

A person wearing a purple beanie and a backpack is seen from behind, walking through a field of tall grass and wildflowers. A dog is walking alongside them. In the background, there are green hills and mountains under a clear sky. A large, faint white circle is overlaid on the image, framing the title text.

ESTAT DE LA
NATURA
A CATALUNYA
2 0 2 0
AMBIENTS
AGRÍCOLES
I PRATS

COORDINACIÓ

Lluís Brotons^{1,2,3}, Núria Pou², Pau Sainz de la Maza⁴ i Sara Pont⁴

EQUIP DE TREBALL

Sergi Herrando^{1,5}, Lluís Brotons^{1,2,3}, Gerard Bota², Dani Villero², Joaquim Garrabou^{6,3}, Núria Pou², Marc Anton⁵, Gemma Gual^{2,4}, Laura Recoder², Júlia Alcaraz², Magda Pla² i Joan Pino^{1,7}.

DISSENY I COMUNICACIÓ

Nora Soler¹, José Luis Ordóñez¹ i Anna Ramón¹

EDICIÓ LINGÜÍSTICA I D’ESTIL

José Luis Ordóñez¹

AFILIACIONS

1. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)
2. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)
3. Consell Superior d’Investigacions Científiques (CSIC)
4. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
5. Institut Català d’Ornitologia (ICO)
6. Institut de Ciències del Mar (ICM)
7. Universitat Autònoma de Barcelona

FOTOGRAFÍES DE PORTADES

PORTADA INFORME: Tòtil (*Alytes obstreticans*). Foto: Xavier Florensa.

CONTRAPORTADA: Secans de la Plana de Lleida. Foto: Víctor Sazatornil.

CAPÍTOL GENERAL: Aiguamolls de l’empordà. Foto: Xavier Florensa.

BOSCOS I MATOLLARS: Bosc de pi blanc al Baix Ebre. Foto: Lluís Brotons.

AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS: Secà de Balaguer. Foto: Joan Estrada Bonell.

AIGUES CONTINENTALS: Llac d’alta muntanya del Pirineu Oriental. Foto: José Luis Ordóñez.

MARÍLITORAL:Mostreig de Gorgonia Roja. Foto: Joaquim Garrabou.

COL·LABORACIONS I REVISIONS

Judit Ahufinger
Ramon Alturo
Jose Manuel Arcos
Joaquim Bach
Enrique Ballesteros
Mireia Banqué
Claudio Barría
Jordina Belmonte
José Manuel Blanco
Núria Bonada
Jaume Bonfil
Jordi Camprodon
David Camps
Lluís Cardona
David Carrera
Jordi Carreras
Frederic Casals
Carles Castells
Emma Cebrian
Oriol Clarabuch
Miguel Clavero

Marta Coll
Joana Colomer
Eulàlia Comas
Lluís Comas
Joan Baptista Company
Antoni Curcó
Carles Dalmases
Ana Isabel de Paz Magaz
Jorge Diogène
Agustí Escobar
Anna Espadalé
Joan Estrada
Margarita Fernández
Albert Ferré
Carles Flaquer
Pau Fortuño
Francesc Gallart
Carolina Garcia
Diego Garcia
Evelyn Garcia
Jordi Garcia Petit
Fermí Garriga
Manel Gazo
David Giralt
Javier Gordillo
Víctor Granda
Pol Guardis
Daniel Guinart
Ricard Gutiérrez
Bernat Hereu
Nàdia Herrero
Artur Lluent
Adrià López-Baucells
Alberto Maceda
Santi Mañosa
Antoni Munné
Ferran Navàs
Marc Ordeix
Carlos Palomar
Xavier Parellada
Santi Pérez
Berta Pericas
Manel Pomarol
Xavier Pons

Carme Puig
Pere Puig
Xavier Puig-Montserrat
Clara Racionero
Laura Recasens
Marc Riera
Jordi Rofes
Javier Romero
Sergi Romero
Joandomènec Ros
Carme Rosell
Roser Rotchés
Llorenç Sáez
F. Xavier Sans
F. Xavier Santaefemia
Francesc Sardà-Palomera
Ivette Serral
Carolina Solà
Sònia Solórzano
Constantí Stefanescu
Ignasi Torre
Francesc Uribe
Maria Josep Vargas
Jordi Vayreda
Marc Ventura
Narcís Vicens
Francesc Vidal
Albert Vila

INSTITUCIONS

- Agència Catalana de l’Aigua (ACA)
- Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA)
- Asociación Herpetológica Española (AHE)
- Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)
- Centre d’Estudis Avançats de Blanes (CEAB)
- Centre d’Estudis dels Rius Mediteranis (CERM) – UVIC-UCC
- Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)
- Consell de Protecció de la Natura
- Consell Superior d’Investigacions Científiques (CSIC)
- Consorci de l’Estany d’Ivars i Vila-sana
- Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat
- Departament d’Interior de la Generalitat de Catalunya
- Diputació de Barcelona
- Diputació de Girona
- Direcció General d’Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimnetació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Desenvolupament Rural. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Pesca i Afers Marítims. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
- Institució per a l’Estudi, Gestió i Recuperació dels Ecosistemes Lleidatans (EGRELL)
- Infraestructures de la Generalitat de Catalunya S.A.U.
- Institució Catalana d’Història Natural (ICHN)
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)
- Institut Català d’Ornitologia (ICO)
- Institut de Ciències del Mar (ICM)
- Institut d’Estadística de Catalunya (IDESCAT)

- Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO- UB)
- Institut de Recerca i Tecnologia dels Aliments (IRTA)
- Minuartia
- Museu de Ciències Naturals de Barcelona
- Museu de Ciències Naturals de Granollers
- Parc Natural dels Aiguamolls de l’Empordà
- Parc Natural de l’Alt Pirineu
- Parc Natural del Cadí – Moixeró
- Parc Natural del Cap de Creus
- Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser
- Parc Natural del Delta de l’Ebre
- Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter
- Parc Natural del Montseny
- Servei Meteorològic de Catalunya
- SEO / BirdLife
- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat de Barcelona
- Universitat de Girona
- Universitat de Lleida

PROJECTES

- Avaluació dels canvis en els hàbitats a Catalunya
- Cartografia d’espècies de conservació prioritària (CARTOBIO)
- Cartografia dels Hàbitats de Catalunya (CHC)
- Estacions meteorològiques de l’Estartit i de Torroella de Montgrí
- Factors de Canvi
- Inventari d’espais d’interès geològic de Catalunya
- Inventari forestal nacional (IFN)
- Laboratori forestal Català
- Mapa d’usos i cobertes del sòl de Catalunya

- Plataforma de seguiment del canvi climàtic a la Mediterrània (T-MEDNet)
- Programa d'estudi de la qualitat ecològica dels rius de la província de Barcelona
- Programa de seguiment de la qualitat de les aigües, mol·luscs i fitoplàncton tòxic a les zones de producció de marisc del litoral català (PSQAM)
- Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya
- Programa de seguiment del tritó del Montseny
- Programa de seguiment i control de les masses d'aigua del districte de conca fluvial de Catalunya
- Programa global de seguiment de la biodiversitat de Catalunya (SISEBIO)
- Seguiments biològics específics dels Parcs Naturals de Catalunya
- Seguiments biològics específics del Servei de Fauna i Flora
- Seguiment d'amfibis i rèptils d'Espanya (SARE)
- Seguiment de les mesures implantades a les finques gestionades a les ZEPAS orientals i occidentals de l'àmbit del canal Segarra - Garrigues
- Seguiment de l'estat dels boscos de Catalunya (DeBosCat).
- Seguiment del medi marí al Parc Natural de Cap de Creus i al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter
- Seguiment d'ocells comuns a Catalunya (SOCC)
- Seguiment dels petits mamífers comuns d'Espanya (SEMICE)
- Sistema de seguiment dels ropalòcers de Catalunya (CBMS)
- Sistema de suport a la presa de decisions (SUPORT)
- Sistema d'informació de les espècies exòtiques de Catalunya (EXOCAT)
- Xarxa de seguiment d'ocells i hàbitats en l'àmbit del canal Segarra-Garrigues (FARMINDIS)
- Projectes Life: LIMNOPIRINEUS, ALNUS, LIFE TRITÓ, RED BOSQUES

CITACIÓ RECOMANADA

Brotons, L.; Pou, N.; Herrando, S.; Bota, G.; Villero, D.; Garrabou, J.; Ordóñez, J. L.; Anton, M.; Gual, G.; Recoder, L.; Alcaraz, J.; Pla, M.; Sainz de la Maza, P.; Pont, S. i Pino, J. (2020) *Estat de la Natura a Catalunya 2020*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

“PELS QUE VÉKEN. ESPEREM QUE EL PAÍS QUE TROBEU HAGI SABUT TREBALLAR PER CONSERVAR EL VOSTRE PATRIMONI NATURAL”

AGRAÏMENTS

L'equip de treball d'aquest document agraïm la informació facilitada per les institucions, projectes i persones que es citen en aquest document, molt especialment a la Generalitat de Catalunya, com a l'administració pública de referència en la matèria a Catalunya, però també a diverses administracions locals com la Diputació de Barcelona, així com a les administracions estatal i europea. A més, agraïm particularment la dedicació dels centenars de persones voluntàries que col·laboren en la recopilació de la informació des dels projectes esmentats; ens és impossible enumerar-les a totes, però els hi volem transmetre el nostre reconeixement, doncs sense la seva col·laboració no disposàriem de tota aquesta informació.

El gruix d'aquest informe s'ha realitzat enmig d'una crisi sanitària mundial que ha colpejat les nostres vides com no ens havíem imaginat; per això l'equip de treball volem fer un agraïment especial a les nostres famílies (les de sang i les de convivència), ja que sense el seu suport aquest informe tampoc no s'hagués pogut elaborar.

08

ESTAT GENERAL DE LA BIODIVERSITAT A CATALUNYA

Davallada general de la biodiversitat	11
Quadre 1: Living Planet Index	12
Quadre 2: Living Planet Index a Catalunya	14
Causes de la pèrdua de biodiversitat	18
Aturem la pèrdua de biodiversitat	24
Quadre 3: A Catalunya es perd biodiversitat... però es treballa per revertir-ho	26
Quadre 4: Estat de conservació dels hàbitats	28
El patrimoni geològic i la geodiversitat, base de la riquesa natural	30
L'impacte internacional de la pèrdua de biodiversitat a Catalunya	31
Quadre 5: Estat del patrimoni geològic i la geodiversitat	34

36

BOSCOS I MATOLLARS

Els boscos catalans i la seva dinàmica	39
Estat de la biodiversitat en boscos i matollars	44
Quadre 6: Fases del cicle de maduresa del bosc	46
Exemple 1: Els incendis forestals i la biodiversitat	52
Exemple 2: La gestió forestal	54

08

AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS

La dualitat de les zones agrícoles i els prats: entre l'abandonament i la intensificació	10
Estat de la biodiversitat en ambients agrícoles i prats	16
Exemple 3: Resposta de la ganga a la gestió de guarets	18

68

AIGÜES CONTINENTALS

Les aigües continentals estan sotmeses a múltiples pressions humanes	71
Contribució de les espècies exòtiques a l'empobriment de les comunitats aquàtiques	74
Exemple 4: Impacte de la introducció de peixos als estanys d'alta muntanya dels Pirineus	76
Estat de la biodiversitat en aigües continentals	78
Exemple 5: Tritó del Montseny, espècie única al món	82

84

MEDI MARÍ I LITORAL

Un mar divers, no prou conegut	86
Estat de la biodiversitat del medi marí i litoral	88
La pesca, un fort impacte	89
Exemple 6: Captures accidentals d'espècies marines	90
Exemple 7: L'efecte de la pesca sobre els peixos a les Illes Medes	92
La massificació del litoral	94
L'impacte del canvi climàtic ja és evident a la costa catalana	96
Exemple 8: Mortalitat massiva de musclo al Delta de l'Ebre	98

L'informe que teniu a les mans és l'assoliment d'una fita de país i és la justificació d'algunes de les apostes que ha fet el Govern els darrers tres anys, entre les quals l'aprovació d'una Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat, la creació de l'Agència de la Natura de Catalunya o el desplegament d'un Fons econòmic específic per a les polítiques del medi natural.

Les xifres de pèrdua de biodiversitat que recull, si bé menors que les d'escala mundial, deixen clar que el nostre país no és aliè a l'emergència global que alguns ja han anomenat la sisena extinció biològica del planeta i que pot tenir unes conseqüències econòmiques enormes. El cost d'oportunitat per incomplir l'objectiu de la Unió Europea d'aturar la pèrdua de la biodiversitat per al 2020 –i l'hem incomplert!– es calculava en 50.000 milions d'euros anuals. És, per tant, un assumpte que hauria d'interessar tothom.

L'informe és una obra col·lectiva que dona resposta a la resolució del conseller de Territori i Sostenibilitat, de 3 d'octubre de 2019, que instava a publicar informes periòdics sobre l'estat de conservació de la natura i a avançar en la constitució d'un Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat. De fet, aquest informe ve a ser l'embrió i la carta de presentació d'aquest Observatori, un espai de col·laboració públic-privada, que esperem que aviat comenci a caminar i pugui integrar, a banda de la Generalitat de Catalunya i altres administracions, els centres de recerca, les universitats i els ens i entitats dedicades a l'estudi del medi natural.

L'Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat està cridat a esdevenir l'ens de referència per a l'obtenció, integració, tractament, accessibilitat i difusió de la informació sobre el patrimoni natural a Catalunya. Però no es concep com un centre de documentació ni un repositori d'informació sinó com un espai de generació de coneixement orientat a la presa de decisions. Des d'un primer moment ha de mirar de donar respostes, perquè només buscant respostes podem construir el sistema d'informació que necessitem. I és per això, precisament, que hem volgut posar l'informe per davant de la constitució de l'Observatori.

Les polítiques públiques –i la de medi natural no ha de ser l'excepció– no poden ser ideològiques ni basades en tòpics sinó fonamentades en indicadors quantificables i en evidències científiques. La gestió del futur ha de ser adaptativa, basada en l'eficiència, en la relació cost-benefici, i en l'eficàcia, és a dir, en els resultats. Per això aquest estudi és important: perquè posa xifres, perquè quantifica, perquè posa sobre la taula el que sabem i no el que pensem. I

també és important perquè analitza la situació per àmbits i sectors d'activitat, cosa que posa a cadascú davant del mirall, contextualitza les coses i convida a l'acció. L'informe no interpel·la només les polítiques de conservació sinó, també, les polítiques sectorials que més incideixen en el territori.

Finalment, podem afirmar que aquest treball arriba en el moment oportú. A principis del 2021 està previst que els governs del món i les institucions interessades en la conservació de la natura, en la Conferència de les Parts de la Convenció sobre Diversitat Biològica, facin balanç de resultats del darrer decenni i estableixin el que s'ha vingut a anomenar l'estratègia post 2020. No hi ha millor moment, doncs, perquè també a Catalunya fem balanç de la situació i puguem participar, amb coneixement de causa, d'aquests debats.

Aquest informe de 2020 és el primer del que esperem sigui un seguiment periòdic, continuat i creixent de la situació del patrimoni natural i la biodiversitat a casa nostra. Per prendre decisions, ens calen sèries històriques, analitzar les tendències. La pel·lícula sempre dona més informació que la fotografia d'un moment donat. Amb més recursos i més participació, el producte segur que millorarà; però perquè això passi, cal començar a caminar.

El context en el que s'ha fet ha estat excepcional, enmig d'una pandèmia vírica i de totes les conseqüències que se'n deriven. Vagi per endavant el meu agraïment a totes les persones i institucions que han treballat i col·laborat en la redacció d'aquest informe en una situació tan complicada. Potser no sigui casualitat. La pandèmia del COVID19, nascuda segons apunten els experts per l'ús abusiu que l'ésser humà fa dels recursos naturals del planeta i difosa arreu per l'actual món globalitzat, ens ha de servir de reflexió sobre la nostra relació amb la natura i el món que volem per als propers anys.

MARTA SUBIRÀ I ROCA
SECRETÀRIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT
GENERALITAT DE CATALUNYA

Vivim en un context de crisi ambiental i climàtica de grans proporcions, amb efectes molt importants sobre la biodiversitat, sobre les funcions dels ecosistemes que aquesta sustenta i, de retruc, sobre els serveis que aquests proveeixen a la societat de manera directa o indirecta.

La presentació, l'any 2019, de l'informe de la Plataforma Intergovernamental sobre la Biodiversitat i els Serveis Ecosistèmics de Nacions Unides (IPBES) va posar de manifest que la taxa global d'extinció d'espècies i de destrucció d'hàbitats s'està accelerant a nivell mundial. Els objectius que la Unió Europea s'havia fixat per a 2020 d'aturar la pèrdua de biodiversitat no s'han assolit; i els darrers informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya (2013-2018) indiquen que Catalunya no és immune a aquesta pèrdua. Amb tot, les dades posen de manifest que la diagnosi pot variar força segons l'escala i el context; i és per això que resulta indispensable un coneixement detallat del que està passant a casa nostra si volem definir una estratègia eficaç per afrontar la qüestió.

Hores d'ara no es discuteix que la pèrdua de biodiversitat global és conseqüència de l'activitat humana però està clar que hi intervenen un gran nombre de factors de l'anomenat canvi global. La diagnosi del problema, per tant, és complexa i requereix de l'anàlisi conjunta de moltes dimensions. L'objectiu és obtenir una visió global dels canvis que estem observant en la natura i dels factors que els determinen basada en evidències científiques, en un seguit d'indicadors triats per la seva representativitat i robustesa a partir de la informació disponible. Necessitem posar xifres, ordres de magnitud, velocitats de canvi.

Aquest informe és una obra col·lectiva i és fruit de molta feina prèvia. A Catalunya, es disposa d'alguns documents rellevants per comprendre la forma com la nostra societat està incidint sobre la biodiversitat. *Natura, ús o abús?*. *Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans* (1976, 1988 i 2018-2019) o *l'Informe sobre l'Estat i les tendències del medi natural a Catalunya* (2010) de l'Institut d'Estudis Catalans formen part d'aquest llegat. Però també cal tenir present l'esforç d'anàlisi col·lectiu que s'ha fet en els darrers anys i que ja s'ha comentat en el marc de la Plataforma IPBES o en l'avaluació sexennal del compliment de les directives Hàbitats i Ocells que ha de fer la Generalitat de Catalunya.

Durant les darreres dècades, al nostre país, s'ha anat configurant una xarxa molt notable de persones, col·lectius i institucions que treballen des de diverses perspectives per prendre el pols a la natura que ens envolta. La informació

recopilada en el marc d'aquest informe es fruit de l'esforç i la bona feina d'aquesta comunitat d'actors de caràcter tant públic com privat. L'informe que teniu a les mans s'ha fet amb la col·laboració de més de 40 entitats de referència en l'estudi de la natura i s'ha basat en dades i evidències científiques recollides per milers de persones voluntàries al llarg i ample del territori. Des d'aquí volem donar les gràcies a tots els que d'una manera o altra l'han fet possible.

Aquest informe entronca amb informes d'abast internacional i europeu, com els que avaluen el compliment dels objectius d'Aichi, el Living Planet Index 2020, l'State of Nature EU o d'altres a escala regional i els aterra a Catalunya. Ens permet posar la nostra situació particular en context i ens col·loca al mateix nivell dels països més avançats en termes d'identificació de prioritats de conservació.

Volem remarcar que s'ha fet un esforç gran de síntesi, de disseny gràfic i de comunicació per fer possibles diferents nivells de lectura, per generar els titulars i conclusions que se'ns demana sense perdre rigor. No és un informe de denúncia, és un informe científic, però que vol ser didàctic i divulgatiu per arribar a tothom. És un informe que vol ser ponderat, que reparteix cal i arena, que no es basa en la ideologia sinó en l'evidència, que desmunta alguns tòpics, que no busca bons i dolents, que diu allò que pot ser acreditat amb dades. I, finalment, és un informe que mira de desglossar la situació per hàbitats i sectors d'activitat, perquè cadascun de nosaltres pugui conèixer la seva incidència i se senti interpel·lat.

Com veureu, els resultats mostren una tendència general compartida amb la resta de països avançats, amb una reducció substancial a Catalunya d'un 25%, en poc menys de vint anys, del *Living Planet Index*, un índex sobre l'abundància de la fauna salvatge. És una pèrdua important però menor que l'enregistrada a nivell mundial, que és del 60%. També veureu que aquesta pèrdua de biodiversitat és diferent per als principals hàbitats: és d'un 54% per a les espècies que viuen en rius, llacs i aiguamolls, un 34% per a les d'ambients agrícoles i prats i un 12% per a les de boscos i matollars. Al mar, les dades disponibles indiquen també una situació desfavorable, per bé que les dades no són prou completes.

Esperem que aquesta informació serveixi d'alguna cosa, que ens ajudi a definir amb major rigor les prioritats col·lectives i que ens empenyi a actuar amb coneixement de causa i la màxima eficàcia.

EQUIP DE TREBALL



AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS

MISSATGES CLAU

En els darrers anys el món agrari català ha viscut un procés d'intensificació agrícola i d'abandonament de pastures i conreus.

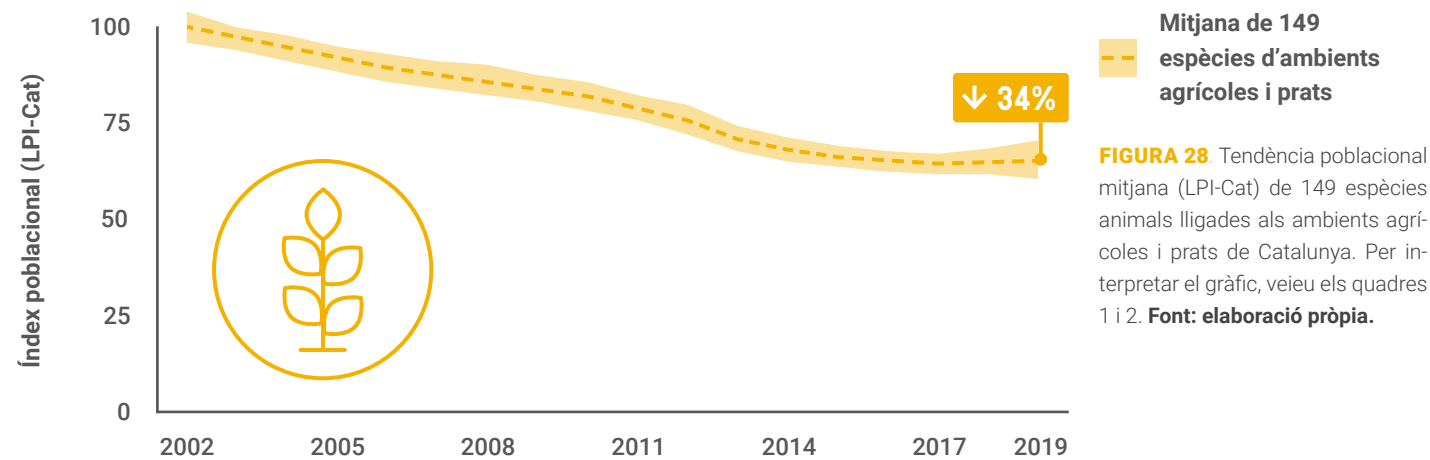
Aquests canvis han comportat una pèrdua continuada de la biodiversitat d'aquests ambients.

Les espècies més afectades han estat les que depenen exclusivament d'aquests ambients, com ara els ocells esteparis o les papallones de prats.

S'ha demostrat que la recuperació de pràctiques tradicionals o la promoció de nous models de producció més sostenibles poden esdevenir, entre altres, eines per aturar i revertir la pèrdua de biodiversitat.



En aquest capítol es descriuen els principals factors que han marcat durant els darrers anys els canvis en les zones agrícoles, prats i pastures, les quals representen al voltant d'un 25% del territori català. Pel seu caràcter productiu agrícola o ramader, aquestes zones suporten una gran influència humana, a la vegada que presenten una elevada riquesa natural, molt notable en alguns casos i en declivi generalitzat a Europa.



LA DUALITAT DE LES ZONES AGRÍCOLES I ELS PRATS: ENTRE L'ABANDONAMENT I LA INTENSIFICACIÓ

En les zones agrícoles, pel seu propi origen antròpic, la conservació de la biodiversitat està íntimament lligada a la persistència de certes pràctiques agrícoles i ramaderes extensives i al manteniment de microhàbitats (guarets, marges, etc.) associats al paisatge agrícola. Aquestes zones estan immerses des de fa dècades en un procés dual a Catalunya. Per una banda, s'ha produït un progressiu abandonament de l'agricultura i la ramaderia extensiva en les zones menys productives i amb relleu més abrupte, que ja s'ha exposat en apartats anteriors (figura 6). Per altra banda, en les zones més planes i amb més potencial productiu, l'agricultura i la ramaderia han experimentat un procés d'intensificació que ha permès augmentar substancialment la productivitat per unitat de superfície.



Secà de Bellpuig. Foto: Joan Estrada.

La intensificació ha comportat, entre molts altres canvis, un augment important de l'ús de fitosanitaris (herbicides, insecticides i fungicides, principalment), fins a un consum anual d'unes 13.528 tones,¹ el que representa un increment del 100% respecte als últims 14 anys (figura 29). En aquest context, les espècies espontànies de plantes que es troben en camps de conreus, conegudes com arvenses, es consideren unes bones bioindicadores de l'estat dels camps, ja que són un grup especialment sensible i perjudicat per l'ús d'herbicides. Si comparem els períodes 1953-1988 i 2005-2007, a Catalunya s'ha constatat una davallada del 47% de la riquesa d'espècies arvenses (figura 30)². Aquesta disminució encara ha estat més acusada en les espècies considerades rares i, per tant, amb major interès de conservació. La fertilització basada sobretot en l'ús de purins procedents de la ramaderia intensiva porcina és també un factor tant o més negatiu per a la conservació d'aquesta flora rara arvense,³ tenint en compte que a Catalunya el nombre de caps de porcí ha augmentat un 32% entre el 2000 i el 2018, fins arribar als més set milions i mig actuals.⁴

1. AEPLA 2019
2. Chamorro et al. 2006
3. Rotchés-Ribalta et al. 2015
4. IDESCAT 2020b

Evolució del consum anual de productes fitosanitaris

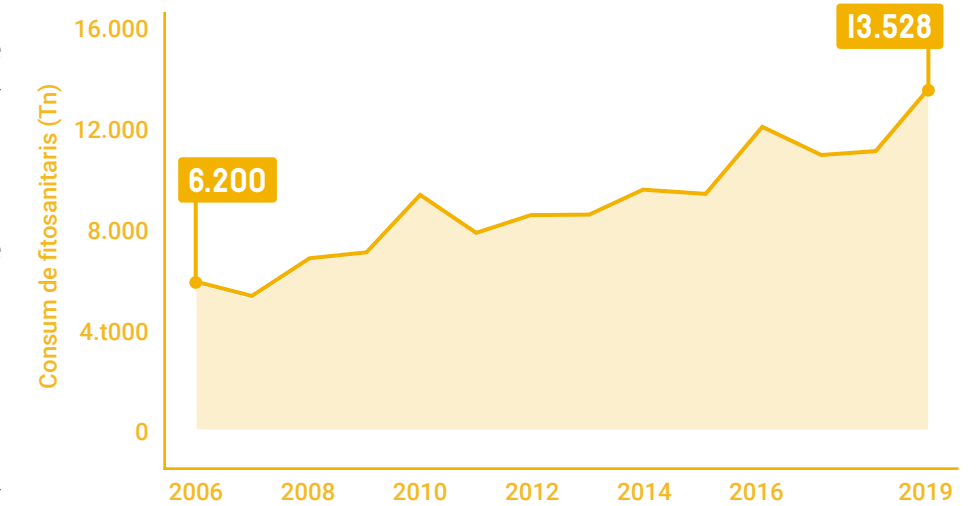


FIGURA 29. Evolució del consum anual de productes fitosanitaris a Catalunya (2006-2019). Font: AEPLA 2020.

Evolució del nombre d'espècies de plantes arvenses i arvenses rares

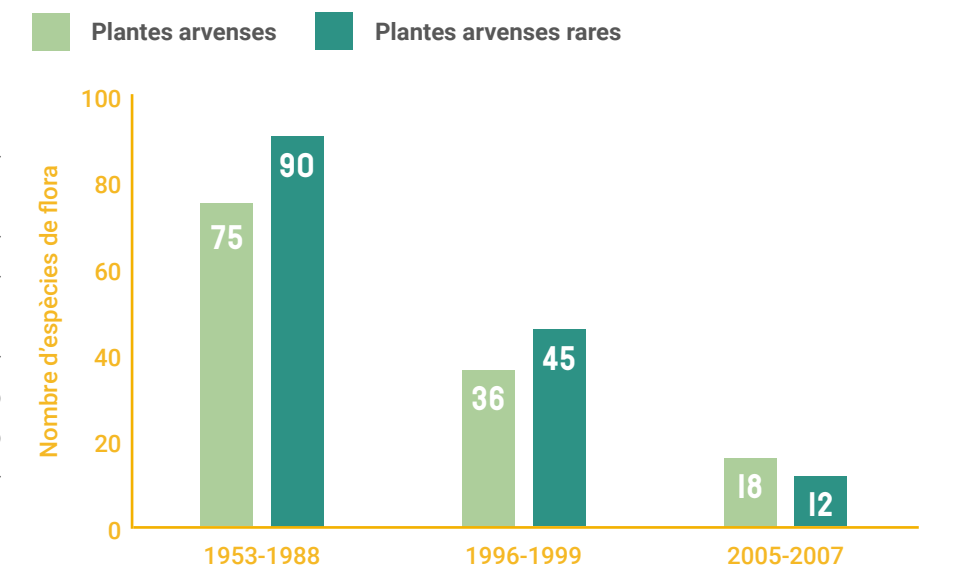


FIGURA 30. Evolució del nombre d'espècies de plantes arvenses (espontànies pròpies de conreus) i arvenses rares presents en els camps de cereal de Catalunya en els períodes 1953-1988, 1996-1999 i 2005-2007. Font Chamorro et al 2016.



En aquest context, el l'LPI-Cat d'ambients agrícoles i prats presenta un descens del 34% en el període 2002-2019 (figura 3 o figura 28), i això significa que les poblacions de les espècies dependents d'aquests espais estan patint regressions importants. Els ocells de les zones agrícoles són utilitzats oficialment a nivell europeu com a bioindicadors de l'estat de conservació dels sistemes agraris, mitjançant el Farmland Bird Indicator (1980-2017). Aquest indicador mostra una forta davallada del 57% de les poblacions d'ocells agrícoles d'Europa, especialment pronunciat fins al final del segle XX.¹ A Catalunya, amb una sèrie temporal molt més curta (2002-2019) i posterior al període de major davallada poblacional observada a Europa, la tendència de les poblacions d'ocells que depenen d'ambients agrícoles i prats és estable (figura 31). Dins d'aquest grup, però, els ocells estèpics, veritables especialistes dels secans de la plana de Lleida, han disminuït un 27% les seves poblacions entre 2002 i 2019 (figura 31), essent un dels grupst d'ocells amb una regressió poblacional més acusada a Catalunya.

Tendència poblacional d'ocells d'ambients agrícoles i ocells especialistes dels secans estèpics de Catalunya

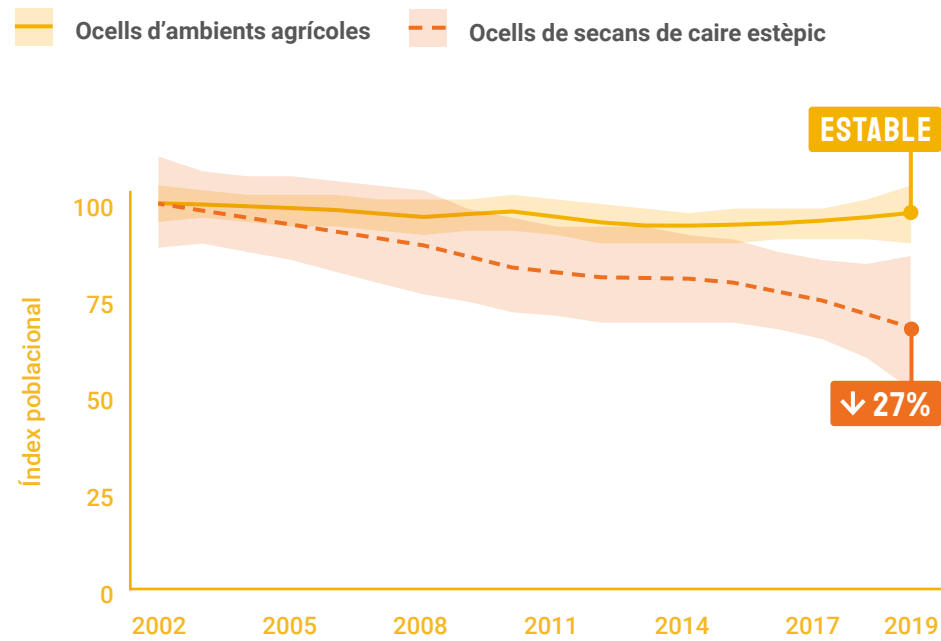


FIGURA 31. Tendències poblacionals mitjanes de 42 espècies d'ocells d'ambients agrícoles i 11 espècies d'ocells especialistes dels secans de caire estèpic de Catalunya. Es mostra el valor poblacional mitjà i l'interval de confiança del 90%. Aquest gràfic s'interpreta com els gràfics LPI (veieu quadres 1 i 2). Font: SOCC-ICO.



Sisó (*Tetrax tetrax*), un ocell especialista dels secans de caire estèpic de la Plana de Lleida. Foto: Joan Estrada.

Les poblacions d'ocells estèpics depenen del manteniment de terres en secà (no regades) i de pràctiques agrícoles tradicionals, com ara el manteniment de camps en guaret (terres que es deixen un temps en repòs, sense cultivar).¹ La reducció de la superfície de guarets presents a Catalunya (del 21% entre els anys 2009 i 2018; figura 32) és una altra conseqüència clara del procés d'intensificació agrícola, que ha implicat la disminució de les poblacions d'aquests ocells (exemple 3). Una altra exemple d'espècie afectada és la papallona aurora dels guarets (*Zegris eupheme*), que depèn totalment de plantes crucíferes que viuen en guarets. Es tracta d'una de les papallones diürnes que ha patit la davallada més forta en el darrer mig segle, motiu pel qual ha estat catalogada com a espècie en perill a Catalunya. Antigament ocupava gran part de la Depressió Central catalana, arribant fins i tot a zones vora el litoral català.²

En aquest context d'intensificació agrícola, s'ha demostrat que determinades pràctiques associades a l'agricultura ecològica eviten alguns dels problemes derivats de l'agricultura moderna. Aquesta diferència s'atribueix fonamentalment a la prohibició de l'ús de fitosanitaris de síntesi industrials i de fertilitzants químics d'alliberament ràpid, i també a l'ús de tècniques de rotacions de cultius més diverses. Actualment la superfície agrícola sota pràctiques d'agricultura ecològica (excloent prats, pastures i farratges) és de més de 61.000 hectàrees (el 7,1% del total de superfície conreada a Catalunya),³ amb una clara tendència a l'augment en els últims anys (figura 33).

Evolució de la superfície de terres en guaret presents a Catalunya

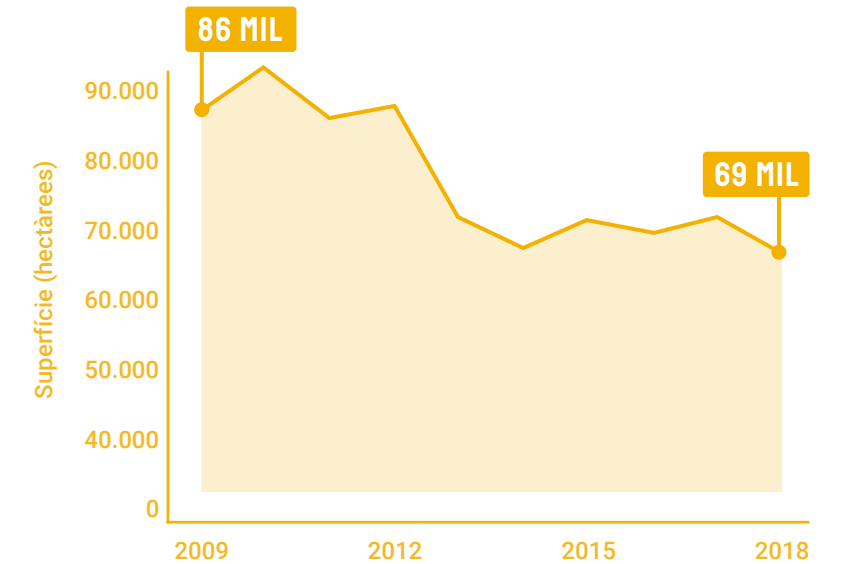


FIGURA 32. Evolució de la superfície (hectàrees) de terres en guaret presents a Catalunya entre 2009 i 2018. Font: DARPA 2020a.

Evolució de la superfície ecològica conreada a Catalunya

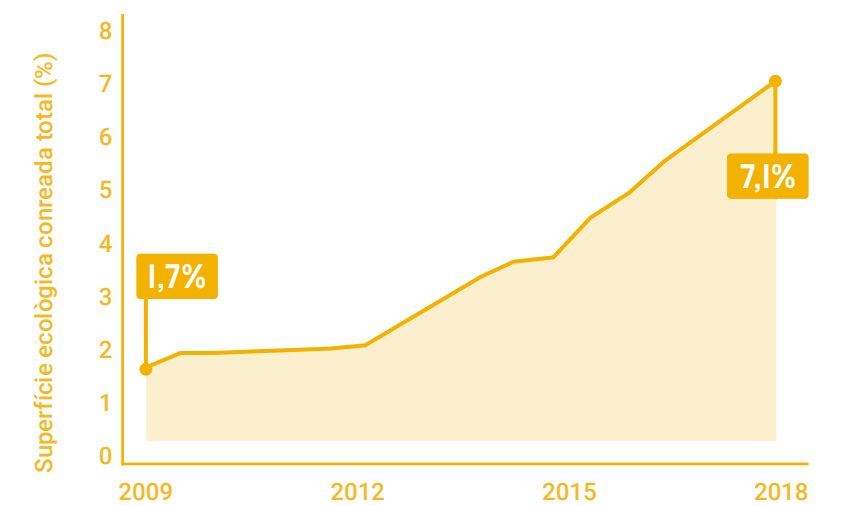


FIGURA 33. Evolució del percentatge de la superfície conreada ecològica sobre el total de superfície conreada a Catalunya. Font: DARPA 2020b.

1. PECBMS 2020

1. Traba i Morales 2019
2. Vila et al. 2018
3. DARPA 2020b



Els potencials beneficis d'aquesta agricultura en cultius com ara la vinya, el cereal o les oliveres s'ha pogut constatar a Catalunya en grups tan diversos com els ocells,¹ els ratpenats,² els insectes,³ o la flora arvense.⁴

Les zones de prats i pastures representen al voltant d'un 7% del territori català. L'abandonament de pràctiques tradicionals (ramaderes principalment) i el consegüent increment de massa boscosa han afectat de manera molt important aquests ambients a la Conca Mediterrània.⁵ Així per exemple, el procés d'aforestació està comportant canvis en les tendències i en la composició de les comunitats de papallones diürnes associades a aquests espais oberts. En consonància amb el que s'observa a la resta d'Europa,⁶ les seves poblacions estan patint una davallada molt important que s'ha quantificat en un 71% entre els anys 1995 i 2019 (figura 34). Aquesta davallada generalitzada es pot concretar no només en una reducció alarmant de les poblacions sinó també en processos d'extinció local de poblacions de papallones ecològicament lligades als prats (figura 35)

Tendència poblacional de papallones diürnes lligades a prats

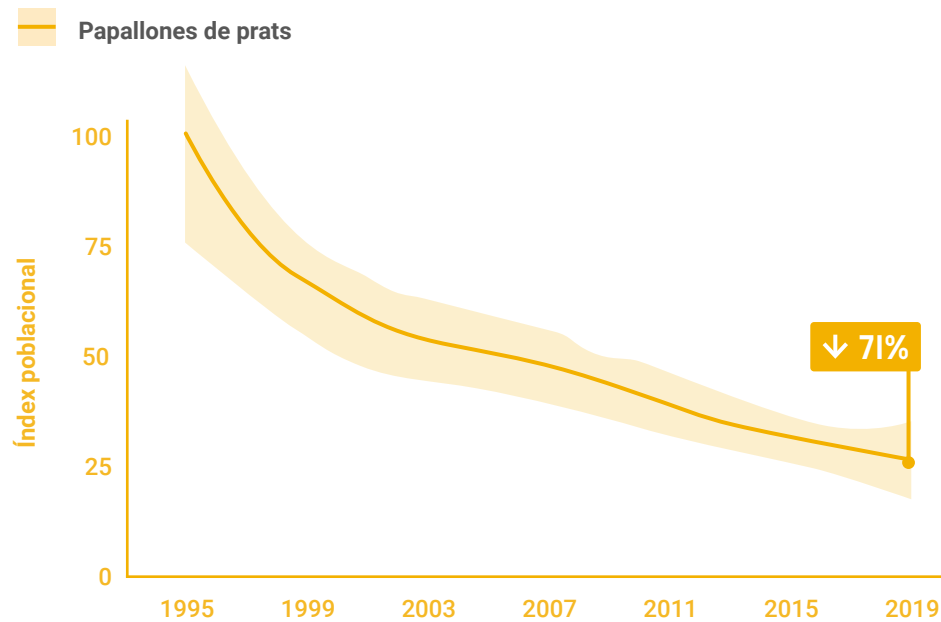


FIGURA 34. Tendència poblacional mitjana d'espècies de papallones diürnes lligades a prats a Catalunya. Es mostra el valor poblacional mitjà anual i l'interval de confiança del 90%. Aquest gràfic s'interpreta com els gràfics LPI (veieu els quadres 1 i 2). **Font: CBMS-Museu de Ciències Naturals de Granollers.**



Blaveta lluent (*Lysandra bellargus*), una papallona típica dels prats de Catalunya. **Foto: Xavier Florensa.**

Distribució de les tendències poblacionals de quatre espècies de papallones lligades a prats

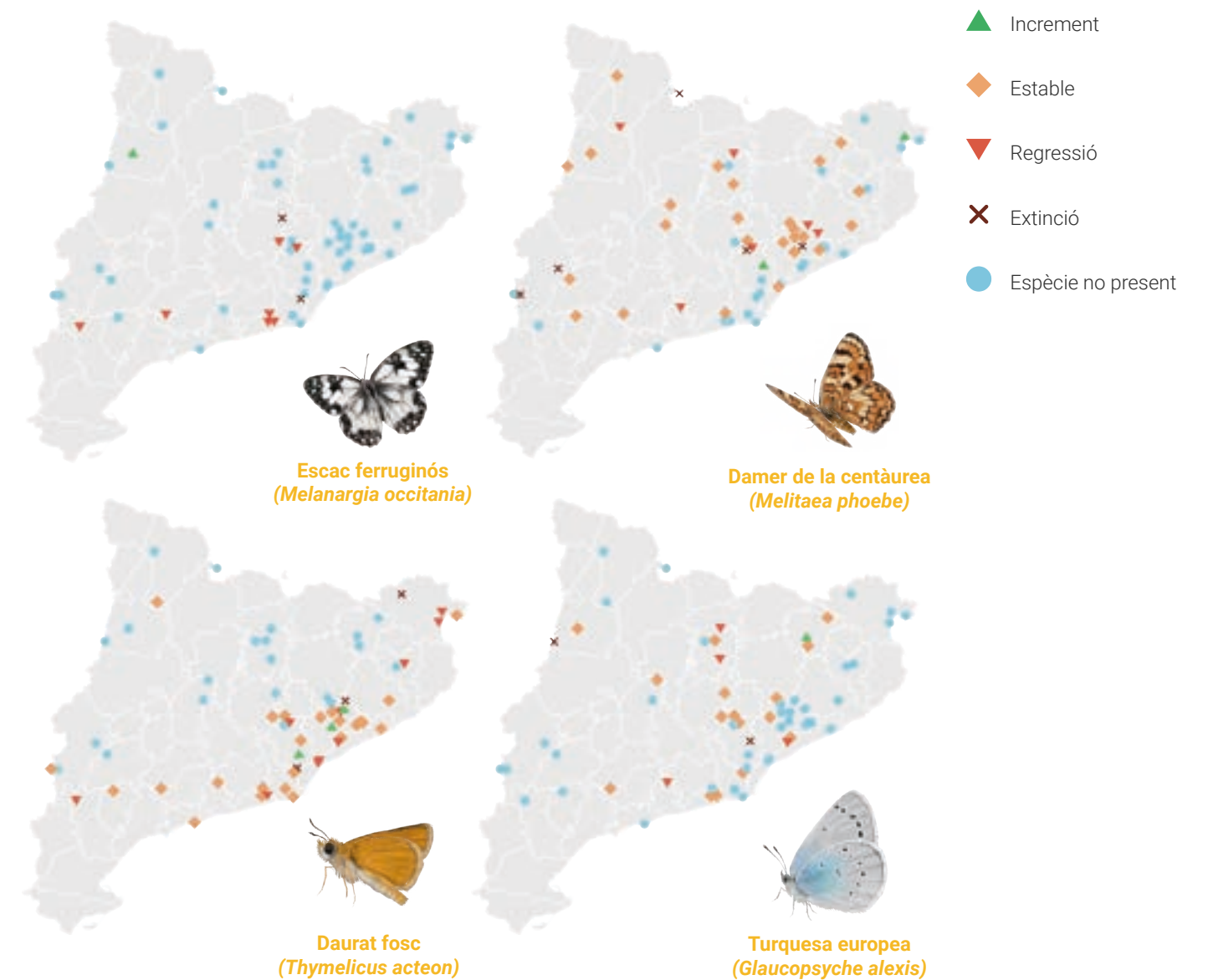


FIGURA 35. Mapes de les tendències poblacionals de quatre espècies de papallones diürnes ecològicament lligades a prats i pastures en la xarxa d'itineraris del Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS) durant el període 1995-2019. **Font: CBMS-Museu de Ciències Naturals de Granollers.**

1. Rollan et al. 2019
2. Puig-Montserrat et al. 2020
3. Puig-Montserrat et al. 2017
4. Chamorro et al. 2016
5. Doblas-Miranda et al. 2015
6. EEA 2020b



ESTAT DE LA BIODIVERSITAT EN AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS

De forma més puntual en el territori, i principalment en zones amb més vocació ramadera (com pastures a la plana de Vic o fons de vall pirinencs), també s'han constatat processos d'intensificació (fertilització excessiva, canvis en el règim de pastura, introducció d'espècies de flora ruderal, etc.) que han provocat pèrdues de plantes especialistes, canvis en les comunitats florístiques i disminució de la biodiversitat.¹ La pèrdua de biodiversitat en aquests ambients queda palesa també en els resul-

tats dels informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats a Catalunya (2013-2018), ja que el 85% de les espècies pròpies d'ambients agrícoles i prats contemplades per aquesta Directiva es troben en un estat de conservació desfavorable (**figura 36a**). En relació als hàbitats d'interès comunitari propis d'aquesta mena d'ambients, el 62% es mostren en un estat de conservació desfavorable a causa, sobretot, de la reducció de les seves superfícies a Catalunya (**figura 36b**).

Estat de conservació d'espècies i hàbitats d'ambients agrícoles i prats de Catalunya (2013-2018)

Favorable **Desconegut** **Desfavorable**

a) Espècies



b) Hàbitats



FIGURA 36. Conclusions de l'estat de conservació de 22 espècies (a) i 16 hàbitats (b) associats als ambients agrícoles i prats i inclosos en les directives europees a Catalunya durant el període 2013-2018. **Font:** Resultats dels Informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya 2013-2018 (DTES 2019).



Xurres (*Pteroclis orientalis*) en la zona d'especial protecció per als ocells (ZEPA) dels secans de La Noguera. **Foto: Joan Estrada.**



Caputxina olorosa (*Gymnadenia conopsea*), una orquídia pròpia de prats montans humits. **Foto: Xavier Florensa.**

1. Palou 2016; Mercadal 2019



RESPOSTA DE LA GANGA A LA GESTIÓ DE GUARETS



La ganga (*Pterocles alchata*) té a Catalunya una població reproductora al voltant de 100 exemplars que es localitza als secans occidentals de la plana de Lleida. La mida petita de la població i les tendències poblacionals a llarg termini fan que sigui considerada una espècie vulnerable a Catalunya. La supervivència d'aquesta espècie, adaptada a viure en condicions d'ariditat, depèn enormement de la presència de guarets.¹

Des del DARPA i el DTES, fa anys que es duen a terme diferents mesures per augmentar la superfície de guarets adients per l'espècie, amb un seguiment de la resposta dels ocells estèpics. Fruit en gran part d'aquesta gestió, la població re-

productora de ganga ha experimentat un augment moderat (al voltant del 9% anual) entre 2010-2019. Aquest augment s'ha produït sobretot a partir del 2016, just després del moment en què més es va incrementar el nombre d'hectàrees de guaret gestionades (**figura 37**). A més a més, en els últims quatre anys, la major part de les evidències de reproducció de l'espècie s'han produït en finques gestionades amb finalitats ambientals (**figura 38**) i, a la resta, s'han aplicat protocols de salvament de nius amb la col·laboració del cos d'Agents Rurals. En conclusió, l'increment de la superfície de guarets i una correcta gestió agrícola d'aquests està afavorint la recuperació d'aquesta espècie amenaçada per la intensificació agrícola.

Evolució de l'abundància de ganga

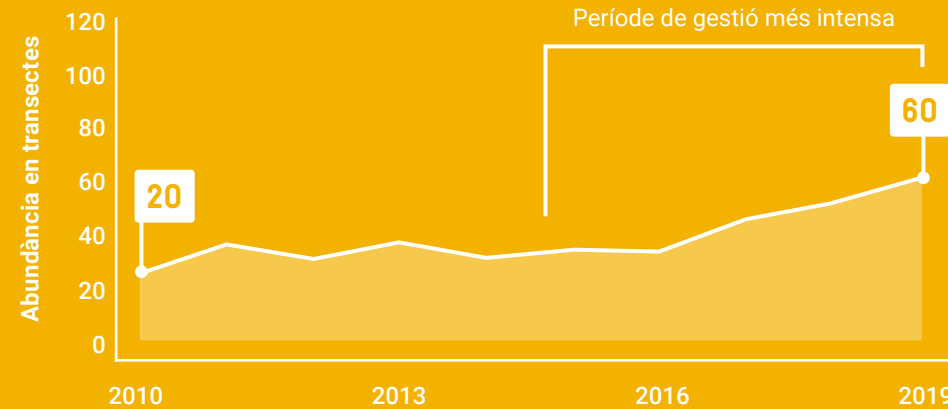


FIGURA 37. Evolució de l'abundància de ganga en diferents transectes de cens als secans occidentals de la plana de Lleida. El requadre indica el període de gestió més intensa. **Font:** Xarxa de seguiment d'ocells i hàbitats en l'àmbit del Segarra – Garrigues (FAR-MDINDIS) – CTFC (Giralt et al. 2020).

Nombre d'evidències de reproducció de ganga detectades anualment en funció de la tipologia de finca

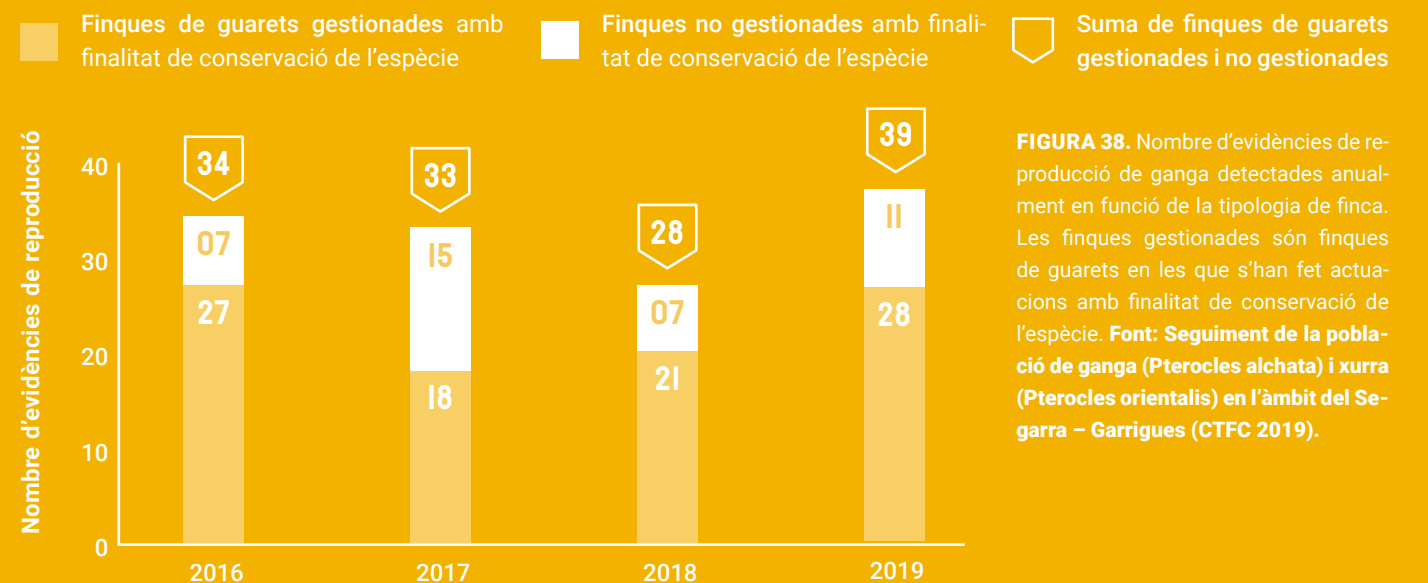


FIGURA 38. Nombre d'evidències de reproducció de ganga detectades anualment en funció de la tipologia de finca. Les finques gestionades són finques de guarets en les que s'han fet actuacions amb finalitat de conservació de l'espècie. **Font:** Seguiment de la població de ganga (*Pterocles alchata*) i xurra (*Pterocles orientalis*) en l'àmbit del Segarra – Garrigues (CTFC 2019).



Gestió de guarets arrendats amb finalitats ambientals als secans de Lleida. **Foto:** Jordi Bas.

1. Giralt et al. 2018

A

- ACA (2008a) *L'aigua a Catalunya: diagnosi i propostes d'actuació*. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- ACA (2008b) *La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes*. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- ACA (2009) *Aigua i canvi climàtic. Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya*. 3r Conveni Agència Catalana de l'Aigua i Fundació Nova Cultura de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- ACA (2011) *Avaluació de l'estat i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.
- ACA (2018) *Connectivitat longitudinal als rius de les Conques internes de Catalunya. Estructures presents als rius de les conques internes de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua. Document inèdit.
- ACA (2019) *IMPRESS 2019: Estudi general de la delimitació, anàlisi d'impactes i pressions de l'activitat humana, i anàlisi econòmica de l'ús de l'aigua a les masses d'aigua al Districte de conca fluvial de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua, Pla de Gestió 2022-2027.
- AEPLA (2020) Dades facilitades per l'Asociación Empresarial Para la Protección de las Plantas a l'abril del 2020.
- ÁLVAREZ DE QUEVEDO, I., CARDONA, L., DE HARO, A., PUBILL, E., AND AGUILAR, A. (2010) "Sources of by-catch of loggerhead sea turtles in the western Mediterranean other than drifting longlines." – *ICES Journal of Marine Science*, 67: 677–685.
- AMEZTEGUI, A.; GIL-TENA, A.; FAUS, J.; PIQUÉ, M.; BROTONS, L. & CAMPRODON, J. (2017) "Bird community response to shelterwood regeneration sys-

tem in mountain pine forests of the Pyrenees." *Forest Ecology and Management* 407(1):95-105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.002>.

- ANDREU, J., PINO, J., RODRÍGUEZ-LABAJOS, B. I MUNNÉ, A. 2011. *Avaluació de l'estat i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 97 pàg.
- ANESTIS, A., LAZOU, A.; PÖRTNER, H. O.; I MICHAELIDIS, B. (2007) "Behavioral, metabolic, and molecular stress responses of marine bivalve *Mytilus galloprovincialis* during long-term acclimation at increasing ambient temperature." *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 293:2, R911-R921
- ARÉVALO, R.; PINEDO, S. I BALLESTEROS, E. (2007) "Changes in the composition and structure of Mediterranean rocky-shore communities following a gradient of nutrient enrichment: Descriptive study and test of proposed methods to assess water quality regarding macroalgae." *Marine Pollution Bulletin* 55 (2007) 104–113.
- ASPILLAGA, E., ZABALA, M., CAPDEVILA, P., ROVIRA, G., GARCÍA-RUBIES, A., HEREU, B. (2018). "Seguiment de les poblacions de peixos vulnerables a l'activitat pesquera. Seguiment del medi marí al Parc Natural de Cap de Creus i al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter." *Memòria tècnica 2018*. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. pp. 15–86. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2445/131277> [Consulta 23/06/2020]
- AYMERICH, P. & SÁEZ, L. (2019). "Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain)." *Mediterranean Botany*, 40(2), 215-242. <https://doi.org/10.5209/mbot.63608>
- AZZURRO, E., SBRAGAGLIA, V., CERRI, J., BARICHE, L., ET AL. (2019) "Climate change, biological invasions, and the shifting distribution of Mediterranean

fishes: A large-scale survey based on local ecological knowledge." *Glob Change Biol.* 201900:1–14. <https://doi.org/10.1111/gcb.14670>

B

- BALLESTEROS, E.; TORRAS, X.; PINEDO, S.; GARCÍA, M.; MANGIALAJO, L. & DE TORRES, M. (2007) "A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive." *Marine Pollution Bulletin*. Volume 55, Issues 1–6, 2007, Pages 172-180
- BANQUÉ, M., VAYREDA, J, MARTÍNEZ-VILALTA, J. 2019. *DEBOSCAT resultats 2019. Seguiment de l'estat dels boscos de Catalunya*.
- BARRÍA, C., & COLMENERO, A. I. (2019) "La pesca de tiburones y rayas en el noroeste del Mediterráneo, una situación compleja. In Derecho Animal." *Forum of Animal Law Studies* (Vol. 10, No. 4, pp. 105-111).
- BENEJAM, LL., ANGERMEIER, P. L., MUNNÉ, A., & GARCÍA-BERTHOU, E. (2010). "Assessing effects of water abstraction on fish assemblages in Mediterranean streams." *Freshwater Biology*, 55(3), 628–642. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02299.x>
- BENSOUSSAN, N., CHIGGIATO, J., BUONGIORNO NARDELLI, B., ET AL. (2019). "Insights on 2017 Marine Heat Waves in the Mediterranean Sea." *Copernicus Marine Service Ocean State Report #3 Journal of Operational Oceanography*.
- BIANCHI, C.N. I MORRI, C. (2000). "Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, problems and prospects for future research." *Mar. Pollut. Bull.*, 40 (5), 367-376, [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00027-8](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00027-8)
- BROTONS, L., PONS, P., & HERRANDO, S. (2005). "Colonization of dynamic Mediterranean landscapes: where do birds come from after fire?" *Journal of biogeography*, 32(5), 789-798. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01195.x>

- BOIX, D., KNEITEL, J., ROBSON, B. J., DUCHET, C., ZÚÑIGA, L., DAY, J., GASCÓN, S., SALA, J., QUINTANA, X. D., & BLAUSTEIN, L. (2016). "Invertebrates of freshwater temporary ponds in Mediterranean climates." In D. Batzer & D. Boix (Eds.), *Invertebrates in freshwater wetlands* (pp. 141-189). Cham, Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24978-0>
- BONADA, N., MÚRRIA, C., ZAMORA-MUÑOZ, C., EL ALAMI, M., POQUET, J. M., PUNTÍ, T., MORENO, J. L., BENNAS, N., ALBA-TERCEDOR, J., RIBERA, C., & PRAT, N. (2009). "Using community and population approaches to understand how contemporary and historical factors have shaped species distribution in river ecosystems." *Global Ecology and Biogeography*, 18(2), 202–213. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2008.00434.x>
- BONADA N., MUNNÉ A. & PRAT N. 2019. RIUS. EN CASTELL C. & TERRADAS J. (eds) Som Natura. *El Repte de l'Antropocè*. Generalitat de Catalunya i Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Barcelona.

C

- CALVO, E., SIMÓ, R., COMA, R., RIBES, M., PASCUAL, J., SABATÉS, A., GILI, J.M., PELEJERO, C., (2012) "Effects of climate change on Mediterranean marine ecosystems: the case of the Catalan Sea." *Climate Research* 50, 1-29.
- CARRERAS J., FERRÉ, A., OLIVA, F I PÉREZ-PRIETO, D. (2014) *Avaluació dels canvis en els hàbitats a Catalunya (1997 - 2008). Comparació entre les versions 1 i 2 de la Cartografia dels Hàbitats CORINE a Catalunya (CHC50)*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Barcelona, 2014.
- CARRERAS J., FERRÉ A. I VIGO J. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya : catàleg dels hàbitats naturals reconeguts en el territori català d'acord amb els criteris establerts pel CORINE biotopes manual de la Unió Europea*. – Ed. rev. Generalitat de Catalu-

nya, Departament de Territori i Sostenibilitat.

CBD 2020. *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets*. <https://www.cbd.int/sp/>

CERVERA, T.; PINO, J.; MARULL, J.; PADRÓ, R. I TELLO, E. (2019) "Understanding the long-term dynamics of forest transition: From deforestation to afforestation in a Mediterranean landscape (Catalonia, 1868–2005)". *Land Use Policy*. Volume 80, January 2019, Pages 318-331. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.10.006>

CHAMORRO, L., MASALLES, R.M., SANS, F.X. 2016 "Arable weed decline in Northeast Spain: Does organic farming recover functional biodiversity?" *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 223, 1-9

CHEBRO. 2017. *Análisis de presiones e impactos y evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales de la directiva marco del agua en aguas superficiales de la cuenca del Ebro, 2015*. Confederación Hidrográfica del Ebro.

CLAVERO, M.; BROTONS, LL. I HERRANDO, S. (2011) "Bird community specialization, bird conservation and disturbance: the role of wildfires." *Journal of Animal Ecology* 2011, 80, 128–136. DOI: 10.1111/j.1365-2656.2010.01748.x

COLL, M.; NAVARRO, J. I PALOMERA, I. (2013) "Ecological role, fishing impact, and management options for the recovery of a Mediterranean endemic skate by means of food web models." *Biological Conservation*. Volume 157, January 2013, Pages 108-120. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.06.029>

COLL, M., PIRODDI, C., STEENBEEK, J., KASCHNER, K., ET AL. (2010) "The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats." *PLoS ONE* 5(8): e11842. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>

CTFC (2019) *Projecte d'assistència tècnica per l'estudi i seguiment de l'avifauna estepària. Mesures correctores i compensatòries del regadiu del sistema Segarra – Garrigues*. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, Aigües del Segarra - Garrigues i Infraestructures.Cat.

D

DARPA (2020a) *Estadístiques definitives de conreus*. Disponible a: <http://agricultura.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/agricultura/estadistiques-definitives-conreus/>

DARPA (2020b) *Observatori de l'agricultura i l'alimentació ecològiques. Dades de la producció agroalimentària ecològica a Catalunya 2000-2019*. Disponible a: http://pae.gencat.cat/web/.content/al_alimentacio/al01_pae/13_observatori_pae/Fitxers/Observatori_PAE.pdf

DEVICTOR, V., VAN SWAAY, C., BRERETON, T. ET AL. "Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale." *Nature Clim Change* 2, 121–124 (2012). <https://doi.org/10.1038/nclimate1347>

DOBLAS-MIRANDA, E.; ALONSO, R.; ARNAN, X.; BERMEJO, V.; BROTONS, L.; DE LAS HERAS, J.; ESTIARTE, M.; HÓDAR, J.A.; LLORENS, P. LLORET, F.; LÓPEZ-SERRANO, F.R.; MARTÍNEZ-VILALTA, J.; MOYA, D.; PEÑUELAS, J.; PINO, J.; RODRIGO, A.; ROURA-PASCUAL, N.; VALLADARES, F.; RETANA, J. (2017) "A review of the combination among global change factors in forests, shrublands and pastures of the Mediterranean Region: Beyond drought effects." *Global and Planetary Change*. Volume 148, January 2017, Pages 42-54. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.11.012>

DTES (2017) *Gestió i Seguiment d'espècies protegides i amenaçades. Gall fer (Tetrao urogallus)*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Disponible a: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/fauna-autoctona-protegida/gestio-especies-protegides-amenacades/ocells/gall_fer/ [Consulta Juny 2020]

DTES (2019a). *Informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya pel període 2013 - 2018*. Elaborat per CTFC, ICO i CREAF. Disponibles a: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema/xarxa_natura_2000/informes-aplicacio-2013-18-habitats-ocells/

DTES. (2019b). *Pla de ports de Catalunya horitzó 2030. Memòria per a Informació pública*. Disponible a: http://www.gencat.cat/territori/informacio_publica/PLA_PORTS_2030/1_MEMORIA_del_Pla_de_Ports_2030_vCT.pdf [Consulta: 16 de juny 2020]

E

EEA (2020a) *An indicator of the impact of climatic change on European bird populations*. European Environment Agency. Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/impact-of-climate-change-on/an-indicator-of-the-impact> [Consultat Maig 2020]

EEA (2020b) *European Grassland butterfly indicator*. European Environment Agency. Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/european-grassland-butterfly-indicator> [Consultat Abril 2020]

EEA (2020c) *Breeding population and distribution trends of bird species (Art 12, Birds Directive 2009/47/EEC)*. European Environment Agency. Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-12-national-summary-dashboards/breeding-population-and-distribution-trends> [Consulta Maig 2020]

EEA (2020d) *Conservation status and trends of habitats and species (Article 17, Habitats Directive 92/43/CEE)*. European Environment Agency. Disponible a: <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards/conservation-status-and-trends> [Consulta Maig 2020]

ESTES, J.A.; TERBORGH, J.; BRASHARES, J.S.; POWER, M.E.; BERGER, J.; BOND, W.J.; CARPENTER, S.R.; ESSINGTON, T.E.; HOLT, R.D.; JACKSON,

J.B.C; MARQUIS, R.J.; OKSANEN, L.; OKSANEN, T; PAINE, R.T.; PIKITCH, E.K.; RIPPLE, W.J.; SANDIN, S.A.; SCHEFFER, M.; SCHOENER, T.W.; SHURIN, J.B.; SINCLAIR, A.R.E; SOULÉ, M.E.; VIRTANEN, R. I WARDLE, D.A. "Trophic Downgrading of Planet Earth." *Science* 15 Jul 2011: Vol. 333, Issue 6040, pp. 301-306 DOI: 10.1126/science.1205106

ESTRADA, J., PEDROCCHI, V., BROTONS, L. & HERRANDO, S. (EDS.). (2004). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions. Barcelona.

EXOCAT (2020) *Sistema d'Informació d'Espècies Exòtiques de Catalunya (EXOCAT)*. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals i Departament de Territori i Sostenibilitat. Disponible a:<http://exocat.creaf.cat/> [Consulta 25/05/2020]

F

FAO (2018) *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FERNANDES, P.G.; RALPH, G.M; NIETO, A.; GARCÍA-CRIADO, M.; VASILAKOPOULOS, P.; MARAVELIAS, C.D.; COOK, R.M.; POLLOM, R.A.; KOVAČIĆ, M.; POLLARD, D.; FARRELL, E.D.; FLORIN, A.B.; POLIDORO, B.A.; LAWSON, J.M.; LORANCE, P.; UIBLEIN, F.; CRAIG, M.; ALLEN, D.J.; FOWLER, S.L.; WALLS, R.H.L.; COMEROS-RAYNAL, M.T.; HARVEY, M.S.; DUREUIL, M.; BISCOITO, M.; POLLOCK, C.; MCCULLY PHILLIPS, S.R.; ELLIS, J.R.; PAPA-CONSTANTINOU, C.; SOLDÓ, A.; KESKIN, Ç.; WILHELM KNUDSEN, S.; GIL DE SOLA, L.; SERENA, F.; COLLETTE, B.B.; NEDREAAS, K.; STUMP, E.; RUSSELL, B.C; GARCIA, S.; AFONSO, P.; JUNG, A.B.J.; ALVAREZ, H.; DELGADO, J.; DULVY N.K. & CARPENTER, K.E. (2017) "Coherent assessments of Europe's marine fishes show regional divergence and megafauna loss." *Nat Ecol Evol* 1, 0170 (2017).

<https://doi.org/10.1038/s41559-017-0170>
 FERNÁNDEZ-TEJEDOR, M.; DELGADO, M.; GARCÉS, E.; CAMP, J. I DIOGÈNE, J. (2010) "Toxic phytoplankton response to warming in two Mediterranean bays of the Ebro Delta. CIESM 2010. Phytoplankton responses to Mediterranean environmental changes." *N° 40 CIESM Workshop Monographs* [F. Briand Ed.], 120 p., CIESM Publisher, Monaco.
 FORTUÑO, P.; BONADA, N.; PRAT, N.; ACOSTA R.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; CASTRO, D.; CID, N.; FERNÁNDEZ, J.; GUTIÉRREZ-CÁNOVAS, C.; MÚRRIA, C.; SORIA, M.; VERKAIK, I. (2019). "Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED)." *Informe 2018-2019. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals*. (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 28). 76 pp. Disponible a: <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/informe-2018-2019>

G

GARCÍA-BARCELONA S, ORTIZ DE URBINA JM, DE LA SERNA JM, ALOT E, MACÍAS D. (2010) "Seabird bycatch in a spanish Mediterranean large pelagic longline fisheries, 2000-2008." *Aquat Living Resour.* 2010; 23: 363-371.
 GARCÍA-BERTHOU E., BOIX D. & CLAVERO M. (2007) "Non-indigenous animal species naturalized in Iberian inland waters. In: Gherardi F. (eds) Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats." *Invading Nature - Springer Series In Invasion Ecology*, vol 2. Springer, Dordrecht
 GARCIA-LOZANO, C. Y PINTÓ, J. (2018). "Current status and future restoration of coastal dune systems on the Catalan shoreline (Spain, NW Mediterranean Sea)." *Journal of Coastal Conservation*, 22: 519-532. doi:10.1007/s11852-017-0518-4
 GALLART, F., DELGADO, J., BEATSON, S. J. V., POSNER, H., LLORENS, P., & MARCÉ, R. (2011). "Analysing the effect of global change on the historical trends

of water resources in the headwaters of the Llobregat and Ter river basins (Catalonia, Spain)." *Physics and Chemistry of the Earth*, 36(13), 655–661. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2011.04.009>
 GARRABOU, J.; BAZAIRI, H.; ESPINOSA, F.; RAMDANI, M.; GRIMES, S.; BENABDI, M.; BEN SOUSSI, J.; SOUFI, E.; KHAMASSI, F.; GHANEM, R.; OCAÑA, O.; RAMOS ESPLÁ, A. A.; IZQUIERDO, A.; ANTÓN, I.; PORTILLO, E.; BARBERÁ, C.; MARBÀ, N.; HENDRIKS, I.E.; DUARTE, C.M.; CEBRIAN, E.; DEUDERO COMPANY, M.S.; DÍAZ, D.; VÁZQUEZ-LUIS, M.; ÁLVAREZ, E.; LINARES, C.; HEREU, B.; KERSTING, D. K.; BENSOUSSAN, N.; GÓMEZ-GRAS, D.; AZZURRO, E.; LEDOUX, J. B.; GORI, A.; VILADRICH, N.; SARTORETTO, S.; PAIRAUD, I.L.; RUITTON, S.; FRASCHETTI, S.; RIVETTI, I.; CERRANO, C.; PONTI, M.; BAVESTRELLO, G.; CATTANEO-VIETTI, R.; BO, M.; BERTOLINO, M.; MONTEFALCONE, M.; KIPSON, S.; BAKRAN-PETRICIOLI, T.; GEROVASILEIOU, V.; SINI, M.; TUNEY KIZILKAYA, I.; ZILIZKAYA, Z.; EDA TOPÇU, N. I RILOV, G. (2018) *MME-TMEDNet: Mass mortality events in Mediterranean marine coastal ecosystems [Dataset]*; DIGITAL.CSIC; Disponible a: <http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/8575> [Consulta 23/06/2020]
 GARRABOU, J., COMA, R., BENSOUSSAN, N., BALLY, M., ET AL. (2009). "Mass mortality in Northwestern Mediterranean rocky benthic communities: effects of the 2003 heat wave." *Global Change Biology*, 15, 1090–1103. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2008.01823.x>
 GARRABOU, J., SALA, E., LINARES, C. ET AL. "Re-shifting the ecological baseline for the overexploited Mediterranean red coral." *Sci Rep* 7, 42404 (2017). <https://doi.org/10.1038/srep42404>
 GARRABOU J, GÓMEZ-GRAS D, LEDOUX J-B, LINARES C, ET AL. (2019) "Collaborative Database to Track Mass Mortality Events in the Mediterranean Sea." *Front. Mar. Sci.* 6:707. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00707>
 GENCAT (2018) *Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya 2030*. Comas, E.; Pèrez,

S.; Pont, S. i Castells, C. *Servei de Planificació de l'Entorn Natural. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural*. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Disponible a: http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/estrategia_patrimoni_biodiversitat/ESNATURA.pdf
 GENCAT (2020) *El projecte 'Marviva-Upcycling the Oceans' extreu 58 tones d'escombraries marines a la costa catalana durant el 2019*. Comunicat de premsa del 08/06/2020. Disponible: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/385673/projecte-marviva-upcycling-the-oceans-extrau-58-tons-descombraries-marines-costa-catalana-durant-2019> [Consulta: 16 de juny 2020]
 GIRALT, D., ROBLEÑO, I., ESTRADA, J., MAÑOSA, S., MORALES, M.B., SARDÀ-PALOMERA, F., TRABA, J., BOTA, G. (2018). *Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias*. Fundación Biodiversidad - Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya
 GIRALT, D., POU, N., PLA, M., SARDÀ-PALOMERA, F., SANZ-PÉREZ, A I BOTA, G. (2020) *Xarxa de seguiment d'ocells i hàbitats en l'àmbit Segarra-Garrigues (FARMINDIS) Any 2019*. CTFC-Infstructures.cat. Informe inèdit.
 GONZÁLEZ-MORENO, P.; PINO, J.; CÓZAR, A.; LOMAS, J. & VILÀ, M. (2017). "The effects of landscape history and time-lags on plant invasion in Mediterranean coastal habitats." *Biological Invasions*. 19. 549-561. 10.1007/s10530-016-1314-z.
 GREGORY R.D., WILLIS, S.G., JIGUET, F., VORIŠEK, P., KLVAŇOVÁ, A., VAN STRIEN, A., HUNTLEY, B COLLINGHAM, Y.C., COUVET, D. & GREEN, R.E (2009). "An Indicator of the Impact of Climatic Change on European Bird Populations." *PLoS ONE* 4(3): e4678. doi:10.1371/journal.pone.0004678.
 GUIXÉ, D. & CAMPRODON, J. (2018). *Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimen-

tación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

H

HARZALLAHA, A. I CHAPELLE, A. (2002) "Contribution of climate variability to occurrences of anoxic crises 'malaïgues' in the Thau lagoon (southern France)" *Oceanologica Acta* 25 (2): 79-86
 HERMOSO, V., & CLAVERO, M. (2011). "Threatening processes and conservation management of endemic freshwater fish in the Mediterranean basin: A review." *Marine and Freshwater Research*, 62(3), 244–254. <https://doi.org/10.1071/MF09300>
 HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ANTON, M.; PÁRAMO, F.; VILLERO, D.; TITEUX, N.; QUESADA, J. & STEFANESCU, C. (2016) "Assessing impacts of land abandonment on Mediterranean biodiversity using indicators based on bird and butterfly monitoring data." *Environmental Conservation* (2016) 43 (1): 69–78. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892915000260>

I

ICM (2020) *Resumen sobre la Formación y Consecuencias de la Borrasca Gloria (19-24 enero 2020)*. Elisa Berdalet, Cèlia Marrasé, Josep L. Pelegrí (eds.), Institut de Ciències del Mar, CSIC, 20 de marzo de 2020, 38 pp, DOI: 10.20350/digitalCSIC/12496.
 ICO (2019) *Dissetè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC)*. Institut Català d'Ornitologia, Barcelona.
 IDESCAT (2020a) *Població a 1 de gener. Províncies*. Institut d'Estadística de Catalunya. Disponible a: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=245> [Consulta: Juny 2020]
 IDESCAT (2020b) *Nombre de caps de bestiar porcí*. Institut d'Estadística de Catalunya. Dis-

- ponible a: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=452&t=2018>
- IDESCAT (2020c) *Altitud, superfície i població per municipis*. Institut d'Estadística de Catalunya. Disponible a: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=925&lang=es> [Consulta: 11 juny 2020]
- IDESCAT (2020d) *Allotjaments turístics. Establiments i places. Per tipus. Comarques i Aran, àmbits i províncies*. Institut d'Estadística de Catalunya. Disponible a: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=540> [Consulta abril 2020]
- IDESCAT (2020e) *Habitatges en edificis destinats principalment a habitatge. Per tipus*. Institut d'Estadística de Catalunya. Disponible a: <http://www.idescat.cat/pub/?id=censph&n=30&by=com> [Consulta abril 2020]
- IPBES (2018): *The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia*. Rounsevell, M., Fischer, M., Torre-Marín Rando, A. and Mader, A. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 892 pages.
- IPBES (2019): *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- IUCN (2020) *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. ISSN 2307-8235 Disponible a: <https://www.iucnredlist.org> [Consulta Març 2020]

L

- LADRERA, R., BELMAR, O., TOMÁS, R., PRAT, N., & CAÑEDO-ARGÜELLES, M. (2019). "Agricultural impacts on streams near Nitrate Vulnerable Zones: A

case study in the Ebro basin, Northern Spain." *PLOS ONE*, 14(11), e0218582. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218582>

- LE VIOL, I.; JIGUET, F.; BROTONS, L.; HERRANDO, S.; LINDSTRÖM, Å.; PEARCE-HIGGINS, J.W.; REIF, J.; VAN TURNHOUT, C. AND DEVICTOR V. (2012) "More and more generalists: two decades of changes in the European avifauna." *Biology Letters* 8780–782. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2012.0496>
- LEDESMA, J. L. J., MONTORI, A., ALTAVA-ORTIZ, V., BARRERA-ESCODA, A., CUNILLERA, J., & ÀVILA, A. (2019). "Future hydrological constraints of the Montseny brook newt (*Calotriton arnoldi*) under changing climate and vegetation cover." *Ecology and Evolution*, 9(17), 9736–9747. <https://doi.org/10.1002/ece3.5506>
- LOTZE, HEIKE & LENIHAN, HUNTER & BOURQUE, BRUCE & BRADBURY, ROGER & COOKE, RICHARD & KAY, MATTHEW & KIDWELL, SUSAN & KIRBY, MICHAEL & PETERSON, CHARLES & JACKSON, JEREMY. (2006). "Depletion, Degradation, and Recovery Potential of Estuaries and Coastal Seas." *Science* (New York, N.Y.). 312. 1806-9. 10.1126/science.1128035.

M

- MACEDA-VEIGA, A., DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, O., ESCRIBANO-ALACID, J., & LYONS, J. (2016). "The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation?" *Fish and Fisheries*, 17(3), 860-874. McCauley, D.J.; Pinsky, M.L.; Palumbi, S.R.; Estes, J.A.; Joyce, F.H. i Warner, R.R. (2015) Marine defaunation: Animal loss in the global ocean. *Science* 16 Jan 2015: Vol. 347, Issue 6219, 1255641 DOI: 10.1126/science.1255641
- MERCADAL, G. (2019). *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental*.

- MICHELI F, HALPERN BS, WALBRIDGE S, CIRIACO S, FERRETTI F, FRASCHETTI S, REBECCA LEWISON, NYKJAER, L. & ROSENBERG, A. A. (2013) "Cumulative Human Impacts on Mediterranean and Black Sea Marine Ecosystems: Assessing Current Pressures and Opportunities." *PLoS ONE* 8(12): e79889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079889>
- MIRÓ, A., & VENTURA, M. (2020) "Introduced fish in Pyrenean high mountain lakes: impact on amphibians and other organisms, and conservation implications." *Limnetica*, 39(1), 283-297.
- MIRÓ, A., SABÁS, I., & VENTURA, M. (2018). "Large negative effect of non-native trout and minnows on Pyrenean lake amphibians." *Biological Conservation*, 218, 144-153.
- MIRÓ, A., & VENTURA, M. (2013). "Historical use, fishing management and lake characteristics explain the presence of non-native trout in Pyrenean lakes: Implications for conservation." *Biological Conservation*, 167, 17–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.07.016>
- MIRÓ A. & VENTURA M. (2015) "Evidence of exotic trout mediated minnow invasion in Pyrenean high mountain lakes." *Biol Invasions* 17:791–803
- MUNNÉ A., BONADA N. I PRAT N. 2019. "L'aigua, un bé preuat que cal protegir. En Folch R., Peñuelas J. & Serrat D. (coords)" *Natura: ús o abús?* (2018). Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. DOI: 10.2436/15.0110.22.10

N

- NEL·LO, O. I CHECA, J. (2019) EL PROCÉS D'URBANITZACIÓ. A: FOLCH, R.; PEÑUELAS, J.; SERRAT, D. I GERMAIN, J. (2019) *Natura, ús o abús?* (2018 – 2019). DOI: 10.2436/15.0110.22.4 Disponible: https://natura.llocs.iec.cat/wp-content/uploads/sites/21/2020/04/2a_proces_urbanitzacio_20220422.pdf. [Consulta: 16 juny 2020]

P

- PALOU, A. (2016). *Evolució del paisatge vegetal i la seva influència sobre comunitats i tàxons d'interès. El cas de la Plana de Vic (1957-2013)*. Tesis doctoral.
- PASCUAL, D., PLA, E., LOPEZ-BUSTINS, J. A., RETANA, J., & TERRADAS, J. (2015). "Impacts du changement climatique sur les ressources en eau dans le bassin méditerranéen : une étude de cas en Catalogne, Espagne." *Hydrological Sciences Journal*, 60(12), 2132–2147. <https://doi.org/10.1080/02626667.2014.947290>
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R. I TORRES JR, F. (1998) "Fishing Down Marine Food Webs." *Science* 06 Feb 1998: Vol. 279, Issue 5352, pp. 860-863 DOI: 10.1126/science.279.5352.860
- PECBMS (2020) *Common farmland bird indicator (1980-2017)*. PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme. Disponible a: https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/indicators/E_C_Fa/ [Consulta Març 2020]
- PIÉ, G. 2017. *Cartografia digital dels hàbitats CORINE de les rieres amb hàbitat potencial pel tritó del Montseny (Calotriton arnoldi) al Parc Natural del Montseny. Escala 1:2.500*. Diputació de Barcelona i Diputació de Girona, document inèdit.
- PINTÓ, J.; GARCIA – LOZANO, C. I ROIG – MUNAR, F.X. (2018) "L'espai litoral." A: Folch, R.; Peñuelas, J.; Serrat, D. i Germain, J. (2019) *Natura, ús o abús?* (2018 – 2019). DOI: 10.2436/15.0110.22.14 Disponible: https://natura.llocs.iec.cat/wp-content/uploads/sites/21/2020/05/4g_espai_litoral_20200511.pdf. [Consulta: 16 juny 2020]
- PUIG, P.; CANALS, M.; COMPANY, J.; MARTÍN, J.; AMBLAS, D.; LASTRAS, G.; PALANQUES, A. & CALAFAT, A.M. (2012) "Ploughing the deep sea floor." *Nature* 489, 286–289. <https://doi.org/10.1038/nature11410>
- PUIG-MONTSERRAT, X., STEFANESCU, C., TORRE, I.,

PALET, J. FÀBREGAS, E. DANTART, J. ARRIZABALAGA, A., FLAQUER, C. (2017) "Effects of organic and conventional crop management on vineyard biodiversity." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 243, 19-26

PUIG-MONTSERRAT, X.; MAS, M.; FLAQUER, C.; TUNERU-CORRAL, C. & LOPEZ-BAUCELLS, A. (2020) *Benefits of organic farming in olive crops for gleaned bats' conservation*. Agriculture Ecosystems and Environment - under review.

R

RAMÓN, M.; FERNÁNDEZ, M. I GALIMANY E. (2007) "Development of mussel (*Mytilus galloprovincialis*) seed from two different origins in a semi-enclosed Mediterranean Bay (N.E. Spain)." *Aquaculture* 264 (1-4): 148-159.

ROLLAN, A., HERNÁNDEZ-MATÍAS, A., REAL, J. (2019) "Organic farming favours bird communities and their resilience to climate change in Mediterranean vineyards." *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 269, 107-115

ROMAGOSA, F. (2000). *Zones humides, societat i medi ambient: Les zones humides de Catalunya*. Universitat Autònoma de Barcelona.

ROTCHÉS-RIBALTA, R., BLANCO-MORENO, J. M., ARMENGOT, L., JOSÉ-MARÍA, L., & SANS, F. X. (2015). "Which conditions determine the presence of rare weeds in arable fields?" *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 203, 55-61.

RUIZ, J.M.; MARÍN-GUIRAO, L.; GARCÍA-MUÑOZA, R.; RAMOS-SEGURA, A.; BERNARDEAU-ESTELLERA, J.; PÉREZ, M.; SANMARTÍ, N.; ONTORIA, Y.; ROMERO, J.; ARTHUR, R.; ALCOVERRO, T. & PROCACCINI, G. (2018) "Experimental evidence of warming-induced flowering in the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*." *Marine Pollution Bulletin*. Volume

134, September 2018, Pages 49-54

S

SALAT, J., PASCUAL, J.; FLEXAS, M.; CHIN, T.M. & VAZQUEZ-CUERO, J. (2019) "Forty-five years of oceanographic and meteorological observations at a coastal station in the NW Mediterranean: a ground truth for satellite observations." *Ocean Dynamics* (2019) 69:1067-1084 <https://doi.org/10.1007/s10236-019-01285-z>

SÁNCHEZ-BAYO, F. I WYCKHUYS, K.A.G. (2019) "Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers." *Biological Conservation*. Volume 232, April 2019, Pages 8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>

SÁNCHEZ, P., DEMESTRE, M., MARTÍN, P. (2004). "Characterisation of the discards generated by bottom trawling in the northwestern Mediterranean." *Fisheries Research* 67 (2004) 71-80

SARNELLE O. & KNAPP R., A. (2004). "Zooplankton recovery after fish removal: limitations of the egg bank." *Limnol Oceanogr* 49:1382-1392

SEIBOLD, S.; GOSSNER, M.M.; SIMONS, N.K.; BLÜTHGEN, N.; MÜLLER, J.; AMBARLI, D.; AMMER, C.; BAUHUS, J.; FISCHER, M.; HABEL, J.C.; LINSENMAIR, K.E.; NAUSS, T.; PENONE, C.; PRATI, D.; SCHALL, P.; SCHULZE, A.D.; VOGT, J.; WÖLLAUER, S. & WEISSER, W.W. (2019) "Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers." *Nature*, 2019; 574 (7780): 671 DOI: 10.1038/s41586-019-1684-3

SFF (2019) *Projecte de decret d'aprovació del Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya i d'altres aspectes relatius a la fauna protegida*. Elaborat pel Servei de Fauna i Flora. Versió 29/03/2020. Disponible a: http://territori.gencat.cat/ca/detalls/Article/decret_fauna_salvatge [Consulta Abril 2020]

SMC (2020). *Anomalia de la temperatura i la precipitació mitjana anual a Catalunya (1950 - 2019)*. Servei Meteorològic de Catalunya. Disponible a: <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/el-clima-ara/tendencia-climatica/tendencia-al-conjunt-de-catalunya/> [Consulta 25/06/2020]

SMC (2020b) *Tendència de l'aigua del mar*. Servei Meteorològic de Catalunya. Disponible a: <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/el-clima-ara/tendencia-climatica/tendencia-de-laigua-del-mar/> [Consulta 06/07/2020]

T

TARZIA, M. (compiler), Arcos, P., Cama, A., Cortés, V., Crawford, R., Morkūnas, J., Oppel, S., Rau-donikas, L., Tobella, C., Yates, O., (2017). *Seabird Task Force: 2014-2017*. Technical report. Available at www.seabirdbycatch.com.

TORRAS, O.; GIL-TENA, A. & SAURA, S. (2012) "Changes in biodiversity indicators in managed and unmanaged forests in NE Spain", *Journal of Forest Research*, 17:1, 19-29. DOI: 10.1007/s10310-011-0269-2

TRABA, J., MORALES, M. B. (2019). "The decline of farmland birds in Spain is strongly associated to the loss of fallowland." *Scientific Reports*, 9 (1): 9473

TRUSH S. I DAYTON P.K. (2002) *Disturbance to Marine Benthic Habitats by Trawling and Dredging: Implications for Marine Biodiversity*. *Annual Review of Ecology and Systematics* <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.33.010802.150515>

TSAGARAKIS, K., PALIALEXIS, A., AND VASSILOPOULOU, V. (2014). "Mediterranean fishery discards: review of the existing knowledge." - *ICES Journal of Marine Science*, 71: 1219-1234.

V

Ventura, M., Tiberti, R., Buchaca, T., Buñay, D., Sabás, I., & Miró, A. (2017). "Why should we preserve fishless high mountain lakes?" *In High mountain conservation in a changing world* (pp. 181-205). Springer, Cham.

VILA, R., STEFANESCU, C., SESMA, J.M. (2018) *Guia de les papallones diürnes de Catalunya*. Lyns Edicions- Barcelona.

W

WORM, B.; BARBIER, E.B.; BEAUMONT, N.; DUFFY, J.E.; FOLKE, C.; HALPERN, B.S.; JACKSON, J.B.C.; LOTZE, H.K.; MICHELI, F.; PALUMBI, S.R.; SALA, E.; SELKOE, K.A.; STACHOWICZ, J.J. I WATSON R. (2006) *Science* 03 Nov 2006: Vol. 314, Issue 5800, pp. 787-790 DOI: 10.1126/science.1132294

WWF, World Wide Fund for Nature (2018). *Living Planet Report - 2018: Aiming Higher*. Grooten, M. and Almond, R.E.A.(Eds). WWF, Gland, Switzerland

