixa. Degut a que la major resolució amb la que es disposa de mapes de distribució d'espècies és de 1x1 km, la informació cartogràfica de pressions s'ha ajustat a la mateixa resolució. S'ha fet servir la malla UTM amb un costat de cel·la de 1x1 km com a referència per homogeneïtzar tota la informació espacial.

La metodologia d'integració de la informació que s'ha fet servir també requereix que tota la informació cartogràfica estigui en format presència/ absència i que la informació de sensibilitat assenyali només sobre si una espècie o hàbitat és vulnerable (-1) o no (0) a les diferents pressions. Per assolir aquest requeriment ha calgut transformar i simplificar la informació mobilitzada inicialment. A continuació es detalla el tractament que s'ha fet de la informació de base utilitzada i com s'ha integrat posteriorment per obtenir la priorització de pressions i amenaces.

3.1. Cartografia d' espècies i hàbitats

Els mapes de distribució de les espècies provinents del projecte CARTOBIO, majoritàriament basats en valors continus de qualitat d'hàbitat, s'han adaptat al format binari presència/absència que requereix la metodologia d'integració de la informació, assignant presència en totes les zones de qualitat adequada, bona i òptima per les espècies.

Els mapes de distribució dels hàbitats litorals ja tenien el format adequat per la seva integració en l'anàlisi de solapament espacial.

3.2. Cartografia de pressions

Un cop mobilitzada la informació de pressions de diferents fonts (Taula 1 de l'ANNEX 1 -aquesta s'ha transformat per adaptar-la a l'escala (1x1km) i el format (binari) necessaris per poder integrar-la amb la informació d'espècies o hàbitats.

Per tal d'assignar presència o absència de cada pressió als diferents quadrats de la malla UTM de 1x1 km en els què, segons les fonts originals, la pressió ocorre amb més o menys extensió o intensitat, s'ha adoptat com a regla general assignar presència a les quadrícules amb el 10% dels valors superiors de cada pressió, tot i que en alguns casos particulars s'han aplicat regles diferents (veure Taula 2 de l'ANNEX 1). Els paràmetres utilitzats per definir si considerem una pressió present o no en una quadrícula fan referència majoritàriament a l'àrea ocupada per la pressió dins de cada quadrícula.

Aquest processament s'ha implementat mitjançant SIG i el software R

3.3. Informació de sensibilitat

S'ha accedit a la informació de sensibilitat a través de la Matriu de Sensibilitat. Aquesta base de dades conté informació estructurada sobre sensibilitat d'espècies als factors de canvi o pressions ambientals definits segons les categories establertes al llistat de pressions i amenaces dels Informes Sexennals anteriors (EEA 2011).

Degut a l'establiment d'un nou diccionari de pressions i amenaces per l'Informe Sexennal 2013-2018, en primer lloc s'ha hagut de fer un exercici de traducció de les categories de pressions i amenaces recollides a la Matriu de Sensibilitat a les categories vigents.

Posteriorment, s'ha completat la Matriu de Sensibilitat amb informació proporcionada pel Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB – CSIC) sobre la sensibilitat dels hàbitats litorals a les pressions, ja que hi havia mancances importants per aquests hàbitats.

Per acabar, s'ha simplificat la informació de la Matriu de Sensibilitat per adaptar-la a la metodologia d'integració de la informació utilitzada, de manera que aquesta indiqués només si una espècie/ hàbitat és vulnerable (-1) o no (0) a les diferents pressions.

4. ADAPTACIÓ DE LA INFORMACIÓ AL FORMAT REQUERIT PER L'ANÀLISI

La informació de distribució d'espècies/hàbitats i pressions s'ha combinat aplicant un algoritme matemàtic que assigna un índex d'impacte a cada pressió per espècie/hàbitat en funció del grau de solapament espacial entre els dos i de la sensibilitat de l'espècie/hàbitat a la pressió. L'objectiu de l'anàlisi és prioritzar les pressions amb major impacte.

Aquest impacte depèn de, en primer lloc, la proporció de l'àrea de distribució de cada espècie/ hàbitat ocupat per la distribució de la pressió (s'assumeix que l'impacte d'una pressió sobre una espècie/ hàbitat és major quan major és el solapament entre les seves distribucions) i, en segon lloc, de si les espècies o hàbitats son sensibles a les pressions o no, en aquest darrer cas l'impacte de la pressió sobre l'espècie/ hàbitat es considera zero independentment del grau de solapament entre les seves distribucions).

Aquest anàlisi s'ha dut a terme mitjançant codi del software R.

ANNEX 1

Taula 1. Cartografia mobilitzada per obtenir els mapes de pressions

Codi Pressió	Cartografia utilitzada	Font	Finestra temporal	Resolució	Quantificació cartografia original
A01	Mapa de canvi d'ús i coberta agrícola del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
A03	Mapa de cultius DUN; Decret sobre quantitats màximes de N aplicables per tipus de cultiu	CTFC	2015	1 km	Límit màxim kg de N/ ha
A06	Mapa de canvi de coberta de prats del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
A07	Mapa de canvi d'ús i coberta agrícola del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
B01	Mapa de canvi d'ús i coberta forestal del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
B09	Mapa de canvi d'ús i coberta forestal del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
D01	Mapa de parcs eòlics en servei el 2018	DTS	2018		Punts representant aerogeneradors
E01	Catàleg de carreteres de Catalunya	DTS	2015	1 m	Línies representant carreteres
E03	Coberta Zones Portuàries del Mapa de cobertes del Sòl de Catalunya	MCSC v4, CREAM	2009	0,25 m	Polígons representant zones portuàries
F01	Mapa de canvi d'ús i coberta urbana del sòl	Projecte Factors de Canvi	2007 -2012	300 m	-100 : 100
F07	Mapa de Turisme en boscos de Catalunya	ForESmap, CREAM	2006 - 2015		$\ln(\text{Num tracks del Wikiloc}/\text{ha.Municipi} + 0.001)$
G01 i G03	Mapa de distribució de la pressió pesquera al Mediterrani	Coll et al. 2012	2000 - 2006	100 km	Tones de captures /km2 * any (Promig)
H04 i M09	Mapa d'incendis de baixa intensitat; Mapa d'incendis d'alta intensitat	Projecte Factors de Canvi	2009 - 2015		Polígons representant el perímetre dels incendis.
J01	Mapa de l'estat químic dels rius a les conques internes; Mapa de l'estat químic dels rius a les conques catalanes de l'Ebre	ACA ; CHE	2013 - 2015		Línies representant les masses fluvials. ACA - Estat "bo", "inferior a bo" i "sense controls". CHE – "Cumple", "no cumple"
J02	Mapa de la tendència en la concentració de nitrogen al Mediterrani	Coll et al. 2012	1999 - 2016	50 km	Valor mitjà de la tendència temporal de la concentració mitjana de nitrogen per píxel en un període de 17 anys
N02	Mapa de recurrències d'episodis de sequera de més de 3 mesos consecutius	Projecte Factors de Canvi	2010 - 2015	100 m	0: 7 episodis per píxel

ANNEX 1

Taula 2 L·lindars definits per assignar presència – absència de cada pressió

Codi – Nom pressió cartografiada	L·lindar per assignar presència de la pressió per quadrícula d'1km2
A01 - Conversió a terres de conreu	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb canvi de coberta del sòl cap a cobertura agrícola.
A03 - Conversió de sistemes agro-forestals i agrícoles mixtes a sistemes de producció especialitzats (intensificació agrícola)	10% dels valors més alts de la mitjana de kg de nitrogen aplicables per ha cultivada.
A06 - Abandonament de la gestió de pastures	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb pèrdua de coberta de prats.
A07 - Abandonament de gestió/ús d'altres sistemes agro-forestals i agrícoles (excepte pastures)	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb pèrdua de cobertura agrícola del sòl.
B01 - Conversió a bosc o aforestació d'altres usos del sòl	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb canvi de coberta del sòl cap a cobertura forestal.
B09 - Tala, eliminació de tots els arbres	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb pèrdua de cobertura forestal del sòl.
D01 - Producció d'energia eòlica, mareomotriu i de les onades, incloent infraestructura	10% dels valors més alts de nombre d'aerogeneradors (energia eòlica) per quadrícula.
E01 - Carreteres, camins, ferrocarrils i infraestructures associades	50% dels valors més alts de longitud total de carreteres per quadrícula.
E03 - Rutes de transport de vaixells i ferris i infraestructura d'ancoratge	Quadrícules del litoral amb presència de coberta del sòl Àrees Portuàries segons el Mapa d' Usos i Cobertes del Sòl del CREAM versió 4.
F01 - Conversió d'altres usos del sòl a habitatges, assentaments o àrees recreatives	10% dels valors més alts de percentatge d'àrea amb canvi de coberta del sòl cap a cobertura urbana del sòl.
F07 - Activitats d'oci, turisme i esport	10% dels valors més alts de mitjana de tracks del Wikiloc per ha de municipi segons el mapa de turisme en boscos de Catalunya del projecte ForESmap.
G01 - Pesca marítima de peix i marisc (professional, oci) provocant una reducció de les poblacions d'espècies/preses i una pertorbació de les espècies	10% dels valors més alts d'esforç pesquer segons el mapa elaborat per Coll et al. 2012.
H04 – M09 Vandalisme o incendi provocat / Foc (natural)	10% dels valors més alts d'àrea cremada per incendis de baixa intensitat. 50% dels valors més alts d'àrea cremada per incendis d'alta intensitat.
J01 - Contaminació d'aigües superficials i subterrànies (límniques i terrestres) d'origen mixt	95% dels valors més alts de longitud de riu per quadrícula + quadrícules amb estat químic del riu classificat com a “no cumple” segons la CHE o com a “inferior a bo” segons l'ACA.
J02 - Contaminació d'aigües marines (mar obert i litoral) d'origen mixt	Quadrícules amb mitjana de la tendència temporal de concentració de nitrogen positiva (increment de la concentració) segons el mapa elaborat per Coll et al. 2012.
N02 - Sequeres i disminucions de precipitació a causa del canvi climàtic	Quadrícules amb el 100% de la superfície afectada per 2 o més episodis de sequera de més de 3 mesos consecutius.

