

El programa de seguiment dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor: tendències i indicadors

MARC ANTON,¹ MARTÍ FRANCH,¹ DAVID GARCIA¹ i SERGI HERRANDO¹

¹Institut Català d'Ornitologia

Resum

El seguiment dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor es va iniciar l'any 2002 mitjançant l'adopció del protocol del programa de seguiment dels ocells comuns de Catalunya (SOCC). Hem analitzat les dades dels quinze itineraris ubicats en aquests espais SOCC per calcular la tendència de 37 espècies: 5 en descens poblacional, 8 amb una tendència estable i 4 en increment. L'anàlisi conjunta de les dades dels sistemes assenyalava que les espècies d'ocells comuns han patit un descens del 22%. Aquest descens se centra, sobretot, en les espècies pròpies de medis oberts, que pateixen un descens del 27%, mentre que els ocells d'ambients forestals es mantenen estables. Per tant, el SOCC, durant aquests catorze primers anys de seguiment, ha posat de manifest de manera empírica allò que se suposava, però que no es podia demostrar perquè no es disposava d'una eina científica robusta per fer-ho.

Paraules clau

Ocells comuns, seguiment, tendències, indicadors

Resumen

El programa de seguimiento de las aves comunes en los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, y del Montnegre i el Corredor: tendencias e indicadores

El seguimiento de las aves comunes en los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, y del Montnegre i el Corredor empezó en el año 2002 mediante la adopción del protocolo del programa de Seguimiento de las Aves Comunes de Catalunya (SOCC). Hemos analizado los datos de los quince itinerarios ubicados en estos espacios para calcular la tendencia de 37 especies de aves: 5 en descenso poblacional, 8 con una tendencia estable y otras 4 en incremento. El análisis conjunto de los datos de los sistemas naturales señala que las especies de aves comunes han sufrido un descenso del 22%. Este descenso se centra principalmente en las especies de medios abiertos, que sufren una disminución del 27%, mientras que las aves de ambientes forestales se mantienen más o menos estables. Por lo tanto, el SOCC en estos catorce primeros años de seguimiento ha puesto de manifiesto de manera empírica aquello que se suponía pero para cuya demostración no se disponía de herramientas con una base científica robusta.

Palabras clave

Aves comunes, seguimiento, tendencias, indicadores

Abstract

The Monitoring Programme for Common Birds in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i el Corredor Parks: Trends and Indicators

Monitoring of common birds in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i Corredor parks started in 2002 by adopting the Monitoring of Common Birds of Catalonia (SOCC) programme protocol. We have analysed the data of the fifteen itineraries located in these areas to calculate the trend of 37 species of birds: 5 in population decline, 8 with a stable trend and another 4 increasing. The joint data analysis of the natural systems indicates that common bird species have declined by 22%. This decrease is mainly in species in open environments, which are down by 27%, while birds in forest environments remain more or less stable. Hence the first fourteen years of SOCC monitoring has empirically shown what had been assumed but could not be demonstrated due to a lack of tools with a robust scientific base.

Keywords

Common birds, monitoring, trends, indicators

Introducció

Durant les darreres dècades, els programes de seguiment de la fauna salvatge a gran escala s'han anat implantat en nombrosos països i constitueixen en aquests moments una bona eina per avaluar els canvis que està patint la biodiversitat sota els efectes del canvi global (LEPCZYCK, 2005; COOPER *et al.*, 2007; DEVICTOR *et al.*, 2010; SCHMELLER *et al.*, 2012). Bona part d'aquests programes es basen en la participació d'un gran nombre de voluntaris que recullen les dades al camp de manera sistemàtica i les faciliten a equips professionals que s'encarreguen de generar informació útil per al conjunt de la societat (SILVERTOWN, 2009). A Catalunya hi ha nombroses experiències d'aquesta mena que abracen des de grups d'invertebrats, com ara els ropalòcers (STEFANESCU, 2015) o els odonats (<<http://www.oxygastra.org/projectes.php>>), fins als vertebrats (TORRE *et al.*, 2011; ICO, 2015). Aquests programes han estat pensats i dissenyats per treballar a escala catalana, tot i que, sovint, han estat adoptats pels gestors dels diferents espais protegits, que hi han incorporat els seus seguiments. En aquesta línia, a tots els espais de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona s'han incorporat programes de monitoratge d'escala catalana, els resultats dels quals es poden comparar amb els resultats a escala de país tot generant una gran quantitat d'informació de gran valor per a la societat, la comunitat científica i els gestors dels espais protegits (vegeu, per exemple, STEFANESCU, 1999; FREIXAS *et al.*, 2011).

En el camp dels ocells, el programa utilitzat és el seguiment d'ocells comuns de Catalunya (SOCC) que es basa en el comptatge per observació directa dels ocells comuns durant les temporades de nidificació i d'hivern, i gaudeix d'una acceptable cobertura tant en l'àmbit català (ANTON *et al.*, 2015) com a la Xarxa de Parcs (ICO, 2016). En ambdós casos, el SOCC va arrencar l'any 2002. Ara bé, tot i aquesta bona cobertura i que la sèrie temporal ja comença a ser llarga, les anàlisis derivades del projecte a escala local han restat sempre en l'àmbit dels informes tècnics i només s'han mostrat al públic general de manera puntual per a determinats espais (HERRANDO *et al.*, 2012; ANTON i HERRANDO, 2014), però mai per al conjunt d'espais que es tracten en aquest article.

Del SOCC se'n deriven resultats en dos aspectes clau. D'una banda, s'obtenen tendències temporals d'algunes espècies que mostren els canvis que es donen en les poblacions que són objecte del seguiment al llarg del temps (GREENWOOD i GIBBONS, 2008). D'una altra banda, la integració de les tendències d'espècies que comparteixen l'hàbitat en el qual viuen permet testar l'estat de conservació d'aquests ambients en indicadors de l'estat dels hàbitats (vegeu-ne exemples en ocells i papallones, respectivament, a GREGORY *et al.*, 2005; VAN SWAAY i VAN STRIEN, 2008). El resultat és un índex sintètic que varia cada any en funció dels canvis en l'abundància de les espècies que habiten aquell hàbitat i que, per tant, expressa l'estat de l'hàbitat d'una manera clara i entenedora. Des de la coordinació del SOCC hem treballat en l'adaptació a diferents escales dels indicadors dis-

senyats en l'àmbit europeu, tot generant resultats en forma de tendències i indicadors per a Catalunya (ICO, 2015).

Pel que fa a l'àmbit de la Xarxa de Parcs, tant les tendències com els indicadors es van estar generant fins a l'any 2013 per a cada espai protegit (vegeu, per exemple, ANTON *et al.*, 2011 i 2013). Tot i així, la reduïda dimensió de molts dels espais protegits no permetia un programa de seguiment específic i, en el millor dels casos, se n'obtenien resultats per a un nombre molt reduït d'espècies. En aquest aspecte, durant l'any 2013 hi va haver un avenç notable amb la signatura d'un conveni bilateral entre la Diputació de Barcelona i l'Institut Català d'Ornitologia a partir del qual es va poder afrontar el problema des d'una perspectiva biogeogràfica i no d'unitats de gestió. D'aquesta manera, des de llavors, s'han anat generant tendències i indicadors per a unitats més grans. En el cas que ens ocupa, s'han agrupat les dades del Parc de la Serralada de Marina, el Parc de la Serralada Litoral i el Parc del Montnegre i el Corredor.

Aquest treball recull de manera conjunta els resultats del període 2002-2015 en aquests parcs en forma de: 1) les tendències temporals dels ocells comuns; 2) un conjunt d'indicadors d'estat basats en aquestes tendències per poder determinar quins són els ambients que requereixen una prioritat de conservació. Els indicadors generats han estat: 1) un indicador per a la comunitat global dels ocells comuns en la línia del que es calcula en alguns estats europeus (GREGORY i VAN STRIEN, 2010) i que ja s'aplica des de fa uns anys a escala catalana (ICO, 2015); i 2) dos indicadors d'estat de dos macroambients, el primer, centrat en els ocells forestals, i el segon, relatiu als ocells lligats als medis oberts, que inclouen tant restes de conreus com pastures i matollars dels vessants solells dels parcs.

L'objectiu final de l'estudi és fer una diagnosi anual de l'estat de les poblacions d'ocells a la unitat biogeogràfica de la Serralada Litoral nord per establir les causes que hi ha darrere dels canvis i per respondre a les necessitats de gestió de l'àrea en funció dels canvis detectats en la unitat biogeogràfica en la qual estan ubicats.

Metodologia

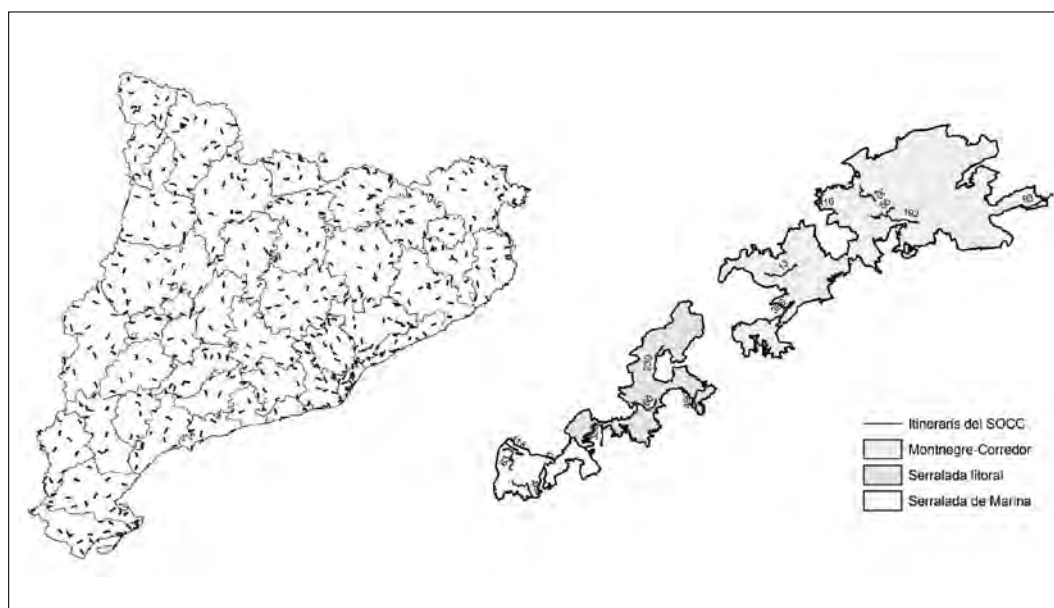
La prospecció de camp

La prospecció de camp que s'ha utilitzat ha estat la pròpia del programa SOCC, que es pot consultar en detall a <<http://goo.gl/flcYYd>>.

Zones d'estudi

S'han analitzat les dades dels quinze itineraris que es duen a terme a l'àrea d'estudi, quatre dels quals són al Parc de la Serralada de Marina, quatre més al Parc de la Serralada Litoral i set al Parc del Montnegre i el Corredor ([figura 1](#)).

Figura 1. Localització dels itineraris SOCC de Catalunya (esquerra) i dels parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor (dreta). Aquest mapa dels parcs mostra els límits dels espais naturals protegits i, en línies contínues, els quinze itineraris SOCC



Càlcul de tendències temporals

El càlcul de les tendències temporals s'ha fet només per a la temporada de nidificació. Per al càlcul, s'ha considerat que el nombre d'individus nidificants a cada itinerari correspon al màxim detectat entre els dos censos. Aquesta xifra s'ha introduït al programa TRIM (PANNEKOEK i VAN STRIEN, 2007), un programari dissenyat especialment per al càlcul de tendències temporals i recomanat a escala europea per la European Bird Census Council (<www.ebcc.info>). El TRIM calcula un índex anual per a cada espècie que correspon al canvi que ha sofert l'espècie amb relació a un valor de referència, que en el primer any se situa en 1. A més, dóna un valor mitjà de canvi anual, la significació estadística d'aquest valor i una caracterització de la tendència en una de les sis categories amb què treballa (taula 1).

Taula 1. Criteris i classificació de tendències poblacionals

Augment fort:	increment significatiu de més del 5% anual (5% significaria que la població es doblaria en quinze anys).
Augment moderat:	increment significatiu de menys del 5% anual.
Estable:	no hi ha increments o decrements significatius, però és cert que la tendència és inferior al 5% anual.
Incert:	no hi ha increments o decrements significatius, però no és cert que la tendència sigui inferior al 5% anual.
Disminució moderada:	decrement significatiu de menys del 5% anual.
Disminució forta:	decrement significatiu de més del 5% anual (5% significaria que la població es reduiria a la meitat en quinze anys).

És important remarcar que el valor del 5% no fa referència al valor mitjà de l'estima del canvi anual (tendència mitjana anual), sinó al valor inferior de l'interval de confiança en cas d'augment, i al superior en cas de disminucions.

Nivell de significació de $p < 0,05$.

Generació dels indicadors

Els tres indicadors generats en aquest estudi s'han fonamentat en els conceptes i protocols metodològics bàsics desenvolupats a escala europea per l'European Bird Census Council a partir de les dades de seguiments d'ocells comuns a Europa (GREGORY *et al.*, 2005). El mètode es basa en el fet de determinar l'afinitat de cada espècie amb un hàbitat predeterminat i calcular el valor anual de l'indicador com la mitjana geomètrica dels índexs anuals de la tendència de cada espècie. Es considera que aquest mètode és el que presenta les millors propietats matemàtiques d'entre els més usats per al càlcul d'indicadors d'estat de l'hàbitat (VAN STRIEN *et al.*, 2012).

En el nostre cas, per al càlcul de l'indicador de la comunitat d'ocells comuns s'han utilitzat les tendències de 37 espècies per a les quals el SOCC té prou mostra als espais analitzats (taula 2). L'indicador forestal s'ha generat amb les 17 espècies d'ocells lligades als ambients forestals i l'indicador d'ocells de medis oberts ha agrupat un total de 8 espècies (taula 2). En ambdós casos, la selecció d'espècies s'ha fet seguint la selecció d'hàbitat exposada a ESTRADA *et al.* (2004) per al conjunt de Catalunya.

Taula 2. Ocells comuns per als quals s'ha pogut calcular la tendència als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor entre 2002 i 2015 segons les dades del SOCC

Espècie	Nom català	Indicador forestal	Indicador d'ambients oberts	Tendència
<i>Columba palumbus</i>	Tudó			−2%, incerta
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora vulgar		1	5%, incerta
<i>Cuculus canorus</i>	Cucut			5%, incerta
<i>Apus apus</i>	Falciot negre			2%, incerta
<i>Apus melba</i>	Ballester			−20%, incerta
<i>Picus viridis</i>	Picot verd	1	1	3%, incerta
<i>Dendrocopos major</i>	Picot garser gros	1		−5%, augment moderat
<i>Hirundo rustica</i>	Oreneta vulgar			7%, incerta
<i>Delichon urbicum</i>	Oreneta cuablanca			19%, incerta
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargolet	1		2%, disminució moderada
<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig	1		0%, estable
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol		1	−1%, estable
<i>Turdus merula</i>	Merla			2%, estable
<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú	1		5%, incerta
<i>Hippolais polyglotta</i>	Bosqueta vulgar		1	2%, incerta
<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarol de garriga	1		−3%, incerta
<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarol capnegre			−1%, estable
<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarol de casquet	1		−5%, augment moderat
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pàl·lid	1		−12%, augment moderat
<i>Regulus ignicapillus</i>	Bruel	1		1%, estable
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mallerenga cuallarga	1		3%, disminució moderada
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mallerenga emplomallada	1		2%, incerta

Espècie	Nom català	Indicador forestal	Indicador d'ambients oberts	Tendència
<i>Periparus ater</i>	Mallerenga petita	1		1%, incerta
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mallerenga blava	1		—1%, estable
<i>Parus major</i>	Mallerenga carbonera			—1%, estable
<i>Sitta europaea</i>	Pica-soques blau	1		—1%, incerta
<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú	1		0%, estable
<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol			5%, disminució moderada
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig	1		4%, disminució moderada
<i>Pica pica</i>	Garsa			4%, incerta
<i>Sturnus sp.</i>	Estornell negre/vulgar			—3%, incerta
<i>Passer domesticus</i>	Pardal comú		1	3%, incerta
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinsà	1		—5%, augment moderat
<i>Serinus serinus</i>	Gafarró		1	3%, incerta
<i>Carduelis chloris</i>	Verdum		1	15%, disminució forta
<i>Carduelis carduelis</i>	Cadenera		1	4%, incerta
<i>Emberiza cirius</i>	Gratapalles		1	—2%, incerta

Es mostren els criteris i classificació de cada espècie emprades per crear els bioindicadors i la tendència mitjana anual, i la classificació segons els resultats del programa TRIM en funció de les categories mostrades en la [taula 1](#).

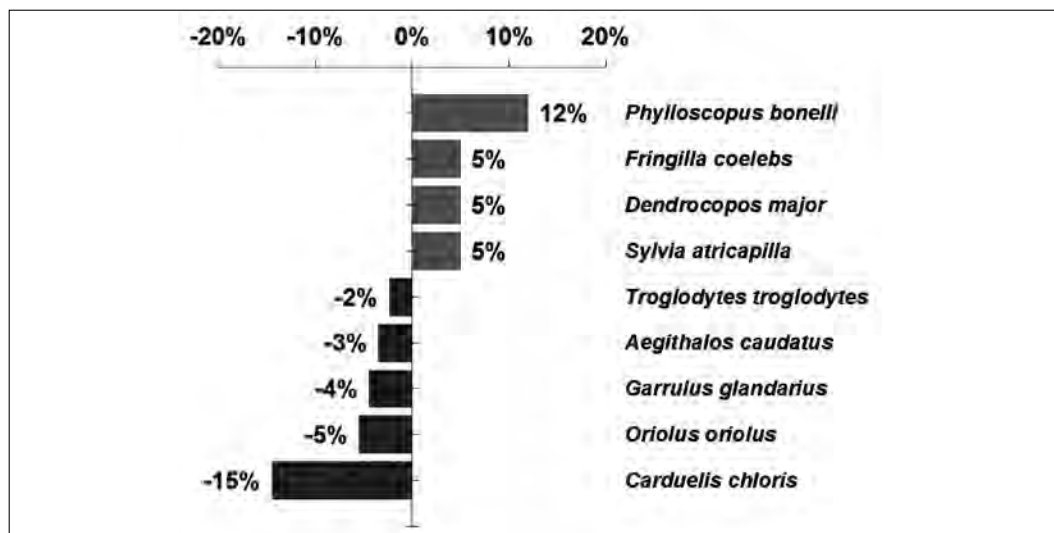
Resultats

Tendències temporals

Les dades del projecte SOCC als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor per al període 2002-2015 han generat tendències temporals per a 37 espècies ([taula 2](#)). Malgrat això, només 17 espècies han mostrat una tendència estadísticament significativa, mentre que les 20 restants han presentat una tendència incerta. D'entre les 17 espècies amb tendència signi-

ficativa (figura 2), 4 han mostrat un augment dels seus efectius, 5 han disminuït i 8 s'han mostrat estables.

Figura 2. Espècies en regressió (en negre) i en increment (en gris) estadísticament significatius als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor en el període 2002-2015 d'acord amb els resultats del SOCC

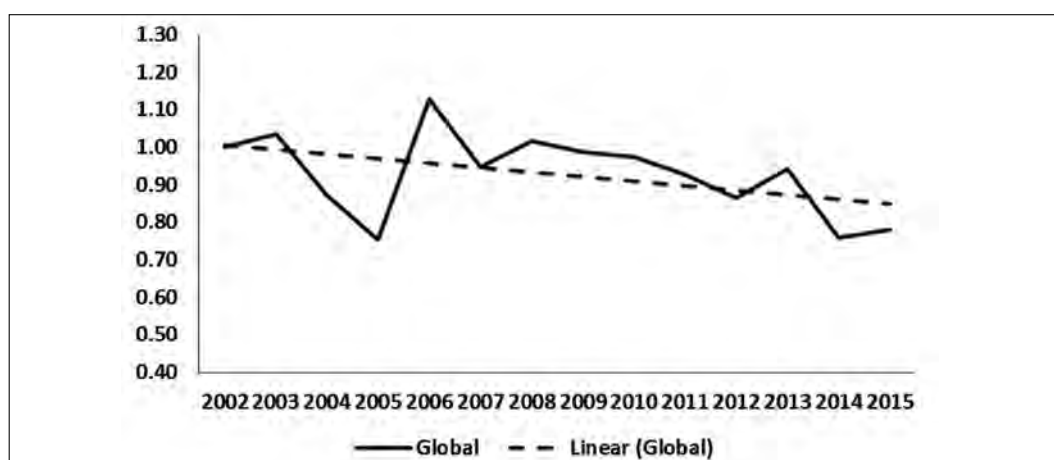


L'eix horitzontal mostra el percentatge anual de canvi calculat pel programa TRIM.

Bioindicadors

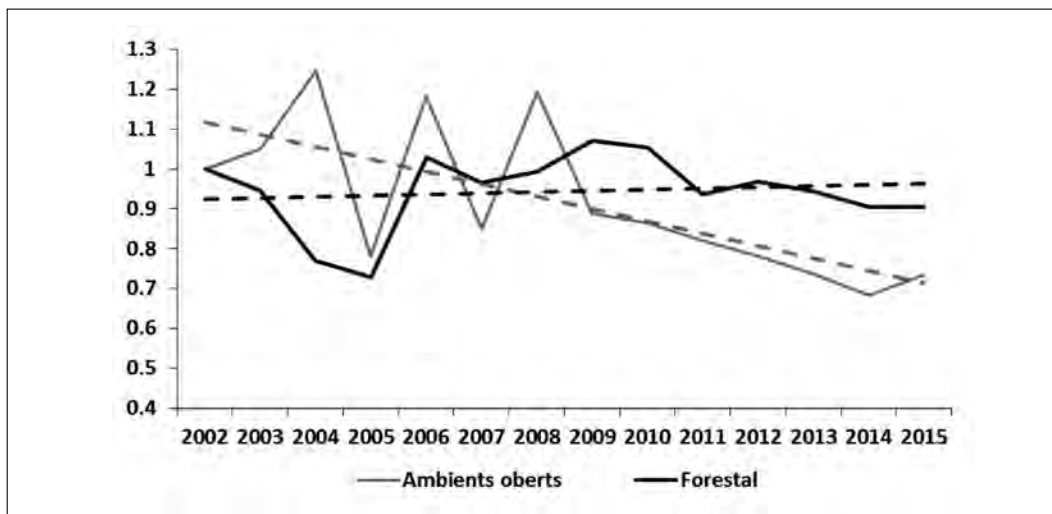
Les dades del projecte SOCC per al període i l'àrea d'estudi mostren que, en global, els ocells han patit una disminució del 22% (figura 3). Pel que fa a grans ambients, l'indicador d'estat de les poblacions d'ocells forestals es mostra més o menys estable, mentre que l'indicador dels ocells dels ambients oberts mostra un descens del 27% (figura 4).

Figura 3. Indicador global dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor



La línia contínua és l'indicador segons el procediment metodològic especificat en l'apartat corresponent, i la línia discontinua correspon a la seva projecció linear.

Figura 4. Indicador dels ocells forestals (en gris fosc) i dels ocells d'ambients oberts (en gris clar) als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor



Les línies contínues corresponen als indicadors segons el procediment metodològic especificat en l'apartat corresponent, mentre que les línies discontinuïques corresponen a les projeccions linears de cada un dels indicadors.

Discussió

Les dades de les tendències dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor mostren un nombre molt similar d'espècies en disminució i en augment, així com un nombre important d'espècies amb tendència estable. Tot i així, la intensitat en la disminució d'algunes de les espècies que presenten declivis acusats, com és el cas del verdum, *Carduelis chloris*, que presenta una disminució del 15% anual, sumat al fet que la major part de les espècies amb tendència incerta estadísticament són més properes al descens que a l'augment, fa que l'indicador global de la comunitat d'ocells comuns mostri una davallada important. Ara bé, cal destacar que aquest descens no és generalitzat, sinó que té un focus concret. D'aquesta manera, l'anàlisi detallada de les espècies amb tendències estadísticament significatives permet observar a primer cop d'ull que totes les espècies que presenten increments poblacionals a la zona d'estudi són pròpies dels ambients forestals (picot garser gros, *Dendrocopos major*; tallarol de casquet, *Sylvia atricapilla*; mosquiter pàl·lid, *Phylloscopus bonelli*, i pinsà, *Fringilla coelebs*), mentre que en el grup de les espècies amb afinitat pels ambients oberts hi trobem el verdum, *Carduelis chloris*, que presenta el descens més fort de totes les espècies estudiades junt amb un grup d'espècies amb tendència incerta (taula 2). Aquest fet es veu plenament referendat amb els resultats dels indicadors, dels quals es desprèn que el descens global que es detecta a l'avifauna dels parcs de la Serralada Litoral al nord de Barcelona es concentra en les espècies pròpies d'ambients oberts. Per tant, la conclusió d'aquest treball és que l'avifauna de l'àrea d'estudi està patint una disminució focalitzada en els ocells de conreus, ma-

tollars i prats, un fet que s'intuïa ja feia temps i que ha portat els gestors dels diferents parcs a establir estudis específics centrats en espècies escasses d'ambients oberts (MACIÀ-VALVERDE i LARRUY, 2010).

Aquests resultats són molt similars als que s'obtenen per al conjunt de Catalunya (ICO, 2015) i per a altres espais naturals propers de la mateixa Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona (ICO, 2016), per als quals l'indicador de medis forestals es manté estable o en augment, mentre que l'indicador de matollars i prats naturals disminueix en el període estudiat. Les causes que hi ha darrere d'aquesta disminució són difícils de determinar amb seguretat i poden variar en funció de la zona d'estudi que es triï, tot i que de ben segur es poden considerar efectes locals del canvi global. En aquest sentit, als espais de la Serralada Litoral nord, una de les possibles causes podria ser l'abandonament de les activitats tradicionals, que comporta una reducció important de la superfície destinada als conreus i les pastures i un creixement de la massa vegetal de caire forestal. Cal assenyalar, però, que el conjunt de parcs que aquí s'analitza conté un element forestal molt important, mentre que els espais oberts representen una petita fracció del territori. Aquesta manca d'espais oberts fa que l'indicador d'espais oberts estigui conformat per un nombre molt baix d'espècies; per tant, cal ser prudents a l'hora d'interpretar-ne els resultats. Tot i així, el llarg termini de la sèrie temporal analitzada i la coincidència en la diagnosi amb altres treballs de caire més local, com ara el de MACIÀ-VALVERDE i LARRUY (2010), permet intuir que cal avaluar la gestió que se n'ha fet per si es pot millorar l'estat de les poblacions que sobreviuen en els retalls de medis oberts que encara resten en aquest conjunt d'espais. En aquest sentit, resulta de particular interès el Parc de la Serralada de Marina, que conté la major part dels prats i medis agrícoles de la Serralada Litoral nord i que ja ha engegat estudis sobre espècies emblemàtiques de presència escassa com és l'estudi esmentat de MACIÀ-VALVERDE i LARRUY (2010), focalitzat en el botxí, *Lanius meridionalis*, i l'escorxador, *Lanius senator*, i que presenta una bateria important de tasques de gestió possibles per millorar la salut de les espècies d'espais oberts.

En resum, els catorze anys d'aplicació del SOCC a l'àrea d'estudi han permès trobar pistes sobre els factors que determinen l'evolució global dels ocells als parcs afectats, tot i que cal continuar amb la tasca iniciada i adaptar el seguiment per poder esbrinar els factors de canvi amb un impacte més gran. D'aquesta manera, el SOCC esdevé una eina valuosa per tal de dissenyar, aplicar i testar polítiques actives de conservació encaminades a preservar la biodiversitat dels espais naturals protegits, tot utilitzant el gran poder bioindicador dels ocells.

Agraïments

Aquest és un projecte impulsat per la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona i està integrat dins el seguiment a escala catalana que s'impulsa con-

juntament entre l'Institut Català d'Ornitologia i el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya gràcies a l'esforç de més de dos-cents col·laboradors. Moltes gràcies a tots, i en particular als que han fet els censos als parcs aquí estudiats: Hèctor Andino Pol, Oriol Baltà Josa, Juan Bernal Guerrero, Joan Bofarull Madirolas, Jaume Campderrós Jordà, Andreu Carretero Serra, Laura Cordero Pérez, Anna Dalmau Guasch, Anna Gallès Gabarró, Oriol Garcia Romero, Gabriel Gargallo Oliva, Rafael González de Lucas, Francesc Xavier Macià Valverde, José Manuel Martínez Maldonado, Francesc Maynou, Natàlia Pérez Ruiz, Jordi Ponce Santos, Montse Raurell Solà, Andrés Requejo de las Heras, Daniel Roca Orta, Jordi Sala Parra, Miguel Sánchez Inés, Jordi Serrano Alcaraz, Rafael Tomàs Mestres, Carles Tobella Roca i Albert Vila Bonfill. Aquest treball no hauria estat possible sense la implicació i la determinació de la Mireia Vila i la Roser Loire, que, com a biòlogues dels parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor, han mantingut sempre una aposta decidida pel SOCC com a sistema per monitoritzar les poblacions d'ocells.

Bibliografia

- ANTON, Marc; BROS, Vicens; HERRANDO, Sergi (2011): «Tendències dels ocells nidificants 2002-2008 a Sant Llorenç del Munt i l'Obac: una eina per avaluar els efectes del canvi climàtic». A: *VII Monografies de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 62-69.
- ANTON, Marc; HERRANDO, Sergi; REQUENA, David; STEFANESCU, Constantí; QUESADA, Javier. (2013): «Tendències de les poblacions d'ocells i papallones al Garraf: donen els dos grups resultats en la mateixa direcció?». A: *VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 76-85.
- ANTON, Marc; FRANCH, Martí; GARCIA, David; HERRANDO, Sergi (2015): *Coordinació del projecte de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC) i elaboració d'indicadors ambientals basats en el seguiment d'ocells. Informe 2014*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 101 pàgines.
- BARBA, Júlia; JUANTO, Idoia; MANEJA, Roser; MIQUEL, Sergi (2001): «Evolució dels usos i cobertes del sòl al terme de Fogars de Montclús (1959-2001)». A: *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 83-88.
- COOPER, Caren; DICKINSON, Janis; PHILLIPS, Tina; BONNEY, Rick (2007): «Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems». *Ecology and Society*, núm. 12 (2) [en línia].
- DEVICTOR, Vincent; WHITTAKER, Robert; BELTRAME, Coralie (2010): «Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography». *Diversity and Distributions*, núm. 16; p. 354-362.

- ESTRADA, Joan; PEDROCHI, Vittorio; BROTONS, Lluís; HERRANDO, Sergi (ed.) (2004): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2001*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO) - Lynx Edicions. 638 pàgines.
- FREIXAS, Lluís; TORRE, Ignasi; ARRIZABALAGA, Antoni (2011): «El liró gris al Montseny. Seguiment d'un rosegador peculiar en un massís únic». *Monografies del Montseny*, núm. 26; p. 91-99.
- GREENWOOD, Jeremy; GIBBONS, David W. (2008): «Why counting is so important and where to start». A: VOŘÍŠEK, P.; KLVAŇOVÁ, A.; WOTTON, S.; GREGORY, R. D. (ed.): *A best practice guide for wild bird monitoring scheme*. Třeboň (Rep. Txeca): CSO/RSPB; p. 10-20.
- GREGORY, Richard; VAN STRIEN, Arco (2010): «Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health». *Ornithological Science*, núm. 9; p. 3-22.
- GREGORY, Richard; VAN STRIEN, Arco; VOŘÍŠEK, Petr; GMELIG MEYLING, Adriaan W.; NOBLE, David; FOPPEN, Ruud; GIBBONS, David W. (2005): «Developing indicators for European birds». *Phil. Trans. R. Soc. B.*, núm. 360; p. 269-288.
- HERRANDO, Sergi; WEISERBS, Anne; QUESADA, Javier; FERRER, Xavier; PAQUET, Jean-Yves (2012): «Development of urban bird indicators using data from monitoring schemes in two large European cities». *Animal Biodiversity and Conservation*, núm. 35; p. 141-150.
- ICO (2015): *Tretzè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC)*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 12 pàgines.
- ICO (2016): *Memòria del conveni DIBA - ICO plans de conservació XPN. Any 2015*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 585 pàgines.
- LEPCZYCK, Christopher A. (2005): «Integrating published data and citizen science to describe bird diversity across a landscape». *Journal of Applied Ecology*, núm. 42; p. 672-677.
- PANNEKOEK, Jeroen; VAN STRIEN, Arco (2007): *TRIM 3 Manual (Trend for Indices and Monitoring data)*. The Netherlands: Statistics Netherlands. 58 pàgines.
- SCHMELLER, Dirk S.; HENLE, Klaus; LOYAU, Adeline; BESNARD, Aurélien; HENRY, Pierre-Yves (2012): «Bird-monitoring in Europe - a first overview of practices, motivations and aims». *Nature Conservation*, núm. 2; p. 41-57.
- SILVERTOWN, Jonathan (2009): «A new dawn for citizen science». *Trends in Ecology and Evolution*, núm. 9; p. 467-471.
- STEFANESCU, Constantí (1999): *Papallones del Montseny. Una aproximació a la seva ecologia*. Granollers: Museu de Granollers Ciències Naturals. 71 pàgines.
- STEFANESCU, Constantí (2015): «Estat de la xarxa del Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya, Andorra i les Balears, l'any 2014». *Cynthia*, núm. 13; p. 3-6.
- TORRE, Ignasi; ARRIZABALAGA, Antoni; FREIXAS, Lluís; PERTIERRA, Desirée; RASPALL, Alfons (2011): «Programa de seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)». *Galemys*, núm. 23; p. 81-89.

VAN STRIEN, Arco; SOLDAAT, Leo; GREGORY, Richard (2012): «Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change». *Ecological Indicators*, núm 14; p. 202-208.

VAN SWAAY, Chris; VAN STRIEN, Arco (2008): *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2007. Report VS2008.022*. Wageningen: De Vlinderstichting. 24 pàgines.