



Xarxa de seguiment de la biodiversitat del Solsonès (BIOSOL). Una eina participativa d'estudi i conservació al territori

DAVID GUIXÉ, FERMÍ SORT, FERRAN FONTELLES,
MATI MORALES, RAFEL ROCASPANA, LLUÍS BROTONS

Introducció

El Solsonès ha cultivat i manté una certa tradició naturalista, on persones locals han treballat pel coneixement i la difusió del seu medi natural. Segurament, el doctor Falp i Plana n'és el primer referent amb el seu llibre *Topografía médica de Solsona y distritos adyacentes* (Falp i Plana, 1900), seguit de naturalistes locals com Codina i Parramón, que publicaren les *Notas ornitológicas de la comarca de Solsona* (Codina & Parramón, 1969), els apunts comarcals de Borràs (1993) o els nombrosos articles publicats al mateix Oppidum, essent *la Llista Patró dels ocells del municipi de Solsona* el més recent (Fontelles & Mañas, 2016). Amb tot, el compendi de biodiversitat més exhaustiu amb el qual compta la comarca és el llibre *Medi Natural del Solsonès* (Guixé et al. 2008).

Aquest llegat naturalista ha arribat fins el segle XXI fort i adaptant-se a una nova tendència: la ciència ciutadana. Ens trobem davant d'una revolució que marcarà un abans i un després en la manera com generem i compartim informació. La ciència ciutadana (on és directament el ciutadà qui, de la mà del científic i de forma voluntària, fa ciència) neix d'una necessitat col·lectiva, així com de la convicció que la creativitat és més potent com més interconnectada es troba. La participació col·lectiva en la recerca genera experiències enriquidores, potenciant el volum de dades obtingudes, el nombre de programes de seguiments, així com la seva difusió. La ciència ciutadana es basa en fer experiments col·lectius, en obrir les dades amb codis lliures i servidors d'accés a la informació, acostant la ciutadania a la ciència. Ha nascut una nova manera de fer recerca potenciant les noves tecnologies i les xarxes socials i el Solsonès no s'ha quedat enrere.



És en aquest context que el 2009 nasqué el projecte BIOSOL, de la mà del Grup de Natura del Solsonès, amb la voluntat de generar una xarxa local de seguiment de la biodiversitat comarcal. El primer cens participatiu obert al públic va consistir en un cens de mussol comú (*Athene noctua*) al municipi de Solsona. Amb el pas dels anys, s'ha dissenyat una estratègia d'actuació concretada en el Pla de Seguiment de la Biodiversitat del Solsonès, gràcies a la implicació de l'Àrea de Biodiversitat del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya. D'aquesta manera s'està treballant conjuntament en la generació de coneixement i en aportar eines de conservació a nivell territorial, tot compartint resultats, experiències i inquietuds entre els científics, naturalistes i la ciutadania.

Cal recordar que el Grup de Natura del Solsonès és una secció del Centre d'Estudis Lacetans (CEL) que té com a objectiu principal potenciar l'estudi, la protecció i la difusió dels valors naturals de la comarca del Solsonès, tot augmentant l'acostament social i l'educació mediambiental (www.lacetans.org/gns). Per

altra banda, l'Àrea de Biodiversitat del CTFC es centra en la recerca i estudi de les espècies i els processos ecològics, naturals i antròpics, que incideixen sobre la biodiversitat, ja sigui d'hàbitats, com d'espècies amenaçades, bioindicadores o claus en el funcionament dels ecosistemes, en un context de canvi global i de forma compatible amb la gestió sostenible del territori ([www. http://baclab.ctfc.cat](http://baclab.ctfc.cat)).

Existeixen nombrosos exemples de com la ciutadania i el món científic han treballat conjuntament, ja sigui a escala local o nacional. Catalunya compta amb nombrosos projectes de ciència ciutadana, com *l'Atlas dels ocells nidificants o hivernants de Catalunya* (Estrada *et al.* 2004 i Herrando *et al.* 2011), on centenars de voluntaris van donar el seu temps i esforços per saber com estaven distribuïts els ocells a Catalunya. Cal dir que fou considerat un dels deu millors atlas d'ocells mai publicats (Donald, 2005). Altres, com el projecte orenetes, el BMS d'estudi de les papallones, les aplicacions com Alerta Forestal o els projectes d'àmbit estatal com el SARE (d'Amfibis i rèptils) o el SEMICE

(vers els micromamífers) són bons exemples de com la ciència ciutadana ha arribat per a quedar-se com a eina científica eficaç.

En el present article, els autors aborden els objectius del BIOSOL i presenten els resultats de quasi una dècada de prospeccions comarcals de biodiversitat a través de la ciència ciutadana, mostrant de forma concisa i divulgativa quines espècies i hàbitats s'han estudiat o se n'han realitzat seguiments temporals.

Objectius de la Xarxa de Seguiment de Biodiversitat del Solsonès

- Crear una xarxa de naturalistes voluntaris, formar-los i animar-los a participar en el seguiment dels elements naturals d'interès de la comarca i entorns.

- Implicar, així, la població local i crear cohesió i interès social en el patrimoni natural.

- Implicar més socis de les entitats comarcals en tasques directes de conservació del medi.

- Conèixer l'estat i la tendència dels hàbitats i les espècies amenaçades i analitzar els factors negatius o de canvi que els afecten.

- Utilitzar aquesta informació per dirigir futures accions de conservació i poder influir sobre les administracions competents.

- Sensibilitzar la població de la comarca sobre l'estat de la biodiversitat mitjançant l'ús d'eines de fàcil abast (web, blog, facebook, instagram, comunicats de premsa, articles, etc.).

- Col·laboració amb tècnics de l'administració o d'altres institucions, com el cos d'agents rurals.

Hàbitats i espècies que formen part del Pla de Seguiment

Els hàbitats i les espècies que formen part del Pla de Seguiment o bé són considerades com a prioritàries perquè són poc presents en l'àmbit comarcal, o bé tenen un interès biològic o biogeogràfic, o bé estan amenaçades dins l'àmbit general o local.

Una espècie té un estat de conservació desfavorable si manté una població relictiva,

una tendència de regressió poblacional o una dependència determinada per la presència d'un hàbitat en regressió. Les principals causes solen ser l'aïllament biogeogràfic, els canvis en els usos del sòl o en la composició i estructura del paisatge, la pèrdua i degradació dels hàbitats naturals, les molèsties a causa de l'increment de l'activitat humana o la pressió urbanística, i per últim, la contaminació del medi. Per això, és molt necessari tenir dades de l'evolució i tendència de les poblacions i els hàbitats i determinar els factors causals en cada situació, que han de permetre definir criteris de gestió idonis i dirigir els esforços convenients en pro de la seva conservació.

El 21 de maig de 1992, la Unió Europea (UE) va aprovar la Directiva 92/43/UE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres, coneguda com a Directiva hàbitats. L'annex I d'aquesta Directiva defineix els Hàbitats Naturals d'Interès Comunitari (HIC), a partir d'una selecció dels hàbitats presents a la UE. Distingeix selectivament els hàbitats prioritàris, i els espais més amenaçats, la conservació dels quals suposa una especial responsabilitat per als governs locals.

És molt important entendre que els HICs no són hàbitats naturals protegits, sinó catalogats. Allò que s'ha de garantir és la conservació d'unes mostres territorials d'aquests mitjançant la seva inclusió en la xarxa d'espais Natura 2000. Això sí, mostres suficients que garanteixin la seva conservació en tot el territori de la UE.

Actualment, al Solsonès hi ha 42 grans hàbitats o ambients principals cartografiats, amb un predomini dels boscos de pinassa i de pi roig, amb el 30,6% i 11,6% de la superfície comarcal. D'aquests, hi ha catalogats 20 hàbitats d'interès comunitari que ocupen una superfície de 40.253 ha (40,25 % de la superfície comarcal), dels quals 4 són prioritàris: els boscos de pi negre, les pinedes de pinassa, els prats medioeuropeus i els prats mediterranis.



Tanmateix, s'han definit a la comarca els hàbitats d'interès minoritari, rars i singulars, que ocupen menys del 3% de la superfície comarcal i que per tant caldria conservar íntegrament. En concret es compta amb 12 hàbitats minoritaris que ocupen, en conjunt, el 15,84% de la superfície comarcal (15.858,6 ha). Alguns d'ells són: els sargars amb miricària, les teixedes, les savi-noses, els boscos caducifolis mixtos d'engorjats amb til·lers o les mollereres alcalines (Guixé *et al.* 2008) (taula 1).

Per altra banda a la comarca hi ha citades unes 1.500 espècies de flora. D'aquestes, 85 espècies són, a dia d'avui, considerades d'alt interès, rares o amenaçades: 50 endemismes del nord-est ibèric i 24 subendemismes o endemismes específics de Catalunya (Sáez, Rosselló & Vigo 1998, Aymerich & Sáez 2001), però només 3 estan legalment protegides: *Petrocoptis par-doi*, *Ilex aquifolium* i *Taxus baccata* (Ordre de 5 de novembre de 1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya) i l'únic tàxon que està qualificat com a En Perill (EN) a Catalunya és *Scrophularia pyrenaica* (Aymerich & Sáez 2001) (taula 1).

En el camp faunístic es compta amb unes 340

espècies de vertebrats: 20 espècies de peixos, 10 d'amfibis, 18 rèptils, 239 ocells i 52 mamífers (taula 1). En total 69 vertebrats s'han considerat prioritaris de conservació a la comarca del Solsonès: 9 peixos, 5 amfibis, 6 rèptils, 35 ocells i 14 mamífers (Guixé *et al.* 2008) (taula 1).

També es tenen en compte 22 espècies de papallones (2 en perill d'extinció i 7 vulnerables) i 3 espècies de libèl·lules considerades d'interès de seguiment i conservació (Vila *et al.*, 2018, Martín *et al.* 2016) (taula 1).

En el cas dels bolets s'ha pogut fer una aproximació gràcies al criteri d'experts i en base al treball de llista vermella que es vol començar a elaborar (Manel Niell i Laia Ribas com pers.). La llista completa dels hàbitats i les espècies es pot consultar al document del BIOSOL penjat al web del GNS (www.lacetans/gns.org).

A la vegada, existeixen tàxons de presència possible al Solsonès que són presents en comarques veïnes, però encara no documentats a la nostra àrea d'estudi. És per això que una part dels seguiments que es realitzen en el marc de la xarxa de seguiment de la biodiversitat BIOSOL consisteix en convocar prospeccions obertes a la ciutadania per sumar esforços per buscar i trobar

Taula 1. Nombre d'espècies i hàbitats citades fins a dia d'avui al Solsonès i aquelles d'interès de seguiment i conservació

Grups	Núm. d'hàbitats i espècies citades	Prioritaris/es de conservació	Percentatge (%)
Hàbitats	77	23	29,9
Flora	1.390	85	6,1
Bolets	460	51	11,1
Peixos	20	9	45,0
Amfibis	10	5	50,0
Rèptils	18	6	33,3
Ocells	239	35	14,6
Mamífers	52	14	26,9
Papallones	151	22	14,6
Libèl·lules	38	3	7,9

aquests tàxons. N'anotem alguns: *Asplenium seelosii* subsp. *catalaunicum*, *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa*, *Festuca yvesii*, *Galeopsis pyrenaica*, *Hieracium cordifolium*, *Hieracium erosulum*, *Hieracium solidagineum*, *Myosotis hervei*, *Nepeta latifolia*, *Odontites pyrenaicus*, *Berberis vulgaris* subsp. *seroi*, *Saponaria glutinosa*, *Amaranthus graezicans*, *Andryale integrifolia*, *Andryale ragusina*, *Anthemis triumfetii*, *Aristolochia longa*, *Artemisia chamaemilifolia*, *Asplenium petrarchae*, *Aster pilosus*, *Atropa belladonna*, *Parnassius mnemosyne*, *Pyrgus onopordim*, *Pyrgus foulquieri*, *Colias phicomone*, *Pieris ergane*, *Erebia lefebvrei*, *Hyponphele lycaon*, *Pseudophilotes baton*, *Agriades glandon*, *Polyommatus nivescens*, *Polyommatus eros*, *Erebia euryale*, *Erebia epiphron*, *Boloria selene*, *Brenthis ino*, *Apatura iris*, *Lestes barbarus*, *Ishnura elegans*, *Gomphus simillimus*, *Libellula quadrimaculata*, *Trithemis annulata*.

Paral·lelament, es potencia la prospecció de la biodiversitat d'un determinat indret comarcal a través d'un projecte científic participatiu. El Bioblitz és un esdeveniment de descoberta de la natura, una activitat de prospecció del medi natural on un grup de científics porten a terme

durant diversos dies un inventari biològic intensiu, amb l'objectiu d'obtenir el màxim nombre de cites i de determinar el màxim nombre d'espècies de fauna i flora d'una zona concreta poc prospectada, contribuint, així, a augmentar el coneixement de la diversitat biològica de l'àmbit escollit. Durant aquestes prospeccions comarcals s'han aconseguit moltes dades inèdites de molts grups poc estudiats i de moltes espècies noves.

Resultats

Des de l'inici del projecte i fins a data d'avui, s'ha pogut fer el seguiment d'uns 9 hàbitats, 9 espècies de flora i més de 20 espècies de fauna d'interès, a més de desenes d'altres espècies més comunes estudiades en els seguiments d'esforç constant. Una bona part d'aquests resultats es pot consultar al web del GNS www.lacetans/gns.org

A continuació s'exposen els resultats dels diferents seguiments categoritzats en projectes de participació globals, d'esforç constant i temporals. Es presenten les dades de més interès per grup, hàbitat o espècie.

1. Participació en portals globals de biodiversitat: cas de l'Ornitho.cat

L'Ornitho és el portal web dedicat a l'intercanvi d'informació sobre les observacions d'ocells, mamífers, amfibis, rèptils, peixos d'aigües continentals, libèl·lules, papallones diürnes, cigales, ortòpters, crancs de riu, bivalves d'aigua dolça i orquídiades de Catalunya. És una iniciativa promoguda per l'Institut Català d'Ornitologia i es coordina conjuntament amb moltes entitats i centres de recerca. És una plataforma de caràcter europeu on molts països hi estan inscrits. El portal es va crear el 2004 i ja porta més de 5 milions de registres.

Al Solsonès es compta actualment amb més de 44.000 citacions, tant provinents d'estudis científics de persones a caràcter individual, o d'activitats de ciència ciutadana. Cada any s'aporten més i més observacions d'espècies i de més grups (Figura 1). Fins a dia d'avui es compta amb unes 38.000 cites d'ocells, 1.300 de mamífers, 350 de rèptils, 600 d'amfibis, 15 de peixos, 125 d'odonats, 1.800 de papallones diürnes, 125 d'ortòpters, 150 d'orquídiades, 70 de cigales, 12 de crancs, i 2 de bivalves.

2. Seguiments d'esforç constant a la comarca

2.1. El BMS al Solsonès: projecte de seguiment de les papallones diürnes

La xarxa de seguiment BMS en l'àmbit europeu aporta dades que permeten diagnosticar quin és l'estat dels sistemes naturals, ja que aquests organismes són uns bons bioindicadors. Són molt sensibles pel que fa als canvis en la

composició i estructura de la vegetació i als canvis en el clima, tant pel que fa a fenòmens com l'escalfament global o als canvis pluviomètrics. Per altra banda, tenen un paper molt important dins de l'ecosistema perquè són l'aliment de molts consumidors secundaris.

L'itinerari discorre a Llobera, en ple domini de les rouredes seques (728 m d'alçada mitjana). Pel que fa als hàbitats, domina la joncada submediterrània arbolada. També hi ha una bona representació de jonqueres i herbassars higròfils, conreus herbacis i zones rocalloses. Des del punt de vista lepidopterològic, és una estació interessant i diversa. Des del 2011 s'han registrat 90 espècies diferents amb una mitjana de 62 espècies anuals. Pel que fa als exemplars comptats, se n'han trobat 14782, amb una mitjana de 2112 exemplars anuals. Hi destaca la gran riquesa de licènids, amb una barreja d'espècies pròpies de l'àrea pirinenca (*Polyommatus amanda*) amb altres que són molt més típiques de zones de la muntanya mediterrània (*Cupido osiris*, *Polyommatus thersites*, *Polyommatus fulgens*). Hi ha també una molt bona representació de nimfàlids i satírids, amb poblacions ben establertes. Cal destacar la presència de l'espècie *Brenthis hecate* pel fet de ser una espècie vulnerable a Catalunya, degut a que algunes poblacions estan en regressió. Tenint en compte la forta especialització d'aquesta papallona per un hàbitat molt concret que fàcilment pot degradar-se, i també per l'escàs nombre de poblacions al país, cal considerar-la com una espècie d'un alt interès de conservació.

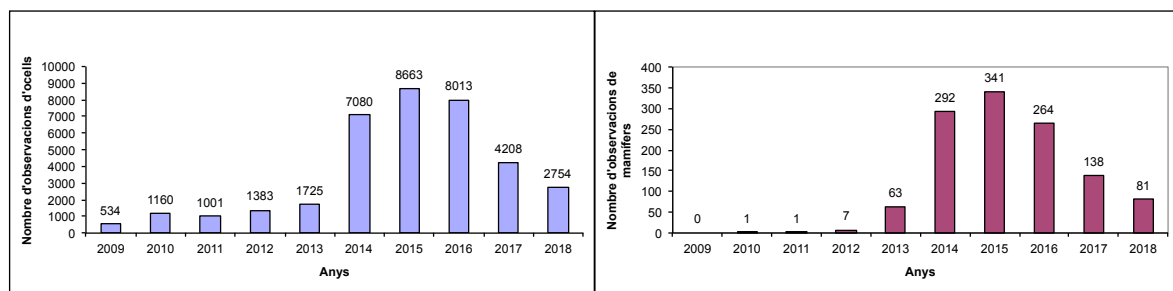






































Figura 1. Evolució del nombre de citacions al portal Ornitho d'ocells i grans mamífers a la comarca del Solsonès. Font: Institut Català d'Ornitologia

A continuació es mostra una taula simplificada de les espècies més representatives pel que fa a l'abundància o al seu interès de conservació (Taula 2) i una gràfica d'abundància fenològica (Figura 2).

Taula 2. Algunes espècies de papallones diürnes citades al Toll Blau. Es mostren les abundàncies mitjanes anuals i la seva freqüència

Família	Espècies	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	IA Promig	Freqüència	Foto
Satírids	Saltabardisses europea (<i>Pyronia tithonus</i>)	389,5	214,5	143,5	160	270,5	436,5	768,5	2383	340,43	14,96	
Satírids	Escac ibèric (<i>Melanargia lachesis</i>)	160,5	233	586,5	414	110,5	181	302,5	1988	284,00	12,48	
Satírids	Lleonada de matollar (<i>Coenonympha arcania</i>)	195,5	192	131,5	233	242,5	267,5	360,5	1622,5	231,79	10,19	
Licènids	Grisata mediterrània (<i>Lysandra hispana</i>)	183,5	171	127	128	165	166	227,5	1168	166,86	7,33	
Satírids	Margenera comuna (<i>Lasionymata megera</i>)	100,5	67,5	156	18,5	57,5	229,5	69	698,5	99,79	4,39	
Pièrids	Safranera pàlida (<i>Colias alfacariensis</i>)	117,5	60	69,5	66,5	73,5	118,5	130	635,5	90,79	3,99	
Pièrids	Blanqueta de la col (<i>Pieris rapae</i>)	84,5	43	110,5	30,5	119	119	28	534,5	76,36	3,36	
Pièrids	Blanca de la col (<i>Pieris brassicae</i>)	50,5	4,5	46,5	63	131,5	84,5	59,5	440	62,86	2,76	
Satírids	Fals faune (<i>Arethusana arethusia</i>)	57,5	49	72,5	86,5	49	60	54	428,5	61,21	2,69	
Satírids	Faune bru (<i>Hipparchia statilinus</i>)	39	69,5	226,5	44	11	7	4	401	57,29	2,52	
Pièrids	Angelet comú. (<i>Leptidea sinapis</i>)	68,5	31,5	46,5	76	87	56	35	400,5	57,21	2,51	
SPièrids	Safranera de l'alfals (<i>Colias crocea</i>)	44	50	60,5	27,5	43	53	48	326	46,57	2,05	
Nimfàlids	Dàmer de la centàurea (<i>Melitaea phoebe</i>)	39,5	40	21,5	35,5	16	31	38,5	222	31,71	1,39	
Licènids	Blaveta comuna (<i>Polyommatus icarus</i>)	52,5	40	34	23,5	21	26,5	16,5	214	30,57	1,34	
Hespèrids	Dard ros (<i>Ochlodes sylvanus</i>)	36	42	18,5	15,5	8	55,5	33,5	209	29,86	1,31	
Nimfàlids	Mirallets (<i>Issoria lathonia</i>)	60	40,5	51,5	9	12	19	13,5	205,5	29,36	1,29	
Licènids	Blaveta lluent (<i>Lysandra bellargus</i>)	77,5	29	29,5	31,5	19	10,5	7,5	204,5	29,21	1,28	
Satírids	Bruna de Prat (<i>Maniola jurtina</i>)	27	16,5	46,5	15	15	36,5	42	198,5	28,36	1,25	

Família	Espècies	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	IA Promig	Freqüència	Foto
Hespèrids	Merlet (<i>Pyrgus sp.</i>)	54,5	20,5	16,5	22	20	13,5	21	168	24,00	1,05	
Nimfàlids	Donzella violeta (<i>Boloria dia</i>)	25,5	27,5	27	24	16,5	26,5	19	166	23,71	1,04	
Licènids	Blaveta de la trepadella. (<i>Polyommatus thersites</i>)	22,5	1,5	6,5	21	24,5	19,5	42	137,5	19,64	0,86	
Licènids	Blaveta de l'astràgal (<i>Polyommatus escheri</i>)	14	15	16,5	22,5	24	27	16	135	19,29	0,85	
Licènids	Marroneta de l'alzina (<i>Satyrion esculi</i>)		5,5	19	21,5	39,5	21	21,5	128	21,33	0,80	
Licènids	Marroneta del roure (<i>Satyrion ilicis</i>)	7	25		7	24,5	25	3,5	92	15,33	0,58	
Licènids	Cupido blau (<i>Cupido osiris</i>)	7	7	6,5	38	7	5	19	89,5	12,79	0,56	
Satírids	Faune gran (<i>Hipparchia fagi</i>)	1,5		18	27	6	4	31,5	88	14,67	0,55	
Nimfàlids	Perlada de la filipèndula (<i>Brenthis hecate</i>)	20	9,5	17	23,5	7,5	0	9	86,5	12,36	0,54	
Satírids	Bruixa (<i>Brintesia circe</i>)	14	5	49	6	3	1,5	8	86,5	12,36	0,54	
Papiliònids	Reina zebrada (<i>Iphiclides feisthamelii</i>)	14	6	14	11,5	6,5	20	7	79	11,29	0,50	
Nimfàlids	Perlada de l'esbarzer (<i>Brenthis daphne</i>)	14	9	9	5,5	3	17	20,5	78	11,14	0,49	
Nimfàlids	Argentada comuna (<i>Argynnis paphia</i>)	1,5	13	3		1	31	7	56,5	9,42	0,35	
Nimfàlids	Argentada de punts vermells (<i>Fabriciana adippe</i>)	9	22		4	7,5	11	2,5	56	9,33	0,35	
Nimfàlids	Dàmer roig (<i>Melitaea didyma</i>)	2	2,5	2,5	18	7,5	7,5	15,5	55,5	7,93	0,35	
Nimfàlids	Argentada de muntanya (<i>Speyeira aglaja</i>)	3,5	8	14,5	9,5		9	3	47,5	7,92	0,30	
Licènids	Blaveta de la faríngola (<i>Pseudophilotes panoptes</i>)	5	5	13,5	4	4	6	9	46,5	6,64	0,29	
Papiliònids	Arlequí (<i>Zerynthia rumina</i>)	3	3	10,5	9,5	6	9	2	43	6,14	0,27	
Abundància mitjana anual del nombre d'exemplars de totes les espècies trobades en l'itinerari		2338	1913	2500,5	1989	1906	2481,5	2798,5	15926,5	2275,21		

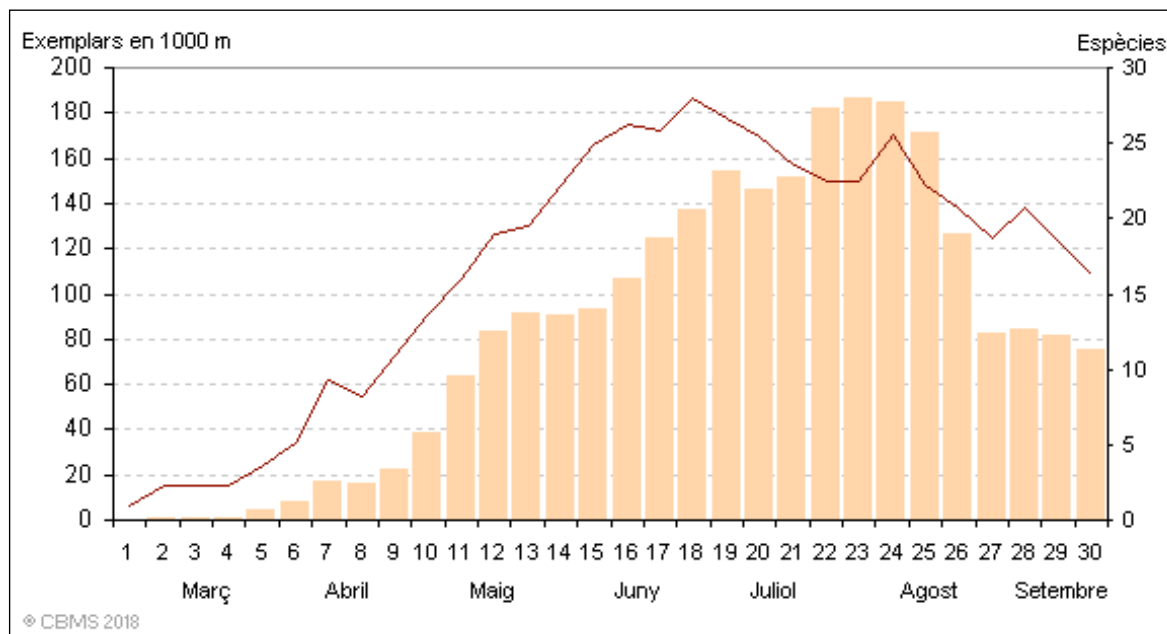


Figura 2. Abundància fenològica pel total d'espècies trobades al Toll Blau (Llobera), anualment, al llarg del període del BMS. Amb una línia es mostra la mitjana catalana. Font: BMS. Museu de Granollers

2.2. Seguiment de les caixes niu per a ocells i refugis de ratpenats

Entre els anys 2005 i 2018 s'ha fet una revisió anual a la primavera de totes les caixes niu per a ocells i caixes refugi per a ratpenats que hi ha col·locades als municipis de Solsona, Olius i Riner, concretament al riu Negre, les basses de Brics i l'embassament de l'Alzina. Algunes caixes ja hi eren abans de 2005, però la majoria s'han anat instal·lant i reposant durant aquest període de temps. S'ha anat seguint i revisant, cada any, una mitjana de 27 caixes niu d'ocells i 4 caixes refugi per a ratpenats. S'ha vist que 17 caixes de mitjana estan ocupades per ocells i solament 1 per ratpenats, per tant el percentatge mitjà d'ocupació durant tot el període ha estat del 63,98% en el cas de les caixes niu per a ocells, i del 9,09% per a les caixes refugi de ratpenats (Taula 3 i Figura 3).








Les espècies d'ocells que han ocupat més les caixes niu han estat la mallerenga carbonera (25,29%), la mallerenga blava (11,16%), el pardal comú (6,25%), el raspinell (5,97%), el pardal xarrec (2,29%) i el colltort (1,45%). S'han trobat nius amb postes que no s'ha pogut determinar de quin ocell eren (7,29%) o bé s'ha

vist que era d'un pardal, però sense determinar l'espècie (3,16%). Algunes caixes niu han estat ocupades per petits mamífers, com el ratolí de bosc, la rata cellarda o, fins i tot, algun ratpenat, mentre que altres han estat utilitzades com a lloc de descans pels mateixos ocells. Sovint es trobaven nius vells d'anys anteriors que impossibilitaven la posta i es procedia a la seva neteja. En alguns casos es treien o es substituïen les caixes a causa del seu deteriorament provocat per les inclemències meteorològiques. Cal destacar l'ocupació detectada, durant varis anys, del colltort, amb 10 ous de posta i 8 polls al niu, un fet que s'observa poc freqüentment. També és poc habitual trobar-hi nius de pardal xarrec o mallerenga emplomallada (Taula 3).

La majoria de caixes niu per ocells s'han anat col·locant en zones afectades per incendis forestals, ja que moltes espècies d'ocells no troben llocs adients on fer el niu. L'any 2012 es va deixar de fer el seguiment de caixes a la zona del riu Negre perquè la majoria de caixes havien estat malmeses o perdudes i era un lloc de difícil accés per a la revisió i reposició de les caixes. Actualment la majoria de caixes estan a l'embassament de l'Alzina i les basses

de Brics, així com en altres indrets, com la Mare de la Font i el Miracle, on es continuarà fent el seguiment any rere any.

Taula 3. Percentatges d'ocupació anual de les caixes niu per a ocells i ratpenats que el GNS revisa al Solsonès

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2017	2018	Mitjana	
Núm. caixes actives ocells	21	32	40	35	33	34	26	22	23	16	15	27,00	
Núm. caixes ocupades ocells	10	9	21	21	23	21	17	17	17	14	12	16,55	
Total ocupació ocells	47,62	28,13	52,50	60	69,70	61,76	65,38	77,27	73,91	87,50	80	63,98	
Núm. caixes actives ratpenats	0	9	0	3	0	9	7	3	6	0	4	3,73	
Núm. caixes ocupades ratpenats	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0,45	
Total ocupació ratpenats	0	0	0	66,67	0	33,33	0	0	0	0	0	9,09	
Ocells en caixa de ratpenat	0	0	0	33,33	0	33,33	14,29	100	16,67	0	75	24,78	
Mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>)	19,05	12,50	27,50	31,43	36,36	17,65	30,77	31,82	26,09	25	20	25,29	
Mallerenga blava (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	4,76	6,25	17,50	17,14	18,18	8,82	19,23	9,09	21,74	0	0	11,16	
Pardal comú (<i>Passer domesticus</i>)	0	0	0	0	0	2,94	3,85	9,09	8,70	37,5	6,67	6,25	
Raspinell comú (<i>Certhia brachydactyla</i>)	0	0	2,50	2,86	0	5,88	3,85	13,64	17,39	6,25	13,33	5,97	
Pardal xarrec (<i>Passer montanus</i>)	0	0	0	0	0	0	7,69	4,55	0	6,25	6,67	2,29	
Colltort (<i>Jynx torquilla</i>)	0	0	0	0	3,03	0	0	0	0	6,25	6,67	1,45	
Mallerenga cuallarga (<i>Aegithalos caudatus</i>)	9,52	0	0	0	0	2,94	0	0	0	0	0	1,13	

Pel que fa a les caixes refugi per a ratpenats s'ha vist que sovint, quan aquestes es deterioren i s'obren una mica, són utilitzades ràpidament per alguns ocells com els raspinells, les mallerengues o els pardals per a fer-hi niu. S'ha observat que anualment gairebé un 25% de mitjana han estat ocupades per ocells. També s'han trobat dins de les caixes diversos insectes, sobretot aràcnids (Taula 3 i Figura 3).

Les caixes refugi per a ratpenats comporten un manteniment més acurat ja que les inclemències meteorològiques, sobretot els canvis de temperatura i la pluja, provoquen l'entrada de llum o humitat que fa que llavors els ratpenats no les utilitzin com a refugi. Per això s'han observat percentatges baixos d'ocupació durant tot el període de seguiment, tot i que els anys que les caixes han estat en bones condicions si que s'ha vist una bona ocupació.

Pel que fa a la productivitat de polls o nombre d'ous per posta, s'ha observat molta variabilitat entre espècies, des de postes petites de mitjana com el raspinell (4,2 ous de posta i 3 polls per niuada) fins a postes grans del colltort i mallerenga cuallarga amb 10 ous cadascuna o un niu també de colltort amb 8 polls (Taula 4 i Figura 4 i 5).

Alhora el nombre de posta depèn anualment de factors climatològics i de la disponibilitat d'aliment. Els millors anys han estat 2006 i 2010 en productivitat, en canvi, el 2007, 2011, 2013 i 2017 la primavera va ser més freda de l'habitual i es van observar moltes postes fracassades amb els ous freds o els polls morts de moltes espècies.

Analitzant les dades de producció de polls de la mallerenga carbonera i la mallerenga blava, que són les espècies que ocupen més

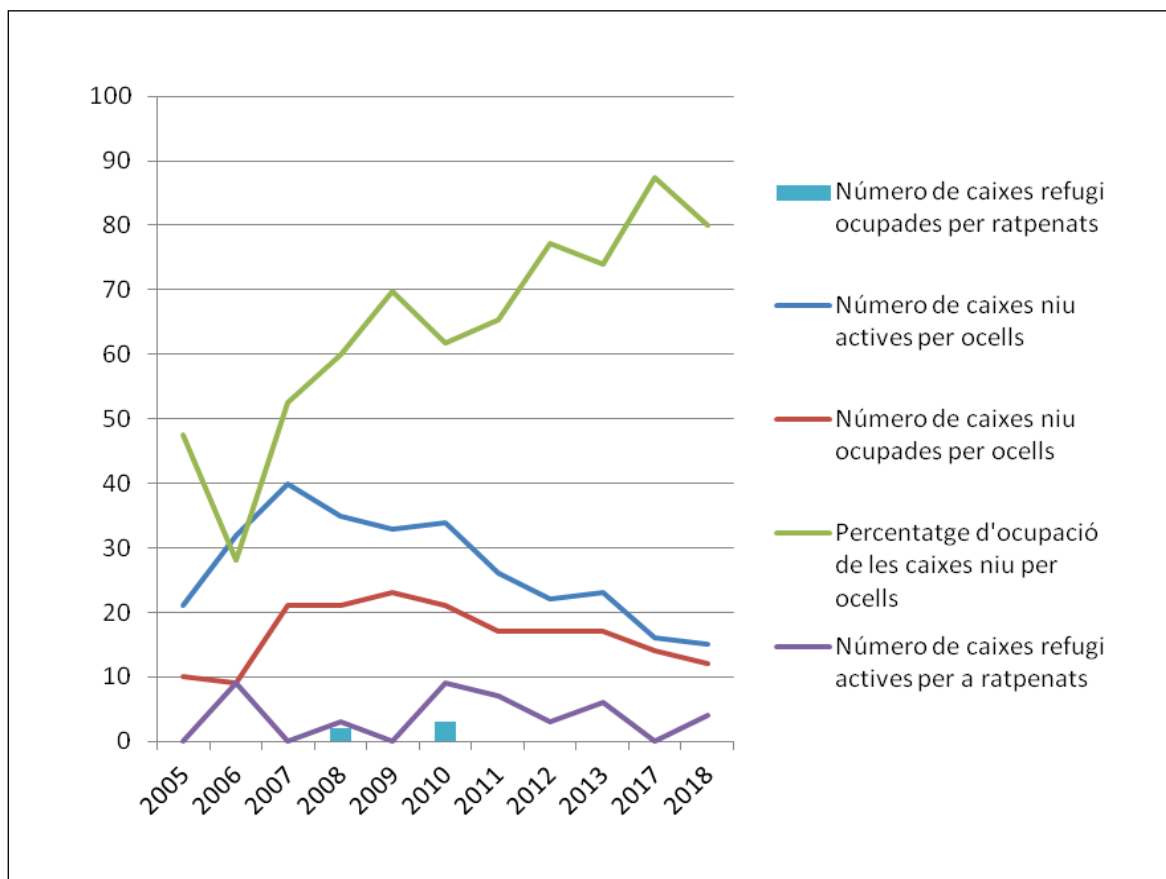


Figura 3. Evolució de les caixes disponibles i ocupades per ocells i ratpenats anualment i percentatge d'ocupació del 2005 al 2018 al Solsonès

Taula 4. Mitjana d'ous i pollets per espècie d'ocell i any

	MALLERENGA CARBONERA		MALLERENGA BLAVA		RASPINELL		COLLTORT		MALLERENGA CUALLARGA		PARDAL COMÚ		PARDAL XARREC	
	OUS	POLLS	OUS	POLLS	OUS	POLLS	OUS	POLLS	OUS	POLLS	OUS	POLLS	OUS	POLLS
2005														
2006	3	7		9,50										
2007	7,10		4,50		4									
2008	6,67	4,67	6,50	6,50										
2009	5,25	6,60	4	5			10			5				
2010	7,50	10	1	10	6				10		6			
2011	5		6	4								5	6	
2012	5,50	5	4	7	4,50						6		3	
2013	4,33	5	5	6,50	2	3					5			
2017		5						8			4,60	7		
2018	4,50	7,67	7											
TOTAL	5,81	6,16	4,84	6,77	4,20	3	10	8	10	5	5,11	5,67	4,50	

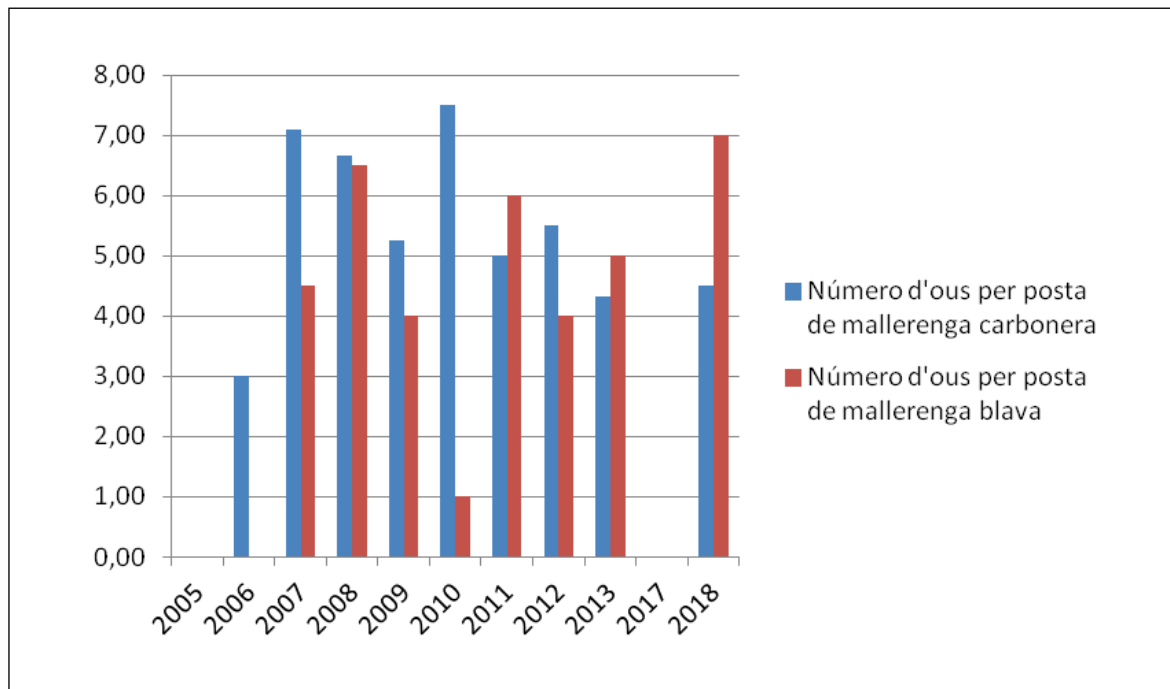


Figura 4. Mitjana anual del nombre d'ous de la mallerenga carbonera i blava en caixes niu al Solsonès

freqüentment les caixes, s'ha vist que els anys 2005 i 2007 no es va observar cap niu amb pollets esquerats. L'any 2011 no hi va haver cap poll que tirés endavant de mallerenga carbonera, i

els anys 2017 i 2018 cap de mallerenga blava. La resta d'anys s'observen valors semblants entre les dues espècies (Taula 4 i Figura 4 i 5).

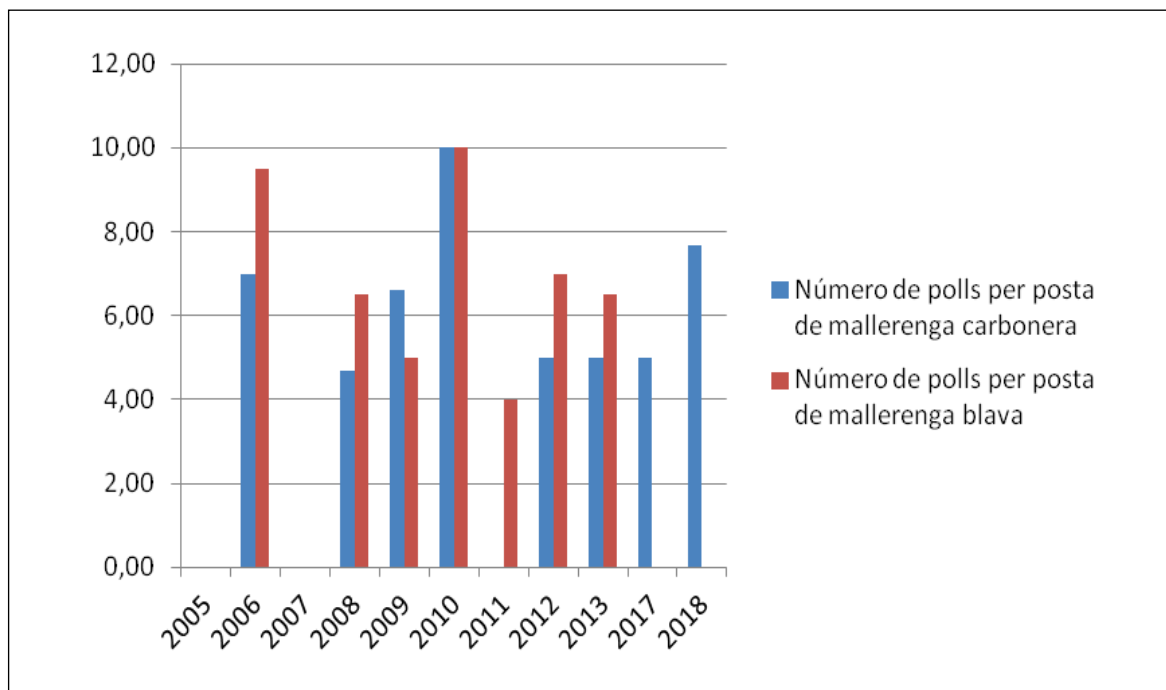


Figura 5. Mitjana anual del nombre de pollets de la mallerenga carbonera i blava en caixes niu al Solsonès

2.3. El cens d'ocells aquàtics hivernants al Solsonès

Anualment el GNS col·labora amb del Cos d'Agents Rurals i obre a la ciutadania a participar en el cens d'aus aquàtiques hivernants, un projecte de ciència ciutadana d'àmbit europeu. Aquest cens

pretén conèixer, amb la major exactitud, el nombre i la distribució de les espècies d'ocells aquàtics de les principals zones humides de la comarca. A continuació es presenten les dades i evolució poblacional de les espècies més rellevants.

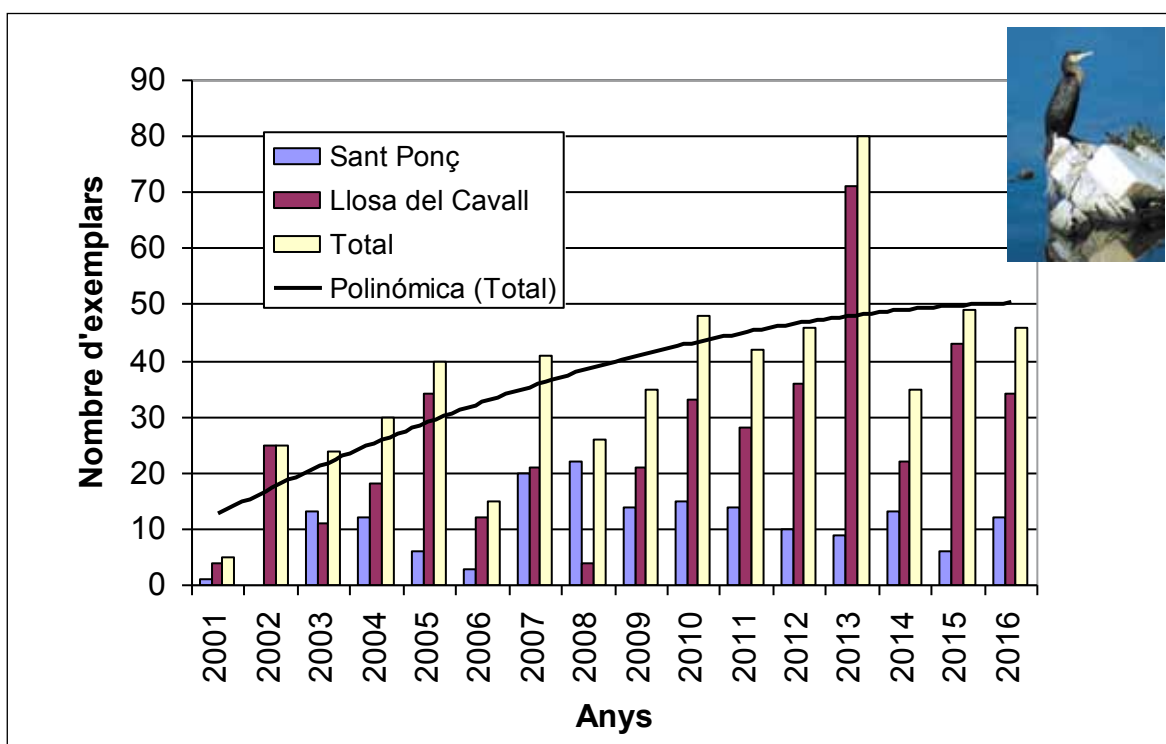


Figura 6. Evolució del nombre de corbs marins (*Phalacrocorax carbo*) als embassaments del Solsonès. Font: Agents Rurals del Solsonès i GNS

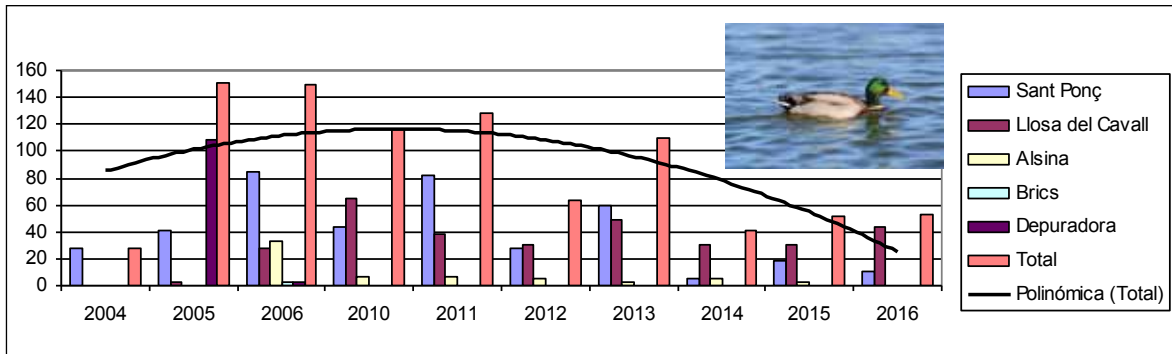


Figura 7. Evolució del nombre d'ànecs collverds (*Anas platyrhynchos*) a les zones humides mostrejades en els censos d'ocells aquàtics hivernants del Solsonès. Font: Agents Rurals del Solsonès i GNS

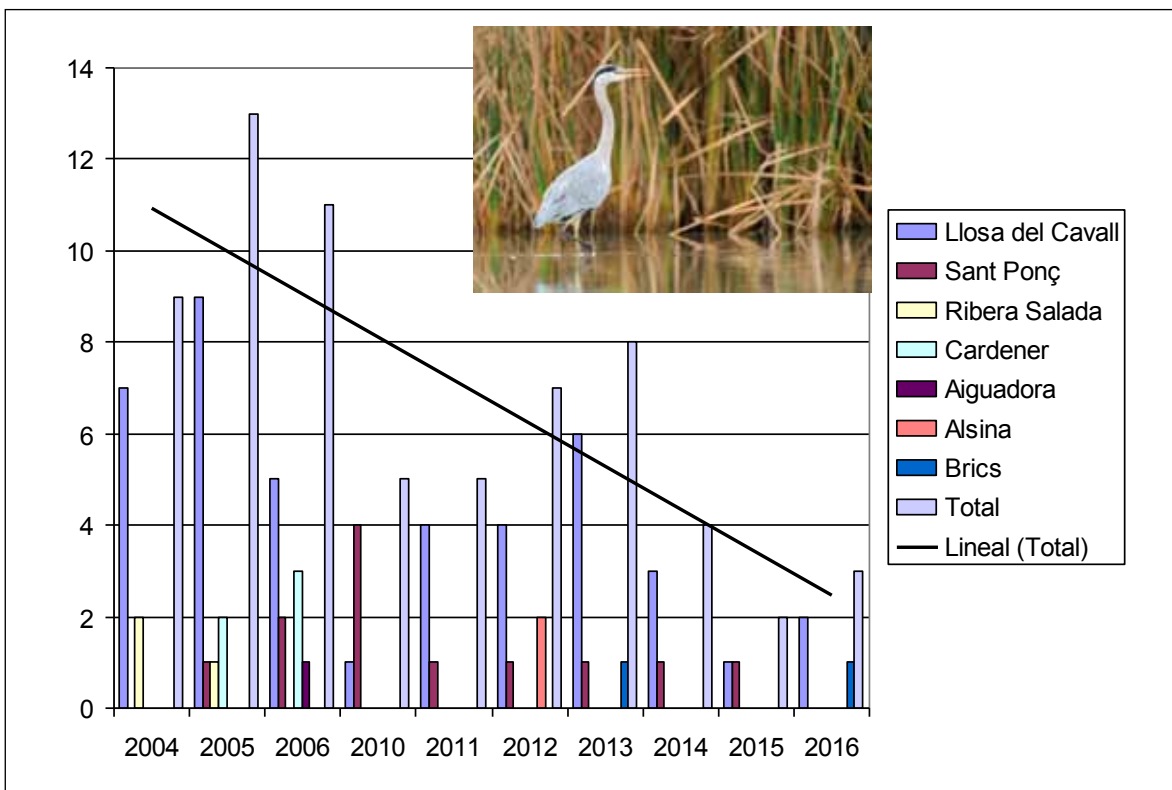


Figura 8. Evolució del nombre de bernats pescaires (*Ardea cinerea*) a les zones humides mostrejades en els censos d'ocells aquàtics hivernants del Solsonès. Font: Agents Rurals del Solsonès i GNS

El corb marí gros (*Phalacrocorax carbo*) presenta una tendència poblacional a l'alça, tot i que en els darrers anys sembla que el nombre d'efectius sigui més estable (Figura 6). En aquest sentit les dades semblen coincidir amb la tendència apuntada a l'Atles dels Ocells hivernants a Catalunya, on en el període 1985-2009 es detectà un augment moderat del 7% anual (Herrando *et al.*, 2011). En general, el

corb marí no sembla afectar significativament a les poblacions de peixos (Lekuona, 2007), encara que sí que els poden provocar elevades pèrdues econòmiques en piscifactories (Olmos *et al.*, 2000). Amb tot, les poblacions comarcals són ínfimes (la majoria d'anys no sobrepassen els 50 exemplars).

Les poblacions d'ànec collverd (*Anas platyrhynchos*) i bernat pescaire (*Ardea cinerea*), en

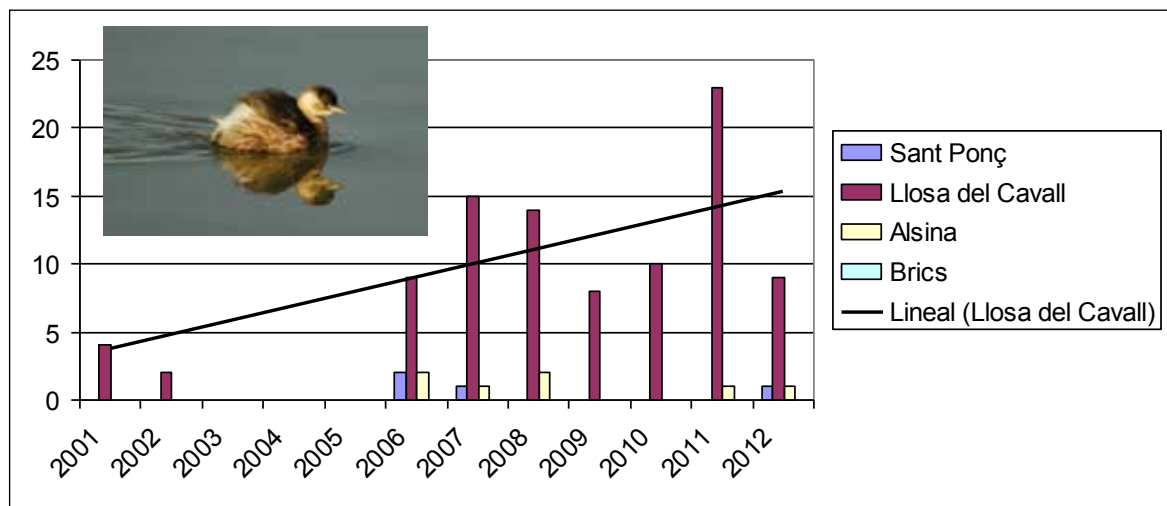


Figura 9. Evolució del nombre de cabussets (*Tachybaptus ruficollis*) a les zones humides mostrejades en els censos d'ocells aquàtics hivernants del Solsonès. Font: Agents Rurals del Solsonès i GNS

canvi, semblen mostrar una tendència oposada a la dels corbs marins, on sembla que la reducció en el nombre d'efectius és notòria. Contrasta amb les dades compreses a l'Atlas dels ocells hivernants a Catalunya (Herrando *et al.* 2011), on la tendència és d'un augment mitjà anual del 3% per a l'ànec collverd (període 1985-2009) i un augment del 7% anual en el període 1988-2009 en el cas del bernat pescaire (Figura 7 i 8), a causa, probablement, de la poca superfície de zones humides aptes a la comarca.

Amb tot, les tendències negatives d'ambdues espècies poden ser degudes a factors climàtics (hiverns més suaus que faciliten als individus passar l'hivern en cotes més septentrionals) o la consolidació del Pantà de Rialb com a zona òptima d'hivernada en lloc dels més antics embassaments de Sant Ponç i de la Llosa del Cavall, fenomen que també s'ha observat en el cabussó emplomallat (*Podiceps cristatus*). Podria ser, en el cas del bernat pescaire, que la consolidació del silur (*Silurus glanis*) a l'embassament de Sant Ponç hagi provocat una alteració de la ictiofauna que faci la zona menys atractiva.

Pel què fa al cabusset (*Tachybaptus ruficollis*), sembla ser que la tendència alcista de l'espècie es correspon amb la tendència a Catalunya a l'hivern (Herrando *et al.*, 2011) xifrada en un 10% anual (Figura 9). S'ha de

tenir present que aquesta espècie ha passat dels 111 individus anuals de la dècada dels anys 70 a Catalunya als més de 800 l'any 2009. Dins l'àmbit comarcal, la Llosa del Cavall es consolida com la zona més utilitzada any rere any. Segurament, la major disponibilitat tròfica en l'ecosistema subaquàtic que ha adquirit l'embassament amb el pas dels anys hi pot tenir molt a veure.

2.4. Seguiment de petits mamífers (SEMICE)

La xarxa BIOSOL també col·labora en un projecte d'àmbit estatal anomenat SEMICE (Seguimiento de micromamíferos comunes de España). Aquests animals (ratolins, rates, talpons, musaranyes i lirons) tenen una funció basal en tots els ecosistemes, ja que són preses habituals dels depredadors, per la seva biologia reproductiva ràpida i plàstica a les condicions ambientals. A més a més, les seves poblacions de vegades xoquen amb els interessos dels éssers humans.

La primera estació estava localitzada els anys 2012 i 2013 prop del riu Aigua de Valls (Guixers), però s'ha traslladat, des del 2015, a una roureda entre cultius i un petit torrent a Llobera.

En aquests anys de mostrejos anuals de 3 nits (un mostreig a la primavera i un a la tardor), s'han capturat 5 espècies i una mica més d'uns

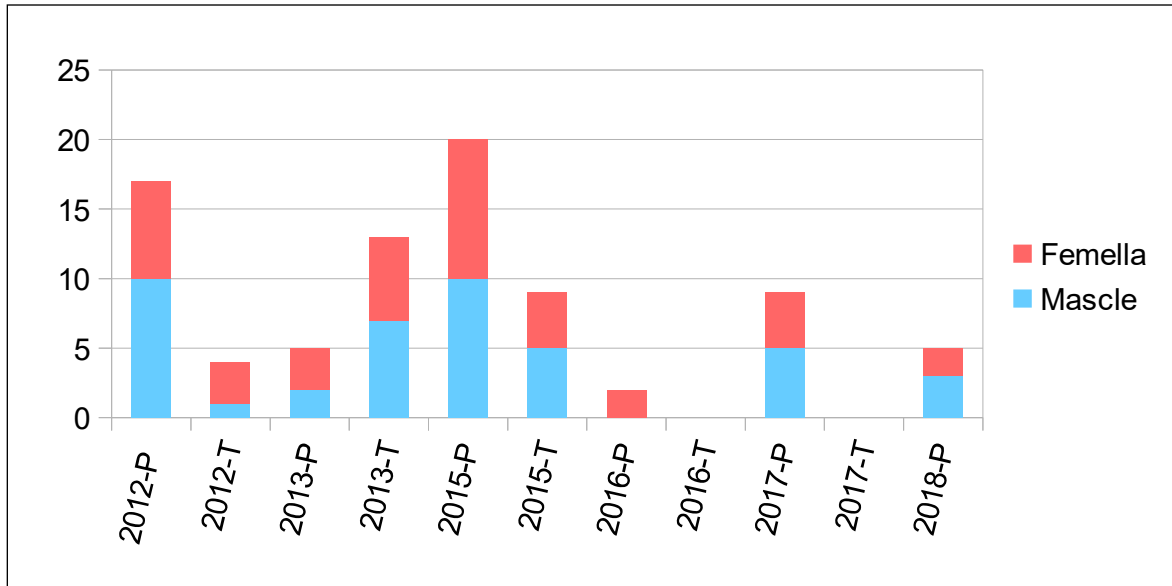


Figura 10. Número de captures de ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) en els anys que es porta duent a terme el SEMICE des del BIOSOL. Les lletres P i T que acompanyen els anys fan referència a si l'estació de mostreig es va dur a terme a la primavera (P) o a la tardor (T). Els anys 2012 i 2013 l'estació de captura es trobava prop del riu Aigua de Valls (Guixers) mentre que la resta d'anys corresponen a l'estació actual, a Llobera

100 individus. El ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) és l'espècie més capturada (n=84), seguida del ratolí mediterrani (*Mus spretus*) (n=10) i la musaranya comuna (*Crocidura russula*) (n=6). Eventualment també s'ha capturat una rata negra a Llobera (*Rattus rattus*) i un talpó muntanyenc (*Microtus agrestis*) quan l'estació d'estudi estava situada a l'Aigua de Valls.

La quantitat de menjar disponible, l'abun-

dància local d'enemics naturals, l'efecte de la climatologia durant la temporada primaveral així com durant els dies de captura, les malalties o els tractaments agraris dels camps dels voltants, són només alguns dels factors que poden explicar aquestes oscil·lacions entre anys i entre la temporada de primavera i tardor, fruit de la capacitat que tenen aquests animals d'aprofitar condicions reproductives òptimes (Figura 10).



Ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*)

2.5. Seguiment d'ocells comuns al Solsonès (programa SOCC)

El programa de seguiment d'ocells comuns (SOCC) ofereix informació sobre les tendències temporals dels ocells comuns. Aquesta informació s'obté a partir de la realització de transectes d'una longitud aproximada de tres kilòmetres en els quals s'anoten tots els ocells vistos o sentits per l'observador. Aquest programa va començar a Catalunya l'any 2002 i al Solsonès compta amb un total de 10 transectes actius.

A la comarca va començar amb posterioritat a l'any del gran incendi del Solsonès (any 1998) i, per tant, s'observen canvis induïts per aquesta pertorbació amb un increment d'espècies de zones obertes, com l'hortolà (*Emberiza hortolana*) o el còlit ros (*Oenanthe hispànica*) relativament rars abans de l'incendi. Actualment hi ha de nou un increment de la superfície forestal, però de manera general, les dades recopilades pel SOCC durant la primavera i representades en forma d'indicadors multi específics, no mostren tendències significatives per cap dels dos grups (ocells agrícoles i forestals) durant el període 2002-2016 (Figura 11).

Malgrat aquesta estabilitat dins l'àmbit d'estudi, durant aquest període s'han observat

canvis importants en les abundàncies de moltes espècies a la primavera. Cal destacar disminucions de més del 5% anual d'algunes espècies de zones agrícoles, com la perdiu (*Alectoris rufa*), els estornells (*Sturnus sp.*) o l'alosa (*Alauda arvensis*). En alguns casos pot tenir a veure amb el procés d'expansió del bosc i la pèrdua progressiva d'espais oberts que de manera general afecta la comarca, fins i tot en zones afectades per incendis on aquestes espècies van augmentar temporalment durant els anys immediatament posteriors a l'incendi. A l'altra cara de la moneda, les espècies en què s'han observat increments més significatius, tendeixen a ser forestals o a estar relacionades amb vegetació relativament densa. En aquest grup podem destacar espècies com el Mosquiter pàl·lid (*Phylloscopus bonelli*) o el tallarol de garriga (*Sylvia cantillans*). Aquestes espècies estan, en general, afavorides per l'expansió del bosc i són de les primeres que ocupen els regenerats de les zones cremades. També, espècies com el cotoliu (*Lulula arborea*), abundant en zones en mosaic, sembla haver augmentat de manera considerable aquests darrers anys (Taula 5).

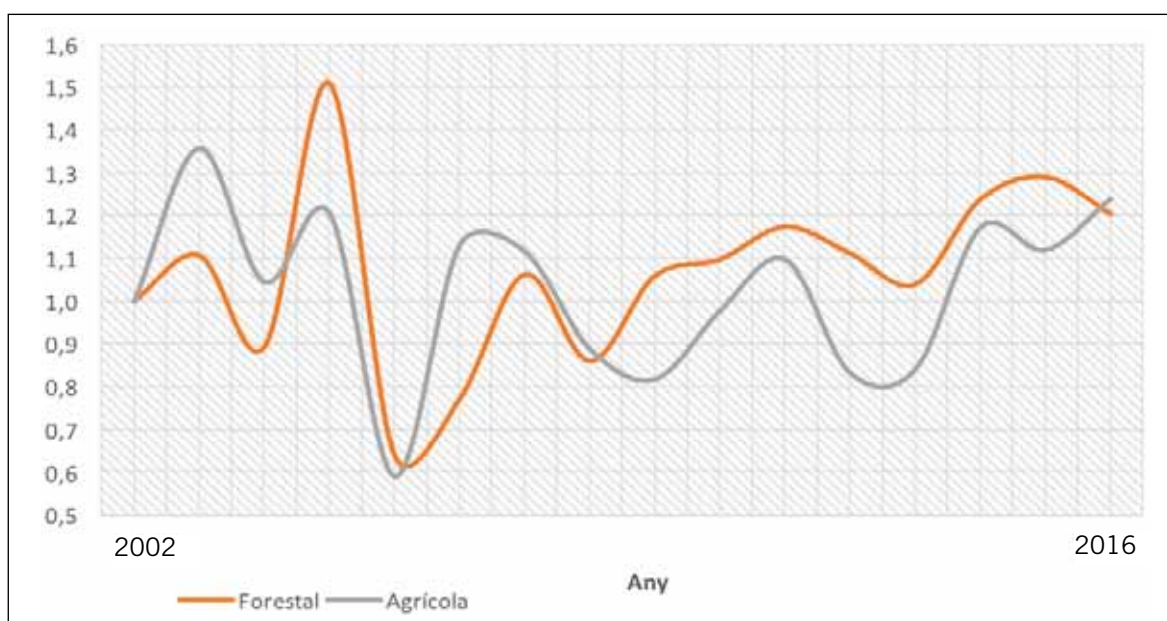





























Figura 11. Variabilitat anual dels indicadors multi específics calculats per l'Institut Català d'Ornitologia (ICO). El valor relatiu 1 es dona a l'inici del període d'anàlisi el 2002

Taula 5. Resum de les tendències per les espècies més abundants per les que s'ha pogut calcular a la primavera en el període 2002-2016

Espècie	Nre. de transectes	Tendència	Tendència promig anual	Foto
Perdiu (<i>Alectoris rufa</i>)	9	Disminució moderada	-9,8%	
Estornells (<i>Sturnus sp.</i>)	8	Incerta	-7,4%	
Alosa (<i>Alda arvensis</i>)	8	Disminució moderada	-5,3%	
Mallerenga cuallarga (<i>Aegithalos caudatus</i>)	9	Incerta	-4,6%	
Sit negre (<i>Emberiza cia</i>)	10	Incerta	-3,8%	
Corb (<i>Corvus corax</i>)	10	Incerta	-3,4%	
Tallareta cuallarga (<i>Sylvia undata</i>)	7	Incerta	-2,3%	
Cucut (<i>Cuculus canorus</i>)	10	Estable	-1,7%	
Pinsà (<i>Fringilla coelebs</i>)	10	Estable	-1,1%	
Gafarró (<i>Serinus serinus</i>)	10	Incerta	-0,5%	
Raspinell (<i>Certhia brachydactyla</i>)	8	Estable	-0,2%	
Griva (<i>Turdus viscivorus</i>)	10	Estable	-0,1%	
Pit-roig (<i>Erithacus rubecula</i>)	9	Estable	0,1%	
Mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>)	10	Estable	0,2%	
Mallerenga blava (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	8	Incerta	0,5%	

Espècie	Nre. de transectes	Tendència	Tendència promig anual	Foto
Gaig (<i>Garrulus glandarius</i>)	10	Incerta	0,8%	
Mallerenga emplomallada (<i>Lophophanes cristatus</i>)	7	Estable	1,2%	
Mallerenga petita (<i>Periparus ater</i>)	8	Estable	1,6%	
Merla (<i>Turdus merula</i>)	10	Estable	1,8%	
Pica-soques (<i>Sitta europaea</i>)	7	Incerta	2,0%	
Tudó (<i>Columba palumbus</i>)	10	Incerta	2,3%	
Bruel (<i>Regulus ignicapillus</i>)	8	Incerta	2,5%	
Cotoliu (<i>Lullula arborea</i>)	10	Augment moderat	3,8%	
Passarell (<i>Carduelis cannabina</i>)	7	Incerta	3,9%	
Picot garser gros (<i>Dendrocopos major</i>)	10	Incerta	4,2%	
Cornella (<i>Corvus corone corone</i>)	10	Incerta	4,4%	
Picot verd (<i>Picus viridis</i>)	9	Incerta	5,3%	
Mosquiter pàl·lid (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	10	Augment moderat	6,3%	
Tallarol de garriga (<i>Sylvia cantillans</i>)	9	Augment moderat	7,1%	

2.6. Cens d'oreneta cuablanca

Eventualment, el BIOSOL ha col·laborat en el Projecte orenetes, un estudi de participació ciutadana que pretén monitoritzar la població d'oreneta cuablanca (*Delichon urbicum*) a Catalunya. El cens d'aquesta espècie es fa a partir de la localització i comptatge de nius actius que aquesta espècie fa, sobretot, en edificis urbans. En els anys que s'ha realitzat el cens, el GNS, o bé ha realitzat el treball de camp o bé ha ajudat a la Fundació Catalana de l'Esplai, on noies i nois joves en temporada d'estiu, dedicaven part del seu temps i esforços a mostrejar la ciutat de Solsona en busca dels nius d'aquesta oreneta.

Si observem l'evolució del nombre de nius, a pesar de la disparitat aparent de valors (atribuïbles a diferents esforços de mostreig entre anys o a condicionants ambientals), la tendència és aparentment alcista. Aquest augment poblacional concordaria amb la tendència observada a Catalunya en el període 2002-2017, on l'espècie ha experimentat un augment fort xifrat en +515% (dades provinents del SIOC, Servidor d'Informació dels Ocells de Catalunya, ICO). Aquest augment local podria estar relacionat, en certa mesura, amb un augment de la consciència

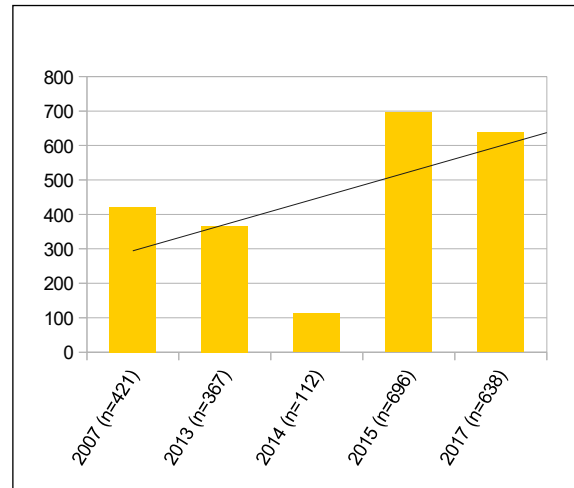


Figura 12. Nombre de nius d'oreneta cuablanca a Solsona censats en diferents anys a Solsona

ciutadana a l'hora de preservar el niu d'aquesta espècie davant la destrucció sistemàtica que havien sofert en èpoques anteriors.

El 2017 s'observen tres grans agrupacions de colònies de cria, una a la zona de la Cissa, una a la carretera de Torà i una tercera al voltant del riu Negre i Camp del Molí (Figura 13). Totes són zones periurbanes, en les quals els progenitors arriben ràpidament als territoris de cacera des del niu (Marsinyac, 2017).

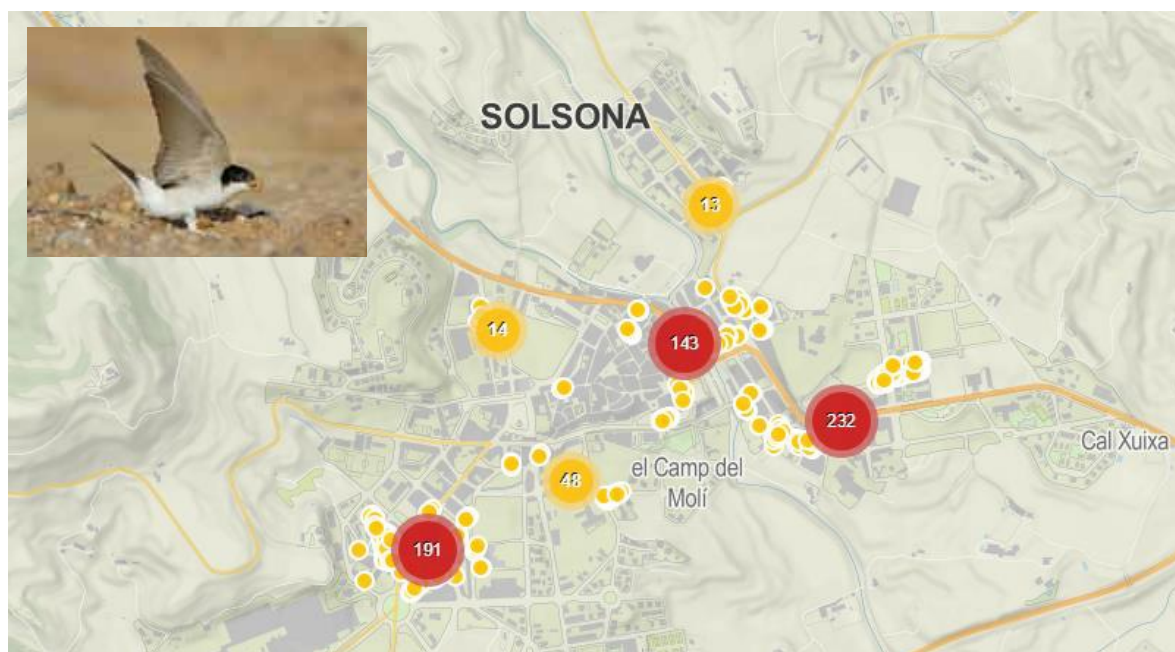


Figura 13. Mapa de concentració de les orenetes cuablancaes de 2017. Aquest mapa agrupa els nius més propers i calcula quants n'hi ha en cada grup. Font: Orenetes.cat (Institut Català d'Orniologia)

2.7. Seguiment de les poblacions de peixos a la Ribera Salada

Des de l'any 2001 s'han fet diversos mostres de peixos a la Ribera Salada i altres rius de la comarca. És, però, en aquest riu, on es va decidir fer un seguiment temporal a causa de la construcció del pantà de Rialb, per valorar l'evolució de la comunitat de peixos en els seus trams mitjà i inferior.







Hi ha espècies que ja eren presents a l'aiguabarreig amb el Segre i que sembla que estan augmentant les seves poblacions al tram baix del riu, com el llop de riu (*Barbatula quignardi*), el veró (*Phoxinus sp.*), el gobi (*Gobio lozanoi*) o la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*); aquesta última cal recordar que és una espècie protegida i és una bona notícia que vagi augmentant les seves poblacions riu amunt. S'observa també que, a partir de la creació de l'embassament, entren noves espècies com l'alburn (*Alburnus*





alburnus), el qual, aigües amunt, sembla que no té un hàbitat adient per estendre's-hi.

La madrilla (*Parachondrostoma miegii*), el barb de l'Ebre (*Luciobarbus graellsii*) i el barb cua-roig (*Barbus haasi*) han disminuït la seva densitat en el tram baix de la Ribera Salada arran de la creació de l'embassament. Això podria ser degut a la pressió que exerceixen altres espècies. En canvi, la bagra (*Squalius laietanus*) sembla que ha estat afavorida per les aigües de l'embassament, ja que la seva presència ha anat augmentant des de la seva creació. Per últim, la truita (*Salmo trutta*) és comuna a la part mitjana i alta de la Ribera Salada. Les aigües calentes del tram baix de la Ribera Salada no li són adients (Taula 6).

Cal tenir en compte que l'augment del veró pot ser una greu amenaça per la Ribera Salada, ja que allà on s'instaura provoca efectes molt severos en tota la comunitat ictiològica.

Taula 6. Abundàncies de peixos (nombre d'individus/ha de riu) en tres zones del tram inferior i mitjà de la ribera Salada

Espècie	Cua Rialb	Límit comarcal		Pont de Querol		Foto
	2013	2006	2013	2001	2013	
Alburn (<i>Alburnus alburnus</i>)	47	-	-	-	-	
Llop de riu (<i>Barbatula quignardi</i>)	14					
Barb cua-roig (<i>Barbus haasi</i>)	-	2459	429	2067	1278	
Gobi (<i>Gobio lozanoi</i>)	142	37	-	-	-	
Barb de l'Ebre (<i>Luciobarbus graellsii</i>)	-	116	38	167	-	
Madrilla (<i>Parachondrostoma miegii</i>)	-	1354	483	300	390	

Espècie	Cua Rialb	Límit comarcal		Pont de Querol		Foto
	2013	2006	2013	2001	2013	
Veró (<i>Phoxinus sp.</i>)	154	-	941	-	1728	
Bavosa de riu (<i>Salaria fluviatilis</i>)	816	121	396	-	57	
Truita (<i>Salmo trutta</i>)	36	-	-	167	174	
Bagra catalana (<i>Squalius laietanus</i>)	817	933	1525	-	16	

3. Seguiments temporals d'hàbitats o espècies



















En aquests anys de BIOSOL s'han pogut seguir, parcialment, uns 9 hàbitats, 9 espècies de flora i unes 22 de fauna (taules 7, 8 i 9).

Les dades resultants es mostren a les taules següents, així com la zona, superfície mostrejada, abundància, distribució i nombre de participants que han col·laborat.



3.1. Hàbitats prioritaris:

Taula 7. Dades dels hàbitats estudiats al Solsonès



Hàbitats	Foto	Anys cens	Superfície cartografiada (ha)	HIC	Mapa distribució	Núm. de participants
Prats mediterranis basòfils (<i>Thero-Brachypodietalia</i>) rics en orquídies (Projecte Orquídies)		2011-2016	83,68	Prioritari		20
Bosc de caducifolis mixtos d'engorjats amb til·lers (<i>Tilion Acerion</i>)		2012-2015	14,12	Prioritari		3
Teixedes		2011-2015	156,2	Prioritari		4
Brolles i timonedes amb ruac (<i>Ononis tridentata</i>), trincola (<i>Gypsophila hispanica</i>), dels sols guixencs		2011	92,14	Prioritari		2
Basses d'aigua dolça agrícoles		2013-2016	3,43	No prioritari		10
Avetoses de l'estatge subalpi		2012	1,88	No prioritari		2
Molleres alcalines		2016-2018	3,94	Prioritari		2
Prats de dall		2017-2018	47,5	Prioritari		2
Vervedes		2017-2018	56,5	Prioritari		4

HIC: Hàbitat d'Interès Comunitari a nivell europeu

3.2. Espècies de flora prioritàries:


Taula 8. Dades de les espècies de flora censades en diferents anys al Solsonès

Espècie	Foto	Grau d'endemicitat	Grau de protecció i estatus	Zona Censada	Anys dels Censos	Abundàncies	Núm. de participants
<i>Corniol hirsut (Aquilegia viscosa subsp. hirsutissima=A. v. subsp. montsicciana)</i>		Endemismes o subendemismes catalans	Quasi amenaçada	Serra del Verd, Odèn i Port del Comte	2012, 2015	3 localitzacions d'unes 0,6 ha	2
Nigritel·la, Estrella negra (<i>Nigritella gabastana</i>)		Endemisme	Quasi amenaçada	Serra del Verd	2012-2015	> de 100 peus	3
Abellera catalana (<i>Ophrys catalaunica</i>)		Endemismes o subendemismes catalans	No amenaçada	A tota la comarca	2010-2017	> 1000 peus	20
Neret (<i>Rhododendron ferrugineum</i>)		No endèmica	No amenaçada	Serra del Verd	2010-2014	Abundant a l'obaga i rar a la carena	2

Espècie	Foto	Grau d'endemisme	Grau de protecció i estatus	Zona Censada	Anys dels Censos	Abundàncies	Núm. de participants
Teix (<i>Taxus baccata</i>)		No endèmica	Protegida Ordre 5/11/1984 GC	A tota la comarca	2014	> de 300 peus. Alguns monumentals	4
Julivert d'isard (<i>Xatardia scabra</i>)		Endemismes o subendemismes catalans	Sota feble risc (poc preocupant)	Odèn	2012	Uns 30 peus en 1,6 ha.	4
Viola d'aigua (<i>Pinguicula grandiflora</i>)		No endèmica	Sota feble risc (poc preocupant)	Odèn, Guixers	2009-2014	Uns 50 peus en 0,4 ha	4
Seneci del cap (<i>Senecio inaequidens</i>)		Planta invasora	Preocupant	A tota la comarca	2009-2015	Molt abundant, en augment	6
Miricària (<i>Myricaria germanica</i>)		No endèmica	Sota feble risc (poc preocupant)	Ribera Salada	2017	65 peus/km (505 peus censats)	3

3.3. Espècies de fauna prioritàries:

Taula 9. Dades de les espècies de fauna censades en zones del Solsonès diferents anys

Espècie	Foto	Estatut Solsonès	Estatut Catalunya	Llocs Censats	Anys Cens	Superfície/Abundància	Núm. de participants
Bavosa de riu (<i>Salaria fluviatilis</i>)		EN	VU	Ribera Salada	2005 i 2013	Mitjana de 34,7 individus/km	5
Llop de riu (<i>Barbatula quignardii</i>)		EN	VU	Ribera Salada	2013	Mitjana de 1,4 individus/km	5
Gobi (<i>Gobio lozanoi</i>)		EN	No protegida	Ribera Salada	2005 i 2013	Mitjana de 8,9 individus/km	5
Granota vermella (<i>Rana temporaria</i>)		EN	Protegida	Port del Comte, La Coma i Guixers	2012	Present en 7 zones (més de 25 postes)	3
Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		CR	VU	Port del Comte, Verd i Guixers	2011	Cens mascles: 1 en 15 estacions d'escolta	10
Gall fer (<i>Tetrao urogallus</i>)		EN	EN	Port del Comte i Verd	2017	Ocupació de caixes: 3 de 5 (un índex de cria segura)	9
Oreneta de ribera (<i>Riparia riparia</i>)		CR	Protegida	Ribera Salada	2018	Ocupació de caixes: 0 de 7	4
Oreneta cua-rogenca (<i>Hirundo daurica</i>)		VU	Protegida	A tota la comarca	2013-2014	Hivernada de gall: 17-25 (3-4/100 ha) Hivernada de gallines: 20-33 (3.5-5,8/100 ha)	8
Balquer (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)		CR	Protegida	A tota la comarca	2005	Entre 40 i 50 parelles	2
Corriol petit (<i>Charadrius dubius</i>)		EN	Protegida	Solsona i rodalies	2010	Cap	3
					2005 2014	2 >25	2 5
					2005 2014	2 4-5	2 6
					2000	En 10 km de riu: 4 parelles	4
					2017	En 8 km de riu: 0 parelles	3

Espècie	Foto	Estatut Solsonès	Estatut Catalunya	Llocs Censats	Anys Cens	Superfície/Abundància	Núm. de participants
Corriol pit-roig (<i>Charadrius morinellus</i>)		CR	EN	Port del Comte	2010-2012 2017	En tots els anys no s'ha detectat cap parella	6
Aufrany (<i>Neophron percnopterus</i>)		EN	VU	A tota la comarca	2009	4 parelles	8
Àguila daurada (<i>Aquila chrysaetos</i>)		VU	Protegida	A tota la comarca	2008 2017	3 parelles 3-4 parelles	14
Perdiu xerra (<i>Perdix perdix</i>)		EN	No protegida	A tota la comarca	2013 i 2016	1-3 exemplars	5
Falcó pelegrí (<i>Falco peregrinus</i>)		NT	Protegida	A tota la comarca	2009	6 parelles	3
Mussol comú (<i>Athene noctua</i>)		VU	VU	A tota la comarca	anys 90 2011	12-16 parelles 8-9 parelles (reducció del 35%)	- 12
Duc (<i>Bubo bubo</i>)		VU	Protegida	A tot el nord de la comarca	2011 2014	3 1	10 7
Picot garser petit (<i>Dendrocopos minor</i>)		EN	Protegida	A tota la comarca	2011 2017	1 parella 4-6 parelles	8 6
Rata d'aigua (<i>Arvicola sapidus</i>)		VU	EN	A tota la comarca	2011-2013 2014-2015	0 rastres Aigua d'Ora en 4 km 0 rastres Aigua d'Ora en 3 km	2 10
Talpó de tartera (<i>Microtus nivalis</i>)		CR	Protegida	Port del Comte	2011	1 mascle/10 trampes*nit	8
Musaranya d'aigua pirinenca (<i>Neomys fodiens</i>)		DD	Protegida	Aigua de Valls, Aigua d'Ora, Ribera Salada	2011-2013	1 rastre/2 km Aigua de Valls cap rastre/1 km Ribera Salada cap rastre/4 km Aigua d'Ora	4
Cérvol (<i>Cervus elaphus</i>)		DD	No protegida	Al nord de la comarca	2014	3 zones noves	3

4. Atlas i estudis de grups taxonòmics

4.1. Les orquídiades del Solsonès

Un grup de gent de la comarca es va anar engrescant a començar un projecte sobre les orquídiades del Solsonès, anomenat *Ophrys Solsonès*. Ha estat un treball de descoberta, estudi i, sobretot, de participació ciutadana durant diversos anys, que va començar el 2011 i que fins el 2015 va permetre conèixer millor la biologia, fenologia, presència i distribució comarcal de les espècies d'orquídiades en un territori poc mostrejat de la Catalunya Central. El gruix de les citacions i prospeccions les han dut a terme al voltant d'una vintena de col·laboradors durant tots els anys d'estudi (2011-2015) arribant a participar en menor o major grau fins a 50 persones de totes les edats.

S'han fet un total de 2216 observacions d'orquídiades a tota la comarca durant el període 2011-2015, considerant només els peus d'orquídiades que s'han arribat a identificar. S'han citat 49 espècies de presència segura a la comarca del Solsonès i 5 més de probables, que representen el 60% de les espècies de Catalunya, percentatge gens menyspreable (Guixé *et al.* 2018).

Pel que fa a l'abundància (núm. de peus) de les diferents espècies a la comarca, destaquen *Anacamptis pyramidalis* i *Ophrys catalaunica*, amb més de 2.000 peus cadascuna, que representen més d'un 10% dels prop de 20.000 peus totals trobats en aquests anys. Hi ha 4 espècies més que també són força abundants, amb més del 5% dels peus trobats, com ara *Orchis mascula* o *Gymnadenia conopsea*.

El nord comarcal és on es troben més espècies amb un màxim de 26 a Busa (Figura 14). En concret, 11 espècies es consideren amenaçades en l'àmbit comarcal: *Ophrys speculum*, *Goodyera repens*, *Gymnadenia austriaca*, *Epipactis muelleri*, *Epipactis microphylla*, *Orchis maculata*, *Orchis militaris*, *Himantoglossum robertianum*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza*

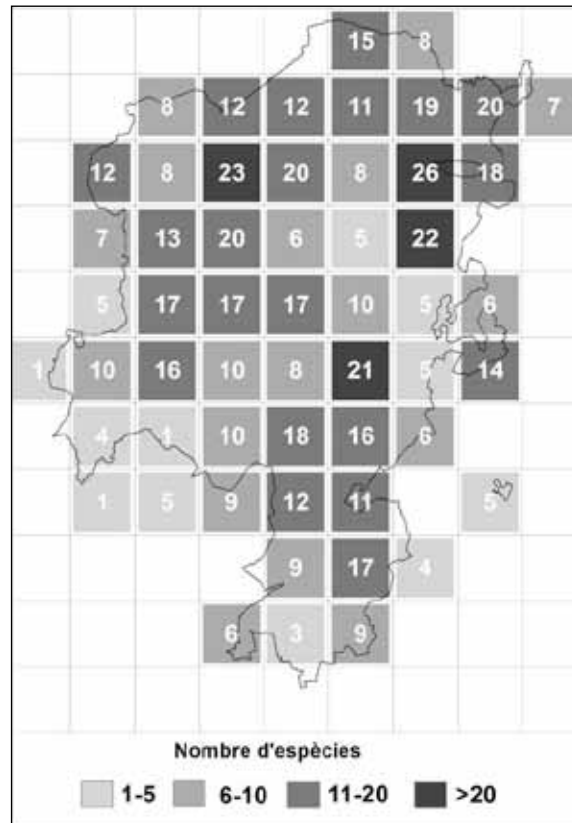


Figura 14. Nombre d'espècies d'orquídiades al Solsonès per quadrícula UTM 5x5 km. Font: Guixé *et al.* 2018

sambucina, *Orchis purpurea* i *Orchis pallens* (Guixé *et al.* 2018).

4.2. Estudi dels ratpenats forestals i cavernícoles

Aquests últims anys s'han anat estudiant els ratpenats forestals i cavernícoles del Solsonès. Aquest estudi s'emmarca dins el projecte *Bio-silva* del CTFC i el projecte *Francesc Español* (recerca Biospeleològica a l'Alt Solsonès, que organitza la Comissió per a la protecció de l'avenc Montserrat Ubach i l'Associació Catalana de Biospeleologia).

L'objectiu és conèixer les comunitats de ratpenat que utilitzen cavitats d'arbres i coves per a criar-hi o com a refugi temporal. S'han mostrejat unes quantes zones i cavitats subterrànies i està previst anar ampliant aquest mostreig amb noves localitzacions en el futur. Aquest estudi permet conèixer molt millor aquests petits animals tan beneficiosos i saber amb més detall les espècies que habiten a la nostra comarca.



Ratpenat de cova (*Miniopterus shreibersii*)



Ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*)

En relació als ratpenats de bosc, s'han pogut trobar noves zones de ratpenat de Bechsteinii (*Myotis bechsteinii*) a la comarca, a més d'espècies forestals poc conegudes com el ratpenat gris itàlic (*Myotis cf. nattereri*) o el ratpenat de bosc (*Barbastella barbastellus*).

Per altra banda, els ratpenats que més s'han trobat a les cavitats del Solsonès han estat el de ferradura gran (*Rhinolophus ferrumequinum*), el ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*), l'orellut gris (*Plecotus austriacus*), el ratpenat comú (*Pipistrellus pipistrellus*) i el ratpenat gris ibèric (*Myotis escalerai*). No s'han localitzat grans colònies, però si la presència d'espècies amenaçades, com el ratpenat de ferradura gran.

Cal destacar la cova de Boixadera (prop de l'Aigua d'Ora, però ja al Berguedà) amb una agrupació hivernal molt important amb més de 100 exemplars de ferradura gran, a més d'altres ratpenats com el d'orelles dentades (*Myotis emarginatus*); en època de reproducció s'ha trobat el ratpenat de ferradura gran, el de ferradura petit i uns 100 exemplars de ratpenat gris ibè-

ric. Caldria regular la seva entrada i conservar les seves poblacions. Es troben totes les dades d'abundància per espècie i lloc al web del GNS.

Conclusions i propostes de futur

Què han de tenir els projectes de ciència ciutadana per a tenir èxit? En primer terme caldria entendre'ls des de les emocions, ja que han de despertar fascinació, enamorament i fins i tot un pèl d'addicció. Han d'estar basats en la transparència, l'ètica, el saber compartir, en les relacions humanes, la conscienciació, el rigor, etc. Han de ser projectes transformadors, de democràcia real i duradera, procreatus, contributius i col·laboratius, fent que sigui una ciència participada i no sols participativa. BIOSOL és un projecte obert que continua amb l'objectiu d'aportar cada any noves dades sobre espècies, poblacions o aspectes de la seva ecologia, animant a la gent a formar-se i a participar tot aprenent i gaudint de la natura; en definitiva, ajudant al coneixement i conservació dels hàbitats i les espècies d'aquest territori català.

En aquests 9 anys s'ha pogut participar en el seguiment de 10 grans projectes de seguiment a llarg termini, alguns d'àmbit nacional; també s'ha pogut participar àmpliament en el portal d'Ornitho, on es recull moltíssima informació d'espècies i s'ha pogut estudiar total o parcialment 9 hàbitats, 9 espècies de flora i més de 20 espècies de fauna d'interès. En total han participat i ajudat més de 80 persones al llarg de tots els anys.

Els bons resultats obtinguts i l'interès mostrat, com per exemple en el projecte *Ophrys*, d'estudi de les orquídiès a la comarca, engresca a continuar fent el seguiment de la biodiversitat de la comarca i començar per exemple, l'estudi de les papallones, libèl·lules i microhàbitats d'interès lligats als espais aquàtics del Solsonès. Esperem que ens retrobem tots i totes al camp aprenent i gaudint de la natura.

Agraïments

A totes i tots els que han participat en els seguiments i estudis de biodiversitat del GNS. Especialment al Dani Mañas, Joan Padró, Montse Rodríguez, Marc Carrera, Patricia Quispe, Josep Lluís Hernández, Marcel Lleonart, Roger Sanmartí, Malú Hernández, Fabrice Gouriveau, Gerard Bota, David Giralt, Jan Brotons, Josep Germain, Enric Bringues, Joan Nadal, Ferran

Broto, Pep Colell, Xavier Larruy, Carlos Santiesteban, Noel Caparrós, Laura Recoder, Damià Molina, Jesús Torrent, Anna Comellas, Vicent Vidal, Laia Mateu, Irene Figueroa, Marta Queralt, Joan Marceló, Bernat Carrera, Núria Alamón, Joan Arnau, Raquel Baraut, Jordi Brull, Laura Cardador, Evelyn Chaves, Salvador Codina, Jordi Domènech, Laia Espasa, Gemma Estany, Lluç Escanez, Lluís Falp, Eloi Falp, Anna Farràs, Àngels Farreny, Laura Franzoni, Lúdia Freixes, Jordi Garcia, Gerda Gerner, Laura Juárez, Michael Lockwood, Elena López, Txema Marcos, Antoni Márquez, Roser Melero, Joan Navarro, Hector Núñez, Clara Racionero, Ramon Ribera, Ana Rios, Xavier Rotllan, Francesc Sardà, Núria Serena, Anette i Ulrich Sommer, Ádám Tamás, Sara Vallecillo, Carles Santana, Joan Rodríguez, Martí Franch i Marc Anton (ICO), Xavier Font (BIOCAT), David Vilasís i Dani Villero, Eduard Marsinyach. També al cos d'Agents Rurals del Solsonès, als Fotògraf de Natura del Solsonès, a la Fundació Catalana de l'Esplai, a l'Institut Català d'Ornitologia, al Museu de Granollers, a la ICHN, al Biocat i a la Universitat de Barcelona i a l'Arada, a l'Ajuntament de Solsona i al càmping el Solsonès. I com no, a tots els propietaris del territori i a tota la gent i institucions que ens recolzen.



BIBLIOGRAFIA

-Borràs, A. i Junyent, F. *Vertebrats de la Catalunya Central. De la conca del Segre i de les valls -alta i mitjana- del Llobregat i del Cardener*. Manresa. Edicions Intercomarcals, S.A., 1993.

- Codina, F. i Parramón, J. "Notas ornitológicas de la comarca de Solsona". *Miscelánea Zoológica* 2 (4): 51-65. Barcelona. Edicions Museu de Zoologia, 1969.

- Donald, P.F. *Recent ornithological publications*. Ibis, 147: 616-618, 2005.

- Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, Ll. i Herrando, S. (eds.). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx edicions. Barcelona, 2004.

- Falp i Plana, J. *Topografía médica de Solsona y distritos adyacentes*. Solsona: Ajuntament de Solsona. Reedició 2000.

-Fontelles, F. i Mañas, D. "Llista Patró dels Ocells del Municipi de Solsona". Revista *Oppidum*. Solsona, 2016.

- Guixé, D., Giralt, D., Nubiola, J., Bota, G. i Enric Bingués (ed.). *Les orquídiades del Solsonès*. GNS-CEL-ICHN, 2018.

- Guixé, D. (ed), Nicolau, J., Larruy, X., Colell, J., Rocaspana, R., Mañas, D. i Devis, J. *El Medi Natural del Solsonès. Vegetació, flora, fauna vertebrada i espais d'interès*. CTFC. Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona, 2008.

- Herrando, S., Brotons, L., Estrada, J., Guallar, S. & Anton, M. (eds.). *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions. Barcelona, 2011.

- <http://www.orenetes.cat/>

- <http://www.catalanbms.org/es/>

- <http://www.alertaforestal.com/>

- <http://siare.herpetologica.es/sare>

- <http://www.semice.org/>

- Lekuona, J.M. "Cambios en la composición de la dieta invernal del Cormorán Grande *Phalacrocorax carbo* (1994-2004) en Navarra: efectos de la introducción de ictiofauna al-lòctona". *Ardeola* 54, pàg. 123-129. 2007.

- Marsinyach, E. *Estudi de l'oreneta cuablanca a Solsona*. Treball de Recerca. Institut Francesc Ribalta, 2017.

- Martín, R., Maynou, X., Lockwood, M. & Luque, P. *Les libèl·lules de Catalunya*. Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya. Brau edicions, 2016.

- Olmos, V., Aragoneses, J., Echevarrias, J.L. i Oltra, R. "Composición de la dieta e impacto del Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) durante la invernada en las salinas de Santa Pola Alicante, este de España". *Ardeola* 47, pàg. 227-236. 2000.

- Vila, R., Stefanescu, C. & Sesma, J.M. *Guía de les papallones diürnes de Catalunya*. Lynx Edicions, 2018.

Aquesta revista *Oppidum* núm. 16
va ser presentada a Solsona,
al pati Gòtic del Consell Comarcal del Solsonès,
el dia 15 de març de 2019.
Es va dur a terme un acte cultural
relacionat amb l'article que parla
del ball de gegants de Solsona.
Va comptar amb la participació de la
Cobla Ciutat de Solsona
i l'Escola de Dansa de Solsona.

