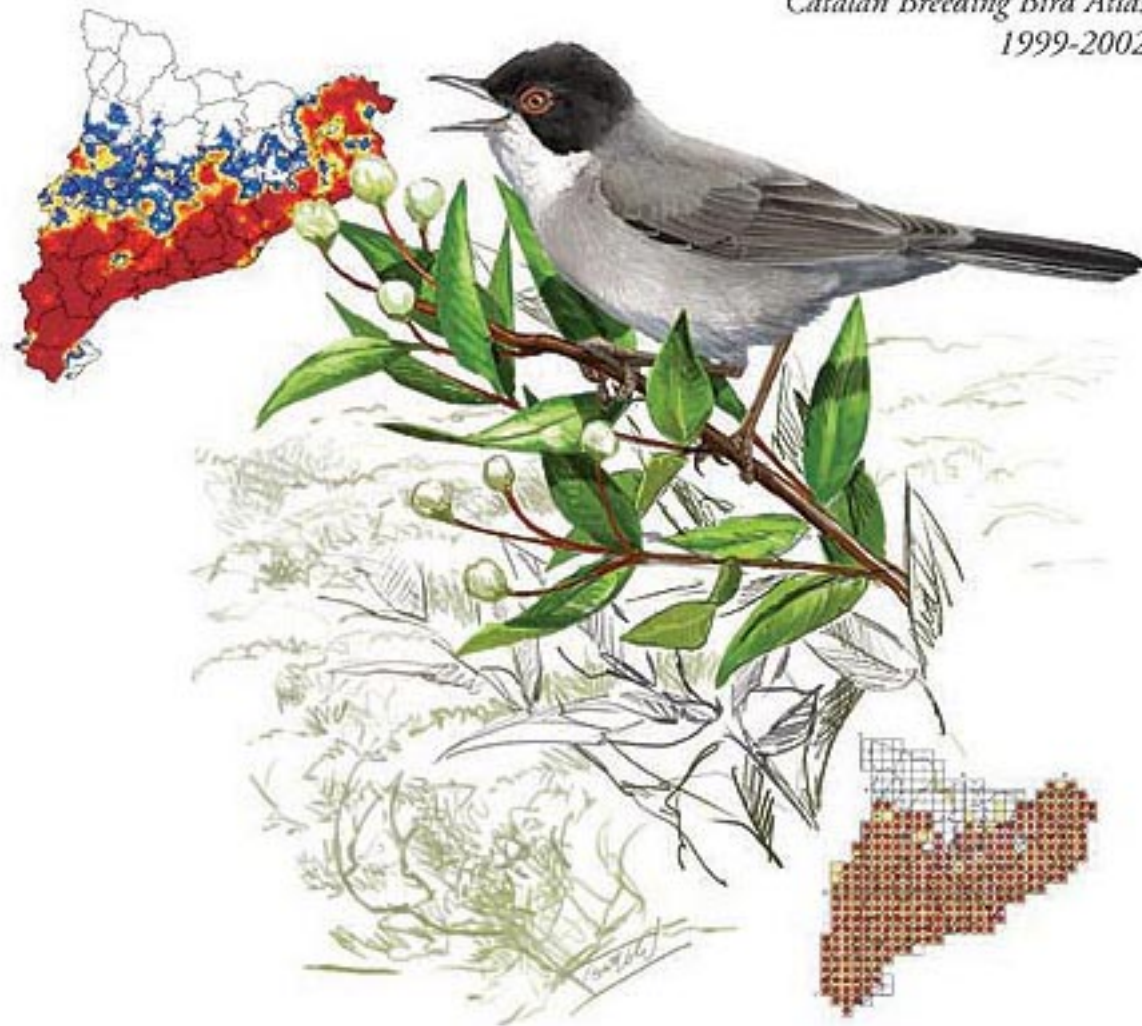


Atles

dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002

*Catalan Breeding Bird Atlas
1999-2002*



Institut Català d'Ornitologia



Lynx Edicions

Interpretació de continguts de les fitxes d'espècies

Estimació poblacional. Nombre de parelles (mascles en algunes espècies) que nidifiquen a Catalunya i mètode utilitzat per a la seva estimació: estimes específiques, model Atlas-SOCC, o estimes de camp dels col·laboradors de l'Atlas. Les estimes obtingudes mitjançant el model Atlas-SOCC venen acompanyades pel seu grau de fiabilitat (acceptable, bona o molt bona). Aquesta estima es compara amb la població espanyola i/o europea amb la finalitat de contextualitzar-la.

Tendència. Es discuteixen els canvis viscuts en la distribució de l'espècie a Catalunya entre els dos atlas. Per aquest s'utilitzen la comparació entre els mapes de distribució dels dos períodes, la tendència estadística i altres dades. En els casos que es creu convenient, es compara aquesta tendència amb el que passa a nivell europeu.

Nom català. Nom català seguint la llista patró del Comitè Avifaunístic de Catalunya (CAC 2003).

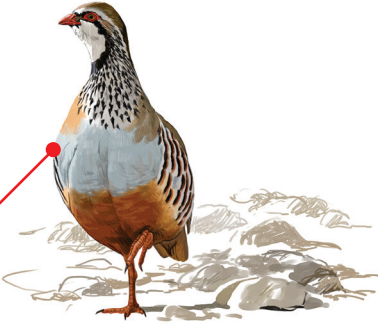
Nom científic. Nom científic seguint les recomanacions de l'Association of European Records and Rarities Committees (AERC) de l'any 2003 (AERC TAC 2003). Per a les espècies exòtiques, que no es troben incloses en les recomanacions de l'AERC TAC (2003), s'ha adoptat la nomenclatura de Clements (2000a).

Il·lustració. Espècie en plomatge nupcial.

Distribució. Breu descripció de la distribució mundial de l'espècie a partir de dades bibliogràfiques. La distribució a Catalunya es basa principalment en els mapes de distribució i d'índex d'abundància del present Atlas.

Requeriments ecològics. Requeriments ecològics a partir dels resultats obtinguts de l'anàlisi de les dades de l'Atlas i dels resultats del SOCC. Aquests es poden completar amb els descrits en altres publicacions.

Taula de densitats SOCC. Densitats a les principals unitats de paisatge de Catalunya, expressades en parelles/km² o, per algunes espècies, en individus/km. Aquests resultats s'han elaborat a partir de les dades del projecte SOCC (Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya).



Perdiu roja
Alectoris rufa

Distribució
Espècie endèmica del sud-oest d'Europa, ha estat introduïda amb finalitats cinegètiques a altres països, per bé que només s'ha aclimatat en algunes regions de la Gran Bretanya, centre d'Europa i algunes illes atlàntiques (Mc Gowan *in del Hoyo et al.* 1994). Present arreu de Catalunya, a excepció d'algunes àrees del Pirineu occidental i al delta de l'Ebre. És abundant a les planes cerealistes de la depressió de l'Ebre, principalment les del sector a cavall entre l'Urgell, la Noguera i la Segarra, i, en menor mesura també a les planes de l'Empordà, el Penedès, el sud del Berguedà i el Pallars Jussà. Les abundàncies són moderades en àrees de muntanya mediterrània i baixes als sectors més alts del Pirineu, la Catalunya humida i les zones més densament poblades del litoral i prelitoral.

Requeriments ecològics
La perdiu roja s'ha detectat entre el nivell del mar i els 1.800 m, amb màxima presència entre els 200 i els 800 m, per bé que en el període reproductor no supera els 2.000 m, en orientacions solanes del Pirineu (López & Carmona *in* ADN 2002). És un ocell característic de medis oberts i absent dels medis forestals extensos; el percentatge d'aparició decau a mesura que incrementa la superfície forestal. La presència és màxima a les àrees de secà cerealista alternades amb carrascars o brolles.

Densitats SOCC (parelles/km ²)	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	1,0	0,0	3,1	5
Bosc subalpins	0,0	0,0	0,0	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	1,9	0,0	5,1	6
Pinedes de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	7
Bosc caducifoliol de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	6
Mosaics de muntanya mitjana	0,2	0,0	3,1	14
Mosaics submediterranis i med. continentals	4,8	0,0	20,1	14
Mosaics mediterranis humits	1,4	0,0	12,1	32
Mosaics mediterranis secs	1,4	0,0	6,3	10
Conreus mediterranis	1,6	0,0	6,2	7
Alzinars i suredes	0,0	0,0	0,0	19
Pinedes mediterrànies	0,0	0,0	0,0	8
Garrigues i brolles mediterrànies	3,3	0,0	9,7	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	2,7	0,0	6,2	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	6,3	0,0	18,5	10
Zones urbanitzades	0,0	0,0	0,0	4

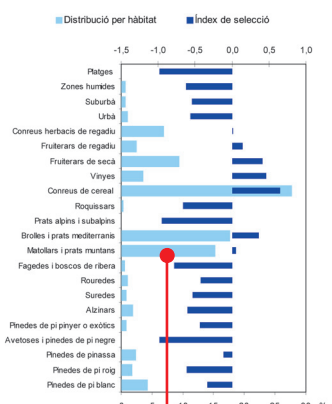
Itineraris amb presència de l'espècie: 52 d'un total de 163
Total individus censats: 167

També tenen importància els fruiters de secà i les vinyes. Tolerà percentatges moderats de recobriment urbà. Les densitats més elevades, segons les dades del SOCC, es donen a les àrees cerealistes de les comarques de ponent on s'assoleix una densitat mitjana de 6,3 parelles/km² als mosaics de conreus i boscos en la zona submediterrània i mediterrània continental, amb 4,8 parelles/km². En alguns sectors de la Noguera i el nord de la Segarra i l'Urgell, les primaveres de 1999 i 2000, López & Olmo (2001) estimaren densitats de fins a 25 ± 15 parelles/km², de les més elevades de la península Ibèrica (Lucio *in* Purroy 1997), que cal considerar avui en dia excepcionals a Catalunya.

Estimació poblacional
Segons el model atlas-SOCC, la població catalana de perdiu roja s'ha estimat en 31.285-78.877 parelles. Aquesta xifra suposa un 29% de la població espanyola, estimada en 108.000-3.638.000 parelles, que és la més important d'Europa, xifrada en uns 2.200.000-4.500.000 parelles (BirdLife International/EBCC 2000).

Tendència
L'àrea de distribució de la perdiu roja a Catalunya no ha experimentat canvis significatius en els darrers vint anys. La lleugera retracció al Pirineu occidental podria ser atribuïble a la progressió del bosc enfront dels conreus i les pastures. Ha incrementat els seus efectius als sectors del Solsonès, el Bages i el Berguedà afectats pels grans incendis dels anys noranta, que han creat zones d'hàbitat idoni per a aquesta espècie, almenys durant els anys immediatament posteriors al foc. La prohibició de l'activitat cinegètica en determinades àrees properes a nuclis urbans pot també haver afavorit l'espècie a nivell local. Globalment, però, a l'igual que passa a la resta de la península Ibèrica (Blanco *et al.* *in* Martí & del Moral 2003), la perdiu roja ha experimentat un clar retrocés poblacional, especialment a la muntanya i zones agrícoles mediterrànies. També s'ha reduït la zona de màxima abundància, que tan sols fa vint anys ocupava una superfície molt més gran de les comarques de la Noguera, la Segarra, l'Urgell, les Garrigues o el Segrià. Ribas (2000) constata també una clara disminució a la serralada Prelitoral, al Valles oriental, que atribueix a l'excessiva pressió cinegètica i a la progressió del bosc.

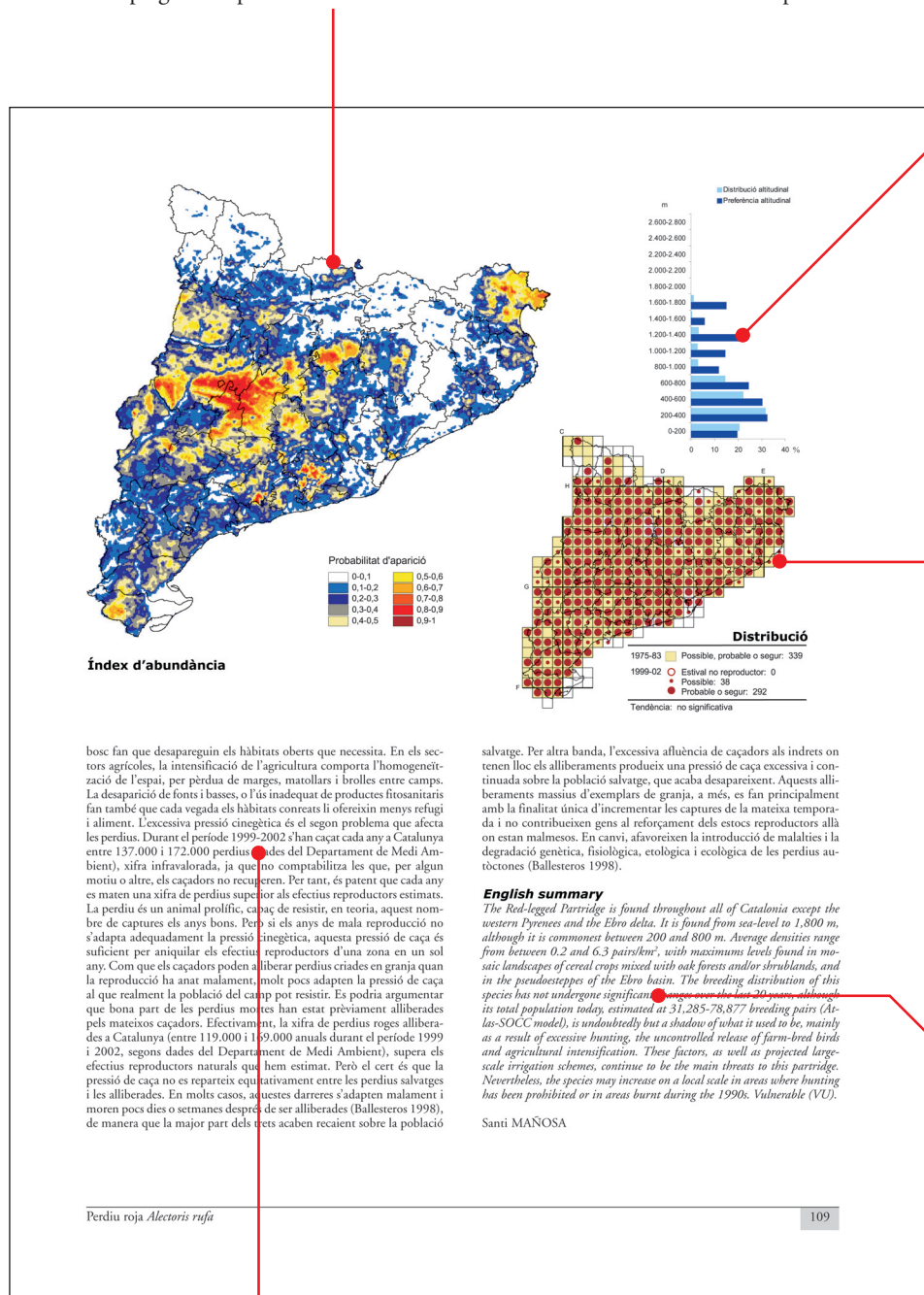
Estatus i amenaces
Vulnerable (VU). La perdiu roja es veu molt afectada pels canvis en el paisatge. En molts indrets de la muntanya mediterrània o submediterrània la desaparició de l'agricultura i l'embarbissament i progressió del



Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002

Gràfic de característiques paisatgístiques. Les barres de distribució per hàbitat (color blau clar, unitats a l'eix de les X inferior) mostren el percentatge mitjà de cadascun dels hàbitats dins dels quadrats UTM 1x1 on s'ha detectat l'espècie. En canvi, les barres corresponents a l'índex de selecció (color blau fosc, unitats a l'eix de les X superior) mostren el quocient entre la freqüència de l'hàbitat en els quadrats on s'ha detectat l'espècie i la freqüència de l'hàbitat en el conjunt de tots els quadrats estudiats a Catalunya. Per facilitar la interpretació d'aquest índex es resta 1 a aquest quocient, de tal forma que els valors de l'índex de selecció són positius quan l'espècie selecciona positivament quadrats que continguin aquell hàbitat, i negatiu quan l'espècie els selecciona negativament. Cal remarcar que l'únic que indiquen aquestes dades és que aquell hàbitat és present en els quadrats 1x1 seleccionats per l'espècie, no pas que l'utilitzi directament.

Mapa d'índex d'abundància. Reflecteix la probabilitat de detectar l'espècie durant el període reproductor en cada quadrat de 500x500 m amb un esforç de mostreig de dos hores de cens, la primera duta a terme al març-abril i la segona al maig-juny. S'ha elaborat a partir de la modelització de les dades dels censos en UTM 1x1. El mapa mostra la probabilitat de detectar l'espècie en el període reproductor, però no sempre indica les zones on s'hi reproduceix, ja que s'hi inclouen les àrees de campeig dels reproductors i les localitats on es troben els individus no reproductors.



bosc fan que desapareguin els hàbitats oberts que necessita. En els sectors agrícoles, la intensificació de l'agricultura comporta l'homogeneïtzació de l'espai, per pèrdua de marges, matollars i brolles entre camps. La desaparició de fonts i basses, o l'ús inadequat de productes fitosanitaris fan també que cada vegada els hàbitats conreats li ofereixin menys refugi i aliment. L'excessiva pressió cinegètica és el segon problema que afecta la perdiu. Durant el període 1999-2002 s'han caçat cada any a Catalunya entre 137.000 i 172.000 perdus del Departament de Medi Ambient), xifra infravalorada, ja que no comptabilitza les que, per algun motiu o altre, els caçadors no recuperen. Per tant, és patent que cada any es maten una xifra de perdus superior als efectius reproductors estimats. La perdiu és un animal prolífic, capaç de resistir, en teoria, aquest nombre de captures els anys bons. Però si els anys de mala reproducció no s'adapta adequadament la pressió cinegètica, aquesta pressió de caça és suficient per aniquilar els efectius reproductors d'una zona en un sol any. Com que els caçadors poden alliberar perdus criades en granja quan la reproducció ha anat malament, molt pocs adapten la pressió de caça al que realment la població del camp pot resistir. Es podria argumentar que bona part de les perdus mortes han estat prèviament alliberades pels mateixos caçadors. Efectivament, la xifra de perdus roges alliberades a Catalunya (entre 119.000 i 159.000 anuals durant el període 1999 i 2002, segons dades del Departament de Medi Ambient), supera els efectius reproductors naturals que hem estimat. Però el cert és que la pressió de caça no es reparteix equitativament entre les perdus salvatges i les alliberades. En molts casos, aquestes darreres s'adapten malament i moren pocs dies o setmanes després de ser alliberades (Ballesteros 1998), de manera que la major part dels efectius acaben recaient sobre la població

salvatge. Per altra banda, l'excessiva aflluència de caçadors als indrets on tenen lloc els alliberaments produeix una pressió de caça excessiva i continuada sobre la població salvatge, que acaba desapareixent. Aquests alliberaments massius d'exemplars de granja, a més, es fan principalment amb la finalitat única d'incrementar les captures de la mateixa temporada i no contribueixen gens al reforçament dels estocs reproductors allà on estan malmesos. En canvi, afavoreixen la introducció de malalties i la degradació genètica, fisiològica, etològica i ecològica de les perdus autòctones (Ballesteros 1998).

English summary

The Red-legged Partridge is found throughout all of Catalonia except the western Pyrenees and the Ebro delta. It is found from sea-level to 1,800 m, although it is commonest between 200 and 800 m. Average densities range from between 0.2 and 6.3 pairs/km², with maximums levels found in mosaic landscapes of cereal crops mixed with oak forests and/or shrublands, and in the pastures of the Ebro basin. The breeding distribution of this species has not undergone significant changes since 1975-83, although its total population today, estimated at 31,285-78,877 breeding pairs (Atlas-SOCC model), is undoubtedly but a shadow of what it used to be, mainly as a result of excessive hunting, the uncontrolled release of farm-bred birds and agricultural intensification. These factors, as well as projected large-scale irrigation schemes, continue to be the main threats to this partridge. Nevertheless, the species may increase on a local scale in areas where hunting has been prohibited or in areas burnt during the 1990s. Vulnerable (VU).

Santi MAÑOSA

Gràfic d'altitud. Reflecteix en quins rangs altitudinals s'ha detectat l'espècie i quins d'aquests rangs són els seleccionats preferentment. Les barres de distribució (en color blau clar) indiquen quin percentatge de les observacions de l'espècie es troben en cada rang altitudinal; la suma dels valors de cadascun dels rangs altitudinals és el 100%. Les barres de preferència (en color blau fosc), en canvi, mostren el percentatge de quadrats de cada rang altitudinal en els quals s'ha detectat l'espècie, i indiquen la selecció per a cadascun dels rangs altitudinals. Així, per exemple, que una espècie mostri una preferència del 60% en el rang de 200-400 m significa que aquella espècie es troba en el 60% dels quadrats UTM 1x1 compresos entre 200 i 400 m. És molt important tenir present que es tracta de mitjanes dels quadrats, ja que l'ocell es pot haver detectat dintre del quadrat en altres altituds molt allunyades del valor mitjà d'altitud del quadrat.

Mapa de distribució. Distribució en el període 1999-2002 en un reticle UTM de 10x10 km, separant els indicis de reproducció en tres categories: possibles, probables-segurs i estivals no reproductors. Aquesta distribució se sobreposa a l'obtinguda amb les dades de 1975-1983 (Muntaner *et al.* 1984). Es mostra també el nombre de quadrats en els quals s'ha detectat l'espècie en cada un dels dos atles i la tendència en el nombre de quadrats amb presència de l'espècie, calculada mitjançant una anàlisi estadística que corregeix les diferències d'esforç de mostreig entre els dos atles. Les tendències que es mostren entre parèntesis es considera que no reflecteixen la realitat. A diferència de l'anterior atlas, en l'actual només s'ha prospectat la part administrativa catalana dels quadrats fronterers.

English summary. Resum en anglès. S'hi inclou informació sobre la distribució de l'espècie, els principals requeriments ecològics, la mida poblacional (inclosos el mètode d'estima i grau de fiabilitat), així com la seva tendència i el seu estat de conservació segons els criteris de la UICN.

Estatus i amenaces. Estat de conservació de l'espècie a Catalunya aplicant els criteris generals de la UICN (UICN 2001) i les correccions regionals proposades per Gardenfors *et al.* (2001). A més, es discuteixen els factors que poden suposar una amenaça per a l'espècie.

Fitxes d'espècies *Species accounts*

Àguila marcenca

Circus gallicus



Distribució

Espècie paleàrtica, estival a les latituds mitjanes des del Magrib i la península Ibèrica fins al centre d'Àsia. És resident a l'Índia i Indonèsia, i hivernant a l'Àfrica subsahariana (Thiollay *in del Hoyo et al.* 1994).

A Catalunya és present arreu, llevat de les grans zones desforestades associades a les planes intensament urbanitzades, el delta de l'Ebre i els regadius i secans estèpics de la plana lleidatana. Tanmateix, el mapa d'abundància ens mostra que ens trobem davant d'un ocell típicament forestal i muntà, que es fa més comú a mesura que abandonem la terra baixa i ens enfilem cap a la muntanya mitjana, i que assoleix les màximes abundàncies a les contrades prepirinenques i prelitorals de tendència submediterrània o continental, però que es torna més escàs, novament, a les àrees pirinenques de major altitud. En conseqüència, el gruix de la població es concentra a les comarques forestals de la Catalunya central i el Prepirineu occidental, el Pirineu oriental i les contrades interiors de Tarragona i sud de Lleida. El mapa d'abundància sembla indicar certs sectors on l'espècie seria particularment freqüent. Aquest seria el cas del peu de mont de la Noguera i el nord de la Segarra, cobertes per carrascars alternats amb conreus de secà extensius, els mosaics forestals de la Ribera d'Ebre i la Terra Alta, les serres del Montsant i Prades o el Montseny, on s'han estimat abundàncies d'1 parella cada 70 km² (Ribas 2000).

Requeriments ecològics

Ocupa gairebé tot l'espectre altitudinal de Catalunya, amb màxima probabilitat d'aparició entre els 400 i 1.600 m d'altitud, coincidint amb les zones de clima mediterrani humit on, segurament, les poblacions de rèptils i el seu període d'activitat anual són més dilatats. També és freqüent entre els 2.200-2.400 m on, tot i no nidificar-hi, puja a caçar als prats i roqueters alpins, rics en diverses espècies de rèptils durant la primavera-estiu.

Fa niu en boscos de tota mena, tant pinedes com rouredes o alzinars (Canut & Tico *in Muntaner et al.* 1984, Ribas 2000), no forçosament de grans dimensions ni densos, però sí ubicats dins d'àrees forestades o cobertes per brolles i garrigues mitjanament extenses, tranquil·les i lliures d'excessiva freqüentació humana. En efecte, a diferència d'altres rapinyaires forestals, la marcenca és relativament poc tolerant a la presència de l'home en els sectors de cria (Bakaloudis *et al.* 2001). Aquests fets són congruents amb els resultats obtinguts en altres regions mediterrànies de la península Ibèrica, on s'ha demostrat que la seva presència com a nidificant s'incrementa a mesura que ho fa la cobertura forestal (Sánchez-Zapata & Calvo 1999). Tanmateix, el seu hàbitat de cacera (i

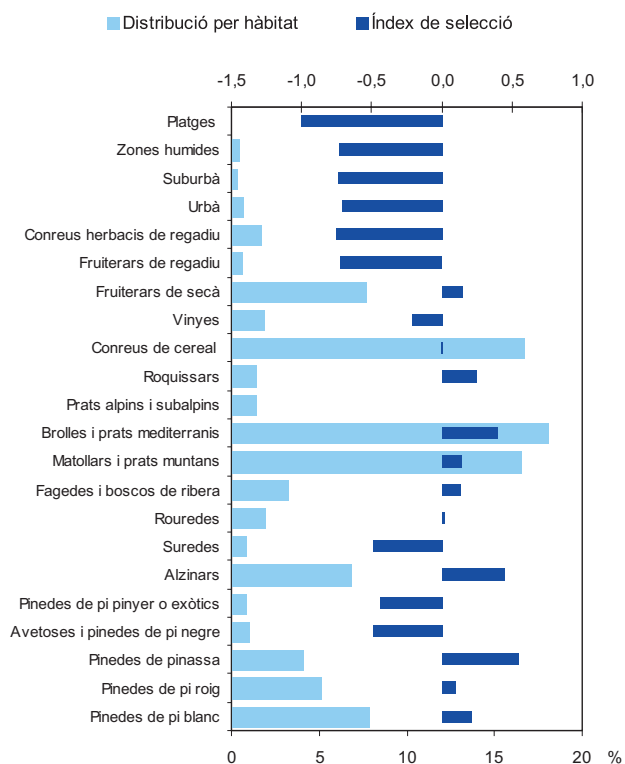
on més fàcilment se l'observa) són els medis oberts, on pot detectar els rèptils que formen la base de la seva dieta. No és estrany, doncs, que l'hàbitat dominant en els quadrats UTM 1x1 on es detecta l'espècie siguin les brolles, els matollars i els prats muntans, seguits dels conreus de cereals, hàbitats que són freqüentats de forma preferent per caçar. La probabilitat d'aparició en els quadrats UTM 1x1 sembla estar directament correlacionada amb la cobertura de matollars i prats, que són els hàbitats preferits per caçar, i inversament correlacionada amb la cobertura de conreus, segurament perquè defuig les grans superfícies de conreus intensius, on les poblacions de rèptils són més escasses. En canvi, està poc relacionada amb els percentatges de recobriment forestal. Això indica que l'espècie és capaç de caçar tant en àrees amb percentatge de recobriment forestal molt elevat, sempre i quan disposi de petites clarianes, roqueters o taquetes de conreus extensius, com en zones dominades per brolles, garrigues, prats o conreus extensius de secà. En conjunt, doncs, la distribució i abundància d'aquest rapinyaire estaria determinada per un equilibri entre la presència de boscos per fer niu i la proximitat a les àrees de nidificació de zones de vegetació esclarissada, prats, matollars o conreus extensius amb bones poblacions de rèptils. L'heterogeneïtat del medi en aquest sentit l'afavoreix.

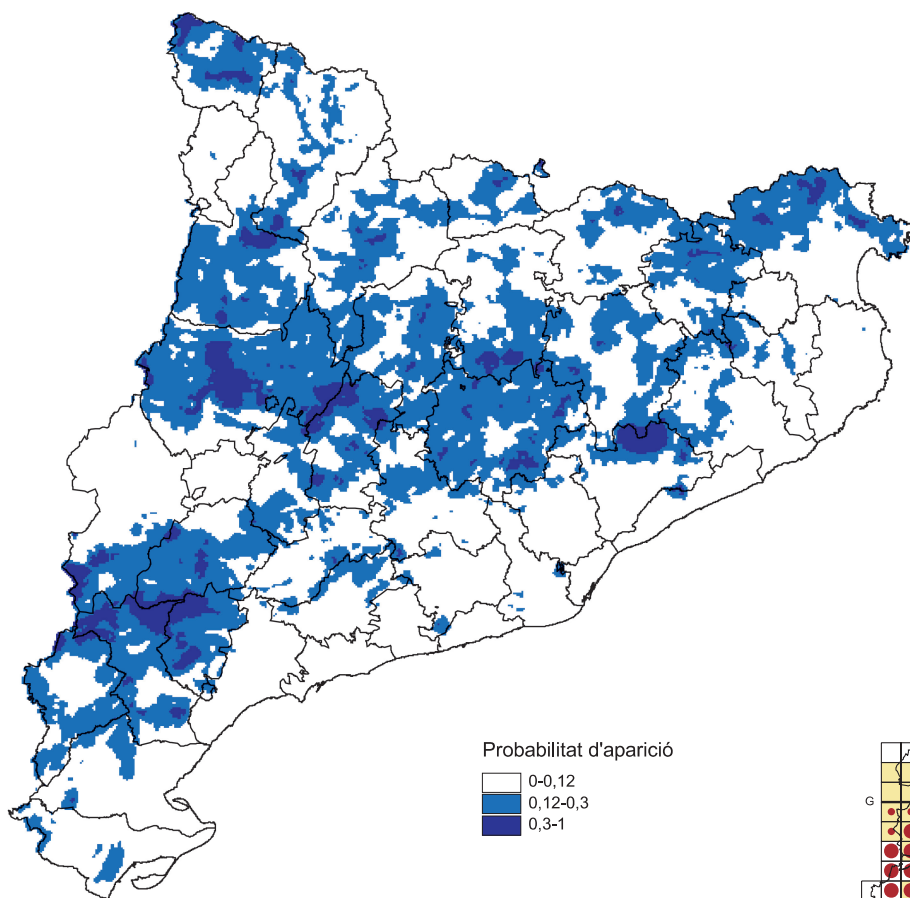
Estimació poblacional

Considerant la cobertura territorial actual i les densitats habituals de l'espècie, la seva població no deu ser inferior a les 200 parelles i segurament es trobi entre les 300-400. La població espanyola s'estima en 2.000-3.000 parelles (Mañosa *in Martí & del Moral* 2003) i l'europea en 6.200-14.000 (BirdLife International/EBCC 2000).

Tendència

Comparant els dos atles, es detecta un increment en l'àrea de distribució del 56%. No hi ha dubte que aquest increment respon a una expansió real de l'espècie, la qual, al llarg de les darreres dues dècades, ha envaït els sectors més mediterranis i secs de Catalunya des de les àrees més muntanes del Prepirineu i les serralades prelitorals, que, tanmateix, continuen acollint les poblacions més denses. Aquesta expansió ha d'haver comportat, sens dubte, un cert augment poblacional. En aquest context sembla lògic el pas de les 100-150 parelles del període 1975-1983 (Canut & Tico *in Muntaner et al.* 1984) a les 300-400 actuals. Es desconeixen amb exactitud les causes subjacents a aquest fenomen expansiu, que possiblement és comú a altres zones mediterrànies de la península Ibèrica (Urios *et al.* 1991, Sánchez-Zapata & Calvo 1999). L'abandonament





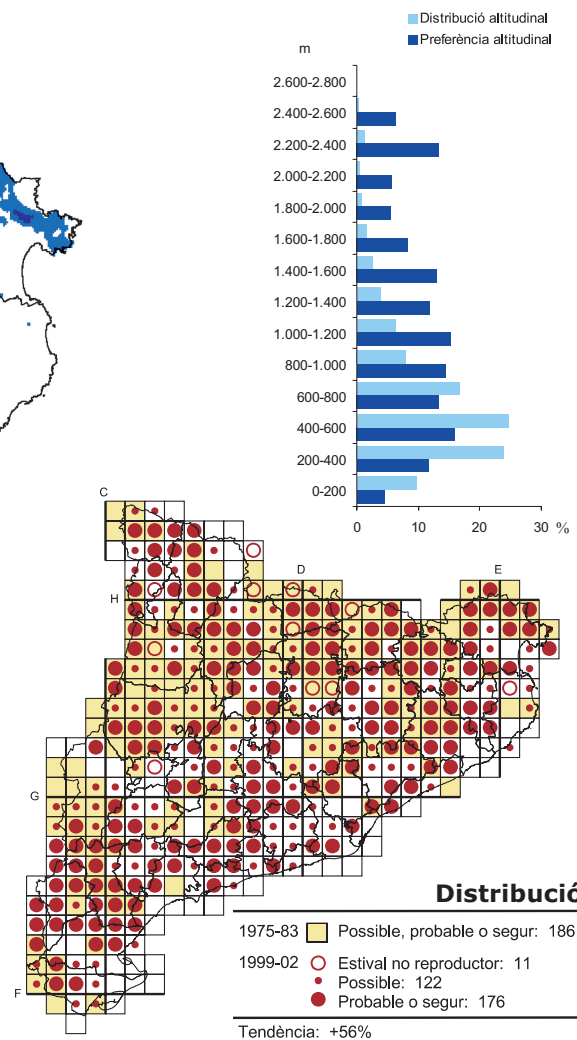
Índex d'abundància

rural a les àrees mediterrànies, iniciat a mitjans del segle XX, ha conduït a un increment i maduració de la coberta forestal en aquestes zones, que hauria possibilitat, al cap dels anys i amb el lògic desfasament temporal, aquesta expansió.

Estatus i amenaces

Proper a l'amenaça (NT). Malgrat l'expansió enregistrada en les darreres dècades, l'espècie no es troba exempta d'amenaces directes o indirectes que poden aturar en un futur proper, o fins i tot invertir, la tendència positiva observada. És especialment preocupant la forta incidència de l'electrocució en línies elèctriques de mitjana tensió, ja que aquest ocell utilitza molt freqüentment els pals elèctrics com a talaia de caça. En un estudi dut a terme a la Noguera, l'Urgell i la Segarra entre 1995-1999 es van visitar 507 pals i es van trobar 17 marcenques electrocutades (Mañosa 2001). És possible que l'increment de les línies elèctriques a l'àmbit rural, dut a terme sense considerar la utilització de models segurs per a les aus, afecti l'espècie en determinats sectors òptims si no es prenen les mesures pertinents.

Malgrat el constant embardissament i increment de la cobertura forestal, els paisatges del nostre país són sempre prou heterogenis com per permetre la persistència de zones obertes de diversa mena, fins i tot en les regions més forestades. És per això que no sembla que l'excés tancaament vegetal del medi hagi de ser un factor preocupant a nivell general en aquests moments. Es desconeixen els efectes que els incendis forestals poden tenir sobre les poblacions d'aquesta espècie, els quals dependran de la superfície, extensió i homogeneïtat de les zones crema-



des. Si bé els incendis de petites dimensions poden crear una heterogeneïtat de paisatge vegetal beneficiosa, en el cas d'incendis extensos i continus la destrucció de vastes regions arbrades potencialment aptes per a la nidificació, així com l'eliminació directa de les poblacions de saures i ofidis –de lenta recuperació– poden comportar un seriós problema. Així mateix, la intensificació agrícola pot reduir la disponibilitat d'hàbitats de nidificació i afectar negativament les poblacions de rèptils en les zones rurals, incidint de forma negativa sobre les poblacions de marcenca en un futur proper.

English summary

The Short-toed Eagle breeds throughout most of Catalonia except for extensively deforested conurbations and areas of intensive agriculture. It is a montane raptor that is relatively common between 400 and 1,600 m in areas of sub-Mediterranean climate with a heterogeneous mosaic landscape of forests and open scrub or areas of traditional farming. Its breeding range has spread by 56% over the last 20 years as the species has expanded from more mountainous regions towards the Mediterranean and drier areas, probably as a consequence of the increase in forest cover associated with rural-urban drift. The current population, estimated at 300-400 breeding pairs (specific estimates), is threatened by electrocution on power lines, large forest fires (which reduce the availability of breeding sites), and agricultural intensification, which reduces the availability of nesting habitat and reptiles. Near threatened (NT).

Santi MAÑOSA

Falcó mostatxut

Falco subbuteo



Distribució

El falcó mostatxut té una distribució estival molt àmplia per la major part de la regió paleàrtica. Les poblacions occidentals passen l'hivern al sud d'Àfrica, tot i que hi ha alguns registres excepcionals d'hivernada a Europa (Snow & Perrins 1998a).

Es troba repartit per gairebé tot el territori català, però irregularment. És freqüent a les planes interiors i al marge sud del Prepirineu, molt més local a les zones litorals i prelitorals, i rar a les valls del Pirineu central.

Requeriments ecològics

Durant el període reproductor es troba en àrees molt diverses, que tenen com a denominador comú la presència conjunta d'arbres i d'espais oberts, per bé que la proporció de cadascun d'aquests elements varia enormement. Així, tant pot viure en extenses àrees forestals del Prepirineu, que només tenen algunes clarianes on es fan prats o matollars, com en secans de la depressió de l'Ebre, on els únics arbres presents són uns quants ametllers que voregen els camps. Dins d'aquesta gran plasticitat ecològica, les zones aparentment més favorables són els paisatges de mosaic agroforestal. Tot i haver-se detectat més en indrets situats per sota dels 1.000 m, no selecciona les altituds baixes, com bé mostra el gràfic. Al Prepirineu l'altitud màxima en què s'ha citat un territori és de 1.800-1.900 m (Parellada & de Juan 1981), dins l'estatge subalpí, i no és gens rar trobar parelles establertes fins a uns 1.500 m (dades inèdites).

El falcó mostatxut cria en nius vells d'altres espècies, en general de còrvids i situats en arbres, i és probable que la disponibilitat d'aquests nius condicioni d'alguna manera la seva distribució a escala local. A Catalunya moltes de les zones on el falcó mostatxut és freqüent tenen també densitats importants de cornella. Tot i que no hi ha cap evidència de correlació entre l'abundància de les dues espècies, aquesta no es pot excloure, ja que els nius de cornella són els més utilitzats en gran part d'Europa; poden representar el 80% dels casos en zones de Castella (Palacín 1990) i el 90% a Anglaterra (Cramp & Simmons 1980). De totes maneres, es troba igualment en àrees on la cornella és molt escassa o absent, com són alguns secans de les planes interiors o àrees mediterrànies litorals, on sol utilitzar nius vells de garsa. La nidificació en cingles és considerada excepcional; a Catalunya se'n coneixen almenys tres casos en nius de corb, dos a la Garrotxa (X. Parellada com. pers.) i un a Osona (Carrera *et al.* in Aymí & Herrando 2003).

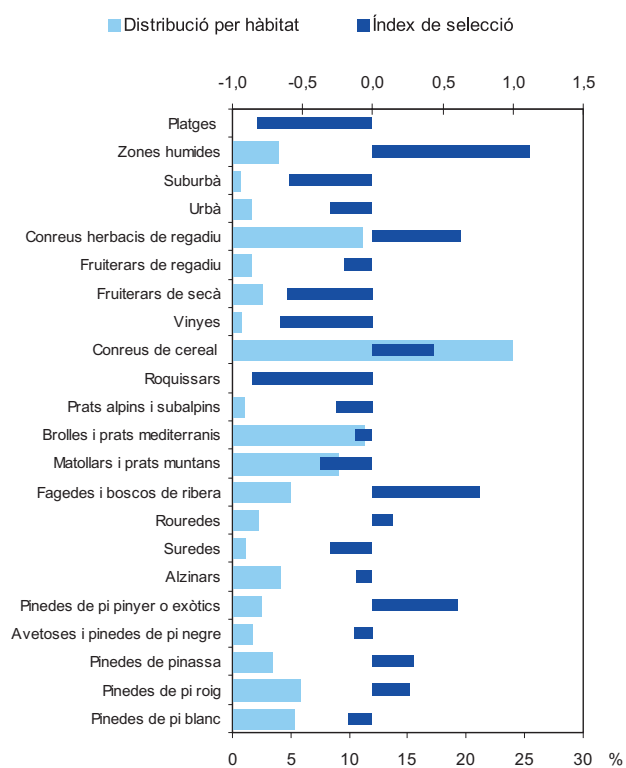
Hi ha poca informació sobre l'abundància relativa en cada tipus d'hàbitat. Tractant-se d'un rapinyaire que s'alimenta bàsicament de grans insectes voladors i de petits ocells, cal suposar que les densitats més elevades es donaran allà on aquests recursos siguin més abundants, motiu

pel qual poden ser molt variables a escala local. Al Berguedà, en àrees submediterrànies de paisatge en mosaic, on el falcó mostatxut és freqüent, s'han estimat densitats de 6-7 parelles/100 km² (1 parella/14-17 km²) en zones agràries on la cobertura forestal volta el 25% i de 4-6 parelles/100 km² (1 parella/17-25 km²) en zones amb cobertura forestal superior al 75% (dades inèdites); en aquests indrets la distància mitjana estimada entre sectors de cria és d'uns 4 km (rang 3,5-5 km). Aquestes densitats són similars a les d'ambients considerats favorables per a l'espècie d'altres parts d'Europa, en les quals s'han citat densitats de 3-6 parelles/100 km² a Espanya i Anglaterra (Palacín 1990, Ferguson-Lees in Gibbons *et al.* 1993), 1 parella/10-30 km² en diverses regions de França (Dronneau & Wassmer in Yeatman-Berthelot & Jarry 1995) o distàncies entre nius de 3-5 km a Suècia i Anglaterra (Cramp & Simmons 1980). Abundàncies locals del mateix ordre és probable que es donin en força sectors de la depressió central o del marge sud del Prepirineu, on l'estructura del paisatge és semblant. En canvi, en altres indrets (valls pirinenques molt tancades, ambients mediterranis litorals i prelitorals) l'espècie hi és més escassa, i el més habitual és trobar-hi parelles força isolades. Així, per a diverses àrees mediterrànies a l'entorn del Vallès Oriental, a partir de les dades de Ribas (1997), es dedueixen densitats de només 0,2-2 parelles/100 km².

Estimació poblacional

És difícil avaluar la població de falcó mostatxut, ja que la seva baixa detectabilitat fa que sovint es tendeixi a subestimar-ne les parelles existents. Aquest fet es posa de manifest quan es realitzen prospeccions locals acurades, que poden multiplicar les estimacions prèvies (*e.g.* Ferguson-Lees in Gibbons *et al.* 1993); un exemple dins el nostre àmbit pot ser el del Berguedà, on recentment s'hi havia citat un mínim de 22 parelles (Aymerich & Santandreu 1998), però després dels treballs de prospecció per a l'Atles s'estima com a més probable que n'hi hagi 35-40 (dades inèdites). A més, cal tenir en compte que les poblacions locals poden fluctuar notablement (Palacín 1990, Dronneau & Wassmer in Yeatman-Berthelot & Jarry 1995), i això introdueix encara més incertesa en les estimacions basades en extrapolacions de dades d'una sèrie llarga d'anys.

Malgrat aquestes limitacions, si considerem el nombre de quadrats en els quals s'ha detectat l'espècie i les densitats conegudes en diversos ambients, la població catalana pot ser estimada en 300-500 parelles. Això representaria el 0,4-0,5% de la població europea, si prenem com a referència les dades de BirdLife International/EBCC (2000).



Tendència

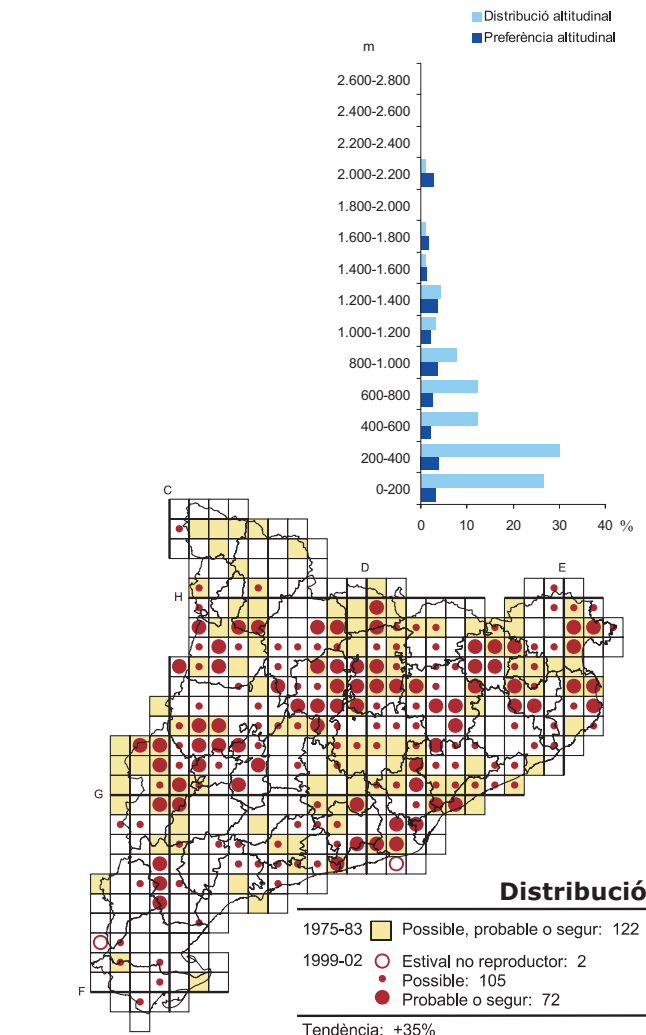
Les dades indiquen una clara tendència positiva del falcó mostatxut en els darrers vint anys, tant pel que fa a l'àrea ocupada com a la població: el nombre de quadrats amb presència ha augmentat un 35% en relació amb l'anterior atles, mentre que l'única estima de població prèvia era de només 50-120 parelles (Alamany *et al.* 1984b). Aquesta tendència positiva deu ser real, encara que potser l'increment no ha estat tan important com sembla deduir-se de les xifres anteriors, ja que la millor prospecció deu haver-hi contribuït notablement, sobretot pel que fa a l'estima poblacional. D'altra banda, cal tenir en compte que es tracta d'una espècie les poblacions de la qual sovint mostren fluctuacions, tal com s'ha posat de manifest en diversos països europeus (Bijlsma *in* Hagemeyer & Blair 1997).

Estatus i amenaces

Proper a l'amenaça (NT). No es coneixen factors de risc destacables. L'impacte de la persecució humana directa és baix, ja que pocs individus són abatuts per caçadors (en el període 1994-2002 només cinc ingressos per ferides de tret al Centre de Recuperació de Torreferrusa) i hi ha molt pocs espolis de nius. Per contra, els canvis en els hàbitats sí que poden tenir un impacte important en l'evolució de les poblacions de falcó mostatxut en un termini mitjà, sobretot quan condueixen a una variació en la disponibilitat de preses. Els processos tendents a la pèrdua de diversitat ambiental (urbanització dels espais agraris periurbans, homogeneïtzació dels mosaics agroforestals, tancament excessiu de la coberta forestal en zones de muntanya) poden ser considerats negatius per a l'espècie. En canvi, els processos que actuen en sentit contrari (en particular, els incendis forestals) poden afavorir increments locals de la població.

English summary

The Hobby is a scattered breeder in most of Catalonia, being commonest in central Catalonia and the southern pre-Pyrenees, and scarcest in the central Pyrenees and southern Catalonia. It inhabits many habitat types, from sea-level to subalpine zones, but always in landscapes containing both open areas and trees, from farmlands with scattered trees to extensive forests with patches of grasslands or fields. Within this array of potential habitats, its preferred territories are usually in agro-forest mosaics, in which densities of 4-7 pairs/100 km² have been calculated. The Catalan population has been estimated at 300-500 breeding pairs (specific estimates), although this figure is likely to be inaccurate because of the difficulties in detecting the species and probable inter-annual fluctuations. Its range seems to be under expansion, as shown by the significant increase in the period between atlases in the number of 10x10 UTM squares occupied, a pattern repeated for population numbers. Potential threats to the species are poorly known, although it



seems likely that changes in land-use such as increased urbanisation and the homogenisation of agro-forest mosaics will be the most relevant problems facing the species. Near threatened (NT).

Pere AYMERICH i Joan SANTANDREU

Sisó

Tetrax tetrax



Distribució

Espècie paleàrtica que es distribueix des de la península Ibèrica i el Marroc fins a la Xina occidental. Fora de l'època de reproducció les diferents poblacions es poden comportar com a residents, dispersives o migradores de diferent abast (Collar *in del Hoyo et al.* 1996).

A Catalunya es troba únicament a les planes de la depressió de l'Ebre, dominades pels conreus de cereal de secà, principalment entre els 200 i 400 m d'altitud. Espècie de distribució discontinua. Els secans de Preixana-Belianes i plans de Sió engloben més del 50% de la població catalana de mascles (Bota *et al.* 2002). La distribució de les femelles, en general, està fortament relacionada amb la presència de mascles. Tot i això, determinats secans amb bones densitats de mascles, com el secà de Bellmunt, presenten una baixa densitat de femelles (Bota *et al.* 2002). Si bé el mapa d'abundància indica una forta probabilitat d'aparició als secans d'Algèrri-Balaguer o d'Albesa-Alguaire, la població en aquests secans s'ha reduït notablement durant el període d'elaboració del present Atlas per transformació en regadiu de bona part del primer dels secans a partir de l'any 2000, i per la concentració parcel·l·lària i la implantació de grans indústries extractives en el segon.

Requeriments ecològics

Cria en zones d'orografia plana, dominades pels cultius herbacis de secà (principalment ordi) amb escassa presència de vegetació arbustiva o arbòria (Bota *et al.* 2002, Brotons *et al.* 2003). Dins d'aquestes àrees, les densitats més elevades s'assoleixen en indrets on el cereal alterni amb zones no conreades amb vegetació baixa i dispersa, com per exemple guarets joves, erms, marges i brolles esclarissades, ambients tots ells de vital importància per a l'establiment de les àrees de cant dels mascles, així com per a l'alimentació dels polls (Mañosa *et al.* 1996; Bota *et al.* 2002). Es torna més escàs, fins a desaparèixer, a mesura que el relleu esdevé més abrupte i la superfície arbrada i arbustiva es fa més abundant en relació amb els conreus (Bota *et al.* 2002). De fet, el sisó pràcticament és absent dels quadrats 1x1 amb menys d'un 80% de la superfície conreada. Les densitats mitjanes són lleugerament superiors als 3 mascles/km² en les millors zones, com ara el secà de Preixana-Belianes (Bota *et al.* 2002). Aquestes densitats són només lleugerament inferiors a les obtingudes en sectors òptims per a l'espècie en altres indrets de la península Ibèrica (Martínez 1994, de Juana & Martínez 1996). A la resta de sectors, com ara el secà de Balaguer o els plans de Sió, el sisó es troba en densitats d'entre 1 i 2 mascles/km² (Bota *et al.* 2002). Al mes de juny, tot i que alguns mascles potser ja ho fan abans, la major part dels sisos

abandonen les zones de secà, que són llaurades i queden desproveïdes de cobertura vegetal, per desplaçar-se als alfarsars de la mateixa plana de Lleida (Estrada *in Calvet et al.* en premsa).

Estimació poblacional

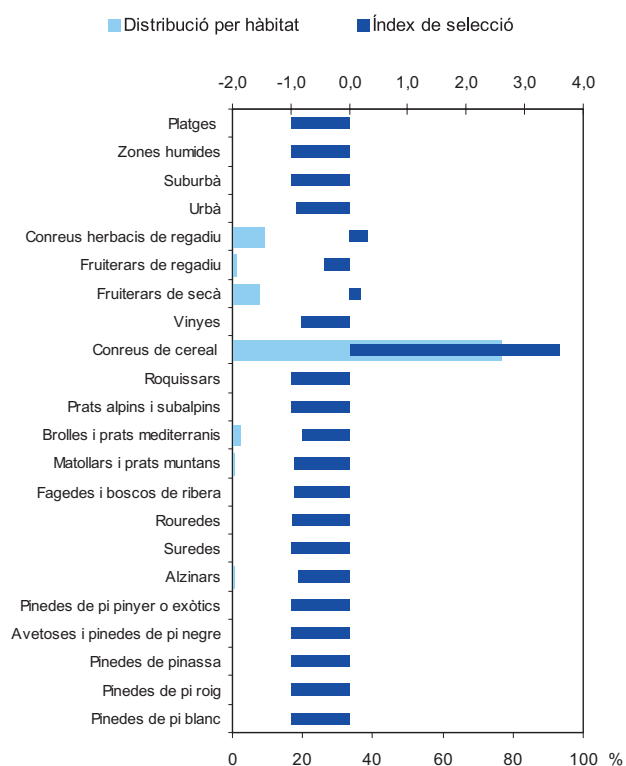
La població catalana de sisó s'estimà en 700-1.300 mascles l'any 2002 i és la més important de tota la vall de l'Ebre. La població de femelles és difícil de valorar (Bota *et al.* 2002), amb relacions de sexe molt variables en funció dels secans. En general, força menys d'una femella per cada mascle, amb alguns sectors on el nombre de femelles és extremament baix. La península Ibèrica acull el gruix de la població mundial, amb un 50-70% del total (Collar *in del Hoyo et al.* 1996). La població espanyola actualment s'estima en 50.000-100.000 mascles (García de la Morena *et al.* *in* Martí & del Moral 2003).

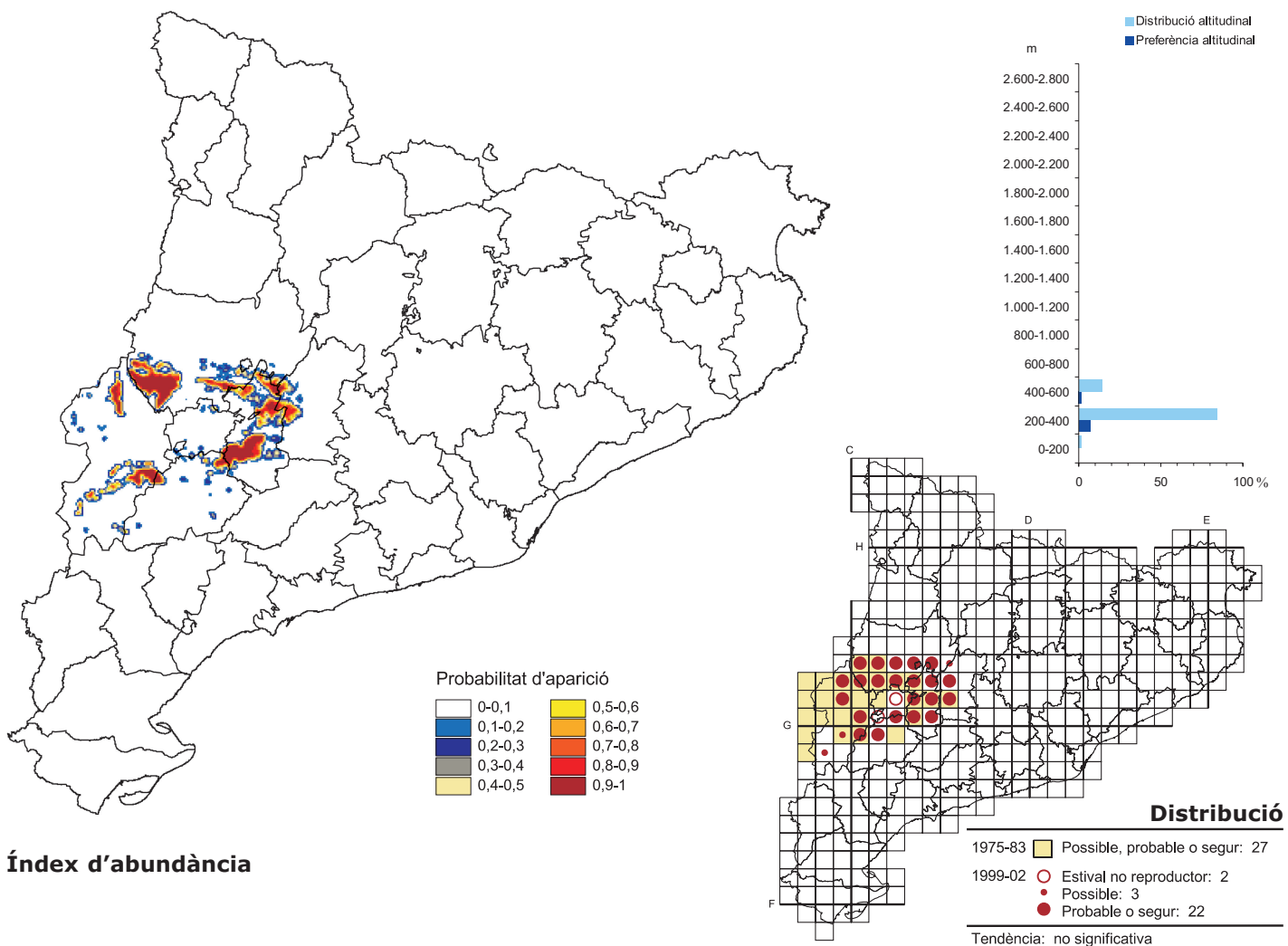
Tendència

El nombre de quadrats ocupats pel sisó no mostra variacions estadísticament significatives entre ambdós atles. Tot i això, en comparar ambdues distribucions, resulta obvi que el sisó ha desaparegut com a reproductor dels sectors més occidentals de la plana lleidatana, a causa de les transformacions en regadiu dutes a terme en els darrers 20 anys. El fet que aquesta retracció no es tradueixi en una disminució del nombre de quadrats ocupats cal atribuir-lo a una millor prospecció i coneixement de l'espècie en els sectors orientals de la seva àrea de distribució, més que no pas a una expansió compensatòria del sisó cap a aquestes zones de llevant. Tot i que l'estima de mascles obtinguda l'any 2002 és força similar a la corresponent als anys 1994 i 1995, xifrada en 800-1.300 mascles per Estrada *et al.* (1996), no es pot concloure que l'espècie no hagi sofert variacions poblacionals. En efecte, els censos efectuats per Estrada *et al.* (1996), al marge de no ser directament comparables per estar efectuats amb una metodologia diferent, no contemplaven les poblacions desaparegudes de la franja occidental, a la vegada que tampoc no abraçaven la totalitat de l'àrea actualment coneguda, i que per tant no va ser censada. De tot això es deriva que el sisó ha d'haver sofert una davallada més o menys important en els darrers anys.

Estatus i amenaces

En perill (EN). A la tendència poblacional negativa i a la retracció en la seva àrea de distribució, s'hi hauria de sumar el reduït nombre de femelles que fan que el nombre d'unitats reproductores sigui molt menor que el que en aparença pugui semblar si només tenim en compte els mascles.





Índex d'abundància

Malgrat la seva situació precària, a Catalunya un 60-70% de la població reproductora es troba fora dels espais protegits, i per tant és susceptible de patir qualsevol mena d'alteració del seu hàbitat. La intensificació agrícola en les àrees de secà produeix una important disminució de la qualitat de l'hàbitat, ja que disminueix de forma notable el nombre de marges, guarets i erms, que són vitals per a l'espècie. Però la major amenaça per als sisos la constitueixen els grans projectes de transformació en regadiu, com el canal Segarra-Garrigues o el canal Algerri-Balaguer, que afecten directament les millors zones per a l'espècie i que ocasionaran canvis radicals en l'hàbitat i els paisatges que comportaran la seva inevitable desaparició com a reproductor. Brotons *et al.* (2003) han estimat que l'execució d'aquests projectes comportarà una reducció del 60-70% de l'àrea ocupada pel sisó a Catalunya, i uns efectes possiblement encara més dràstics sobre els efectius poblacionals. Per altra banda, les zones de concentració post-reproductora i d'hivernada a Catalunya tampoc no són objecte de cap mena de protecció o gestió, tot i que el manteniment d'àrees d'hivernada segures prop de les àrees de reproducció és crucial per a la conservació de l'espècie, ja que evita la necessitat de realitzar grans viatges hivernals i redueix el risc de mortalitat. Altres factors d'amenaça són la destrucció de nius per depredació o activitats agrícoles (Bowman & Harris 1980) i l'elevada mortalitat juvenil (Attí 2002), així com una alta mortalitat adulta en zones d'hivernada per persecució directa o col·lisió amb línies elèctriques (Janss & Ferrer 1998). En con-

clusió, si bé actualment la població de sisó catalana encara disposa d'uns efectius importants, fins i tot superiors a tota la població francesa (Rocamora *et al.* 1999), la seva persistència a mitjà termini es troba en greu perill si no s'emprenen mesures urgents que garanteixin la conservació dels hàbitats en les principals àrees de reproducció i hivernada.

English summary

The breeding population of the Little Bustard in Catalonia is confined to flat areas between 200-400 m above sea-level dominated by extensive cereal crops in the central Ebro plain. Within this area, it is most abundant wherever a landscape dominated by traditional agriculture, containing fallow land, dry pastures and field margins, is still present. Its distribution in Catalonia has shrunk noticeably over the last twenty years, largely as a consequence of the irrigation of the most easterly parts of its former range, where it is now extinct. The overall population in Catalonia is currently estimated at some 700-1,300 males, plus rather fewer females (specific estimates). The main threats to this species are irrigation schemes, which in the near future will transform 60-70% of appropriate habitat into totally unsuitable irrigated croplands. Other threats include agricultural intensification in breeding and wintering areas and high mortality in wintering areas, frequently caused by illegal hunting. Endangered (EN).

Gerard BOTA, Anna PONJOAN i Santi MAÑOSA

Cames llargues

Himantopus himantopus



Distribució

El cames llargues és una espècie que es distribueix pel Mediterrani i Àfrica subsahariana fins al sud-est asiàtic i Taiwan. Les antigues subespècies neàrtiques *H. h. mexicanus*, neotropicals *H. h. melanurus* i oceàniques *H. h. leucocephalus* (Pierce in del Hoyo *et al.* 1996) assolixen actualment rang específic (*e.g.* Clements 2000, ABA 2002, Wetlands International 2002).

A Europa cria força concentrat en localitats mediterrànies i secundàriament també a l'Atlàntic francès i a l'Europa oriental (Neves & Rufino in Hagemeijer & Blair 1997), amb nidificacions ocasionals fora de l'àrea de distribució habitual (*e.g.* Ogilvie & RBBP 2003). Espècie estival, hiverna al nord d'Àfrica i sud del Sàhara, i en nombre creixent al sud de la península Ibèrica (Alberto & Velasco 1988, Velasco & Alberto 1993).

A Catalunya nia de forma localitzada als deltes de l'Ebre i del Llobregat, als aiguamolls de l'Empordà i a les zones humides i arrossars del Segrià. En menor mesura i més irregularment nia en zones humides del Baix Empordà (sobretot als arrossars de Pals) i al Tarragonès (riu Francolí i saladers de Torredembarra). Fora d'aquestes localitats se l'ha trobat nidificant en altres punts de la plana de Lleida, i en algun punt del litoral, que es corresponen a nidificacions oportunistes en trobar hàbitat adequat fora de les localitats més regulars.

Requeriments ecològics

És una espècie gregària i oportunista, adaptada a aprofitar ambients aquàtics d'aigües poc fondes, sovint estacionals. Ocupa aiguamolls, rius de cursos lents i zones inundades de tota mena, d'aigües dolces o salabroses, sempre que hi hagi aigües somes on alimentar-se, i vores o preferentment illes de qualsevol mida on instal·lar-hi el niu. No defuig, però, els hàbitats antròpics, i de fet els conreus d'arròs concentren el major nombre de parelles. De 1.161 parelles nidificants confirmades el 2001 al delta de l'Ebre, 919 criaren en arrossars, 208 en salicornars, 15 en piscifactoreries, 14 en salines i 5 en conreus d'horta (Bigas & Vidal 2001a). Localitzada per sota dels 200 m d'altitud, si bé l'alçada no és un factor limitant. Les colònies de cria estan formades per un nombre de parelles variable, que va des de parelles solitàries en localitats de nidificació ocasional a colònies més o menys laxes que superen el centenar de parelles.

Molts dels hàbitats que ha ocupat tradicionalment el cames llargues estan sotmesos a variacions estacionals i interanuals, que fan que no puguin ésser utilitzats els anys de sequera. Quan l'espècie es troba en aquestes condicions, manifesta una clara tendència a realitzar moviments nomàdics i/o a ocupar amb rapidesa hàbitats secundaris, atès el seu caràcter d'espècie oportunista. Fins i tot retarda el període de posta esperant condicions més favorables.

Estimació poblacional

A Catalunya s'estima una població que oscil·la entre 1.500 i 5.000 parelles (1.500-2.500 parelles els anys normals). El seu nombre, però, depèn de les fluctuacions al delta de l'Ebre, associades a oscil·lacions en d'altres aiguamolls peninsulars. La majoria de la població es concentra en aquesta localitat, que en anys normals suporta un conjunt d'entre 1.000 i 2.000 parelles (*e.g.* 1.161-1.818 el 2001, Bigas & Vidal 2001a). La resta es troba als aiguamolls de l'Empordà, amb 130 parelles el 1999, 154 el 2000, 92 el 2001 i 150 el 2002 (Martí-Aledo in Martínez-Vilalta 2002, Martí-Aledo in Aymí & Herrando 2003, arxius P. N. Aiguamolls de l'Empordà); el delta del Llobregat, amb uns màxims de 247 parelles l'any 2000 i 227 el 2002 (arxius R. N. Delta Llobregat); i la plana de Lleida, amb entre 70 i 160 parelles en el període de l'Atles (dades inèdites). A la resta de localitats on nia l'espècie de forma irregular o esporàdica no hi ha una quantificació precisa, però no sembla que superi la cinquantena de parelles en total.

La població del conjunt del sud-oest europeu i nord-oest d'Àfrica és d'entre 71.000-82.000 individus, amb una tendència estable, per a un total de 94.000-126.000 individus en el Paleàrtic occidental (Wetlands International 2002) La població espanyola s'ha avaluat en 10.410-10.587 parelles l'any 1989 (Martínez-Vilalta 1991a), i actualment entre 14.000 i 15.500 parelles (Muñoz & Hortas in Martí & del Moral 2003).

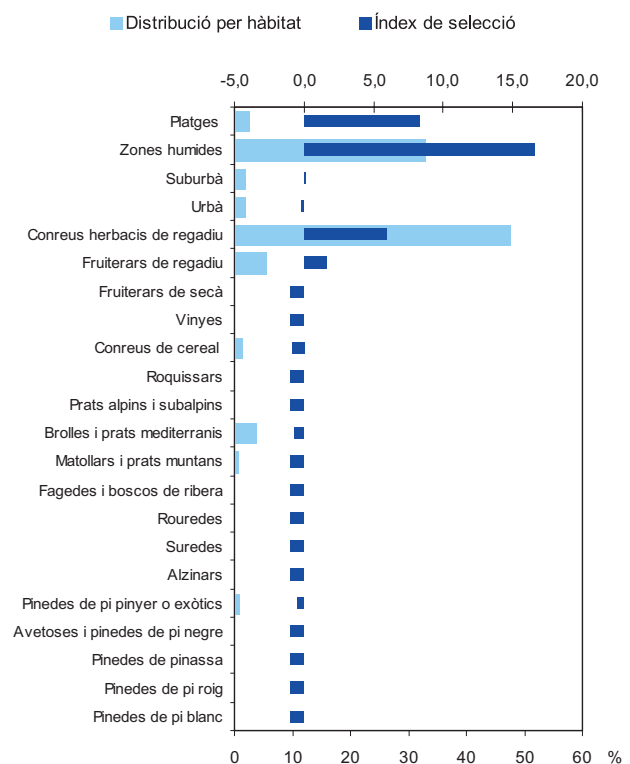
Tendència

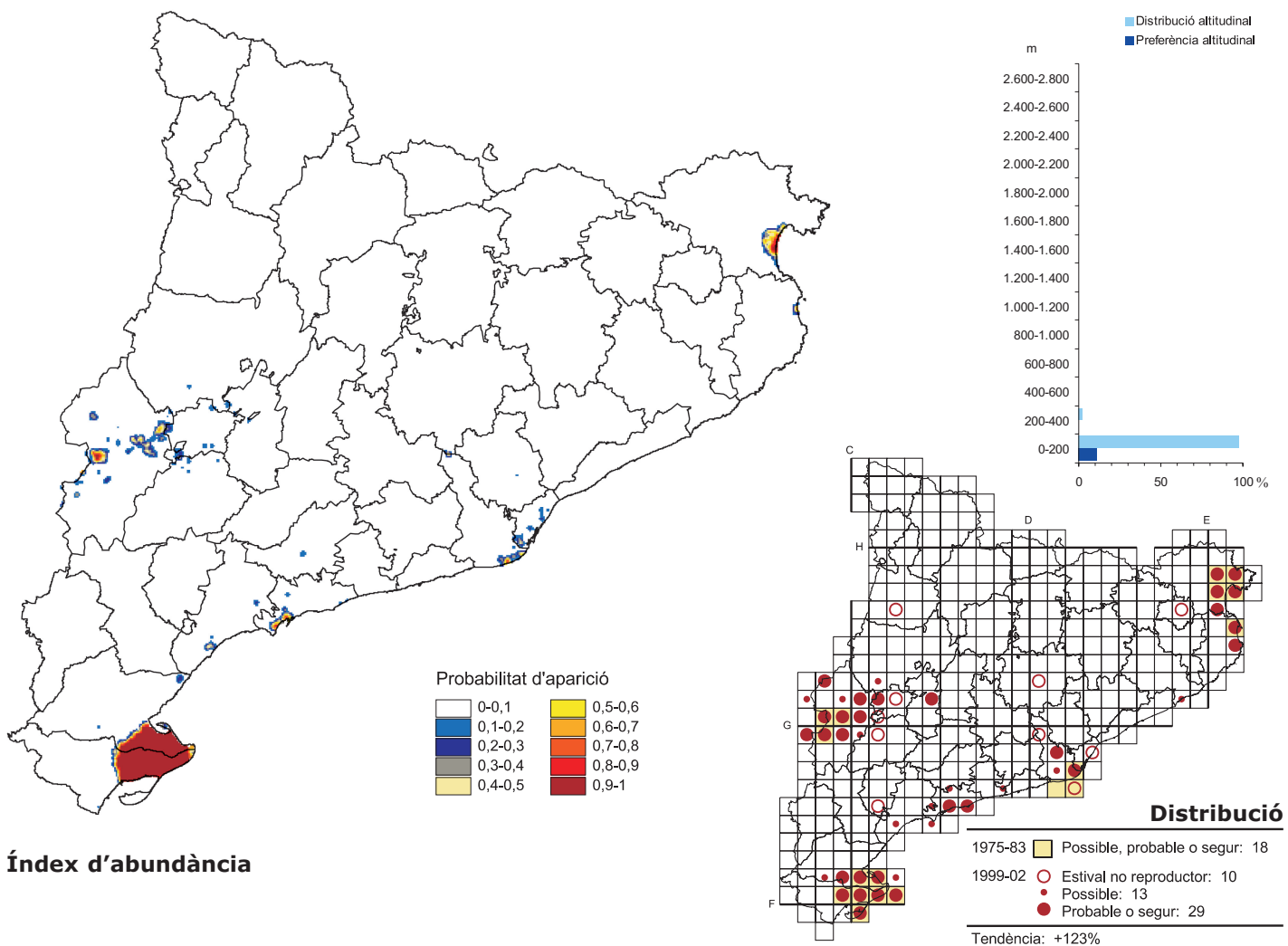
Pel que fa a la seva àrea de distribució, el cames llargues ha tingut un increment areal significatiu del 123% entre els dos atles, especialment a Lleida, zones de Tarragona i Barcelona, tot i que algunes d'aquestes àrees inclouen poblacions no estabilitzades. A grans trets, però, les principals poblacions es mantenen localitzades en els mateixos indrets. De forma paral·lela també ha incrementat les seves poblacions els darrers anys, si bé cal prendre amb precaució aquesta tendència ateses les importants fluctuacions poblacionals fruit del seu nomadisme reproductor.

La millora en la regulació hídrica de les àrees de cria, l'increment de tranquil·litat i la gestió efectuada per afavorir l'espècie en algunes zones ara protegides (*e.g.* Gutiérrez 1999) explicarien la consolidació i expansió de les poblacions dels aiguamolls de l'Empordà i delta del Llobregat.

Estatus i amenaces

Preocupació menor (LC). El manteniment de les seves poblacions va lligat a la conservació i gestió adequada dels hàbitats que ocupa. Les principals amenaces per a l'espècie continuen essent les citades a Munta-





Índex d'abundància

ner *et al.* (1984), derivades de l'alteració i la transformació de les zones que habita. El cames llargues té una forta dependència dels arrossars, la variació en extensió dels quals, per exemple, ha incidit en l'àrea de distribució al Baix Empordà. Les variacions del nivell d'inundació en zones de cria, la incidència de pràctiques agrícoles agressives als arrossars (com l'ús intensiu de plaguicides) o les sequeres perllongades esdevenen problemes capitals fins i tot en zones protegides com els deltes de l'Ebre i del Llobregat i els aiguamolls de l'Alt Empordà (*e.g.* Gutiérrez 1994).

La concentració de moltes parcel·les en punts favorables per a la nidificació comporta que l'espècie hagi de suportar en ocasions uns índexs molt alts de depredació. Així, al parc natural dels aiguamolls de l'Empordà, la presència de teixons *Meles meles* i senglars *Sus scrofa* ha suposat els darrers anys la pèrdua de moltes postes als estanys del Matà (*e.g.* aproximadament el 50% dels nius l'any 2000), indret on s'ha concentrat entre el 40 i el 70% de la població reproductora total per a aquesta localitat durant el període 1998-2002 (dades inèdites).

Per contra, el cames llargues no sembla patir gaire la pressió directa de l'home, i tolera bé el tràfec de les persones si no és intens i va associat a pràctiques agrícoles tradicionals, com succeeix als arrossars. Si es controlen els nivells d'inundació i es garanteixen unes mínimes condicions de tranquil·litat, pot esdevenir un ràpid colonitzador d'àrees potencialment adients, i es pot ser bastant optimista sobre el seu futur.

English summary

The Black-winged Stilt occupies 42 10×10 UTM squares in Catalonia, mostly in the Ebro and Llobregat deltas, Els Aiguamolls de l'Empordà and the Lleida plains, with scattered occasional breeding sites occurring in other places along the coastline. It is an opportunistic breeder and mainly nests in ricepaddies below 200 m, either in colonies or alone. Its population size greatly fluctuates and ranged from 1,500 to 5,000 pairs within the 1999-2002 atlas period (specific estimates). Most Black-winged Stilt pairs breed in the Ebro delta (1,000-2,000 pairs), while the Llobregat delta holds 200-250 pairs, Els Aiguamolls de l'Empordà about 100-150 and the Lleida plains about 70-160. A significant increase by 123% in the number of 10×10 UTM squares occupied by the species was detected in the period between the previous and current atlases, undoubtedly as a result of the reduction of direct disturbance and nest-site management in protected wetlands. The conservation of the species is also linked to water levels, the absence/presence of predators and the use of pesticides in ricepaddies. Its quick response to suitable habitat management could favour its re-establishment in formerly or irregularly occupied areas and, hence, a moderately optimistic panorama is to be expected if these conservation policies are carried out. Least concern (LC).

Ricard GUTIÉRREZ, Jordi MARTÍ-ALEDO i Jordi SOLANS

Abellerol

Merops apiaster



Distribució

L'abellerol nidifica en una zona que abasta des de la península Ibèrica i nord d'Àfrica fins al sud-oest d'Àsia, on arriba fins a l'Afganistan i Oman. Al sud d'Àfrica també es reproduïx a Namíbia i Sud-àfrica. És un ocell estival migratori que hiverna a l'Àfrica tropical; les poblacions de l'oest d'Europa migren a través de l'estret de Gibraltar i passen l'hivern principalment a l'oest d'Àfrica, en una franja que va des del Senegal fins al Txad (Fry *in del Hoyo et al.* 2001).

A Catalunya ocupa la major part del territori a excepció de les comarques més septentrionals de l'àrea d'influència del Pirineu. Així, és absent o molt escàs a Era Val d'Aran, l'Alta Ribagorça, el Pallars Sobirà, l'Alt Urgell, la Cerdanya, el Berguedà, el Ripollès i la Garrotxa. A la resta del territori està àmpliament distribuït, tret de l'àrea del Montseny, els Ports i el delta de l'Ebre. El mapa d'índex d'abundància mostra que l'espècie assolix les màximes densitats a la depressió de l'Ebre, algunes comarques de la Catalunya central i més localment a les comarques litorals que disposen de petites conques fluvials o de relleus moderadament suaus.

Requeriments ecològics

L'abellerol és una espècie típicament associada als ambients mediterranis i termòfils. Per això, la major part de les poblacions es troben en un gradient altitudinal que generalment no sobrepassa els 600 m, encara que s'han trobat parelles reproductores en localitats del Pirineu fins als

IKA SOCC (individus/km)

	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	0,0	0,0	0,0	5
Boscors subalpins	0,0	0,0	0,3	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	2,4	0,0	10,3	6
Pinedes de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	7
Boscors caducifolis de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	6
Mosaics de muntanya mitjana	0,4	0,0	3,2	14
Mosaics submediterranis i med continentals	1,0	0,0	2,9	14
Mosaics mediterranis humits	1,1	0,0	8,9	32
Mosaics mediterranis secs	1,3	0,0	2,9	10
Conreus mediterranis	1,9	0,0	5,8	7
Alzinars i suredes	0,4	0,0	4,1	19
Pinedes mediterrànies	1,6	0,0	8,5	8
Garrigues i brolles mediterrànies	1,7	0,0	11,5	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	0,4	0,0	1,6	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	1,9	0,0	7,1	10
Zones urbanitzades	0,0	0,0	0,0	4
Zones humides i marges de rius	0,5	0,0	2,2	17

Itineraris amb presència de l'espècie: 3 d'un total de 180
Total individus censats: 1

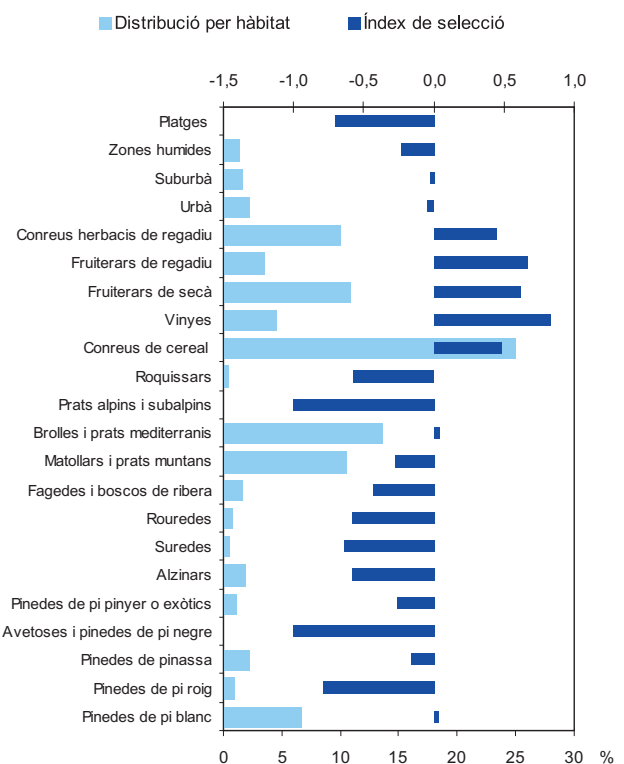
1.200-1.400 m. Ocupa tota mena d'àrees obertes amb conreus de secà, brolles, garrigues i àrees de caràcter estèpic. Els quadrats UTM 1x1 ocupats per l'espècie es caracteritzen per una marcada presència de diversos tipus de conreu, incloent els conreus arboris de secà i regadiu. L'espècie assolix densitats mitjanes màximes de prop de 2 individus/km en els conreus més típicament mediterranis (dades SOCC). Defuig les zones estrictament forestals, i tampoc no és gaire abundant en els conreus arboris amb un alt recobriment, com en el cas de les grans plantacions de fruiters. Un dels factors que condicionen l'establiment de parelles reproductores és la presència de marges amb terrenys sorrencs o de textura tova perquè els ocells puguin excavar els seus nius. Per això resulten ideals les zones amb talussos fluvials, embassaments, rieres, marges de camins i carreteres, rambles, graveres i tallats de guix (Aymí *in* Martí & del Moral 2003).

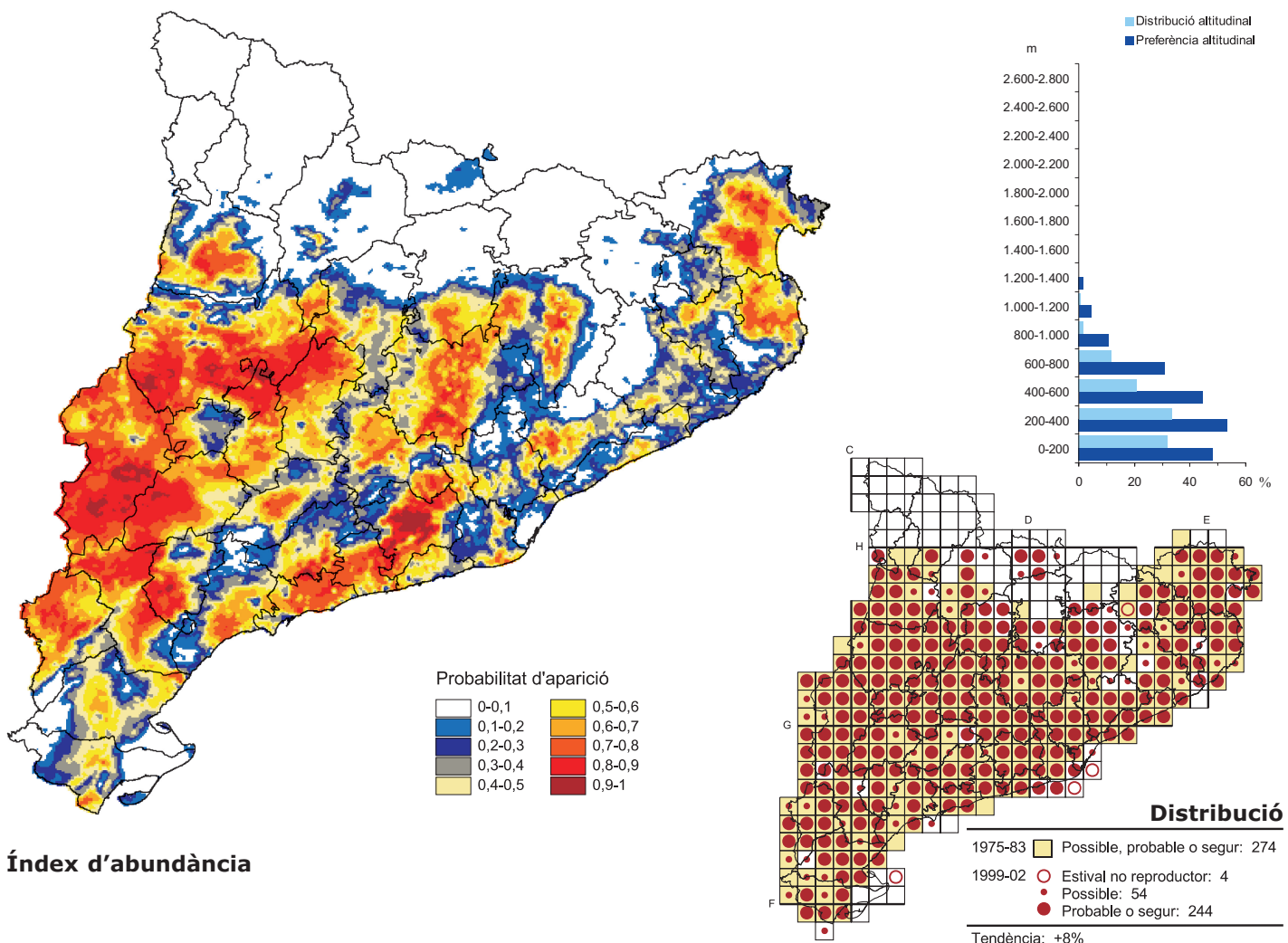
Estimació poblacional

És una espècie colonial que resulta difícil de quantificar perquè nidifica tant en parelles aïllades com en nuclis de diverses desenes o àdhuc centenars. Això fa que la seva densitat oscil·li molt d'un indret a un altre. A més, el recompte d'adults comporta la presència d'individus no reproductors que ajuden les parelles reproductores en la construcció del niu i l'alimentació dels polls (Fry 1984). Tot i aquestes limitacions, a partir de les dades de camp dels col·laboradors de l'Atlas s'estableix, amb una fiabilitat acceptable, la població nidificant a Catalunya entre les 21.581-29.789 parelles. Es disposa de poques dades sobre estimes a nivell comarcal, i només alguns autors com Ribas (2000) donen densitats aproximades, que van des d'una parella/10 ha al Vallès Oriental i una població reproductora estimada en unes 400 parelles. La població espanyola s'ha estimat en un mínim de 105.279 parelles, encara que aquesta xifra és probablement força superior (Aymí *in* Martí & del Moral 2003). Segons BirdLife International/EBCC (2000) la població europea estaria entre les 92.000 i les 390.000 parelles, xifra que probablement també estigui subestimada.

Tendència

L'abellerol és una espècie de tendència expansiva que va colonitzar Catalunya, sobretot a partir dels anys 50 (Muntaner *et al.* 1984). Aquest procés expansiu ha continuat durant el període del present Atlas, i això l'ha dut a colonitzar nous indrets de comarques septentrionals com l'Alt Urgell, la Cerdanya i el Berguedà. El mateix es pot dir d'Osona, on l'espècie ha ocupat la comarca a partir de 1985 (Aymerich & Baucells *in*





Índex d'abundància

Aymerich *et al.* 1991). A Catalunya, en el període situat entre els dos atles, el nombre de quadrats UTM 10×10 ocupats per l'abellerol ha augmentat significativament el 8%. Això es correspon amb les dades de la població espanyola, que sembla haver sofert una sensible expansió entre 1970 i 1990 (BirdLife International/EBCC 2000). Pel que fa a variacions en les densitats, l'espècie pateix fluctuacions interanuals molt marcades, i s'ha detectat la desaparició de colònies molt nombroses fa només dues o tres dècades (Aymí *in* Martí & del Moral 2003).

Estatus i amenaces

Preocupació menor (LC). Un factor clau en la conservació d'aquesta espècie és el manteniment de les majors colònies de cria, ja que aquestes resulten molt fràgils davant de qualsevol destorb, persecució directa o transformació de l'hàbitat. En aquest sentit, l'abellerol es considera una amenaça important per a les explotacions apícoles (*e.g.* Albero & Bueno 1996, Galeotti & Inglis 2001, Orantes *et al.* 2003) i des d'aquest sector s'han demanat mesures de control. Qualsevol mesura de persecució i control directe sobre l'espècie podria afectar de forma molt negativa la tendència poblacional. S'ha assenyalat una davallada simultània de les poblacions de l'abellerol i de la productivitat de la mel en algunes zones del Baix Ebre com a conseqüència de l'abandonament de conreus de secà (ametllers i oliveres), els quals són substituïts per brolles i pinedes (Castellnou *et al.* 2002). Aquest fet i les distintes successions vegetals que es produeixen després dels incendis comporten un progressiu empobriment de la disponibilitat florística, la qual es podria gestionar a través de cremes controlades (Castellnou *et al.* 2002). Al Vallès Oriental han desaparegut algunes parcel·les a causa d'actuacions urbanístiques i per efecte de concentracions parcel·làries que han provocat l'eliminació dels talussos que necessita l'espècie per nidificar (Ribas 2000).

Donat que la península Ibèrica sembla acollir un important percentatge de la població europea de l'abellerol, la conservació d'aquesta espècie a casa nostra és un aspecte que cal prioritzar. En aquest aspecte, el suport de les administracions hauria de ser decisiu a l'hora de trobar mesures que permetin avaluar els canvis en les poblacions de l'espècie, i assegurin la seva protecció i els interessos de les explotacions agropecuàries.

English summary

In Catalonia the Bee-eater is a typical Mediterranean species, common in thermophile habitats. It is present in most of the country except for the Pyrenees and some of the heavily forested areas of the northeast. This species inhabits all types of open areas, from shrublands to dry and semi-steppe cultivated areas. It shows a strong preference for agricultural mosaic landscapes and requires soft sandy slopes such as river-banks for nest excavation. It is usually absent from mountainous or densely forested areas, especially when these are located above 600 m. The Catalan population has been estimated at 21,581–29,789 breeding pairs (atlas field estimates). In spite of the reduction in size of some of the bigger breeding colonies due to habitat loss or direct persecution, the number of 10×10 UTM squares occupied by the species significantly increased by 8% in the period between the two atlases. The species appears to have colonised a number of new areas and has shifted its distribution northwards, now appearing in sites up to 1,300 m in the Pyrenees. A conservation plan for the species aimed at solving conflicts with beekeepers and to ensure the conservation of the largest colonies is needed. Further attention should be paid to changes in population size since a simple emphasis on distribution may be misleading. Least concern (LC).

Raül AYMÍ

Cotxa fumada

Phoenicurus ochruros



Distribució

La cotxa fumada és una espècie politípica que presenta una àmplia distribució com a nidificant al Paleàrtic, des del nord d'Àfrica fins a la península Escandinava i les repúbliques bàltiques pel nord, i des de la península Ibèrica fins a l'oest de la Xina (Glue *in* Hagemeyer & Blair 1997). La subespècie nidificant a Catalunya és *P. o. gibraltariensis*. No obstant això, la validesa de les subespècies de l'oest d'Europa (*P. o. gibraltariensis* i *P. o. aterrimus*) s'ha posat recentment en qüestió, ja que potser no són dos taxons sinó només un gradient clinal de variació en la coloració (Álvarez-Laó 2002).

Es tracta d'una espècie que a Catalunya es comporta com a estival a les àrees d'alta muntanya, i com a resident en les zones de menor altitud, amb una aportació important d'hivernants europeus a partir d'octubre (Copete 2000, Clavell 2002). Així mateix, hi ha dades d'ocells anellats a coll de Pal (Bagà, Berguedà) durant el pas postnupcial i recuperats al Marroc i al sud d'Espanya (arxius ICO), la qual cosa indica la possibilitat que els migrants centreeuropeus sobrevolin Catalunya cap a les seves àrees d'hivernada o, fins i tot, que ocells nadius dels Pirineus arribin a l'Àfrica (Aymí & Tomàs 1998).

A Catalunya es troba distribuïda pel Pirineu, el Prepirineu, la Catalunya humida, les àrees de muntanya de la Catalunya central, les serralades de l'interior de Tarragona, la serralada Litoral i Prelitoral i el sistema Ibèric. És pràcticament absent a la plana de Lleida, la Ribera d'Ebre i part de la Terra Alta, i és força escassa a les comarques litorals gironines, exceptuant el cap de Creus. Al Baix Llobregat, Garraf, Alt i

Baix Penedès, Tarragonès, Baix Ebre i Montsià només es troba en àrees de muntanya, essent absent al delta de l'Ebre. Les seves màximes abundàncies es donen al Pirineu axial i a les serres prepirinenques, i és de distribució força més localitzada a la resta de la seva àrea de cria, tot i que també assoleix abundàncies destacades a la Catalunya humida i a les serres de l'interior tarragoní (Montsant, Prades i els Ports).

Requeriments ecològics

És una espècie lligada a tota mena d'ambients rupícoles, i sembla que el principal factor que explica la seva abundància és la disponibilitat d'enclavaments rocosos on fer-hi el niu. També ocupa de forma secundària ambients urbans (Tellería *et al.* 1999). Estudis fets en comunitats de turdins d'alta muntanya a l'Himàlaia han mostrat que hi ha una estreta correlació entre el tipus de selecció de microhàbitat i la morfologia de les espècies que habiten aquests espais oberts, de forma que els dos factors alhora expliquen la seva distribució, no només la disponibilitat d'hàbitat a priori adequat (Landmann & Winding 1995). És possible, per tant, que aquests factors també operin en una espècie d'hàbitats semblants, com és el cas de la cotxa fumada. A Catalunya ocupa des de tarteres d'alta muntanya fins a afloraments rocosos en zones subalpines o espadats i barrancs de les serres litorals. La majoria de la població cria al Pirineu, preferentment per sobre dels 2.000 m fins a 2.800 m, on té unes densitats mitjanes molt altes, de gairebé 16 parelles/km². Un altre hàbitat preferent per a l'espècie són les zones boscoses subalpines, on es localitza en els sectors més aclarits i rocosos (mitjana de 8,7 parelles/km²). Aquesta xifra baixa fins a les 5 parelles/km² en matollars i prats de muntanya mitjana, mentre que la resta d'ambients, com ara els conreus amb mosaic de bosc, alzinars i pinedes de pi blanc són hàbitats més marginals per a l'espècie. La major part de la població catalana nia per sobre dels 800 m d'altitud, si bé és a partir de 1.800 m quan l'espècie es troba amb més facilitat i es localitza en el 75-100% dels quadrats 1x1 estudiats.

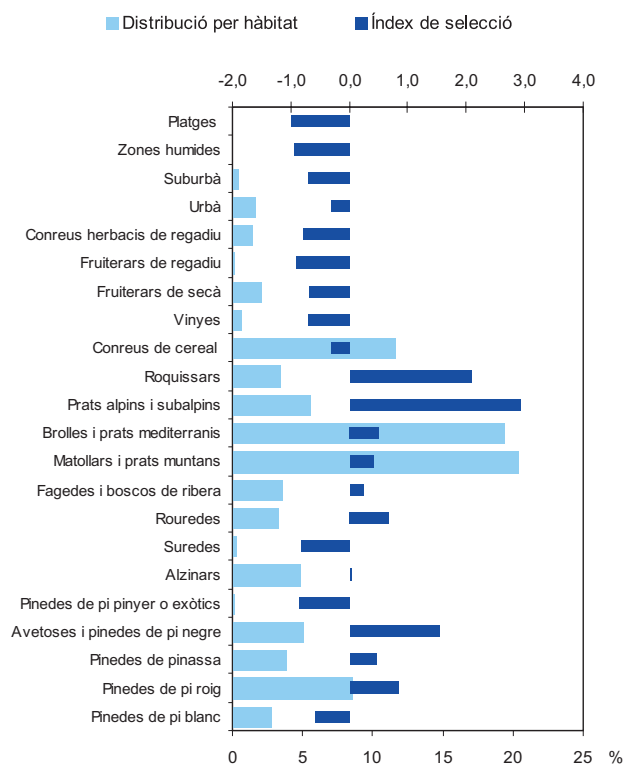
Estimació poblacional

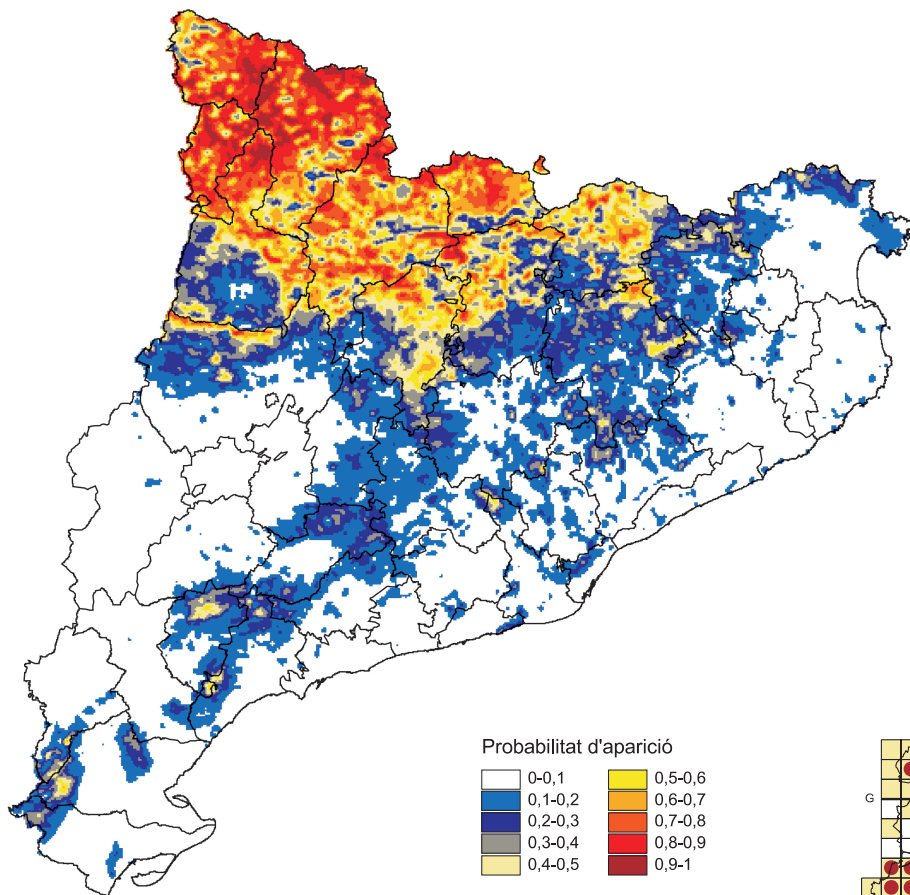
La població catalana s'ha estimat entre 35.981 i 69.959 parelles, amb una fiabilitat molt bona, segons el model Atles-SOCC. Aquesta espècie és molt abundant al Pirineu i Prepirineu i, per contra, fora d'aquestes zones les seves poblacions són de l'ordre de desenes de parelles per cada UTM 10x10. La població catalana representa al voltant del 9% de la població estimada per a Espanya (Cano *in* Martí & del Moral 2003) i un percentatge mínuscul, de prop de l'1%, de la població estimada a Europa (Glue *in* Hagemeyer & Blair 1997, BirdLife International/EBCC 2000).

Densitats SOCC (parelles/km²)

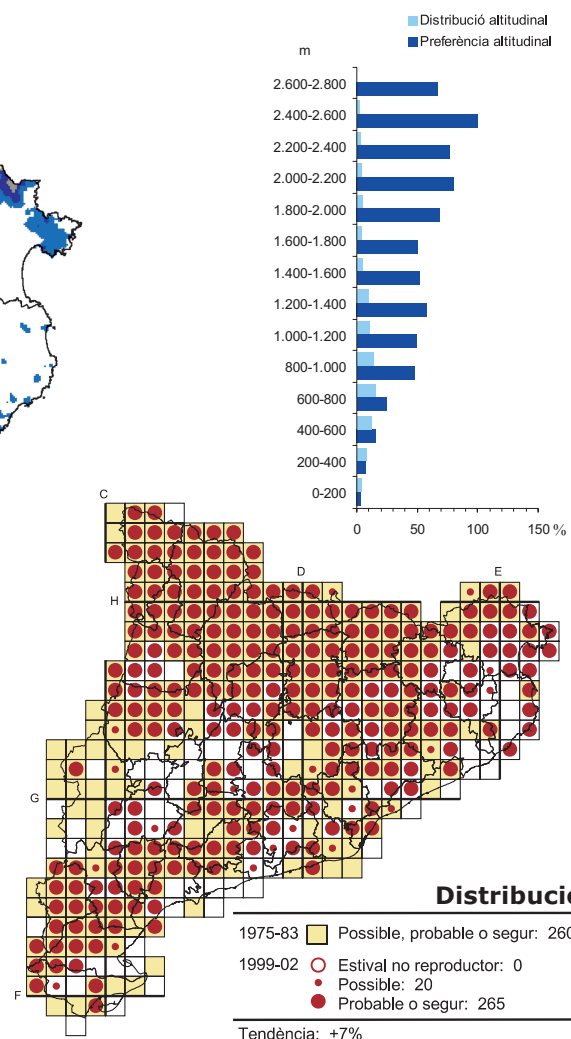
	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	15,9	2,6	46,2	5
Bosc subalpí	8,7	0,0	30,4	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	5,0	0,0	18,8	6
Pinedes de muntanya mitjana	2,4	0,0	7,1	7
Bosc caducifoli de muntanya mitjana	0,4	0,0	2,4	6
Mosaics de muntanya mitjana	1,6	0,0	9,4	14
Mosaics submediterranis i med. continentals	0,5	0,0	7,1	14
Mosaics mediterranis humits	1,8	0,0	21,2	32
Mosaics mediterranis secs	0,7	0,0	6,5	10
Conreus mediterranis	0,0	0,0	0,0	7
Alzinars i suredes	1,3	0,0	10,5	19
Pinedes mediterrànies	0,3	0,0	2,5	8
Garrigues i brolles mediterrànies	0,3	0,0	2,4	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	0,0	0,0	0,0	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	0,0	0,0	0,0	10
Zones urbanitzades	0,0	0,0	0,0	4

Itineraris amb presència de l'espècie: 41 d'un total de 163
Total individus censats: 141





Índex d'abundància



Tendència

El nombre d'UTM 10×10 amb presència de l'espècie ha augmentat un 7% entre els dos atles. Aquest increment es podria considerar real, ja que, tot i que l'anàlisi dona un valor marginalment significatiu, la presència uniforme de l'espècie com a reproductora a l'oest de la plana de Lleida en l'atles anterior de ben segur estava sobredimensionada si tenim en compte la distribució esmentada per Bota *in* Calvet *et al.* (en premsa). Una de les zones on probablement s'ha concentrat aquesta lleugera expansió seria la serralada Prelitoral, tal com indica Ribas (2000) per al Vallès. D'altra banda, a la plana de Lleida ha colonitzat noves àrees gràcies al profit que en treu de les construccions humanes (Bota *in* Calvet *et al.* en premsa). Les dades d'aquest Atlas, per tant, indiquen que, almenys des del punt de vista territorial, hi ha hagut un cert increment, ja suggerit des dels anys 80 (García-Serrano *in* Muntaner *et al.* 1984, Ferrer *et al.* 1986). No es disposa de dades sobre tendències poblacionals, però no es pot descartar que hi hagi hagut un increment d'efectius des de la realització de l'últim atlas. Aquesta tendència està en consonància amb l'augment produït en 17 països europeus durant el període 1970-1990 (BirdLife International/EBCC 2000).

Estatus i amenaces

Preocupació menor (LC). La cotxa fumada té poblacions saludables a Catalunya. No s'han descrit amenaces d'importància per a aquesta espècie. Quant al gruix de la població que nia a l'alta muntanya, els perills poden

venir pel procés d'escalfament climàtic, que podria fer que el seu hàbitat preferent es reduís al pujar de cota el límit altitudinal del bosc. Els canvis d'usos de la ramaderia i de l'aprofitament del medi de muntanya, que estan suposant una important reforestació, també hi podrien incidir-hi negativament.

English summary

The Black Redstart breeds mainly above 1,800 m in the Pyrenees and the pre-Pyrenees, in areas with a high availability of rocky outcrops. Secondary areas occupied by the species are scattered around the interior of the country, throughout the coastal and pre-coastal mountain ranges, and in Els Ports. It favours areas where plant cover is sparse and where bare rocks, crags and cliffs abound. The highest densities are found in alpine and subalpine meadows, where it reaches a mean of 16 pairs/km². The total population is estimated at 35,981-69,959 pairs (Atlas-SOCC model). There was an increase in the number of 10×10 UTM squares occupied by the species in the period between atlases, although we do not have sufficient data to see if there has been any change in population levels. There are no relevant potential threats to the species at present. However, global warming could induce a rise in the upper limit of the tree-line and lead to a reduction in the availability of suitable of alpine meadows. Least concern (LC).

Lluís GUSTAMANTE i José Luis COPETE

Tallareta cuallarga

Sylvia undata



Distribució

La tallareta cuallarga nidifica per bona part de la conca mediterrània occidental i en regions atlàntiques, entre el nord del Marroc i el sud d'Anglaterra. La seva distribució fora de l'època reproductora es modifica lleugerament, per un cert flux migratori que porta l'espècie fins al nord del Sàhara (Shirihai *et al.* 2001).

A Catalunya és present tot l'any. Es reproduïx a gairebé totes les comarques catalanes i al 62% dels quadrats UTM 10x10 del territori. És absent dels sectors més forestals i de les planes estrictament agrícoles de la Catalunya humida, incloent el Pirineu més occidental, l'Alta Garrotxa i regions adjacents, la plana empordanesa i part de les serralades litorals i prelitorals nord. A la Catalunya seca manca sobretot a la depressió de l'Ebre, a la plana litoral situada entre el Tarragonès i el Baix Camp i al delta de l'Ebre. El mapa d'abundàncies suggereix fortes diferències de densitat entre les àrees ocupades. L'espècie assolix poblacions importants al cap de Creus i extrem oriental de l'Albera; al Montsec i muntanyes de la Noguera i el sud-oest del Pallars Jussà; als relleus entre el nord de l'Anoia, Bages i Berguedà; al Garraf-Ordal; i a un reguitzell de relleus meridionals, des del Priorat cap a l'oest i el sud.

Requeriments ecològics

Malgrat el seu origen mediterrani, la tallareta cuallarga nidifica fins a gairebé els 2.100 m d'altitud, per exemple a la Cerdanya (Berlic & Berlic 2001, dades inèdites). Es distribueix més àmpliament entre els 200 i els

Densitats SOCC (parelles/km²)

	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	0,0	0,0	0,0	5
Boscós subalpins	0,0	0,0	0,0	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	13,8	0,0	44,3	6
Pinedes de muntanya mitjana	0,7	0,0	4,6	7
Boscós caducifolis de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	6
Mosaics de muntanya mitjana	0,2	0,0	2,3	14
Mosaics submediterranis i med. continentals	3,3	0,0	43,9	14
Mosaics mediterranis humits	1,9	0,0	43,9	32
Mosaics mediterranis secs	4,3	0,0	16,8	10
Conreus mediterranis	0,3	0,0	2,3	7
Alzinars i suredes	1,9	0,0	17,7	19
Pinedes mediterrànies	0,9	0,0	7,4	8
Garrigues i brolles mediterrànies	14,9	0,0	33,8	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	0,0	0,0	0,0	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	0,2	0,0	2,3	10
Zones urbanitzades	0,0	0,0	0,0	4

Itineraris amb presència de l'espècie: 29 d'un total de 163
Total individus censats: 183

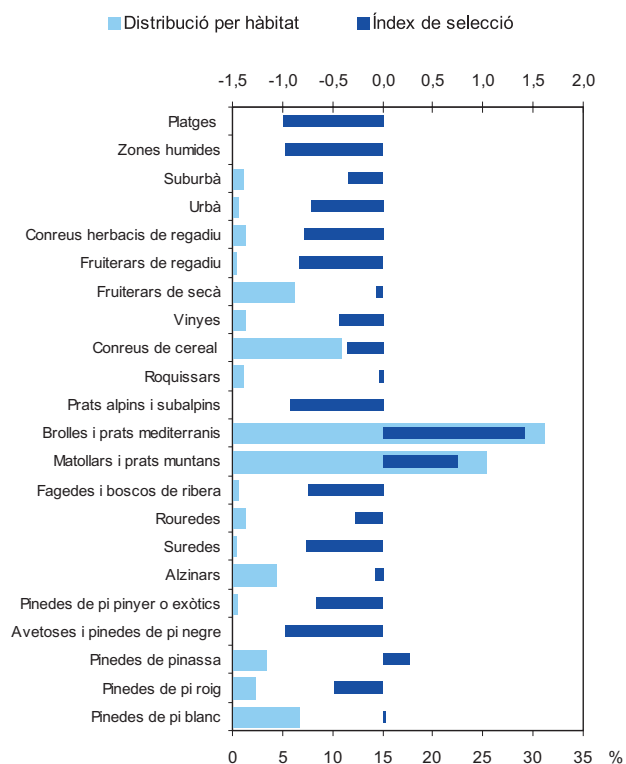
1.400 m d'altitud, allà on troba formacions arbustives adients. És una espècie pròpia dels estadis inicials de la successió ecològica i les seves densitats estan directament relacionades amb el recobriment arbustiu i inversament amb l'arbori. En brolles silicícules d'estepes i brucs pot assolir densitats elevades (10 parelles/10 ha al Rosselló, Pons 1998), especialment quan aquestes són riques en lleguminoses espinoses, preferides per ubicar-hi el niu. També és abundant en garrigues calcícoles (7 parelles/10 ha al Montgrí, Bas 2001), i en bosquines d'alzina o carrasca. Ocupa en menor densitat boscos oberts amb sotabosc adient i plantacions denses de petits pins. A muntanya apareix en landes de gòdua i bruguerola, boixedes, i landes de bàlec (fins a 5 parelles/10 ha a 2.000 m d'altitud, Pons 2000). El seu òptim ecològic coincideix amb els primers anys de la regeneració postincendi de matollars i boscos, on supera les densitats prèvies al foc: fins a 16 parelles/10 ha en suredes joves incendiades (Pons 1996), fins a 17 parelles/10 ha en brolla de bruc sotmesa a crema controlada (dades inèdites) o gairebé duplicant la densitat prèvia al foc en garrigues (Herrando *et al.* 2001). A una escala més àmplia, arriba a 120 individus/km² al Garraf (Herrando 2000). Les densitats mitjanes calculades amb el SOCC són evidentment molt més baixes, tot i confirmar les preferències d'hàbitat anteriors. En destaquen les brolles mediterrànies (14,9 parelles/km²), els matollars de muntanya (13,8 parelles/km²) i, amb valors molt inferiors, els mosaics de conreus i boscos i els paisatges forestals, rurals i estèpics.

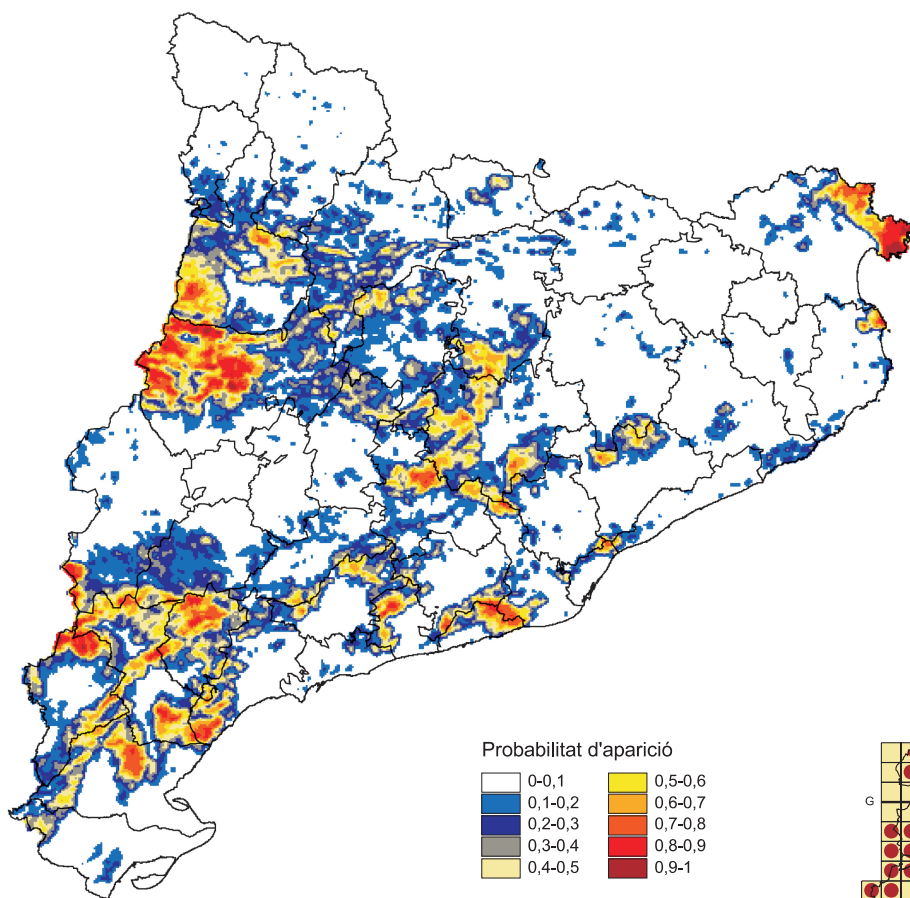
Estimació poblacional

Els resultats del model Atles-SOCC permeten estimar la població catalana de tallareta cuallarga, amb molt bona fiabilitat, entre les 20.138 i 72.125 parelles. Això representa al voltant d'un 2% de la població europea, xifrada entre 1,8 i 3,3 milions de parelles (Birdlife International/EBCC 2000), la majoria a la península Ibèrica.

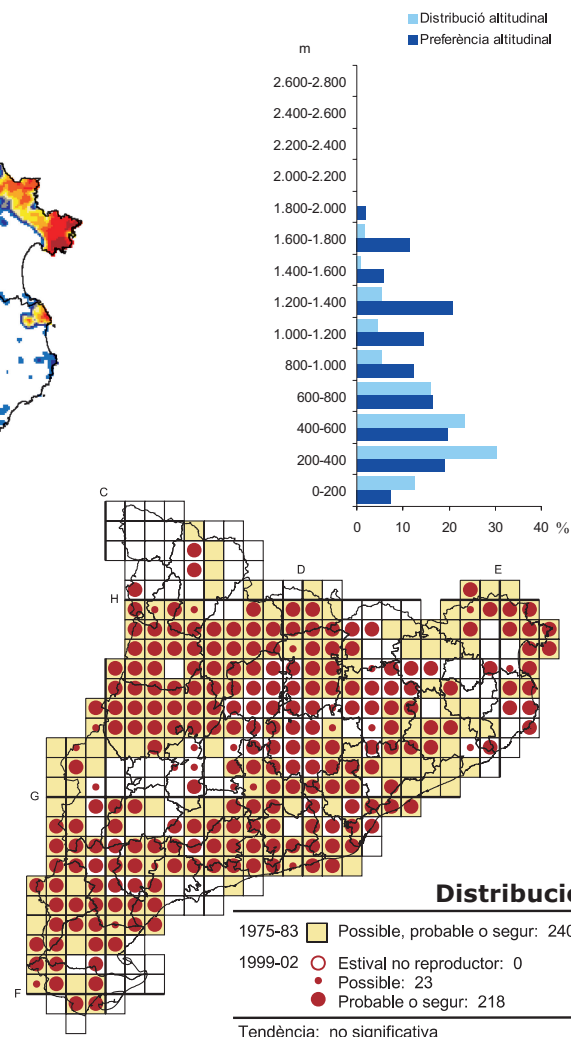
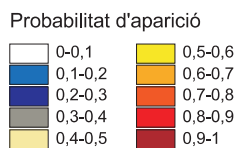
Tendència

No s'observa una tendència significativa entre ambdós atles pel que fa al nombre de quadrats UTM 10x10 on es troba l'espècie. Tanmateix, això no exclou una probable disminució poblacional a la Catalunya humida. L'espècie ha desaparegut d'alguns sectors extensos, principalment de la zona interior de l'Alt Empordà, l'Alta Garrotxa i el llevant del Ripollès i de la major part de Gavarres, zona sud de la Selva, vessant sud del Montseny i nord del Maresme. A les Gavarres, en concret, diferents estudis han permès constatar la desaparició de l'espècie a les suredes. El 1978 la tallareta era present al 35% dels punts d'escolta efectuats (Pons





Índex d'abundància



1991) mentre que el 1992 (dades inèdites) i el 2001 (Barriocanal 2003) no va aparèixer en cap d'ells. Segons aquests mateixos estudis, la desaparició o rarefacció també ha ocorregut a les suredes del massís de Cadiretes (Baix Empordà-Selva) i de l'Albera. El procés invers es manifesta en la seva aparició a nous quadrats de la Catalunya central. Això podria ser resultat, en part, d'una prospecció actual més acurada i, en part, de canvis importants en el paisatge deguts als grans incendis forestals de la darrera dècada. A la Catalunya seca sembla que la tallareta cuallarga es manté estable o fins i tot augmenta en alguns sectors. Durant el període 1970-1990 l'espècie es considerava en regressió a Espanya (BirdLife International/EBCC 2000).

Estatus i amenaces

Preocupació menor (LC). Es tracta d'una espècie sensible a la fragmentació del seu hàbitat (Santos & Tellería 1998) i pot desaparèixer localment quan es redueix l'extensió i la connectivitat del matollar. En aquest sentit l'afecten la urbanització, el desenvolupament de la xarxa viària, la instal·lació de nous conreus i la reforestació. D'altra banda, l'absència de gestió ocasiona que la successió de brolles cap a boscos joves, no aptes per a la tallareta cuallarga, sigui un fenomen ecològic dominant a bona part del país. A moltes suredes, el desenvolupament de les capçades i el creixement en alçada del sotabosc, per la manca d'exploració del suro, pot explicar-ne la desaparició. En contra de l'opinió expressada per Cantos *in* Tucker & Heath (1994), l'espècie es veu clarament afavorida pels incendis, els quals pot ocupar des del segon any i mantenir-s'hi almenys una dècada (Prodon 1988). A una escala àmplia, n'és una prova la colonització de la zona cremada pel gran incendi del Bages-Berguedà al 1994,

i també que bona part de les millors poblacions del litoral i prelitoral es localitzen en els relleus amb major recurrència d'incendis del país (CREAF 1998b). Tanmateix, prop del seu límit altitudinal, la crema de landes pot fer desaparèixer les poblacions, essent escasses les possibilitats de recolonització (dades inèdites).

English summary

The Dartford Warbler occurs in Catalonia in 62% of 10×10 UTM squares, with the densest populations occurring in the southernmost mountain ranges, the comarca of La Noguera and Cap de Creus. Its preferred altitudinal range is 200-1,400 m, although it will breed from sea-level up to 2,000 m in the Pyrenees. It breeds in Mediterranean maquis and garrigue (average of 15 breeding pairs/km²) and mountain shrublands (average of 14 breeding pairs/km²), especially in areas with high shrub cover and low tree cover. Locally, the highest densities are reached in regenerating burnt habitats (up to 17 breeding pairs/10 ha). The Catalan breeding population is estimated at 20,138-72,125 pairs (Atlas-SOCC model), around 2% of the European population. The number of 10×10 UTM squares occupied by this warbler has not varied over the last 20 years, although a regression in the northeast of the country and an expansion in Central Catalonia have occurred. The former seems to have been due to the spontaneous afforestation of humid-Mediterranean shrublands, the second to post forest-fire colonisation. The species benefits from forest fires and the first phases after the abandoning of land in rural areas, but is negatively affected by afforestation and the fragmentation of shrubland. Least concern (LC).

Pere PONS

Raspinnell comú

Certhia brachydactyla



Distribució

Es distribueix per la major part d'Europa, des de Portugal fins a l'est d'Ucraïna i des del sud de Dinamarca al Magrib. És absent a la Gran Bretanya, a Irlanda i a la península Escandinava, àmpliament poblades pel raspinnell pirinenc (Harrap & Quinn 1996, Schepers *in* Hagemeyer & Blair 1997).

A Catalunya s'han trobat indicis de cria de l'espècie al 87% dels quadrats UTM 10x10, el 94% dels quals són de nidificació probable o segura. Es distribueix arreu del país, amb dos buits reduïts localitzats a la plana de Lleida i al delta de l'Ebre. El mapa d'índex d'abundància destaca dues grans zones amb elevada probabilitat d'aparició del raspinnell comú, que es corresponen amb els ambients arbrats mediterranis humits i eurosiberians. Una d'elles comprèn el Prepirineu i Pirineu oriental, des de l'Alta Ribagorça a l'Albera, i l'altra s'allarga pels sistemes Transversal, Prelitoral i Litoral fins a la Terra Alta. Del mapa destaquen alguns nuclis com el Catllaràs, les Gavarres, les Guilleries, el Montnegre-Corredor o Collserola.

Requeriments ecològics

El raspinnell comú està associat a boscos i arbredes de tota mena. D'aquí que abasti un rang altitudinal molt ampli, des del nivell del mar fins a límit superior del bosc a 2.200 m al Pirineu, tal com també s'observa en altres serralades europees, com els Alps (Kestenholz *in* Schifferli *et al.*

Densitats SOCC (parelles/km²)

	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	1,0	0,0	4,9	5
Boscos subalpins	14,6	0,0	33,2	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	0,4	0,0	2,5	6
Pinedes de muntanya mitjana	15,1	0,0	29,9	7
Boscos caducifolis de muntanya mitjana	10,7	0,0	18,3	6
Mosaics de muntanya mitjana	6,7	0,0	24,6	14
Mosaics submediterranis i med. continentals	6,6	0,0	27,2	14
Mosaics mediterranis humits	9,5	0,0	47,0	32
Mosaics mediterranis secs	4,2	0,0	14,8	10
Conreus mediterranis	1,1	0,0	2,6	7
Alzinars i suredes	14,8	0,0	29,7	19
Pinedes mediterrànies	8,9	0,0	26,9	8
Garrigues i brolles mediterrànies	12,1	0,0	62,2	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	0,0	0,0	0,0	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	0,2	0,0	2,5	10
Zones urbanitzades	0,6	0,0	2,5	4

Itineraris amb presència de l'espècie: 101 d'un total de 163
Total individus censats: 535

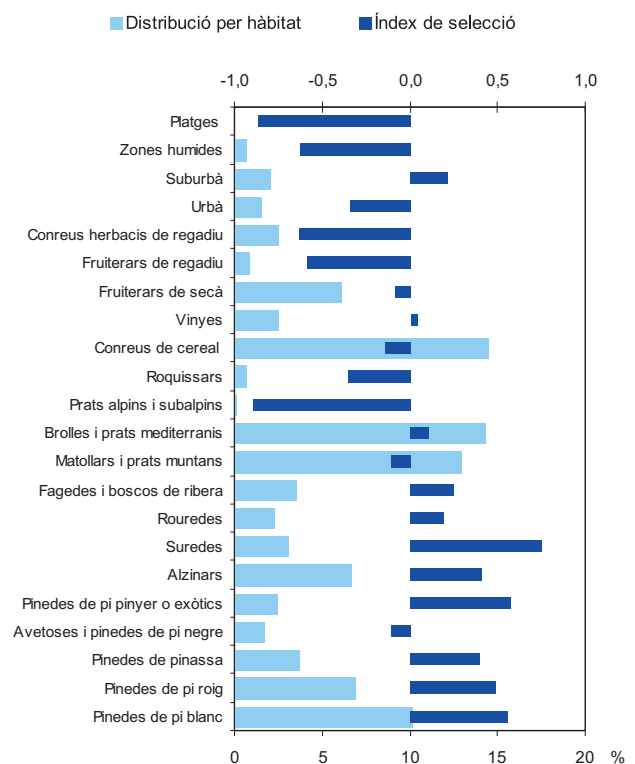
1980) o Sierra Nevada (Pleguezuelos 1992). Tanmateix, tant a Catalunya com a la resta d'Europa, la presència del raspinnell comú comença a disminuir a l'estatge subalpí, sobretot a partir dels 2.000 m d'altitud, on pot arribar a coincidir amb el raspinnell pirinenc. És molt més comú a l'estatge muntà o a la muntanya baixa mediterrània, especialment entre els 400 i els 1.400 m. L'absència del delta de l'Ebre pot atribuir-se a l'escàs desenvolupament del bosc de ribera, circumscrit al curs del riu.

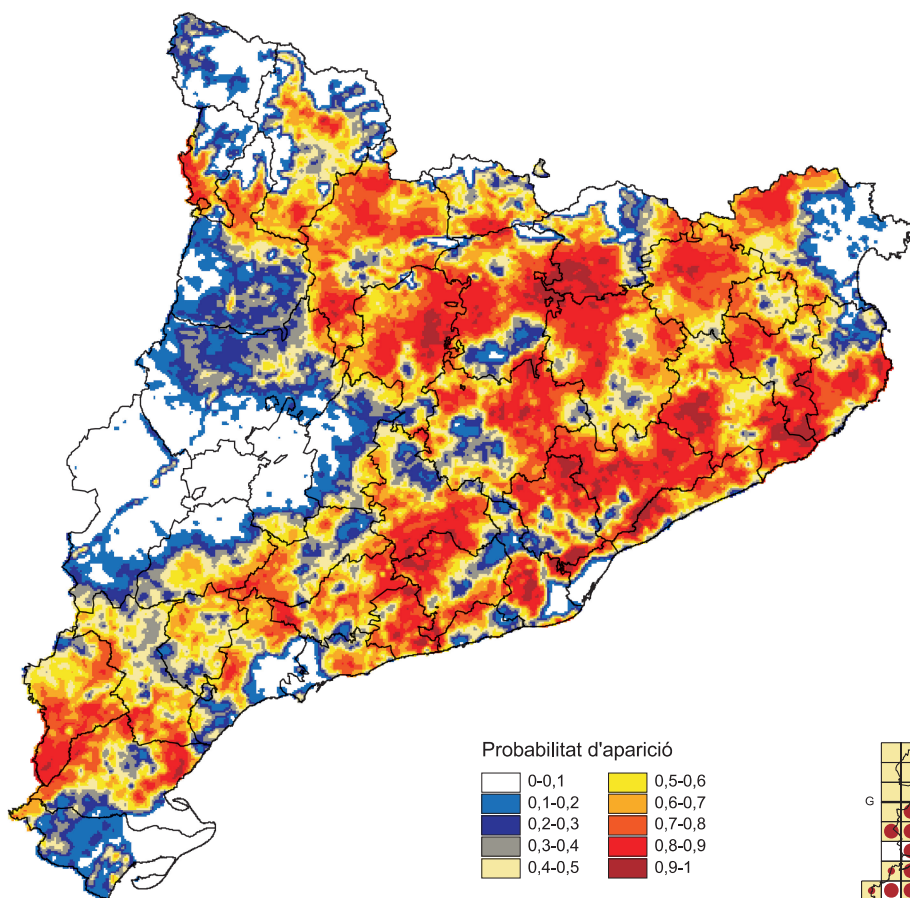
El raspinnell comú és abundant tant en boscos subalpins de pi negre i avet, com en pinedes muntanes, boscos caducifolis, alzinars i suredes, on assoleix densitats mitjanes entre les 10,7 i 15,1 parelles/km² (dades SOCC). En aquests ambients assoleix a la península Ibèrica densitats d'entre les més altes d'Europa (Schepers *in* Hagemeyer & Blair 1997, Pelayo *in* Sampietro *et al.* 1998). L'espècie és menys abundant a les pinedes mediterrànies amb densitats mitjanes de 8,9 parelles/km² (dades SOCC). A banda d'extenses zones forestals, l'espècie es pot localitzar, encara que en menor densitat, en fragments arbrats (<10 ha) envoltats de conreus (*e.g.* plana de Vic o del Vallès, Camprodon 2003). En el conjunt del país, escasseja on els ambients agrícoles superen el 80% de recobriment del sòl. A les grans planes agrícoles lleidatanes s'associa principalment al bosc de ribera (Bonfil *in* Calvet *et al.* en premsa). També pot aparèixer als parcs urbans, plantacions fustaneres d'una certa edat i amb fusta morta abundant, i fruiterars vells de secà, com olivets i garroferars (Llimona *in* Muntaner *et al.* 1984).

Tot i la seva adaptabilitat, l'espècie prefereix els boscos madurs amb arbres grans i fusta morta en peu. Aquestes condicions ofereixen més recursos tròfics associats a les escorces velles i en descomposició i major disponibilitat de forats i escltxes on ubicar el niu. Escasseja als boscos monoespecífics amb escassetat d'arbres de més de 35-40 cm de diàmetre de tronc o molt atapeïts de rebrotos o sotabosc en contacte amb els troncs dels arbres (Camprodon 2003). A la major part dels alzinars, fortament explotats per a llenya, on són rars els arbres de més de 25 cm de diàmetre de tronc, les densitats són especialment baixes (*e.g.* 0,3 parelles/10 ha en bosc menut d'alzina a la Garrotxa, Camprodon 2003). En aquestes condicions tendeix a concentrar-se seguint el curs de les riberes, amb 2,3 ocells/10 ha. Les suredes són un bon hàbitat per al raspinnell comú, on pot assolir densitats relativament elevades d'entre 2,1 a 5,3 ocells/10 ha (Ribas 2000, Camprodon 2003).

Estimació poblacional

A partir del model Atlas-SOCC, la població catalana s'ha estimat entre 114.147 i 201.521 parelles, amb una fiabilitat molt bona. Per permetre





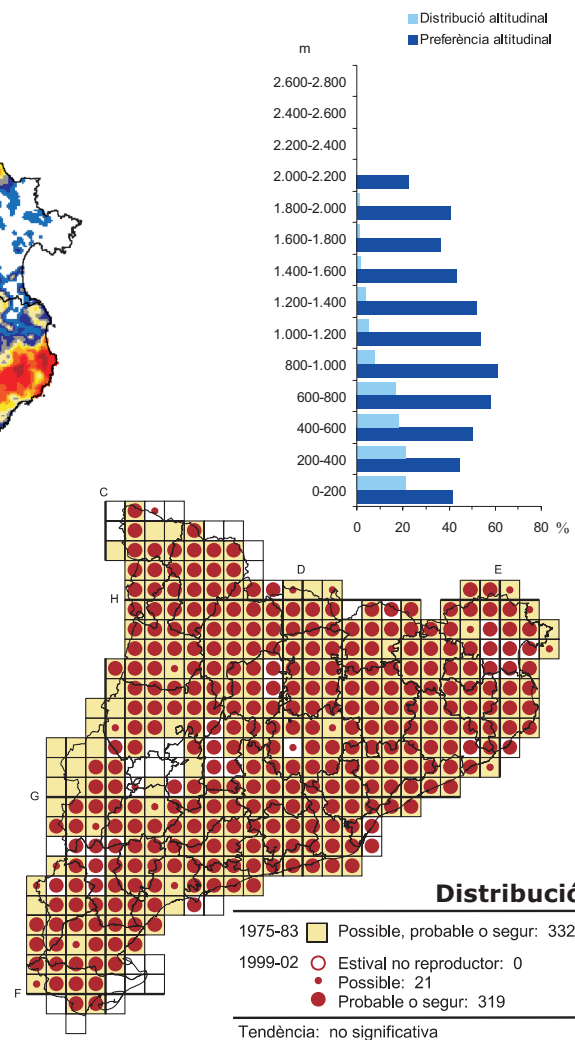
Índex d'abundància

una avaluació de la magnitud, segons les estimacions de BirdLife International/EBCC (2000), aquesta xifra representaria entre el 6 i l'11 % de la població espanyola, estimada entre 1.000.000 i 3.300.000 parelles. El conjunt del poblament europeu s'ha establert entre 2.600.000 i 7.300.000 parelles.

Tendència

El rasiñell comú no ha manifestat un canvi significatiu en el nombre de quadrats UTM 10×10 entre els dos atles. Aquest resultat suggereix que la distribució de l'espècie ha restat estable en els últims 20-25 anys a Catalunya, i està en línia amb els resultats a escala comarcal a Osona (Baucells *et al.* 1998) i el Vallès Oriental (Ribas 2000) o estatal (Carrascal *in* Martí & del Moral 2003). No obstant això, l'abundància del rasiñell pot haver variat localment, afavorida per la reforestació iniciada a partir de mitjans del segle XX, per l'augment de maduresa del bosc arran de l'abandonament de la gestió o per l'aplicació d'una silvicultura de qualitat. Al contrari, pot veure's perjudicada pels grans incendis forestals, tot i que si es conserven els troncs cremats pot mantenir i, fins i tot, augmentar localment les poblacions (Aymerich & Santandreu 1998).

En l'Atlas actual es detecta una absència remarcable en una llarga franja entre l'extrem occidental de la Noguera i el Segrià, i l'Aragó, que s'estén cap a l'interior per la depressió de l'Ebre (Pelayo *in* Sampietro *et al.* 1998). La presència de l'espècie en aquesta franja durant el primer Atlas no té una explicació convincent per ara, ja que la qualitat de l'hàbitat, en general poc favorable a l'espècie llevat d'algunes riberes, no sembla haver empitjorat en els últims 25 anys. En el cas de la plana de l'Empordà, han augmentat les observacions de rasiñell comú en els últims anys, fet que pot relacionar-se amb l'increment dels arbres morts en peus en boscos de ribera i pollancredes.



Estatus i amenaces

Preocupació menor (LC). Les poblacions catalanes poden assolir densitats més elevades en els propers decennis si la gestió forestal o l'abandonament de forests poc productives tendeixen a l'assoliment d'un major grau de maduresa dels boscos. En contrapartida, la urbanització i fragmentació forestal a les planes i valls, i els grans incendis, com els esdevinguts els últims anys a la Catalunya central, poden limitar-ne localment l'àrea de distribució.

English summary

The Short-toed Treecreeper is a forest passerine, resident and widespread in Catalonia but mostly absent from agricultural areas such as the Lleida plains and the Ebro delta. The species occurs at all altitudes up to 2,200 m, although it shows a strong preference for montane habitats between 500 and 1,300 m. It is common in subalpine coniferous forests and in montane Scots Pine, deciduous and even Holm and Cork oak forests. In all these habitats it shows mean densities of between 10.7 and 15.2 pairs/km². It is also found in lower densities in other lowland forests or agricultural habitats wherever trees are present. The Catalan population of the species has been estimated at 114,147-201,521 breeding pairs (Atlas-SOCC model). Comparing the two atlases, the species shows no significant difference in the number of occupied 10×10 UTM squares, a fact that suggests its populations are stable. Few threats to the species are of concern and it is likely to be favoured by the possible expansion of forests in the future. However, future increases in the frequency and size of forest fires could locally reduce populations in forested areas. Least concern (LC).

Jordi CAMPRODON

Botxí

Lanius meridionalis



Distribució

El botxí és una espècie que es distribueix àmpliament per l'Àsia central (Mongòlia i nord de la Xina), Orient Mitjà, nord d'Àfrica i sud-oest d'Europa. Dins el continent europeu es restringeix a la península Ibèrica i sud-est de França. Es tracta d'una espècie sedentària, tot i que existeixen moviments dispersius durant l'hivern, més importants per a les poblacions més septentrionals o per a les que nidifiquen a més altitud (Lefranc & Worfolk 1997).

A Catalunya el botxí es troba força ben distribuït per la depressió de l'Ebre i per la conca del Llobregat. En aquesta, apareix des de la capçalera (Berguedà) fins al litoral (Baix Llobregat), estenent-se per les comarques centrals (Bages, Anoia, Solsonès, etc.). Més aïlladament, apareixen nuclis en zones planes, com ara la Cerdanya, la Selva, Vic, Valls, pla de la Galera (Baix Ebre) i conca d'Isona (Pallars Jussà), o en àrees muntanyoses com el Garraf o el cap de Creus.

El mapa d'abundàncies mostra que el gruix de la població catalana es trobaria a la depressió de l'Ebre i, secundàriament, a les comarques de la Catalunya central. Hi destaquen dos nuclis importants: un correspon al secà d'Alfés (Segrià) i l'altre al secà de Balaguer (Noguera), tot i que aquest darrer va començar a ser transformat en regadiu a partir de l'any 2000, i per tant, el botxí ja no deuria ser-hi tan abundant al final del període de mostratge de l'Atles.

Requeriments ecològics

El botxí és una espècie eminentment mediterrània, que defuig relleus molt accidentats i zones predominantment forestals. Té una distribució

Densitats SOCC (parelles/km²)

	mitjana	mínim	màxim	n
Prats i roquissars alpins i subalpins	0,0	0,0	0,0	5
Boscós subalpins	0,0	0,0	0,0	9
Matollars i prats de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	6
Pinedes de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	7
Boscós caducifolis de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	6
Mosaics de muntanya mitjana	0,0	0,0	0,0	14
Mosaics submediterranis i med. continentals	0,0	0,0	0,0	14
Mosaics mediterranis humits	0,1	0,0	4,3	32
Mosaics mediterranis secs	0,2	0,0	2,1	10
Conreus mediterranis	0,0	0,0	0,0	7
Alzinars i suredes	0,0	0,0	0,0	19
Pinedes mediterrànies	0,0	0,0	0,0	8
Garrigues i brolles mediterrànies	1,9	0,0	5,9	8
Zones de regadiu de la depressió de l'Ebre	0,0	0,0	0,0	4
Zones estèpiques de la depressió de l'Ebre	1,9	0,0	4,6	10
Zones urbanitzades	0,0	0,0	0,0	4

Itineraris amb presència de l'espècie: 12 d'un total de 163
Total individus censats: 20

altitudinal molt àmplia, entre els 0-2.200 m, encara que prefereix nidificar entre els 200 i els 800 m d'altitud. Propi d'ambients oberts, té especial preferència per hàbitats de tipus arbustiu: brolles, garrigues i erms, sovint formant mosaics amb cereals, fruiters de secà, vinyes, pastures i bosquines. D'altra banda, la seva capacitat de colonització postincendi sembla limitada. En un recull portat a terme sobre un total d'11 zones cremades recentment a Catalunya, en només dues el botxí hi apareixia després del foc (P. Pons com. pers.): al Solsonès (D. Guixé com. pers.) i al Garraf (Herrando 2001). El botxí construeix el niu en arbusts i petits arbres, normalment a menys de 2 m d'alçada (Hernández 1994).

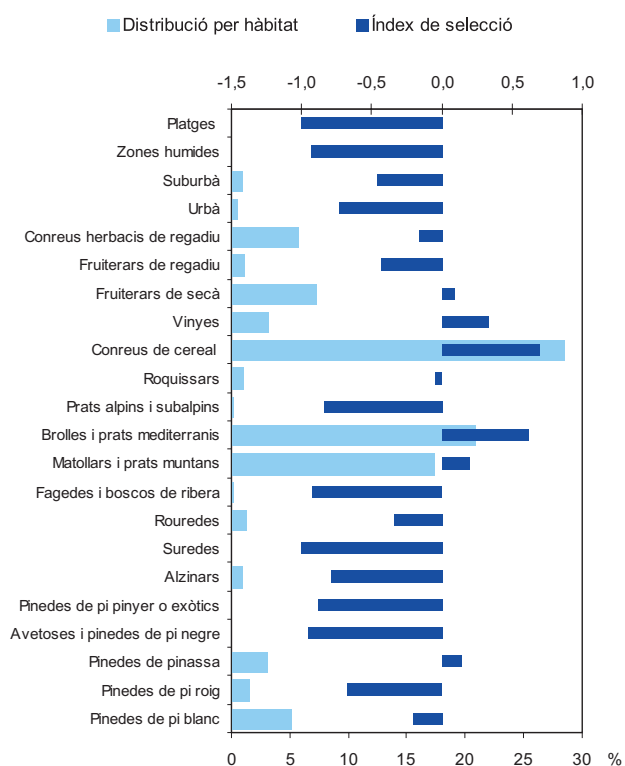
Les màximes densitats es donen en ambients estèpics de ponent i en garrigues i brolles mediterrànies, amb 1,9 parelles/km², i les màximes oscil·len entre 4 i 6 parelles/km². Les densitats són molt més baixes en mosaics de conreus i boscós de la zona mediterrània seca i humida, on no passa de les 0,2 i 0,1 parelles/km², respectivament. En estudis específics fets a França i al nord-oest d'Espanya donen valors molt similars; la densitat mitjana és sempre propera a 1 parella/km² i la màxima de 4 parelles/km² (Lepley *et al.* 2000, Hernández 1994).

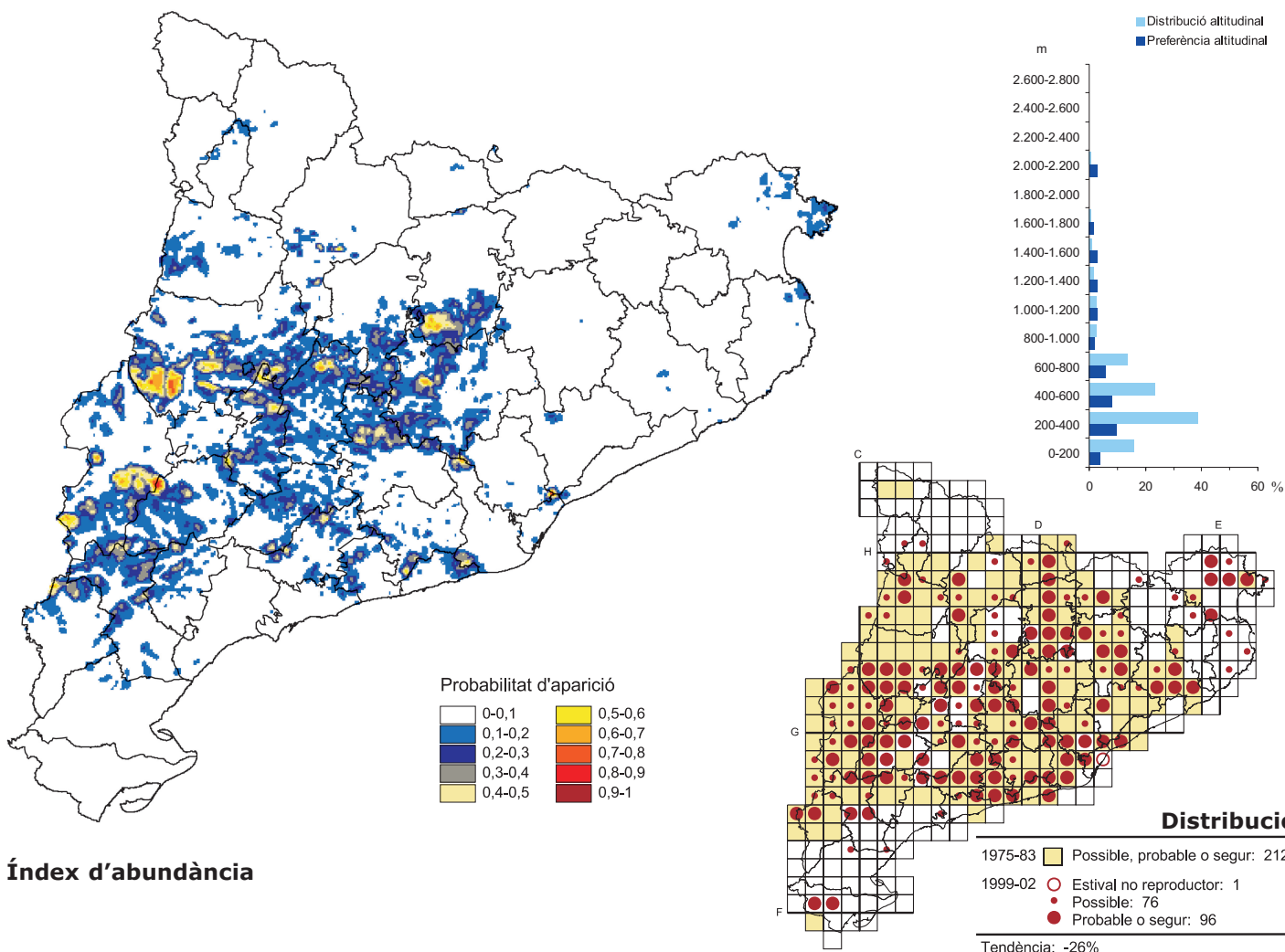
Estimació poblacional

La població catalana s'estima en 1.141-11.193 parelles mitjançant el model Atles-SOCC, amb una fiabilitat acceptable, tot i que podria estar entre 1.871 i 2.948 segons les dades de camp dels col·laboradors de l'Atles. Pel que fa a les poblacions francesa, portuguesa i espanyola, s'estimaren en 1.000-2.000, 10.000-100.000 i 200.000-250.000 parelles, respectivament, tot i que la situació és poc coneguda a causa de la recent separació del botxí respecte del botxí europeu *Lanius excubitor* (Snow & Perrins 1998b).

Tendència

A Catalunya, un cop corregit l'efecte de l'esforç, el botxí ha desaparegut del 26% dels quadrats UTM 10x10 ocupats en l'anterior atlas. En primer lloc, desapareix de bona part del Prepirineu, Era Val d'Aran i la Cerdanya i, en segon lloc, es fragmenta la distribució del Prelitoral central. Així, Ribas (2000) mostra l'abandonament de diversos territoris de cria al Vallès Oriental en les dues darreres dècades. Per contra, creix l'àrea de distribució a l'Alt i Baix Empordà, als sectors més orientals de la depressió de l'Ebre (les Garrigues, la Segarra i l'Urgell) i a algun punt de la Catalunya central. A Tarragona desapareix de força zones del nord de la província i en recupera d'altres més meridionals i aïllades.





Índex d'abundància

Tot i desconèixer amb exactitud la tendència poblacional, és gairebé segur que hi ha hagut una disminució paral·lela a la reducció de l'àrea de distribució, tal i com també s'ha documentat a la resta de la península Ibèrica (Hernández & Infante *in* Martí & del Moral 2003). Cal dir que, en una espècie sedentària que habitualment es troba en densitats baixes, una reducció de l'àrea de distribució acostuma a anar acompanyada d'una similar disminució poblacional.

Estatus i amenaces

Vulnerable (VU). La pèrdua i fragmentació de l'hàbitat i, més localment, l'ús excessiu de plaguicides són les amenaces més importants per al botxí (Woutersen & Plateeuw 1998, Hernández & Infante *in* Martí & del Moral 2003). La reforestació, la intensificació agrícola, la disminució de la ramaderia extensiva i el creixement urbanístic acostumen a ser els principals responsables d'aquesta pèrdua d'hàbitat. Per contra, en alguns casos els incendis forestals i l'abandonament de cultius poden generar nous hàbitats de reproducció fins al posterior tancament de la vegetació arbrada. A Catalunya la forta regressió del botxí al Prepirineu i Pirineu podria estar relacionada amb l'abandonament de pastures i brolles de muntanya mitjana i la conseqüent regeneració de la massa arbrada. Pel que fa a la regressió al litoral i prelitoral central, podria estar més associada amb el creixement urbanístic, industrial i d'infraestructures viàries. Finalment, l'expansió a l'Alt i Baix Empordà, al sector oriental de la depressió de l'Ebre i a punts de les comarques centrals i tarragonines podria atribuir-se tant a l'obertura de l'hàbitat, fruit de recents incendis forestals, com a una millor prospecció del territori.

En definitiva, el caràcter sovint irreversible de la pèrdua d'hàbitat del botxí i la recuperació només temporal d'hàbitats favorables (primeres etapes postincendi i d'abandonament de cultius) fan preveure una situació futura incerta. A mitjà i llarg termini l'espècie dependrà del manteniment d'ambients agrícoles i ramaders en règim extensiu, així com de les brolles situades en zones de difícil regeneració arbrada.

English summary

The Southern Grey Shrike breeds in the Ebro Depression, Llobregat Basin and other areas of northeast and southern Catalonia. It is typically found in open habitats, principally pseudosteppes, extensive farmlands and Mediterranean shrublands, in which mean densities reach 1.9 breeding pairs/km². The Catalan population has been estimated at 1,141-11,193 breeding pairs (atlas-SOCC model). The number of 10x10 UTM squares occupied decreased by 25% in the period between the previous and current atlases. This negative trend has mainly occurred in the Pyrenees, pre-Pyrenees and in central pre-coastal areas. The main factors threatening the species are habitat loss due to afforestation, agricultural intensification and urban development. On occasions forest fires can provide suitable new habitat, although this process seems to be of marginal importance as most of the recently burnt areas in Catalonia have yet to be colonised by this species. Vulnerable (VU).

David GIRALT i Joan CASTELLÓ

Espècies complementàries

Complementary species

Cigne negre

Cygnus atratus

Es distribueix per Austràlia i Tasmània, on el seu hàbitat preferit són grans llacs d'aigua dolça o llacunes salines, amb aigües relativament soques, i compta amb poblacions establertes a Nova Zelanda i Europa (Carboneras *in del Hoyo et al.* 1992, Blair *et al.* 2000). A Europa existeixen petits nuclis reproductors, entre ells a l'Estat espanyol (Clavell *in Martí & del Moral* 2003) i França (Dubois *et al.* 2000), però sobretot Eslovènia (Andreotti *et al.* 2001). Tot i que existeix la possibilitat que ens visitin exemplars provinents d'aquestes poblacions europees, la major part dels cignes negres observats semblen escapats.

Al delta del Llobregat se'n coneixen citacions almenys des de 1988 (Aute & Noguera *in de Juana* 1989, Gutiérrez *et al.* 1995), generalment d'un sol exemplar, i ocasionalment de dos, tot i que des del desembre de 2003 se n'observaven dos regularment. També ha estat citat esporàdicament en d'altres localitats (*e.g.* Fernández-Ordóñez *in Martínez-Vilalta* 2002, Guasch *in Aymí & Herrando* 2003). La seva presència continuada els darrers 15 anys i el fet que se n'observés una parella feien pensar que podia arribar-se a reproduir al delta del Llobregat (DF27), on el febrer de 2004 es van documentar còpules (P. Bescós com. pers.). Els hiverns 2002/03 i 2003/04, a més, es van observar còpules entre un cigne negre i un de mut (F. López com. pers.). En cap cas, però, la reproducció ha tingut èxit (R.N. Delta del Llobregat com. pers.).

Es tracta d'una espècie molt territorial, que defensa la seva família i el niu agressivament, i pot constituir una amenaça per a d'altres aus aquàtiques en els llocs on s'ha establert (Blair *et al.* 2000). A més, s'ha descrit la competència amb altres anàtids autòctons, així com possibles problemes d'hibridació, i la transmissió del virus de la malària aviar (Andreotti *et al.* 2001).

English summary

The Black Swan occurs naturally on large lakes and brackish lagoons in Australia and Tasmania. It has also established reproductive populations in New Zealand, France, Spain and, above all, Slovenia. A pair was seen regularly in the Llobregat delta, although none of their reproduction attempts was successful.

Jordi CLAVELL i Joan Carles FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ

Oca egípcia

Alopochen aegyptiaca

La seva àrea de distribució s'estén pel continent africà, al sud del Sàhara (Blair *et al.* 2000), on viu en zones humides i prats d'ambients oberts, defugint indrets densament arbrats (Carboneras *in del Hoyo et al.* 1992). Ha estat introduïda en diversos països europeus, i es tracta d'una espècie freqüent en captivitat. Les observacions d'ocques egípcies a Catalunya poden ser atribuïdes tant a exemplars provinents de la seva àrea de distribució natural com de les poblacions nidificants a Alemanya, la Gran Bretanya, Holanda, Bèlgica i França (Andreotti *et al.* 2001), com fins i tot a aus escapades/alliberades a Catalunya. No obstant això, cal tenir en compte l'hàbit bàsicament sedentari de les poblacions introduïdes a Europa. S'ha reproduït a l'illa de Mallorca (Clavell *in Martí & del Moral* 2003).

A Catalunya l'oca egípcia s'ha reproduït amb seguretat almenys al parc de la Ciutadella, Barcelona, on es va observar una femella amb 8 polls a principis dels 90 (dades inèdites). El fet que, molt probablement, provinguessin del proper parc zoològic crea dubtes sobre si aquesta dada pot o no considerar-se una reproducció en llibertat, fet que es repeteix en diverses espècies d'anàtids.

Recentment ha estat observada també una parella en època reproductora a Molins de Rei, (DF18, Baix Llobregat), i un dels dos exemplars va arribar a reproduir-se amb un ànec collverd i va donar lloc a un híbrid, que es va detectar un parell d'anys per la zona. L'espècie ha estat observada repetidament per la plana del delta del Llobregat. L'única observació homologada pel Comitè de Raritats de SEO/BirdLife, fins ara, d'aquesta espècie a Catalunya, correspon a un grup de 3 exemplars que van ser observats entre abril i juny de 2001 als aiguamolls de l'Empordà (de Juana *et al.* 2003).

És molt territorial, defensa agressivament la seva família i el niu, i constitueix una amenaça per a d'altres aus aquàtiques en els llocs on s'ha establert (Lever 1987, Blair *et al.* 2000).

English summary

The Egyptian Goose occurs in wetlands and open grassland habitats south of the Sahara. It has been successfully introduced into Germany, Great Britain, the Netherlands, Belgium and France. There are two breeding records from Catalonia: a pair bred in the Parc de la Ciutadella near Barcelona Zoo in the 1990s and more recently an individual bird hybridised with a Mallard in Molins de Rei.

Jordi CLAVELL i Joan Carles FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ

Ànec mut

Cairina moschata

Es distribueix per Amèrica Central i del Sud, principalment entre els dos tròpics, on habita en aiguamolls tropicals ben forestats, de vegades en llacunes costaneres o prop de rius d'aigües lentes (Carboneras *in del Hoyo et al.* 1992).

És molt comú en captivitat, especialment en granges i com a ocell ornamental en parcs i jardins. Generalment es tracta de varietats modificades genèticament, que poden mostrar coloracions i un aspecte general força variables. Pot hibridar amb fins a 14 espècies d'anàtids (Blair *et al.* 2000). L'encreuament entre *Cairina moschata var. domestica* i *Anas platyrhynchos var. domestica* és molt corrent i dona lloc a les formes domèstiques més utilitzades, conegudes també com a "ànec mut" (Delacour 1964).

Se'n coneixen escasses dades de reproducció en llibertat a Catalunya, tot i que és molt probable que moltes d'elles no arribin a ser publicades perquè hom dona per suposat que es tracta d'exemplars domèstics que no poden sobreviure en el medi natural. Aquest fet no ha estat comprovat, però cal tenir present que es coneixen poblacions reproductores d'ànecs muts en altres llocs del món, com per exemple a Florida (Estats Units), on l'espècie es considera reproductora segura/probable en el 22% dels quadrats prospectats, però amb dependència de l'ésser humà (Florida Fish and Wildlife Conservation Commission 2003). També se'n coneix la reproducció en nombrosos països d'Europa, i és possible que es tracti de l'anàtid més àmpliament introduït del món (Blair *et al.* 2000).

A finals d'agost de 1997 es van trobar tres pollets abandonats a la bassa del Dofí, Castell-Platja d'Aro (EG02, Baix Empordà), on l'espècie s'havia observat des de l'any 1994 (Álvarez-Cros 1999). A Castellbell i el Vilar (DG01, Bages), al meandre del riu Llobregat, han estat observats des d'almenys l'any 2000 diversos exemplars de la varietat *alba*, que poden haver-s'hi reproduït, malgrat que no n'hi ha constància (dades inèdites).

English summary

The Muscovy Duck inhabits slow-flowing rivers and forested wetlands largely within the American tropics. Some domestic varieties are very common in farms and parks. Hybridisation between Muscovy Ducks and domestic varieties of Mallards yields the most widely bred variety of Muscovy Duck, the "mule duck". There is one breeding record from Catalonia: three ducklings found at Castell-Platja d'Aro (Baix Empordà) in 1997.

Jordi CLAVELL i Joan Carles FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ

Pigre gris

Pluvialis squatarola

Nidifica a l'Àrtic, de Rússia a Amèrica del Nord, i és un hivernant comú a les costes atlàntiques europees, però més escàs a la conca mediterrània. El seu hàbitat és la tundra àrtica, on nidifica sobre codines pedregoses o extensions de molses, líquens i joncs (Wiersma *in del Hoyo et al.* 1996). La població europea és estable i s'ha estimat en 10.000-100.000 parelles (BirdLife International/EBCC 2000). A Catalunya és una espècie regular en migració pel litoral, escassa a l'interior i comú com a hivernant al delta de l'Ebre (Clavell 2002). En aquesta mateixa localitat és regular la presència d'unes poques desenes d'ocells estiuejants no reproductors (màxim 64 ocells el 2000), normalment immadurs, a les badies i aiguamolls litorals del Fangar, la punta de la Banyà i el Garxal (Martínez-Vilalta & Motis 1989, Bigas & Vidal *in* Aymí & Herrando 2003).

English summary

The Grey Plover is a regular migrant along the Catalan coast. It is a common wintering species in the Ebro delta, where a few dozen birds (mostly immature) stay on throughout the summer.

Albert MARTÍNEZ-VILALTA

Becadell comú

Gallinago gallinago

Espècie d'àmplia distribució holàrtica que cria al nord d'Amèrica i centre i nord d'Euràsia. Hiverna a Centreamèrica, conca mediterrània, centre d'Àfrica i sud d'Àsia (van Gils & Wiersma *in del Hoyo et al.* 1996). La població europea està estimada en 1.800.000-11.000.000 de parelles (BirdLife International/EBCC 2000), de les quals menys d'un centenar criarien al centre i l'oest de la península Ibèrica (Salvadores *et al. in* Martí & del Moral 2003). A Catalunya és un hivernant comú, del qual no hi ha documentades dades de cria ni recents ni històriques (Muntaner *et al.* 1984, Clavell 2002). Els únics indicis de reproducció són la presència d'ocells els estius dels anys 1984 i 1987 als estanys de Sils (DG72, la Selva), en un sector amb prats de dall propers a zones embassades, hàbitat semblant al descrit en altres indrets de la península Ibèrica (Salvadores *et al. in* Martí & del Moral 2003). En destaca l'observació el juny de 1987 d'un ocell amb vols d'atac i altres comportaments de distracció, sense localitzar, però, niu ni poll (dades inèdites). La dessecació d'aquests estanys a finals dels anys 80 podria haver comportat la desaparició de l'espècie a la zona.

English summary

The Common Snipe breeds in North America and Eurasia. The Iberian breeding population is estimated at fewer than 100 pairs and is located in the centre and the north-west of Spain. The species winters regularly in Catalonia, but the only evidence of breeding was observed in Sils, in a habitat quite similar to other Iberian breeding grounds, in the years 1984 and 1987.

Lluís MOTJÉ

Tètol cuanegre

Limosa limosa

El tètol cuanegre nidifica a Islàndia i a les latituds temperades del centre i nord d'Europa i l'est de Sibèria. Habita en herbassars humits d'herba relativament alta i sòl tou, a la terra baixa (van Gils & Wiersma *in del Hoyo et al.* 1996). La seva població està en regressió i darrerament ha estat avaluada en 130.000-240.000 parelles (BirdLife International/

EBCC 2000). Ocasionalment pot criar fora de la seva àrea tradicional, i si més no, a la península Ibèrica s'han publicat dades de cria isolades a Andalusia, Castella-La Manxa, Castella-Lleó, Catalunya, Galícia, La Rioja, el País Valencià i Extremadura (Hortas *in* Martí & del Moral 2003). A Catalunya va niar de forma excepcional al delta de l'Ebre el 1961, en una zona de maresmes envoltades de canyissar a l'illa de Buda (Maluquer & Pons 1961, Martínez-Vilalta & Motis 1989), però habitualment és només un migrant i hivernant comú, especialment en aquest mateix delta, on a més és regular l'observació d'ocells estiuejants (Clavell 2002). Al delta, aquests grups d'ocells no reproductors es concentren tradicionalment als arrossars o a les salines, i poden ser relativament nombrosos i aplegar centenars d'individus: màxim de 467 exemplars el 1998 (Bigas *et al. in* Martínez-Vilalta 2001a).

English summary

The breeding record of the Black-tailed Godwit from the Ebro delta in 1961 is exceptional. Otherwise, it is a common migrant and wintering species, especially in the Ebro delta where it is also a regular summer visitor and groups of up to 467 non-breeding individuals can be seen in the salt-pans and rice fields.

Albert MARTÍNEZ-VILALTA

Becut

Numenius arquata

Aquest ocell nidifica a les zones temperades i boreals d'Europa i Àsia, on nia en ambients oberts, normalment amb herba o joncs, i maresmes (van Gils & Wiersma *in del Hoyo et al.* 1996). La seva població europea mostra una tendència regressiva i ha estat avaluada en 123.312-147.559 parelles (Bednorz & Grant *in* Hagemeyer & Blair 1997). Situada en la perifèria de la seva àrea principal de cria, a la península Ibèrica és un nidificant molt local i escàs a Galícia i Astúries (Martínez-Lamas *et al. in* Martí & del Moral 2003). A Catalunya el becut és comú en migració i molt local (aiguamolls de l'Empordà i delta de l'Ebre) com a hivernant regular (Clavell 2002). Tanmateix, s'observen de forma habitual petites quantitats (desenes) d'ocells estiuejants al delta de l'Ebre: màxim 46 ocells el 1999 (Bigas *in* Martínez-Vilalta 2002) i ocasionalment als aiguamolls de l'Empordà, el delta del Llobregat i la vall de l'Ebre (Sargatal & del Hoyo 1988, Martínez-Vilalta & Motis 1988, Gutiérrez *et al.* 1995, Copete 1998).

English summary

The Curlew is a common migrant and a regular but localised wintering species in Catalonia. It is a regular summer visitor to the Ebro delta (up to 46 individuals) and occasionally also in Els Aiguamolls de l'Empordà, the Llobregat delta and along the Ebro valley.

Albert MARTÍNEZ-VILALTA

Paràsit cuapunxegut

Stercorarius parasiticus

El paràsit cuapunxegut es reproduïx al llarg de tot l'Àrtic, amb les colònies més properes localitzades a Escòcia. És un ocell marí, que cria a la tundra o en prats (Furness *in del Hoyo et al.* 1996). Fora de l'època reproductora els ocells es desplacen cap al sud, fins als tròpics i punts de l'hemisferi sud (Snow & Perrins 1998a). A Catalunya apareix com un migrant força comú a la mar durant la primavera, i en menor nombre durant la tardor. Alguns ocells, però, es queden a passar l'hivern a les nostres costes, i la presència d'ocells estivals no és rara, sobretot al golf de Sant Jordi (Arcos & Albiol 1997, Arcos 2001a, Clavell 2002). Malgrat no ser una espècie amenaçada a nivell global, les poblacions escoceses de paràsit cuapunxegut han davallat força en els darrers anys, en

Patrons generals dels canvis en la distribució de les espècies i l'ús del sòl en el període entre els dos atles

INTRODUCCIÓ

Un dels principals objectius d'un treball com l'Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002 és el de proporcionar informació sobre la distribució de les espècies d'ocells presents, així com els factors ecològics que la determinen (Gibbons *et al.* 1993, Schmid *et al.* 1998). Tanmateix, i atesa l'existència d'un atlas previ realitzat 20 anys enrere (*Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*, Muntaner *et al.* 1984), un objectiu igualment important és quantificar els canvis temporals en la distribució de les espècies que han tingut lloc durant el temps transcorregut entre aquests dos treballs (*e.g.* canvis en el nombre de quadrats UTM 10×10 ocupats per una determinada espècie) i intentar proporcionar una explicació sobre les possibles causes que han provocat aquests canvis. En els apartats precedents aquesta informació s'ha tractat en l'àmbit de cada espècie, sense que s'hagi fet una anàlisi conjunta, que és el que es fa en el present capítol.

Per generar hipòtesis fonamentades sobre els principals processos que causen aquests canvis, s'han de detectar patrons consistents dels canvis en la distribució dels diferents grups d'espècies (Bohning-Gaese & Bauer 1996). La determinació de les causes dels canvis que afecten la distribució de les poblacions d'ocells no és una tasca senzilla a causa dels nombrosos mecanismes possiblement implicats. Diferents factors poden produir canvis en la distribució espacial dels ocells. Aquests factors poden tenir un origen natural però també antròpic. Entre els primers, trobem els de caràcter ecològic (canvis en el paisatge derivats de grans incendis forestals i les posteriors fases de recuperació de la vegetació) o climàtic (hiverns freds i primaveres plujoses poden tenir un gran impacte sobre la demografia de les espècies). Tanmateix, en l'actualitat les principals causes que operen sobre els canvis en la distribució de les espècies tenen molt sovint un origen antròpic directe o indirecte. La caça, la contaminació, la transformació dels hàbitats i la translocació d'espècies poden afectar directament els individus; altres activitats poden contribuir indirectament al canvi climàtic a gran escala i provocar un impacte sobre les poblacions d'ocells (Thomas & Lennon 1999, Gaston *et al.* 2003). Així, treballs recents han identificat l'escalfament global, les invasions biològiques i les modificacions en els patrons d'usos del sòl com les principals amenaces per al manteniment de la biodiversitat a escala planetària en un futur pròxim. Aquests mateixos treballs indiquen que els sistemes mediterranis poden ser especialment sensibles a aquest tipus de canvis ja que les projeccions futures semblen apuntar en el sentit que es produirà un fort i simultani impacte de molts d'aquests factors (Tucker & Evans 1997, Sala *et al.* 2000).

Les dades dels atles subministren als investigadors una eina poderosa per identificar les tendències dels canvis i generar hipòtesis sobre les causes que es troben darrere aquests canvis detectats en la distribució dels ocells (Donald & Fuller 1998). En aquest capítol s'analitzen els principals patrons dels canvis en la distribució de les espècies d'ocells que han tingut lloc a Catalunya en els 20 anys transcorreguts entre els dos atles i es discuteixen a la llum de diferents hipòtesis. Si bé és cert que molts factors actuen en conjunció sobre les poblacions d'ocells, es creu que les modificacions en els usos del sòl tenen una particular importància a les escales temporal i espacial emprades en aquest atlas. És per aquesta raó que en aquest capítol donem una especial rellevància al tractament dels hàbitats i concentrem gran part de la discussió sobre els principals patrons d'usos del sòl i les seves modificacions com a principals forces que provoquen els canvis que presenten les espècies (Tucker & Evans 1997).

De fet, és esperable que els recents canvis produïts a gran escala en els usos del sòl de moltes regions mediterrànies, com ara Catalunya, tinguin un gran impacte sobre els ocells. Per exemple, l'expansió dels boscos pot predir un increment generalitzat en la distribució de les espècies forestals i un descens de les espècies d'hàbitats oberts i agrícoles. Tanmateix, l'impacte dels incendis forestals pot contrarestar aquesta tendència per destrucció d'aquest hàbitat. A més, els incendis forestals poden afa-

Overall patterns of bird distribution and land-use changes in the period between atlases

INTRODUCTION

One of the main objectives of a work such as the Catalan Breeding Bird Atlas 1999-2002 is to provide information on the distribution of the bird species present and the ecological factors determining their distributions (Gibbons *et al.* 1993, Schmid *et al.* 1998). However, given that a previous atlas dating from the 1980s exists (*Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*, Muntaner *et al.* 1984), there were two additional but equally important aims for the present atlas: to quantify the temporal changes in species' distribution occurring in the period between the two atlases (*e.g.* changes in the number of 10×10 UTM squares occupied by a particular species) and to provide information on the likely causes of such changes. In the previous sections of this work, information on these processes occurring within the avifauna of Catalonia has been provided at species level, although without any overall analysis such as that which follows.

In order to generate consistent hypotheses about the main processes affecting such changes, consistent patterns in changes in bird distribution would have to be detected across a range of groups of species (Bohning-Gaese & Bauer 1996). Determining the causes of changes in the distribution of bird populations is no straightforward task due to the number of mechanisms likely to be involved. Different factors may affect bird populations and eventually lead to changes in their spatial distribution. These factors may be of both natural and anthropic origin. Among the former we have ecological changes (for example, those occurring in a landscape after a large forest fire and the subsequent recovery of the vegetation) and climatic changes (very cold winters or very rainy springs may also have a serious impact on bird demography). However, at present the major causes behind changes in the distribution of bird species are generally directly or indirectly related to human activities. Humans may directly affect individuals by hunting or contamination, by the transformation of habitats, by species translocations, or even by indirectly contributing to large scale climate change; all these factors may affect bird populations to a greater or lesser extent (Thomas & Lennon 1999, Gaston *et al.* 2003). Thus, recent reviews have identified global warming, biological invasions and changes in land-use patterns over the coming years as potentially serious threats to biodiversity on a global scale. These studies also point out that Mediterranean systems may be especially sensitive to these changes because future projections point towards the especially serious and simultaneous impact of many of these factors in the area (Tucker & Evans 1997, Sala *et al.* 2000).

Data from bird atlases provide the researcher with a powerful tool for identifying broad tendencies of change and for establishing hypotheses regarding detected changes in bird distribution (Donald & Fuller 1998). In this chapter, we analyse the main patterns detected in changes in species' distribution occurring in the 20-year period between the two Catalan breeding bird atlases and also discuss these changes in light of different hypotheses. Obviously, many factors act conjointly to affect bird populations; nevertheless, changes in land-use are thought to be especially important on the temporal and spatial scales used in this atlas. Therefore, this chapter will concentrate on the question from a habitat point of view and will discuss essentially the principal land-use patterns in Catalonia and the changes they have undergone as the two major drivers of species change in the region (Tucker & Evans 1997).

Recent large-scale changes in land-use are expected to have a significant impact on birds inhabiting Mediterranean regions such as Catalonia. For example, the expansion of forests may allow the prediction of a general increase in the distribution of forest species and a general decrease in species of open and agricultural habitats. However, the impact of forest fires may counteract this tendency due to the destruction of forest habitat. Furthermore, forest fires may favour the presence of shrub-loving species. On the other hand, agricultural intensification and the urbanisation of Catalan landscapes over recent years may also have led to a reduction in the number of species inhabiting traditional humanised mosaic landscapes. At smaller scales, the urbanisation of coastal wetlands may be compensated for by recent programmes aimed at habitat restoration and improvement and direct protection, all of which may benefit wetland bird species. In this case we can expect

vorir la presència d'espècies arbustives. Per contra, l'agricultura intensiva i la progressiva urbanització dels paisatges catalans els darrers anys permet predir la reducció d'espècies que han habitat tradicionalment els paisatges en mosaic d'origen antròpic. A una escala més local, la urbanització dels aiguamolls litorals pot ser compensada pels esforços invertits en la restauració i millora de la qualitat de l'hàbitat i en la seva protecció directa, tots els quals poden tenir una influència positiva sobre les espècies d'ocells aquàtics que viuen en aquest hàbitat. En aquest sentit, esperem augments generalitzats de les seves poblacions, i en conseqüència, també una expansió de les seves àrees de distribució. Distingir entre els principals mecanismes que es troben darrere els canvis observats i la seva relativa importància és vital si volem comprendre els mecanismes que causen impactes en les poblacions d'ocells, i així oferir una guia per encaminar futurs esforços de gestió i conservació.

Per tal d'avançar en la definició d'hipòtesis que expliquin aquests canvis, hem analitzat els patrons espacials en la distribució de diferents grups d'ocells a Catalunya en funció de la seva selecció d'hàbitat a gran escala i discutit les seves associacions amb les variables dels usos del sòl generades a partir d'imatges de satèl·lit. Hem procedit en tres etapes: (1) Analitzar les tendències generals dels canvis en les espècies agrupades segons la seva selecció d'hàbitat. (2) Representar, mitjançant mapes, la localització d'aquests canvis. (3) Valorar el paper de la composició del paisatge a gran escala i de les modificacions en els usos del sòl entre els dos atles com a causes potencials dels canvis descrits.

El fet de disposar a Catalunya de dos atles separats 20 anys en el temps ens permet realitzar una de les primeres comparacions temporals a gran escala sobre les tendències en les distribucions d'ocells a la regió mediterrània.

METODOLOGIA

Per analitzar els canvis ocorreguts en la distribució de les espècies d'ocells nidificants a Catalunya, s'ha procedit en primer lloc a classificar aquestes espècies en funció dels hàbitats seleccionats durant la temporada reproductora, determinats a partir de les dades del present Atlas i de la bibliografia (Muntaner *et al.* 1983, Cramp & Perrins 1994), i del seu estatus migratori. Segons l'hàbitat que seleccionen, les espècies han estat dividides en nou categories: forestals, de zones arbustives, de zones humides (tant de litoral com d'interior), de rius, de zones agrícoles, de zones estèpiques (inclouent conreus de secà extensius), d'hàbitats alpins (inclouent-hi boscos subalpins i prats alpins per sobre la línia de bosc), de zones urbanes i, finalment, de penya-segats i roquissars.

La classificació de les espècies especialistes en algun tipus d'hàbitat normalment és fàcil i pot fer-se de forma consistent. No obstant això, moltes espècies són més generalistes i poden escollir o fins i tot necessitar més d'un hàbitat per reproduir-se amb garanties. És per això que aquelles espècies que utilitzen dos dels hàbitats definits s'han inclòs en ambdós per realitzar les anàlisis posteriors.

L'estatus migratori ha estat assignat en funció de si l'espècie hiverna al sud del Sàhara (migrant de llarga distància), fa moviments de curta a mitjana distància durant l'hivern (migrant de curta distància) o si roman a la zona de cria o als seus voltants (resident).

Els canvis en la distribució de les espècies entre els dos atles han estat avaluats tenint en compte l'esforç de mostreig realitzat a cada quadrat UTM 10×10 ocupat en ambdós períodes (vegeu l'apartat *Canvis en la distribució de les espècies: variacions en l'ocupació dels quadrats UTM 10×10 entre ambdós atles*). Per a aquelles anàlisis que inclouen diverses espècies hem utilitzat un índex de canvi de distribució = $(\text{rang } 2n \text{ atles} - \text{rang } 1r \text{ atles}) / ((\text{rang } 2n \text{ atles} + \text{rang } 1r \text{ atles}) / 2)$. Aquest índex permet mesurar els increments i les disminucions en la distribució de forma simètrica al voltant de 0: -2 és la màxima disminució (en el cas d'extinció) i +2 el màxim d'increment (en el cas de colonització) (Bohning-Gaese & Bauer 1996). Els canvis en la distribució han estat, així mateix, ponderats, ja que les extincions i colonitzacions no tenen la mateixa fiabilitat en espècies abundants i rares. Les ponderacions han estat calculades com els logaritmes del nombre mitjà de quadrats ocupats en cada atlas (Bohning-Gaese & Bauer 1996). Les espècies que utilitzen dos hàbitats diferents han estat incloses en les corresponents categories d'hàbitat i s'ha assignat a cada una d'aquestes categories la meitat del seu pes en les anàlisis estadístiques corresponents.

generalised increases in their populations and thus an expansion in distribution ranges. Identifying all the different mechanisms operating behind observed changes and their relative importance is critical if we are to offer an insight into the mechanisms affecting bird populations that will provide a guide for management and conservation efforts in the future.

In order to identify the hypotheses lying behind distribution changes in a Mediterranean context, we analyse the spatial patterns of distribution changes in Catalonia in different bird groups according to their habitat selection and then discuss their associations with land-use variables generated from satellite images. We then proceed to (1), analyse the overall trends in the changes detected in groups of species (defined in terms of habitat selection), (2) map the overall patterns of the spatial trends in these changes (3) assess the role of landscape composition and land-use changes in the period between the two atlases as potential factors behind the described changes.

The fact that in Catalonia two different breeding bird atlases—separated by some 20 years— exist means that we have been able to carry out some of the first large-scale temporal comparisons of the main tendencies in bird distribution within the Mediterranean region.

METHODOLOGY

*To analyse the patterns of distribution changes in the Catalan breeding bird fauna, we first proceeded to classify the species considered in the present atlas according to the main habitat they used during the breeding season and to their migratory status. Their main habitat selection was derived from the present Atlas and the available literature (Muntaner *et al.* 1984, Cramp & Perrins 1994) and species were divided into nine categories: forest species, shrubland species, wetland species (including coastal and inland wetlands), river species, farmland species, steppe species (including extensive dry farmland), species from alpine habitats (including both subalpine forests and alpine non-forested areas above the tree-line), urban species and, finally, cliff species.*

Classifying habitat specialists is usually easy and can be done on a fairly consistent basis. However, many species are habitat generalists and may use or even require more than one habitat to successfully breed. As such, those species using two of the defined habitats have been included in both habitats when carrying out the subsequent analyses.

Migratory status was assigned according to whether the species winters south of the Sahara (long-distance migrant), makes short-to-medium movements during winter (short-distance migrant) or always remains in or around its breeding area (resident).

Changes in species' distributions in the period between the two atlases were calculated after taken the sampling effort per 10 km square into account and comparing the number of squares occupied in the two different periods (see section Changes in species distribution: variations in occupation of UTM 10×10 squares between atlases). For analyses involving several species, we used a distribution change index = $(\text{range}^{2\text{nd}} \text{ atlas} - \text{range}^{1\text{st}} \text{ atlas}) / ((\text{range}^{2\text{nd}} \text{ atlas} + \text{range}^{1\text{st}} \text{ atlas}) / 2)$. This index allows us to measure distribution increases and decreases and is symmetrical around 0, with maximum decrease in the case of extinction as -2, and maximum increase in case of colonisation as +2 (Bohning-Gaese & Bauer 1996). Changes in distribution were also weighted because extinctions and colonisations are not equally consistent in rare and in abundant species. Weights were calculated as the logarithm of the mean number of squares occupied in the two atlases (Bohning-Gaese & Bauer 1996). Species using two different habitats were included in both habitat categories and we assigned to each category half of the corresponding weight from the statistical analyses.

It is important to underline the fact that given their low sample size, it was not possible to calculate the distribution change index for a number of species. Therefore, the species lists in this chapter may appear shorter than in other sections of this Atlas.

Estimation of land-use changes

In order to advance our understanding of distribution changes in Catalan bird species we conducted a preliminary analysis of the possible relationship between changes in bird distribution and changes in land-use patterns over the last few decades. We used land-use maps generated by the Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) from 1987 and 1997. The absence of good quality land-use maps from earlier periods forced to quantify land-use patterns on a narrower time window than that of the period between the two

És important subratllar que no va ser possible calcular l'índex de canvi en la distribució per a algunes espècies amb mostres petites. Per aquesta raó la llista d'espècies en el present capítol és més curta que en d'altres capítols del present Atlas.

Estimació dels canvis en els usos del sòl

Per tal d'avançar en la comprensió dels canvis en la distribució dels ocells a Catalunya hem realitzat una anàlisi preliminar de les possibles relacions entre aquests canvis i els ocorreguts en els usos del sòl durant les últimes dècades. Per a aquests hem fet servir mapes d'usos del sòl elaborats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) per als anys 1987 i 1997. L'absència de mapes d'usos del sòl més antics de bona qualitat ens ha forçat a quantificar els canvis en els usos del sòl en un interval de temps més curt que el període transcorregut entre la realització d'ambdós atlas. Creiem que els canvis en els usos del sòl mesurats entre 1987 i 1997 són possiblement conservadors, però també representatius dels que han tingut lloc gradualment en els darrers 20 anys a Catalunya. Canvis importants en els usos del sòl fora del període 1987-1997, com ara els associats als grans incendis forestals que van afectar Catalunya el 1986 i el 1998 poden produir un biaix en les anàlisis. És per això que a partir de les dades disponibles s'ha intentat corregir els biaixos produïts pels grans incendis del 1998 mitjançant la reclassificació dels sectors forestals afectats com a arbustius dins del perímetre dels incendis. D'altra banda, els mètodes de classificació emprats per als mapes de 1987 i 1997 no van ser els mateixos (Vinas & Baulies 1995), de forma que es podrien produir petits errors de classificació. Tanmateix, els biaixos que neixen d'aquests aparells metodològics possiblement afecten de manera feble les estimes dels canvis en els usos del sòl a escales espacials grans, com ara les emprades a l'Atlas (10×10 km).

Abans de comparar els dos mapes d'usos del sòl es van reclassificar els píxels originals en cinc classes d'usos del sòl: boscos, formacions arbusti-

atles. We think that the calculations of changes in land-use between 1987 and 1997 are likely to be conservative, although they will still be representative of changes that have been gradually occurring over the last 20 years in Catalonia. Important changes in land-use occurred outside the 1987-1997 period, such as those caused by the large forest fires of 1986 and 1998, may lead to bias in the analyses. Thus, we have tried to include information on the effects of the 1998 fires by reclassifying forests as shrublands in these burnt areas. On the other hand, the classification methods used for the 1987 and 1997 maps were not exactly the same (Vinas & Baulies 1995) and so minor classification errors may arise. However, biases arising from these methodological artefacts are likely to only weakly affect the estimates of land-use changes at large spatial scales such as the one used here (10×10 km).

Before comparisons between the two land-use maps were made, each pixel within each map was reclassified as one of five land-use classes: forests, shrubs, open herbaceous crops, tree crops and built-up areas. For each 10×10 square, we calculated the amount of each habitat in 1987 and 1997 and the change occurring in the period between these two years. This change was expressed as a proportion in relation to the amount of habitat present in 1987. Land-uses and changes in these variables were not independent from each other and so we proceeded to perform a Principal Component Analyses (Varimax transformed) on the original variables (all except those related to tree crops to facilitate PCA interpretation) to generate five independent landscape gradients (Table 1).

We then proceeded to assess the association between measured landscape gradients and detected distribution changes: for each of the bird groups described above we identified all the species that had significantly expanded or contracted their ranges. Among the species whose changes were not significant or that could not be tested, only those showing a variation of over 20% were considered as expanding or contracting species (Table 2). For each of these groups we calculated the number of species gains or losses per 10×10 UTM (that is, species change). Multiple linear regression modelling was

	Gradients de paisatge i canvis Landscape gradients and changes				
	Urbà-canvi urbà Urban-urban change	Canvi bosc-matoll Forest-shrubland change	Conreus-matoll Farmland-shrubland	Bosc Forest	Canvi usos agrícoles Farmland change
Bosc 87 Forest 87	-0,13	-0,04	0,03	0,94	-0,15
Canvi bosc 87-97 Forest change	-0,10	0,97	0,01	-0,03	-0,06
Conreus herbacis 87 Herbaceous crops 87	-0,09	-0,01	-0,78	-0,51	-0,04
Canvi conreus herbacis 87-97 Herbaceous crops change	-0,21	-0,02	-0,08	-0,15	0,95
Zona urbana 87 Urban areas 87	0,94	0,03	-0,02	-0,07	-0,04
Canvi zona urbana 87-97 Urban area change	0,90	0,05	-0,11	-0,06	-0,21
Matolls 87 Shrublands 87	-0,19	0,00	0,92	-0,15	-0,11
Canvi matolls 87-97 Shrubland change	-0,20	-0,96	0,00	0,02	-0,04
% Variança explicada % Explained variance	23	23	18	12	14

Taula 1. Resultats de l'anàlisi de components principals sobre les variables d'usos del sòl i de canvi en els usos del sòl entre 1987 i 1997. Es mostren els graus d'associació de cada gradient de paisatge generat amb les cinc variables originals (*factor loadings*). La composició paisatgística fa referència al percentatge d'un quadrat UTM 10×10 que és ocupat per un determinat ús del sòl. El canvi es refereix a la variació de l'àrea produïda entre els anys 1987 i 1997 expressada com la proporció de la quantitat d'hàbitat que era present el 1987. Valors positius de la variable original representen increments de superfície.

Table 1. Results of the Principal Component Analysis on land-use and land-use change variables between 1987 and 1997. Factor loadings for the five generated landscape gradients are shown. Landscape composition refers to the percentage of a 10×10 UTM covered by a given land-use, whereas change represents the variation in area between 1987 and 1997 expressed as a proportion in relation to the amount of habitat present in 1987. Positive values in the original variable represent increases in area. Number punctuation according to non-English usage, in which commas should be read as decimal signs and vice versa.

ves, conreus herbacis oberts, conreus arboris i àrees urbanitzades. Hem calculat la quantitat de cada hàbitat en 1987 i 1997 i el canvi produït entre els dos períodes per a cada quadrat 10×10. Aquest canvi s'expressa com un percentatge respecte l'hàbitat que era present el 1987. Atès que els usos del sòl i els canvis en aquestes variables no són independents, hem realitzat una anàlisi de components principals (transformació *Varimax*) en les variables originals (excepte en aquelles relacionades amb els conreus arboris per facilitar la interpretació del PCA) que ha generat cinc gradients de paisatge independents (Taula 1).

A continuació hem calculat l'associació entre els gradients de paisatge mesurats amb els canvis en la distribució detectats. Amb aquest propòsit hem identificat per a cadascun dels grups d'ocells abans descrits les espècies que han mostrat una expansió o una contracció significativa de la seva àrea de distribució. En aquelles espècies on la variació no era significativa o no era possible el test, s'han considerat en expansió o en regressió aquelles espècies amb una variació superior al 20% (Taula 2). Per a cadascun d'aquests grups hem calculat el guany o la disminució en el nombre d'espècies a cada quadrat UTM 10×10 (canvi d'espècies). Per determinar el possible paper de les variables dels usos del sòl i dels canvis en els usos del sòl entre 1987 i 1997 ha estat emprat un model de regressió lineal com a predictor del canvi d'espècies entre els dos atles. La variació en l'esforç de mostreig entre ambdós atles (logaritme del canvi en el nombre d'hores de mostreig per quadrat UTM 10×10) ha estat forçada en els models.

Els mapes dels canvis entre atles per a cadascun dels grups d'espècies s'han obtingut mitjançant el mapeig dels residus procedents de les regressions entre els canvis en el nombre d'espècies i els canvis en l'esforç de mostreig entre atles. No tots els quadrats inclosos en l'Atlas han estat considerats en les anàlisis, ja que l'esforç de mostreig no va poder ser calculat per a quadrats fronterers o costaners, a més de per alguns quadrats interiors. Les llegendes s'han pensat per optimitzar la representació de la variació dintre de cada categoria i a la vegada facilitar les comparacions entre grups. Les llegendes van des del vermell (increments en el període entre atles) al blau (disminucions en el període entre atles). Aquestes llegendes, a més, contenen una categoria blanca central per indicar els canvis menors en el nombre d'espècies dintre dels quadrats UTM 10×10.

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DELS OCELLS I TENDÈNCIES EN ELS PATRONS D'USOS DEL SÒL

En aquest apartat es descriuen els patrons espacials en el canvi d'espècies entre els dos atles i es planteja fins a quin punt els canvis en els usos del sòl que han tingut lloc en els anys 80 i 90 poden estar relacionats amb els canvis en la distribució dels ocells. Encara que les anàlisis de les relacions entre els canvis en les distribucions dels ocells i els patrons en els usos del sòl estan lluny de proporcionar respostes definitives sobre la raó última d'aquests canvis, poden ser importants generadors d'hipòtesis de treball que poden guiar futures anàlisis de detall en aquesta àrea (Donald & Fuller 1998).

Patrons espacials recents dels canvis en els usos del sòl a Catalunya

Els paisatges, entesos com a mosaics caracteritzats per una combinació d'hàbitats amb una estructura i composició determinades, no són estàtics. Les perturbacions naturals modifiquen els hàbitats, i els processos de successió fan que els hàbitats perturbats evolucionin cap a uns altres de més complexos i estructurats. En les regions amb una forta presència humana les perturbacions naturals van acompanyades per altres que són el resultat de les activitats antròpiques. Els paisatges mediterranis han estat tradicionalment sotmesos a una forta pressió humana, i en conseqüència, afectats per constants canvis en la composició i la configuració dels paisatges, especialment derivats dels canvis en les pràctiques agrícoles i ramaderes (Blondel & Aronson 1999). Aquest fet s'ha accentuat en el darrer segle a les regions ubicades en la Mediterrània nord-occidental, entre les quals es troba Catalunya, que han sofert fortes modificacions en la seva estructura socioeconòmica predominant, cosa que ha provocat l'abandonament de grans àrees que, fins molt recentment, havien estat d'ús agrícola. Aquest abandó s'ha concentrat en àrees amb relleu més abrupte i/o sòls més pobres, on les activitats agrícoles i ramaderes

employed to investigate the hypothetical role of land-use variables and land-use changes between 1987 and 1997 as predictors of species change in the period between the two atlases. The differences in the sampling effort between the two atlases (change in number of sampling hours per 10×10 UTM, log transformed) was always forced into the models.

Maps of the changes occurring between atlases for each group of species were generated by mapping the residuals from the regressions of changes in the number of species onto the changes in sampling effort. Not all squares included in the Atlas were taken into account in these analyses since the sampling effort could not be calculated for edge and border squares and some other interior squares. Common figure legends were created so that the best represented variation within each category but at the same time helped inter-group comparisons. The legends ranged from reds (increases between atlases), to blues (decreases between atlases). These legends also contain a central white category that indicates minor changes in the number of species within the 10×10 UTM squares.

CHANGES IN BIRD DISTRIBUTIONS AND TRENDS IN LAND-USE PATTERNS

In this section, we describe spatial trends in species changes in the period between the two Catalan atlases and discuss to what degree the changes in the main land-use patterns occurring between the 1980s and late 1990s can be associated with changes in bird distribution. While far from reaching definitive answers as to why distributions change, our analyses of relationships between changes in bird distribution and changes in land-use patterns do provide a robust way of generating working hypotheses that may aid more detailed analyses in this area in the future (Donald & Fuller 1998).

Recent changes in spatial patterns of land-use in Catalonia

Landscapes, if seen as mosaics characterised by habitat composition and configuration, cannot be regarded as static. Natural disturbances modify habitats and successional processes ensure that disturbed habitats evolve towards

Taula 2. Classificació de les espècies per a les quals s'han pogut analitzar canvis en la seva distribució en funció de l'hàbitat que utilitzen principalment (zones humides, rius, zones forestals, zones arbustives, zones alpines, zones agrícoles, zones estèpiques, zones urbanes i penya-segats) i els seus patrons temporals (expansió, contracció o estabilitat del seu rang de distribució). Algunes espècies poden incloure's en diferent grups d'hàbitats quan de manera regular fan servir més d'un hàbitat. No totes les espècies que nidifiquen a Catalunya estan incloses en la llista (e.g. les espècies exòtiques, les que només han criat a un dels dos atles o que estan presents en menys de dos quadrats en els dos períodes). Les espècies que apareixen entre parèntesis són aquelles on les tendències calculades poden quedar lluny de la realitat per biaixos en la seva detectabilitat (vegeu els textos de les espècies), raó per la qual no han estat incloses en les anàlisis. Estan marcades amb un asterisc aquelles espècies amb variacions superiors al 20% en les quals la tendència no era estadísticament significativa o el test no es va poder realitzar. El nombre total d'espècies és de 194+(13) de les quals 69+(6) mostren increment, 82+(1) estabilitat i 43+(5) disminució.

Table 2. Classification of bird species whose changes in distribution could be derived from their main habitat use (Wetland, River, Forest, Shrubland, Farmland, Steppe, Alpine, Urban and Cliff) and their temporal trends (range expansion, stability or range contraction). Some species may be included in more than one different habitat groups if they frequently use different habitats. Some breeding species are not included in this list: exotic species, species breeding in only one atlas period, or breeding very scarcely in less than two squares during the two periods. Species in parenthesis are those whose calculated trends may be far from real due to detectability biases (see species accounts). Asterisks indicate variations of over 20% when trends were not statistically significant or the test could not be carried out. The total number of species is 194+(13): 69+(6) increasing, 82+(1) are stable and 43+(5) decreasing.

Espècies de zones humides Wetland species [total=48]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Acrocephalus melanopogon*</i>
<i>Anas querquedula*</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Emberiza schoeniclus*</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Anas clypeata</i>	<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Anas crecca</i>	<i>Glareola pratincola*</i>
<i>Ardeola ralloides*</i>	<i>Anas strepera</i>	<i>Motacilla flava*</i>
<i>Aythya ferina</i>	<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Porzana pusilla</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Chlidonias hybrida</i>	
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	
<i>Egretta garzetta</i>	<i>Fulica atra</i>	
<i>Sterna nilotica</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>	
<i>Haematopus ostralegus</i>	<i>Larus audouinii</i>	
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Locustella luscinioides</i>	
<i>Larus michahellis</i>	<i>Netta rufina</i>	
<i>Larus genei*</i>	<i>Panurus biarmicus</i>	
<i>Larus ridibundus*</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>	
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Sterna albifrons</i>	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Sterna hirundo</i>	
<i>Tadorna tadorna*</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>	
	<i>Tringa totanus</i>	
	<i>Vanellus vanellus</i>	
20	22	6

Espècies de riu River species [total=17]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Motacilla cinerea</i>
<i>Charadrius dubius</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>	
<i>Dendrocopos minor</i>	<i>Alcedo atthis</i>	
<i>Milvus migrans</i>	<i>Cettia cetti</i>	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Cinclus cinclus</i>	
<i>Riparia riparia</i>	<i>Motacilla alba</i>	
	<i>Remiz pendulinus</i>	
7	8	2

Espècies forestals Forest species [total=58+(6)]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>(Aegolius funereus)</i>	<i>Accipiter nisus</i>	<i>Accipiter gentilis</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Certhia familiaris*</i>
<i>Carduelis spinus</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Ficedula hypoleuca*</i>
<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Asio otus</i>	<i>Jynx torquilla</i>
<i>C. coccythraustes</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Otus scops</i>
<i>Dendrocopos major</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>(Parus caeruleus)</i>
<i>Dendrocopos minor</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
<i>Dryocopus martius</i>	<i>Corvus corax</i>	<i>Picus viridis</i>
<i>Erethacus rubecula</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Falco subbuteo</i>	<i>Cuculus canorus</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Lullula arborea</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>(Regulus regulus)</i>
<i>Milvus milvus</i>	<i>Loxia curvirostra</i>	
<i>Parus ater</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	
<i>Parus cristatus</i>	<i>Muscicapa striata</i>	
<i>(Pernis apivorus)</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	
<i>Phasianus colchicus</i>	<i>Parus major</i>	
<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Parus palustris</i>	
<i>Regulus ignicapilla</i>	<i>Phylloscopus bonelli</i>	
<i>Serinus citrinella</i>	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
<i>Sitta europaea</i>	<i>Scolopax rusticola</i>	
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Strix aluco</i>	
<i>Sylvia cantillans</i>	<i>Sylvia borin</i>	
<i>Sylvia hortensis</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>	
<i>Turdus philomelos</i>	<i>Turdus merula</i>	
<i>(Tetrao urogallus)</i>	<i>Turdus torquatus</i>	
23+(3)	26	10+(2)

Espècies de zones arbustives Shrubland species [total=30+2]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>Anthus campestris</i>	<i>Alectoris rufa</i>	<i>Lanius meridionalis</i>
<i>(Calandrella rufescens)</i>	<i>Bubo bubo</i>	<i>Lanius senator</i>
<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>
<i>Circus pygargus</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Perdix perdix</i>
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Emberiza cia</i>	<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>Falco naumanni*</i>	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	<i>(Sylvia communis)</i>
<i>Galerida theklae</i>	<i>Oenanthe leucura</i>	
<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Prunella modularis</i>	
<i>Hirundo daurica</i>	<i>Saxicola torquatum</i>	
<i>Lullula arborea</i>	<i>Sylvia borin</i>	
<i>Merops apiaster</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>	
<i>Monticola solitarius</i>		
<i>Neophron percnopterus</i>		
13+(1)	12	5+(1)

Espècies de zones agrícoles Farmland species [total=54+(2)]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>(Burhinus oedicnemus)</i>	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Athene noctua</i>
<i>Carduelis chloris</i>	<i>Alectoris rufa</i>	<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Asio otus</i>	<i>Cercotrichas galactotes*</i>
<i>Falco subbuteo</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Clamator glandarius</i>
<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	<i>Columba oenas</i>
<i>Hirundo daurica</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Lanius collurio</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Merops apiaster</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
<i>Phasianus colchicus</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Jynx torquilla</i>
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Lanius minor</i>
	<i>Cuculus canorus</i>	<i>Lanius senator</i>
	<i>Emberiza cirius</i>	<i>Emberiza calandra</i>
	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Otus scops</i>
	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Passer montanus</i>
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Pica pica</i>
	<i>Motacilla alba</i>	<i>Picus viridis</i>
	<i>Parus major</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
	<i>Passer domesticus</i>	<i>(Sylvia communis)</i>
	<i>Petronia petronia</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
	<i>Saxicola torquatum</i>	<i>Tyto alba</i>
	<i>Serinus serinus</i>	<i>Upupa epops</i>
	<i>Turdus merula</i>	
10+(1)	23	21+(1)

Espècies de zones estèpiques Steppe species [total=10+(3)]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>(Burhinus oedicnemus)</i>	<i>Chersophilus duponti</i>	<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>(Calandrella rufescens)*</i>	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Lanius minor</i>
<i>Circus pygargus</i>	<i>Pterocles alchata</i>	<i>Pterocles orientalis*</i>
<i>Falco naumanni*</i>	<i>Tetrax tetrax</i>	<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>(Melanocorypha calandra)</i>		
2+(3)	4	4

Espècies alpines Alpine species [total=25+(7)]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>(Aegolius funereus)</i>	<i>Alauda arvensis</i>	<i>(Anthus spinoletta)</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Certhia familiaris*</i>
<i>Carduelis spinus</i>	<i>Prunella collaris</i>	<i>Charadrius morinellus*</i>
<i>Gypaetus barbatus</i>	<i>Prunella modularis</i>	<i>Circus cyaneus</i>
<i>Gyps fulvus</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
<i>Lanius collurio</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<i>Lagopus muta*</i>
<i>Milvus milvus</i>	<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>
<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Scolopax rusticola</i>	<i>(Montifringilla nivalis)</i>
<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Turdus torquatus</i>	<i>Perdix perdix</i>
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		<i>(Regulus regulus)</i>
<i>Serinus citrinella</i>		<i>(Tichodroma muraria)</i>
<i>(Tetrao urogallus)</i>		
10+(2)	9	7+(4)

Espècies de zones urbanes Urban species [total=14]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>Apus pallidus</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Carduelis chloris</i>	<i>Delichon urbicum</i>	<i>Pica pica</i>
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Hirundo rustica</i>	
<i>Larus michahellis</i>	<i>Passer domesticus</i>	
<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Serinus serinus</i>	
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Apus melba</i>	
6	6	2

Espècies de penya-segats Cliff species [total=18+(1)]

Increment Increase	Estabilitat Stable	Disminució Decrease
<i>Apus pallidus</i>	<i>Bubo bubo</i>	<i>Columba oenas</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Corvus corax</i>	<i>(Tichodroma muraria)</i>
<i>Falco peregrinus</i>	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	
<i>Gypaetus barbatus</i>	<i>Oenanthe leucura</i>	
<i>Gyps fulvus</i>	<i>Petronia petronia</i>	
<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	
<i>Monticola solitarius</i>	<i>Apus melba</i>	
<i>Neophron percnopterus</i>		
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		
11	7	1+(1)

són freqüentment menys competitives des d'un punt de vista econòmic. Per contra, les activitats agrícoles més productives, com els conreus de regadiu, la vinya o el conreu cerealístic en grans planes no només no han estat abandonades, sinó que han intensificat notablement la seva activitat (Donald *et al.* 2001, Brotons *et al.* 2004).

L'abandonament dels sectors menys productius de muntanya ha donat pas a la recuperació de la vegetació i de la cobertura forestal en grans àrees (Debussche *et al.* 1999), i ha creat sovint una homogeneïtzació de l'hàbitat en eliminar els antics mosaics (Preiss *et al.* 1997, Lloret *et al.* 2002). L'increment en l'homogeneïtzació, juntament amb l'escalfament global a gran escala (Piñol *et al.* 1998), ha estat proposat com a factor clau en l'alteració del règim d'incendis durant l'última dècada en grans àrees de la Mediterrània occidental (Moreira *et al.* 2001, Lloret *et al.* 2002). De fet els incendis forestals constitueixen, ara per ara, un dels agents cabdals en la modelació dels hàbitats i paisatges mediterranis i el seu principal determinant a gran escala a Catalunya.

La tercera tendència principal en la composició dels paisatges en la Mediterrània és la urbanització (Blondel & Aronson 1999). Lligada en part a l'abandonament de les activitats tradicionals a l'interior, més i més gent es concentra a les ciutats. Aquesta tendència no només incrementa la pressió humana al voltant dels nuclis urbans, sinó que també canvia la manera en què els paisatges són utilitzats a distàncies molt més allunyades d'aquelles que són directament afectades per la urbanització.

Catalunya, que geogràficament ocupa una posició central en el quadrant nord-oest de la conca mediterrània, exemplifica tots els canvis socioeconòmics i paisatgístics descrits abans. Així, l'àrea coberta per boscs ha augmentat a Catalunya d'unes 15.000 ha entre el 1987 i el 1997. Aquest resultat és sorprenent si tenim en compte que durant aquest període més de 120.000 ha de bosc han cremat en incendis arreu del país, tot i que, donat que alguns focs anteriors a 1987 no van poder ser inclosos en les anàlisis, els increments en superfície forestal són probablement menors que els que es mostren aquí. La distribució espacial dels canvis en la superfície forestal mostra les àrees concretes que han quedat afectades pels incendis, sobretot a la Catalunya central, i a la vegada permet observar un patró general de recuperació de les àrees forestals, especialment al nord i l'est de Catalunya (Figura 1). A causa de la gran incidència dels incendis forestals als darrers anys, es podria esperar un increment important en l'extensió de la superfície coberta per vegetació arbustiva. Contràriament, es detecta un descens general d'aquesta en més de 16.000 ha. Una ullada a la distribució espacial proporciona un ràpid reconeixement de les dues forces oposades que han dominat la dinàmica dels paisatges a gran escala a Catalunya durant els darrers anys (Figura 1). Les zones on s'incrementa la cobertura arbustiva coincideixen amb les àrees on ha disminuït la cobertura forestal a conseqüència dels incendis en les comarques centrals i meridionals de Catalunya. D'una altra banda, es pot observar un patró de disminució de la vegetació arbustiva més general i homogènia en relació amb l'increment observat de cobertura forestal a mesura que avança la successió i la vegetació madura. El desenvolupament de la successió vegetal i les tendències recents cap a taxes més baixes d'explotació dels boscos catalans han tingut com a conseqüència un increment en la complexitat de les seves estructures verticals. De fet, en els darrers 50 anys la superfície forestal de Catalunya s'ha incrementat en més del 40%, passant d'1.000.000 ha a 1.400.000 ha, mentre que a principis de segle XX s'estimava en poc més de 600.000 ha (Peix-Massip 1999).

En concordança amb la hipòtesi de l'abandonament rural, Catalunya ha perdut un total de 50.000 ha de sòl agrícola només entre el 1987 i el 1997. La distribució espacial d'aquests canvis no és homogènia i recolza la idea de l'abandonament diferencial dels sòls en funció de la seva productivitat (Figura 1). Els conreus herbacis (principalment de cereals i farinats) han tendit a desaparèixer en grans àrees del territori i només han augmentat a les planes de Lleida i de l'Empordà, més productives. Les terres agrícoles dedicades a conreus arboris (bàsicament oliverars i ametllers) són les que més s'han reduït a Catalunya durant els últims anys.

El procés d'urbanització a Catalunya es pot visualitzar ràpidament. La quantitat d'àrees urbanes s'ha incrementat durant els últims 10 anys en quasi el 40%, sobretot al voltant dels grans nuclis urbans, com Barcelona i rodalies. En aquestes àrees la urbanització sembla la principal causa de pèrdua d'altres usos del sòl, tant forestals, com arbustius o agrícoles (Figura 1).

more complex and structured environments. In regions with significant human presence, natural disturbances are accompanied by perturbations resulting from human activities. Mediterranean landscapes have traditionally been very influenced by human activities and as a result constant changes in landscape composition and configuration have occurred, derived especially from changes in agricultural and pastoral practices (Blondel & Aronson 1999). During the last century these changes have been especially important in regions located in the northwest Mediterranean (Catalonia included), where important modifications in the prevailing socio-economic structures have led to the abandonment of large areas of land that until recently were purely agricultural lands. This land abandonment has been concentrated in areas of steeper relief and/or poorer soils, where agricultural and pastoral activities are often less economically competitive. More productive agricultural activities such as irrigated crops, vineyards and cereal crops in large plains, however, have not been abandoned and have in fact been favoured (Donald et al. 2001, Brotons et al. 2004).

The abandoning of the land in low-productivity mountainous areas has led to the recovery of large areas of vegetation and forest cover (Debussche et al. 1999), a process which often leads to landscape homogenisation from a habitat point of view (Preiss et al. 1997, Lloret et al. 2002). Together with large-scale global warming (Piñol et al. 1998), this increased homogenisation of the landscape has been proposed as a key factor in the observed alteration of forest fire regimes over the last ten years in large areas of the western Mediterranean (Moreira et al. 2001, Lloret et al. 2002); today forest fires are major agent in the shaping of Mediterranean habitats and landscapes and the main cause of large-scale habitat disturbance in Catalonia.

A third major tendency in landscape composition in the Mediterranean is urbanisation (Blondel & Aronson 1999). In part linked to the abandonment of traditional activities inland, more and more people are progressively moving to the cities. This tendency increases human pressure on urban centres but also changes the way that landscapes are used far beyond those directly affected by urbanisation.

Occupying a central geographic position in the north-west quadrant of the Mediterranean Basin, Catalonia is a good example of all the socio-economic and landscape changes described above. Thus, forest cover increased in Catalonia by about 15,000 ha between 1987 and 1997. This result is astonishing because during this period more than 120,000 ha of forests were burnt in forest fires in the country, although, given that some fires prior to 1987 could not be included in this analysis, figures showing an increase in forest surface are probably slightly lower than reported here. The spatial distribution in the changes in forest cover provides us with information regarding the general pattern of forest recovery, especially in the north and east. In contrast, some areas have been deforested as a consequence of large forest fires, especially in central Catalonia (Figure 1). Owing to the great impact forest fires have had on Catalonia over the last few years, we would expect a great increase in the amount of surface covered by shrubs to have occurred. Nevertheless, we have detected an overall decrease by more than 16,000 ha in the amount of shrubby vegetation present in Catalonia. A quick look at the spatial distribution of events quickly reveals the two opposing forces that have driven large-scale landscape dynamics in Catalonia over the last few years (Figure 1). Corresponding to decreases in forest cover, increases in shrubby vegetation have occurred in areas of the comarques of central and southern Catalonia recently affected by forest fires. On the other hand, a more general and homogenous pattern of decrease in shrubby areas has occurred as succession proceeds and vegetation matures and forest cover increases. The progress of vegetation succession and recent trends towards less intensive exploitation of Catalan forests have also helped directly to increase the complexity of the vertical structure of forests. In fact over the last 50 years, forest cover has increased in Catalonia by over 40%, from 1,000,000 ha to 1,400,000 ha; estimates of forest cover at the beginning of the 20th century talk of roughly 600,000 ha (Peix-Massip 1999).

Going back to the agricultural abandonment hypothesis, Catalonia lost around 50,000 ha of agricultural land between 1987 and 1997. The spatial distribution of these changes is not homogeneous and reflects the differential impact of land abandonment in terms of its productivity (Figure 1). Herbaceous agricultural land cover (mainly cereals and fodder crops) tended to decrease in large areas of the territory and only increased in the more productive agricultural plains of Lleida and L'Empordà. Agricultural land in Catalonia occupied by tree crops (basically olive and almond crops) has decreased most of all over the last few years.

Les zones humides han estat drenades amb propòsits agrícoles, i últimament també amb propòsits urbanístics i turístics (Gutiérrez 1999). Tanmateix, en els darrers 20 anys s'ha iniciat un procés de protecció legal d'aquestes zones, sovint acompanyat d'activitats de maneig, que sembla haver aturat pèrdues addicionals, i àdhuc alguns projectes de restauració han revertit aquesta tendència en algunes àrees.

Patrons generals de canvi en la distribució dels ocells nidificants

Un primer resultat destacable en relació amb el canvi en la distribució de l'avifauna catalana és el nombre d'espècies introduïdes que tenen poblacions establertes a Catalunya, el qual hores d'ara arriba a 10. Tanmateix, només 3 d'aquestes 10 espècies es troben en més de 10 quadrats UTM 10×10.

Entre les espècies indígenes per a les quals han pogut estimar-se els canvis en la seva distribució a partir de les variacions en el nombre de quadrats UTM 10×10, s'observa un ampli ventall de variació, el qual suggereix que l'avifauna catalana ha experimentat canvis remarcables en els darrers 20 anys (Taula 2, Figura 2). Els canvis en la distribució no han

A process of gradual urbanisation can also be readily identified in Catalonia. The amount of urban areas has increased over the last 10 years by almost 40%, especially around main urban centres such as Barcelona and its conurbation. In these areas, urbanisation seems to be the main cause of the loss of other land-uses, namely forest, shrubs and open agricultural areas (Figure 1).

Wetlands first suffered from draining for agriculture purposes and then more recently for urban development and tourism (Gutiérrez 1999). However, over the last 20 years the legal protection of such wetlands, usually together with management actions seem to have stopped further losses and some restoration projects have even inverted these tendencies in some areas.

Overall patterns of change in breeding-bird distribution

In terms of the changes in the distribution of the avifauna of Catalonia in the period between the two atlases, one of the most remarkable results obtained by the present atlas is the number of introduced species with established populations that have been detected. Ten such species were recorded, although only three were found in more than 10 10×10 UTM squares.

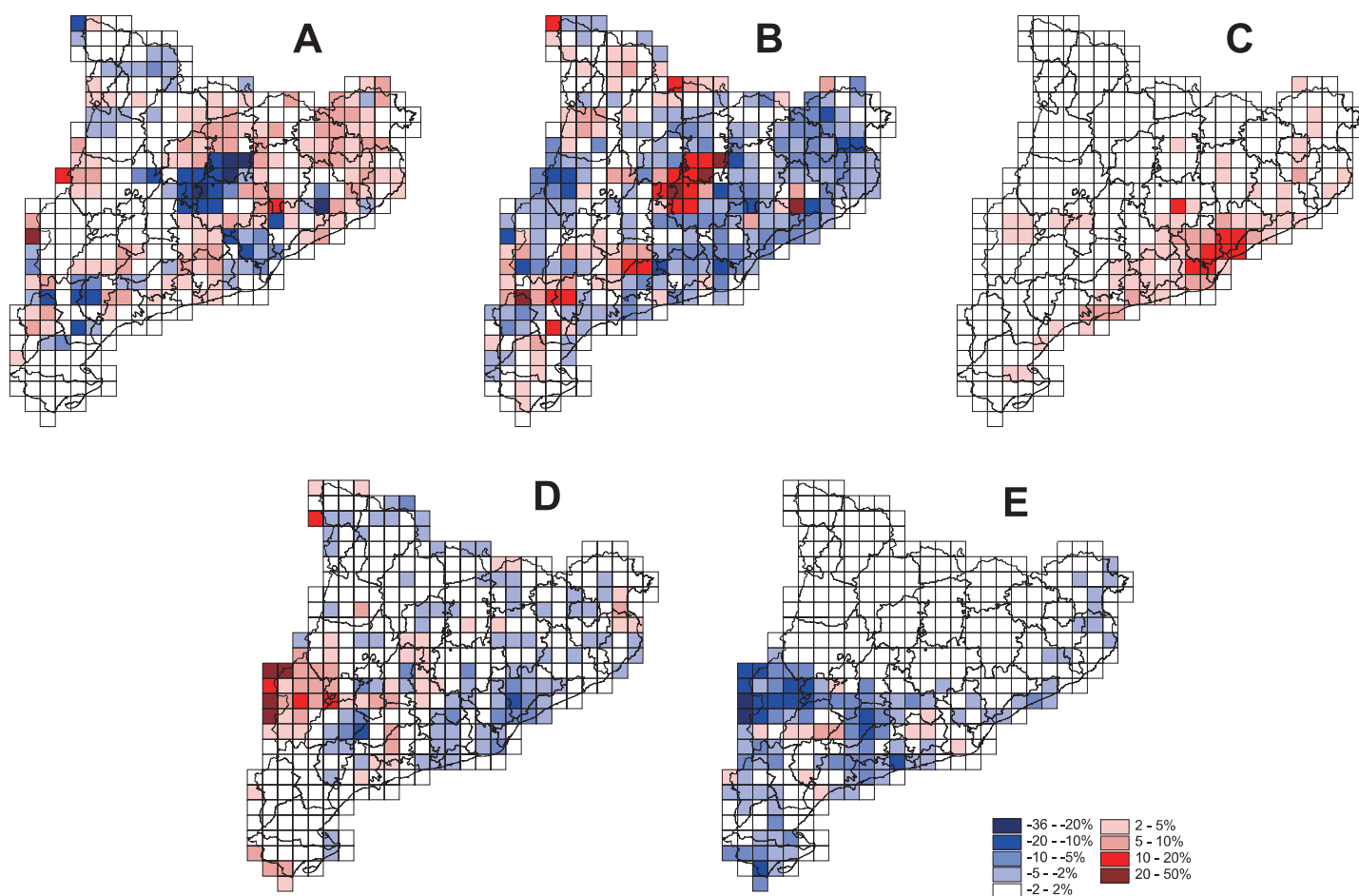


Figura 1. Representació espacial dels canvis en els usos del sòl per quadrat UTM 10×10 des de 1987 a 1997 a Catalunya feta a partir de mapes d'usos del sòl derivats d'imatges del Landsat TM. Les categories originals han estat reclassificades com a cinc hàbitats: boscos (A), vegetació arbustiva (B), urbà (C), conreus herbacis (D) i conreus arboris (E). Les unitats representen canvis en la superfície de cada hàbitat (%) en relació amb l'existent el 1987 $((\text{Àrea } 1997 - \text{Àrea } 1987) / \text{Àrea } 1987) * 100$. Els tons blaus representen disminucions en la superfície ocupada per una categoria concreta d'ús del sòl en un quadrat UTM 10×10 qualsevol entre 1987 i 1997. Els vermells representen els increments de superfície.

Figure 1. Spatial representation of land-use changes per 10×10 UTM square from 1987 to 1997 in Catalonia, as estimated from land-use maps derived from Landsat TM images. The original categories were reclassified as five habitats: forests (A), shrubs (B), urban (C), herbaceous crops (D) and tree crops (E). Units represent changes in area for each habitat (%) in relation to the amount of habitat present in 1987 $((\text{Area } 1997 - \text{Area } 1987) / \text{Area } 1987) * 100$. Blue colours represent decreases between 1987 and 1997 in the surface area occupied by a particular land-use category in a given 10×10 UTM square. Reds represent increases in surface area between the two periods.

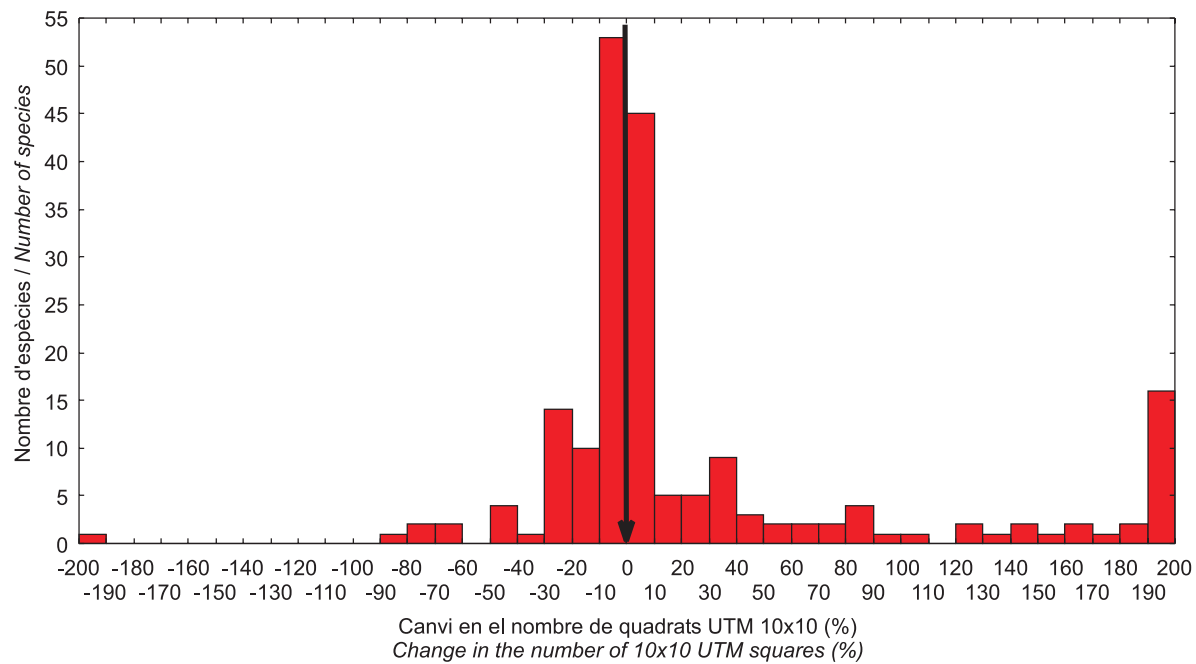


Figura 2. Distribució de freqüències dels canvis en el nombre de quadrats UTM 10x10 ocupats per cada espècie d'ocells entre els dos atles.

Figure 2. Frequency distributions of changes in the number of 10x10 UTM squares occupied by each species in the period between the two atlases.

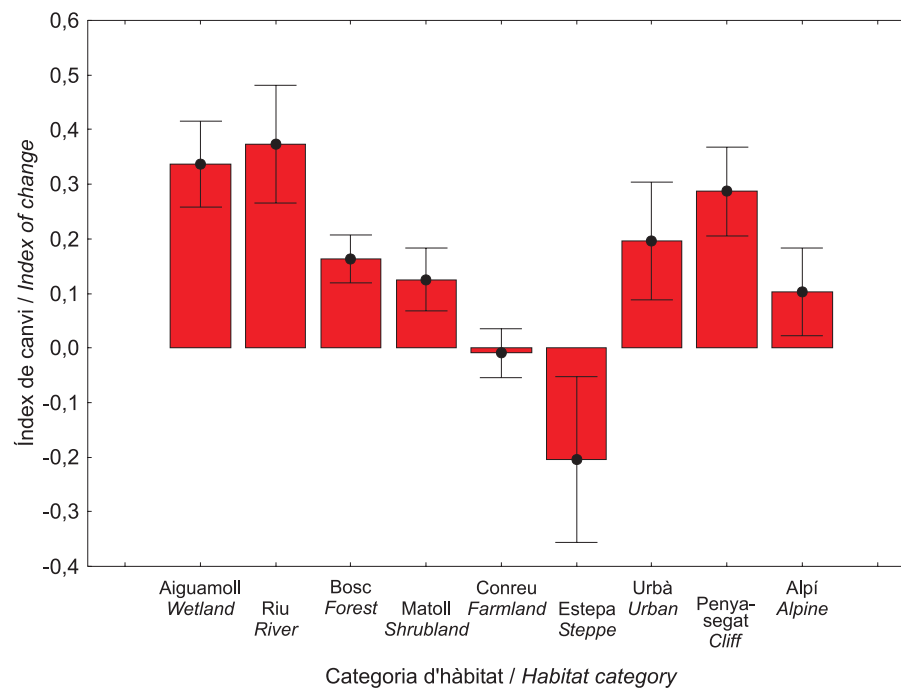


Figura 3. Representació de l'índex mitjà del canvi en el nombre de quadrats UTM 10x10 ocupats per cada espècie d'ocells entre els dos atles, en funció de les categories d'hàbitat de les espècies. L'índex de canvi = $(\text{rang } 2^{\text{nd}} \text{ atlas} - \text{rang } 1^{\text{st}} \text{ atlas}) / ((\text{rang } 2^{\text{nd}} \text{ atlas} + \text{rang } 1^{\text{st}} \text{ atlas}) / 2)$. Aquest índex permet mesurar els increments i les disminucions en la distribució de forma simètrica al voltant de 0: -2 és la màxima disminució (en el cas d'extinció) i +2 el màxim d'increment (en el cas de nova colonització). Els extrems del segment representen els errors estàndards.

Figure 3. Mean index of distribution changes indicating the significance of change according to the habitat categories of the species. The change index = $(\text{range } 2^{\text{nd}} \text{ atlas} - \text{range } 1^{\text{st}} \text{ atlas}) / ((\text{range } 2^{\text{nd}} \text{ atlas} + \text{range } 1^{\text{st}} \text{ atlas}) / 2)$. This index allows distribution increases and decreases to be measured and is symmetrical around 0, with a maximum decline in the case of extinction as -2, and a maximum increase in the case of colonisation as +2. Whiskers represent standard errors. Number punctuation according to non-English usage, in which commas should be read as decimal signs.

mostrat un patró de canvi homogeni, sinó que més aviat són dependents de la selecció diferencial d'hàbitats que fan els grups considerats ($F_{7,150}=2,38$, $p<0,05$). Mentre que les espècies de zones arbustives, forestals, urbanes, penya-segats i, especialment, les de zones humides i rius mostren una tendència força marcada a expandir les seves àrees de distribució, les espècies de zones agrícoles i estèpiques tendeixen a reduir-les (Taula 2, Figura 3). No s'ha detectat un efecte significatiu del comportament migratori en els canvis en la distribució general de les espècies ($F_{1,150}=0,06$, N.S.), ni dintre de cada categoria d'hàbitats ($F_{15,150}=0,31$, N.S.).

Patrons espacials dels canvis en la distribució de les espècies en funció de l'ús de l'hàbitat

Les anàlisis dels canvis en la distribució de diferents grups d'ocells en el període entre atles abona la hipòtesi que els canvis no han estat homogenis a tot el territori, i que algunes àrees han experimentat variacions més acusades que altres.

A continuació es descriu el patró espacial dels canvis en la distribució de diferents grups. Per a alguns grups, es mostren mapes on totes les espècies s'han inclòs agrupades. No obstant això, per a grups que inclouen un gran nombre d'espècies àmpliament distribuïdes, hem separat els mapes de la següent forma: (a) Espècies que han incrementat significativament el nombre d'UTM 10×10 ocupats o que l'han incrementat no significativament més d'un 20%. (b) Espècies que han disminuït significativament el nombre de quadrats UTM 10×10 que ocupen, o que presenten una disminució no significativa d'almenys un 20%. (c) Finalment, espècies de distribució globalment estable. En comparació amb el criteri estrictament estadístic utilitzat per determinar els canvis entre atles (vegeu fitxes d'espècies del text principal), aquí hem utilitzat un criteri més laxe per tal d'incloure un major nombre d'espècies en cada grup i així permetre una millor representació espacial dels canvis en el període entre atles. Aquesta opció de mapeig (a, b i c) s'ha restringit a les espècies forestals, de matolls i de conreus. Posteriorment es discuteixen les hipòtesis sobre els mecanismes que poden trobar-se al darrere dels patrons de canvi observats.

Espècies de zones humides i de rius

Les àrees on les espècies de zones humides han disminuït més estan generalment disperses sense cap patró clar, tot i que les àrees amb disminucions majors es troben al nord-est de Girona i nord de la plana de Lleida (Figura 4). El patró dels increments mostra que les expansions s'han concentrat de forma local en punts dels deltes del Llobregat i de l'Ebre i en zones humides de l'oest de la plana de Lleida. Com que les espècies de zones humides es concentren en hàbitats força puntuals, no es van realitzar models que relacionen els usos del sòl i les seves variacions espacials. La particular configuració dels hàbitats riberencs i el patró que es mostra en el cas de les espècies de rius en el mapa fan difícils les interpretacions en aquest grup d'espècies. En el cas de les zones humides sembla evident que la protecció de sectors com el delta de l'Ebre o el delta del Llobregat pot haver tingut un paper rellevant en l'increment del nombre d'espècies en els sectors abans esmentats. La tendència regressiva del nord-est de Girona podria tenir a veure amb diferències d'interpretació entre els dos atles i, en el cas dels aiguamolls de l'Empordà, a la coincidència del període de mostratge de l'Atlas amb uns anys especialment secs en sectors com els estanys de Palau o Vilaüit (Figura 4).

L'augment general de la distribució de la majoria de les espècies característiques de zones humides i de rius (Taula 2) abona la hipòtesi que la gestió i protecció de les àrees humides ha jugat un paper clau en la recuperació de moltes espècies d'aquest grup d'ocells (Gutiérrez 1999). Tot plegat, la regulació dels nivells hídrics, el maneig directe de l'hàbitat i un augment de la tranquil·litat han tingut, en diferents graus, un efecte positiu sobre moltes espècies de zones humides que es troben en expansió (e.g. el cabusset o el cames llargues, vegeu fitxes d'espècies).

La majoria de les zones ripàries i humides estan localitzades a prop d'àrees amb una intensa pressió humana. Per aquest motiu, i malgrat les tendències positives generals que s'han registrat, s'ha de continuar dedicant atenció –i fer-ne un seguiment específic– a aquest grup d'espècies per posar de manifest la influència de les activitats humanes en els seus cicles biològics (e.g. gavines, vegeu els textos de les espècies). Finalment, ateses les especials característiques d'aquest grup d'ocells de gran mobilitat, es requereixen més estudis per calcular fins a quin grau les seves

Amongst the autochthonous species for which changes in distribution could be estimated using changes in the number of occupied 10×10 UTM, a broad range of variation is noticeable, suggesting that the Catalan bird fauna has experienced significant changes over the last 20 years (Table 2, Figure 2). Changes in distribution do not show any homogeneous pattern and, rather, were dependent on the habitat selection of the considered groups ($F_{7,150}=2,38$, $p<0,05$). Whereas species from shrublands, forests, urban environments, cliffs and especially wetland and river habitats showed a clear tendency to expand their distributions, farmland and steppe species showed range retraction (Table 2, Figure 3). We did not detect any significant effect of migratory behaviour on the overall changes in species distribution ($F_{1,150}=0,06$, N.S.) or on each habitat category ($F_{15,150}=0,31$, N.S.).

Spatial patterns of changes in bird distribution in terms of habitat use

Changes in bird distribution in the period between atlases were not spatially homogeneous. Analysis of the distributional changes in different bird groups in Catalonia in the period between the two atlases supports the hypothesis that changes have not been homogeneous throughout the territory, and that some areas have undergone more significant variations than others.

In the following sections, we describe the spatial pattern of distributional change for different groups. For some groups, we show maps in which all species are included together. However for groups including a large number of widespread species, we have mapped separately (a) species that have increased their overall distribution (expanding species group: species that have significantly increased the number of 10×10 UTM squares occupied or that have non-significantly increased by at least 20% the number of 10×10 UTM squares occupied), (b) species that have decreased their overall distribution (contracting species group: species that have significantly decreased the number of 10×10 UTM squares occupied or that have non-significantly decreased by at least 20% the number of 10×10 UTM squares occupied) and, finally, (c) globally stable species. Compared to the strictly statistical criterion used to determine significance in distributional change in the period between atlases (see species accounts), we have used here a laxer criterion in order to include a higher number of species in each of the groups, thereby allowing for more representative spatial mapping of group changes occurring in the period between atlases. This mapping option (a, b, and c) was restricted to forest, shrub and farmland species. Subsequently, alternative hypotheses regarding the observed patterns of change are discussed.

Wetland and river species

Areas in which wetland species have most decreased are generally scattered without any clear pattern; although areas with the greatest decreases are to be found in the northeast of Girona province and in the north of the Lleida plains (Figure 4). The pattern for increases showed that expansions have been locally concentrated in wetland areas in the Llobregat and Ebro deltas and in the inland wetlands in the western Lleida plains. Due to the concentration of wetland species in localised humid habitats, we did not create any model that relate land-use patterns and spatial changes. The particular configuration of river habitats and the prevailing site-specific patterns of change in river species make it difficult to interpret these patterns for this group of birds. In the case of wetlands, it seems that the protection of areas such as the Ebro and the Llobregat deltas has had a relevant role in the increase in the number of species mentioned above. The negative trend found in northeast Girona province might be related to differences in data interpretation between atlases and, more specifically, in the case of Els Aiguamolls de l'Empordà, to the coincidence of the Atlas field survey with several dry years in zones such as Els Estanys de Palau and Vilaüit (Figure 4).

The general increase in the distribution of most wetland and river species (Table 2) supports the view that wetland management and protection have had a key role in the recovery of many species of this group of birds (Gutiérrez 1999). The regulations of water levels, less disturbance and direct habitat management have all positively affected to a greater or lesser degree many expanding wetland species (e.g. Little Grebe or Black-winged Stilt; see species accounts).

Most wetland and riparian habitats are located near areas subject to intense human pressure. Therefore, in spite of the reported general positive tendencies, attention and specific monitoring should be devoted to this group of species in order to identify the role played by human activities in their life cycles (e.g. gulls; see species accounts). Finally, and given the special charac-

tendències poblacionals i de distribució a Catalunya obeeixen a factors locals o si, més aviat, segueixen tendències a escala continental.

Espècies forestals

Les espècies forestals que han mostrat expansions significatives a Catalunya entre els dos atles (Taula 2) han concentrat aquestes en el centre i l'est del país (Figura 5). Increments positius en el nombre d'espècies forestals han estat significativament associats amb la cobertura forestal en els anys 80, els gradients de paisatge relacionats and les variacions en la composició de les zones agrícoles i la disponibilitat de zones obertes als quadrats UTM 10×10 (Taula 3). La disminució de l'àrea ocupada per la vegetació arbustiva (associada a l'expansió forestal) dintre de cada quadrat 10×10 sembla jugar un paper negligible a l'hora d'explicar l'expansió de les espècies forestals a Catalunya, i suggereix que fins ara els incendis forestals han tingut un impacte menor sobre aquest grup d'espècies a una escala espacial gran (Taula 3). En contrast, el fet que les àrees del centre i de l'est, ja molt forestades en els 80, són aquelles on l'expansió de les espècies forestals ha estat més important indica amb força que la maduració de les estructures forestals, més que no pas l'expansió forestal *per se*, és la causant de l'expansió a gran escala d'aquest grup d'ocells. L'abandonament de les pràctiques agrícoles tradicionals induïx la colonització forestal. Al mateix temps, l'explotació dels boscos s'ha tornat cada cop menys rendible en les darreres dècades i com a conseqüència els boscos han anat madurant. En aquest context, tenim més boscos però encara més important és que aquests boscos augmenten progressivament la seva maduresa i complexitat estructural. Aquesta maduresa hauria permès que espècies estrictament forestals, com ara el pica-soques blau i alguns picots, haguessin colonitzat àrees forestals que abans tenien una estructura vegetal inapropiada (Camprodon 2003). Increments en les poblacions d'ocells que habiten les zones centrals d'aquests hàbitats forestals poden donar lloc a un superàvit d'individus que es dispersin cap a altres àrees veïnes de les àrees amb població excedentària (Donald & Fuller 1998). El resultat que ens indica que les àrees que han incrementat la cobertura de conreus herbacis entre 1987 i 1997 han tendit a perdre espècies forestals en expansió generalitzada pot apuntar que els canvis en l'estructura de les zones agrícoles pot incidir sobre algunes espècies d'ocells forestals. En general, els resultats d'aquest Atlas recomanarien la continuació de l'estudi i el seguiment dels patrons d'expansió de les espècies forestals a Catalunya, sobretot tenint present la pronosticable continuació en l'expansió i maduresa dels hàbitats forestals (Preiss *et al.* 1997).

Les espècies forestals amb tendències negatives en la seva distribució (Taula 2) han mostrat més aviat un patró espacial homogeni, general en

teristics of this mobile group of birds, further studies should also assess to what degree population and distribution trends in Catalonia obey local factors or depend on large-scale regional and/or continental trends.

Forest species

Forest species that suffered significant increases in range in Catalonia in the period between atlases (Table 2) have expanded above all in central and eastern parts of the country (Figure 5). Positive increases in the number of forest species were significantly associated with the amount of forest area available in the 1980s, the landscape gradients related to changes in farmland composition and the availability of open habitats in the 10×10 UTM squares (Table 3). The decrease in shrubby areas (associated with forest expansion) within 10×10 km squares seems to play a negligible role in explaining the expansion of forest species in Catalonia and suggests that thus far forest fires have had a minor impact at large spatial scales on this group of species (Table 3). In contrast, the fact that areas already heavily forested in the 1980s (in central and eastern regions) are also those where the greatest expansion of forest species has taken place, strongly suggests that the maturing of forests rather than forest expansion per se is behind the large-scale expansion of this group of birds. The abandoning of traditional farming activities leads inevitably to the invasion of former agricultural lands by forests. At the same time, forestry activities have become less profitable over the last decades and thus forests have been allowed to continue maturing. In this context, we have more forest, but even more importantly, its vertical structure is progressively increasing in maturity and complexity. This maturing of the forests may have permitted strictly forest species such as the Nut-hatch or some woodpeckers to have colonised new forest areas that were not previously used due to a lack of an appropriate vegetation structure (Camprodon 2003). Increases in bird populations inhabiting core forest habitats may in turn lead to a surplus of individuals that then disperse to other areas that are near to the population source zones (Donald & Fuller 1998). Our findings that areas in which open herbaceous farmland cover increased between 1987 and 1997 tended to lose to some degree generally expanding forest species, may also suggest that changes in farmland structure have an impact on some forest bird species. The results of this atlas need further study and the careful examination of expansion patterns in forest species is required in light of the current predicted expansion and maturing of forested habitats in the area (Preiss *et al.* 1997).

Forest species with overall negative distribution tendencies (Table 2) showed a rather homogeneous spatial pattern, with decreases being general along large areas of the coastline and in the western pre-Pyrenees; only some areas in central Catalonia, Pyrenees and inland Tarragona diverge from this general tendency to decrease (Figure 5).

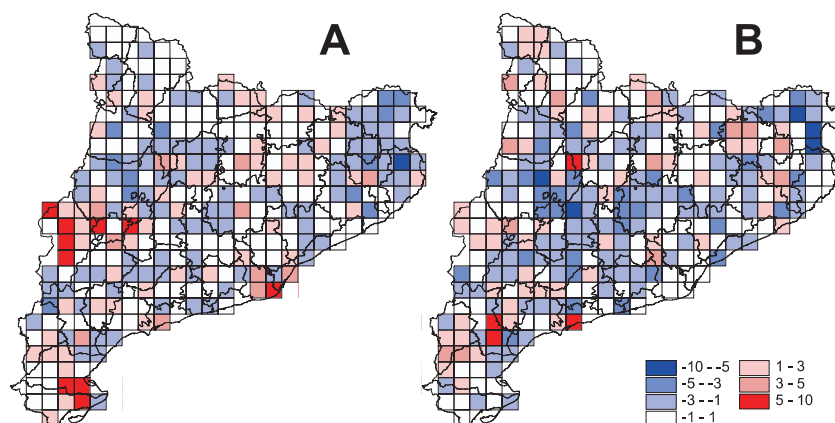


Figura 4. Representació espacial dels canvis en la distribució de (A) espècies de zones humides i (B) espècies de rius en el període entre atles (1975-1983, 1999-2002). Els valors representen els canvis en el nombre d'espècies un cop corregit l'efecte de l'esforç de mostrejat entre els dos atles.

Figure 4. Spatial representation of changes in species distribution of (A) wetland and (B) river species in Catalonia in the period between the two breeding bird atlases (1975-1983, 1999-2002). Values represent changes in the number of species after correcting for differences in sampling effort in the period between the two atlases.

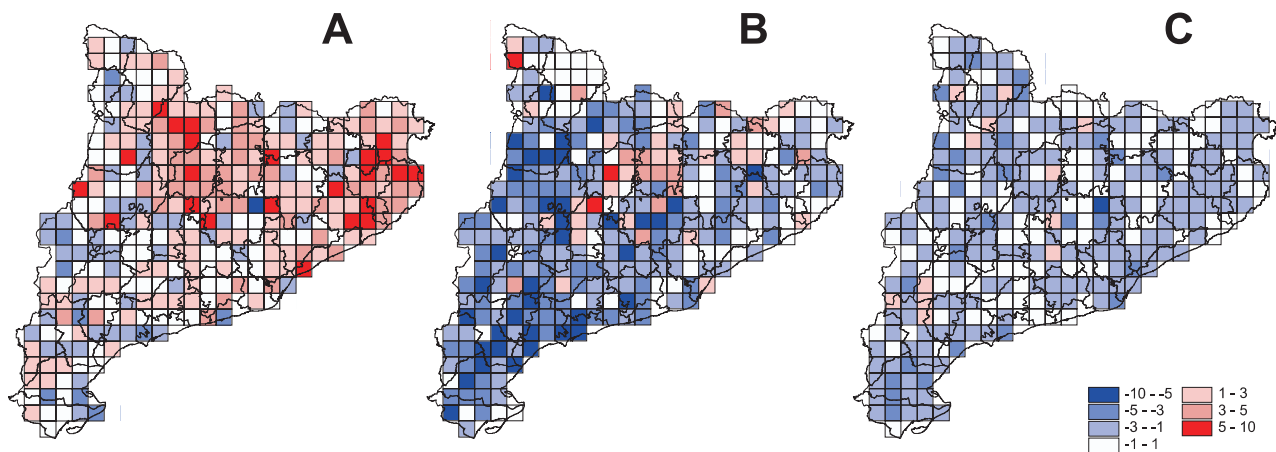


Figura 5. Representació espacial dels canvis en la distribució de les espècies forestals (A) que han augmentat, (B) que han estat estables i (C) que han disminuït a Catalunya en el període entre atles (1975-1983, 1999-2002). Els valors representen els canvis en el nombre d'espècies un cop corregit l'efecte de l'esforç de mostreig entre els dos atles.

Figure 5. Spatial representation of changes in species distribution of (A) increasing, (B) stable and (C) decreasing forest species in Catalonia in the period between the two breeding bird atlases (1975-1983, 1999-2002). Values represent changes in the number of species after correcting for differences in sampling effort in the period between the two atlases.

gran part del litoral i Prepirineu occidental; només algunes àrees localitzades a la Catalunya central, Pirineu i l'interior de Tarragona escapen a aquesta tendència decreixent (Figura 5).

Una hipòtesi per explicar els patrons de canvi de les espècies forestals en regressió generalitzada és que la maduració forestal podria reduir la qualitat de l'hàbitat que utilitzen aquestes espècies i provocar una reducció de les seves distribucions. Tanmateix, sota aquesta hipòtesi, esperaríem que les espècies forestals en regressió tinguessin patrons espacials oposats als de les espècies forestals en expansió. Ben al contrari, aquest cas no es dona a Catalunya (Taula 3). Les espècies forestals en regressió (e.g. la tórtora, el colltort o el picot verd) semblen dependre fins a cert punt de la disponibilitat d'hàbitats oberts pròxims per aconseguir alguns recursos essencials, i en especial menjar (Brotons *et al.*, en premsa). L'augment de l'impacte humà a l'escala d'UTM 10×10 sembla haver provocat efectes negatius sobre aquest grup d'ocells. No obstant això, la major part de la variabilitat en el canvi del nombre d'espècies d'aquest grup entre atles roman inexplicada pel model, la qual cosa suggereix que altres factors poden estar actuant. Donada la importància que tenen els hàbitats oberts per a les espècies forestals, seria interessant en un futur estudiar si els canvis en la seva distribució poden estar relacionats bé amb els canvis ocorreguts en els hàbitats oberts (agrícoles, arbustius o ambdós) que envolten els boscos on nidifiquen aquestes espècies, o bé amb la composició i configuració de tots els hàbitats que formen el paisatge (Dunning *et al.* 1992).

Espècies de zones arbustives

Les espècies de zones arbustives en expansió han mostrat increments a la meitat nord del país, amb descensos locals en el sud de la plana de Lleida i zones del litoral tarragoní (Figura 7). L'increment de la cobertura de les zones arbustives ha demostrat ser un predictor important de l'expansió de les espècies de zones arbustives els últims 20 anys. Per contra, l'extensió de les zones arbustives en els 80 sembla un predictor secundari de la magnitud del canvi que ha experimentat el grup d'espècies de zones arbustives estables (Taula 3). Això suggereix que els canvis en aquests hàbitats, ja siguin deguts als incendis forestals o a altres causes, haurien afavorit l'expansió en el cas de les espècies globalment estables (Shochat *et al.* 2001, Lloret *et al.* 2002, Pons 2002). En conjunt, els resultats i patrons de canvi donen suport a la hipòtesi que un increment d'hàbitats arbustius (degut a l'abandonament rural o als focs forestals) està positivament relacionat amb l'expansió d'algunes espècies d'ambients arbustius en els darrers 20 anys. La relació negativa en els patrons de canvi entre les espècies de zones arbustives en expansió i els ambients urbans també suggereix alguna associació amb les àrees que han sofert una pressió més acusada de les activitats humanes.

A hypothesis explaining patterns of change in decreasing forest species might posit that maturing forests may progressively decrease habitat quality for these forest species, thereby inducing a decrease in their distributions. However, according to this hypothesis we would expect spatial patterns for decreasing forest species to be opposite to those for increasing forest species, which are likely to be caused by the maturing of forest habitats. This was not the case in Catalonia (Table 3). Rather, decreasing forest species (e.g. Turtle Dove, Wryneck and Green Woodpecker) seem to some extent depend on the availability near forests of open habitats where they can gather essential resources, including food (Brotons *et al.*, in press). Increases in human impact at a 10×10 UTM scale seems to have induced some negative effects on this group of birds; even so, most variability in the change in the number of species belonging to this group in the period between atlases remains largely unexplained by the model, suggesting that other factors may have to be identified to explain this decrease. Given the importance of open habitats for the forest species included in this category, two hypotheses requiring future attention are that distributional changes may be related to either changes occurring in the open habitats (agricultural, shrub or both) surrounding the forests where these species breed, or to variations in the composition and configuration of all habitat types in the landscape (Dunning *et al.* 1992).

Shrubland species

Expanding shrubland species showed increases in the northern half of the country, with local decreases occurring in the southern Lleida plains and coastal areas of Tarragona (Figure 6). Increases in the amount of shrubland in the period between atlases turn out to correlate well with the expansion of shrubland bird species in Catalonia over the last 20 years. The amount of shrubland in the 1980s also seems to be a secondary predictor of the magnitude of change for the group of stable shrubland species (Table 3). This suggests that changes within these habitats, due in part to forest fires and other factors, have been beneficial for stable shrubland species (Shochat *et al.* 2001, Lloret *et al.* 2002, Pons 2002). Overall, the results and patterns of change support the hypotheses that an increase in shrubland habitats (related to forest fires and land abandonment) is positively linked to the expansion of some shrubland species that has occurred over the last 20 years. The negative relationship in patterns of change between expanding shrubland species and urban habitats further suggests some association with changes reported in areas under fierce pressure from human activities.

No clear patterns seem to exist in the spatial distribution of shrubland species with significant range contractions, although species decreased slightly everywhere except for in the Pyrenees and some areas of central Catalonia and Tarragona (Figure 6). Decreasing shrubland species showed the most significant decreases in areas where forest cover increased most in the period between atlases (Table 3). Furthermore, in this group of species losses seem to

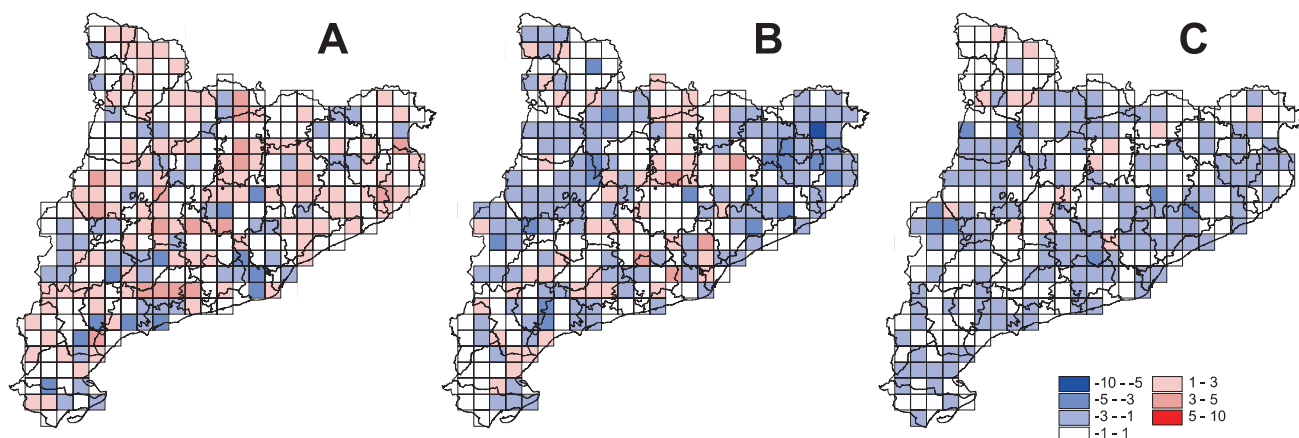


Figura 6. Representació espacial dels canvis en la distribució de les espècies de zones arbustives (A) que han augmentat, (B) que han estat estables i (C) que han disminuït a Catalunya en el període entre atles (1975-1983, 1999-2002). Els valors representen els canvis en el nombre d'espècies un cop corregit l'efecte de l'esforç de mostratge entre els dos atles.

Figure 6. Spatial representation of changes in species distribution of (A) increasing, (B) stable and (C) decreasing shrubland species in Catalonia in the period between the two atlases (1975-1983, 1999-2002). Values represent changes in the number of species after correcting for differences in sampling effort in the period between the two atlases.

Grup d'espècies Species group	Variance explained (%) Variança explicada (%)		Contribution of landscape variables (% of the variance explained) Contribució de les variables de paisatge (% de la variances explicada)					
	Total Total	% del total % from total		Urbà- canvi urbà Urban- urban change	Canvi bosc-matoll Forest-shrubland change	Conreus-matoll Farmland- shrubland	Bosc Forest	Canvi usos agrícoles Farmland change
		Esforç de mostratge Sampling effort	Variables paisatgístiques Landscape variables					
Forestals en increment Increasing forest	46,22	90,99	9,01				73,27	-26,73
Forestals estables Stable forest	51,25	91,58	8,42			-21,94	78,06	
Forestals en disminució Decreasing forest								
Arbustives en increment Increasing shrubland	31,13	94,20	5,80	-62,43	-37,57			
Arbustives estables Stable shrubland	46,21	90,94	9,06		-61,00	39,00		
Arbustives en disminució Decreasing shrubland	17,20	72,26	27,74	-36,44	-40,42			
Agrícoles en increment Increasing farmland	39,75	95,32	4,68		-30,36	-69,64		
Agrícoles estables Stable farmland	43,49	93,90	6,10	61,31		-38,69		
Agrícoles en disminució Decreasing farmland	46,16	98,48	1,52	-100,00				
Alpines Alpine	38,20	87,21	12,79	-100,00				
Estepes Steppe	7,69	60,34	39,66	-44,31				-55,69
Roquissars Cliffs	41,90	93,39	6,61		-44,00	24,74	31,26	
Urbà Urban	36,94	73,39	26,61	56,90		-43,10		

Taula 3. Resum de les principals associacions trobades entre els canvis en la distribució dels grups d'hàbitats i les variables paisatgístiques mesurades, un cop controlades les diferències en l'esforç de mostratge. Les variables paisatgístiques utilitzades com a predictors del canvi en l'ocupació s'han obtingut reduint les variables paisatgístiques originals (vegeu Taula 1). Aquesta taula també mostra el signe de la relació, la variances total explicada pels diferents components del model (%) i el percentatge d'aquesta variances total explicada per l'esforç de mostratge i les variables paisatgístiques.

Table 3. Summary of the main associations found between changes in distribution of habitat groups and measured landscape variables, once controlled by differences in sampling effort. The landscape variables used as predictors of changes in species occupancy were obtained by reducing the original landscape variables (see Table 1). This table also shows the sign of the relationship, the total variance explained by the different model components (%), and the percentage of the total variance explained by sampling effort and landscape variables. Number punctuation according to non-English usage, in which commas should be read as decimal signs.

Les espècies de zones arbustives que presenten una contracció del seu rang de distribució no han mostrat un patró espacial definit, i tot sembla indicar que han disminuït lleugerament arreu del territori excepte al Pirineu i en algunes àrees de la Catalunya central i Tarragona (Figura 6). Aquestes espècies han mostrat el descens més fort en àrees on la cobertura forestal havia experimentat un major increment durant el període entre atles (Taula 3). A més, la pèrdua d'espècies en aquest grup ha estat aparentment major en àrees més urbanitzades. Aquests resultats suggereixen que, en el cas de les espècies de zones arbustives en expansió, els canvis paisatgístics, en especial la reforestació i la urbanització, poden haver contrarrestat l'efecte dels increments en la disponibilitat d'hàbitat i haver provocat un descens poblacional.

Els canvis en els usos del sòl que afecten les espècies de zones arbustives en regressió seran en el futur un dels camps d'estudi per atènyer una millor comprensió sobre la importància que té la dinàmica paisatgística (e.g. abandonament de l'àmbit rural *vs.* incendis) sobre les espècies de zones arbustives amenaçades. Així mateix, hauria de ser acuradament examinat el paper que juguen com a reservoris poblacionals per a aquestes espècies en regressió (e.g. el còlit ros) els paisatges agrícoles mediterranis, especialment els associats als conreus arboris com ara els ametllers.

Espècies de zones agrícoles

Les espècies de zones agrícoles en expansió ho han fet de forma dispersa arreu de Catalunya (Figura 7). En les espècies de zones agrícoles en expansió o estables els canvis positius semblen haver-se concentrat en àrees que ja presentaven proporcions majors de conreus herbacis en els 80 (Taula 3). Fins a cert punt aquests canvis poden associar-se a la intensificació agrícola, tal i com suggereix la relació positiva entre l'expansió dels ocells d'espais agrícoles (en espècies estables i en expansió, no significatiu en els darrers) i la superfície ocupada per hàbitats urbans i suburbans el 1987. Les espècies de zones agrícoles en expansió han tendit a augmentar en àrees on hi ha hagut un guany relativament alt de zones arbustives entre els dos atles, cosa que suggereix que algunes d'aquestes espècies utilitzen aquests hàbitats més que no pas els ambients forestals.

Les espècies de zones agrícoles amb contraccions significatives dels seus rangs de distribució han mostrat un patró consistent de canvi. Aparentment les majors pèrdues d'espècies s'han produït a la franja litoral i prelitoral. A l'interior, les pèrdues semblen haver estat altes a les planes prepirineques de la Noguera, el Pallars Jussà i l'Alt Urgell (Figura 7). Les disminucions més importants s'han produït en conreus herbacis oberts, en paisatges amb proporcions d'hàbitat urbà relativament més altes (Taula 3). Això sembla indicar que les disminucions en la qualitat de l'hàbitat agrícola de caràcter ja marginal poden haver estat importants, i que això, en el cas del litoral i prelitoral, probablement es deu a la urbanització dels paisatges.

Donades les particularitats de les espècies estèpiques i dels seus hàbitats a Catalunya, vam decidir fer anàlisis específiques sobre els canvis en la seva distribució utilitzant els ambients cerealístics. Aquest grup d'espècies ha sofert les pèrdues més importants a Catalunya en els darrers 20 anys (Figures 3 i 7). La manca de coneixement sobre aquestes espècies en el primer atlas fa que fins a cert punt els increments locals siguin artificials, com ja s'ha evidenciat en ocasions anteriors (e.g. Estrada *et al.* 1996). D'altra banda, una activa gestió per a la seva conservació, així com l'execució de programes de reintroducció, poden haver contribuït parcialment a la recuperació i expansió d'algunes espècies com el xoriguer petit i l'esperver cendrós. A més, les anàlisis indiquen que els factors que operen sobre els canvis en les distribucions semblen anàlegs als que actuen sobre les espècies de zones agrícoles en regressió. En aquest cas, tanmateix, l'increment detectat en les zones agrícoles obertes ha estat associat a una disminució del nombre d'espècies detectades. Aquest resultat és degut probablement a la recent transformació d'algunes zones agrícoles obertes de Catalunya en regadius, amb la conseqüent desaparició progressiva d'hàbitats de caràcter estèpic. Aquests resultats estan d'acord amb recents estudis de modelització de l'hàbitat en extenses àrees de Catalunya que apunten cap a una forta dependència d'aquest grup d'ocells de l'agricultura cerealista extensiva i el fort impacte negatiu a gran escala que els plans de regadiu poden tenir sobre la seva distribució actual a Catalunya (Brotos *et al.* 2004).

have occurred most of all in more urbanised areas. These results suggest that, as in the case of expanding shrubland species, changes have occurred in landscapes: greater forest cover and urbanisation may counteract the effect of increases in habitat availability, leading to population declines.

*Focusing on particular land-use changes affecting decreasing shrubland species would seem to be a research priority for any future approach aimed at understanding the effect of landscape dynamics (e.g. agricultural abandonment *vs.* wild fires) on threatened shrubland species. The role of Mediterranean agricultural landscapes, especially those associated with tree crops such as almonds should be also carefully examined as possible population reservoirs for some of these decreasing shrubland species (e.g. Black-eared Wheatear).*

Farmland species

Farmland species with expanding distributions have not increased their ranges to any great extent in Catalonia (Figure 7). Positive changes in both expanding and stable farmland species seem to have occurred above all in areas that already had higher proportions of herbaceous farmland in the 1980s (Table 3). To some degree, these changes may be associated with the intensification of agricultural activities, as suggested by the positive relationship between farmland bird expansion (in stable and expanding farmland birds, non-significant in the latter) and the amount of urban and suburban habitats in 1987. Expanding farmland species also tended to increase more in areas where there was a relatively high gain of shrublands in the period between the two atlases, suggesting that to some degree some farmland species will use these habitats rather than more forested and closed habitats.

Farmland species with significant range contractions showed a very consistent pattern of distributional change: an apparently greater loss of species in the Mediterranean coastal and pre-coastal areas. Inland, losses appeared also to be high in the pre-Pyrenean plains of the Noguera, Pallars Jussà and Alt Urgell comarques (Figure 7). Decreases in farmland species were greater in open herbaceous farmland with relatively high amounts of urban habitat within the landscape (Table 3). This suggests that decreases in habitat quality in already marginal farmland habitats may have been significant and, in the case of coastal and pre-coastal areas, is probably due to the increasing urbanisation of the landscape.

*Due to the particularities of steppe species and their habitats in Catalonia, we decided to conduct specific analyses of the distributional changes occurring in species using extensive cereal habitats. This group of birds has suffered the greatest losses in Catalonia over the last 20 years (Figures 3 and 7); the lack of knowledge of these species during the first bird atlas suggests that to some degree local increases may be in part artificial, as mentioned in previous studies (e.g. Estrada *et al.* 1996). On the other hand, active conservation management and reintroduction programmes may have also contributed somewhat to the recovery and expansion some species such as the Lesser Kestrel and Montagu's Harrier. Analyses indicate, however, that the factors behind distributional changes seem to be analogous with those acting on decreasing farmland species. The increase in open farmland in the period between the two atlases was associated with a decrease in the number of species detected, probably because the recent changes in some areas of farmland in Catalonia to irrigated agriculture has led to the disappearance of steppe-like habitats. These results coincide with recent habitat-modelling studies in extensive farming areas in Catalonia that suggest that these birds are strongly dependent on extensive cereal agriculture and that large-scale irrigation plans will have a negative effect on their current distribution in Catalonia (Brotos *et al.* 2004).*

*Overall, the results of the present atlas on the distributional changes of farmland birds in Catalonia coincide with the results found elsewhere in central Europe regarding the negative effects of agricultural intensification on farmland bird communities (Fuller *et al.* 1995, Gates & Donald 2000, Donald *et al.* 2001). However, the particularities of Mediterranean agricultural mosaics should also be taken into account here. The pattern of changes seems to be less intense than in central Europe, suggesting that agricultural practices in the Mediterranean may be generally less harmful for birds because of their less intensive nature. Future research should aim to identify which reasons most affect populations of different farmland focal species at different stages of their life cycles: a special focus should be placed on the role of habitat heterogeneity, a factor that has recently been identified as a key factor behind biodiversity loss in farmland systems (Benton *et al.* 2003).*

En conjunt, els resultats del present Atles sobre els canvis en la distribució dels ocells de zones agrícoles estan d'acord amb els que s'han trobat arreu d'Europa central quant als efectes negatius que té la intensificació de la agricultura sobre les seves comunitats d'ocells (Fuller *et al.* 1995, Gates & Donald 2000, Donald *et al.* 2001). Tanmateix, els mosaics agrícoles mediterranis mostren unes particularitats que s'han de tenir presents. El patró de canvi sembla menys intens que el trobat en altres zones d'Europa central, la qual cosa suggereix que les pràctiques agrícoles en el Mediterrani són menys perjudicials per als ocells degut al seu caràcter menys intensiu. Estudis futurs haurien d'identificar les rasons de fons que afecten les poblacions d'espècies prioritàries als diferents estadis del seu cicle vital en aquest tipus d'hàbitats, dedicant especial atenció al paper de l'heterogeneïtat de l'hàbitat, factor que ha estat recentment identificat com a clau en la pèrdua de la biodiversitat en els sistemes agrícoles (Benton *et al.* 2003).

Altres espècies

L'increment global de les espècies dels ambients urbans (Taula 2) cal enmarcar-lo en l'increment de la superfície urbana i periurbana, mentre que l'increment de les espècies de penya-segat (Taula 2) possiblement està relacionat amb una protecció estricta de les espècies (en general grans rapinyaires) que nidifiquen en aquests ambients.

Conclusions generals

La distribució de l'avifauna catalana ha estat lluny de l'estabilitat en els darrers 20 anys i s'han produït canvis significatius en un elevat nombre d'espècies. Els canvis s'han concentrat en àrees concretes que difereixen molt en funció dels diferents grups d'ocells examinats. Els models que

Other species

The overall increase in urban species (Table 2) should be seen in light of the growth of urban and suburban areas, whereas the increase in cliff species (Table 2) may be related to the strict protection of those species (especially large raptors) that nest in these habitats.

Overall conclusions

The distribution of avifauna in Catalonia has been far from stable over the last 20 years and significant changes have occurred in a large number of species. Changes are often concentrated in particular areas that differ greatly depending on the habitat selection of the different groups examined. Models describing distributional changes between the two atlases within the different groups were in general highly significant.

Firstly, our results stress the importance of taking into account variation in sampling effort when analysing temporal variations in distributions. In fact, differences in sampling effort were by far the most significant single predictor of the differences detected between the two atlases. However, and in spite of the wide-ranging categories employed, the results also provide strong evidence that the observed changes in distribution patterns between the two atlases are to some degree linked to changes in landscape composition during this period, or at least to changes in the quality of particular habitats. In particular, wetland management, forest maturation, fire regimes and changes in agricultural practices appear to be some of the most significant motor forces behind changes in distribution in Catalonia bird populations over the last 20 years.

In spite of the promising results obtained, our analysis is clearly only a tentative first step towards the identification of the causal hypotheses behind distributional changes in Catalan bird populations. In addition to land-use

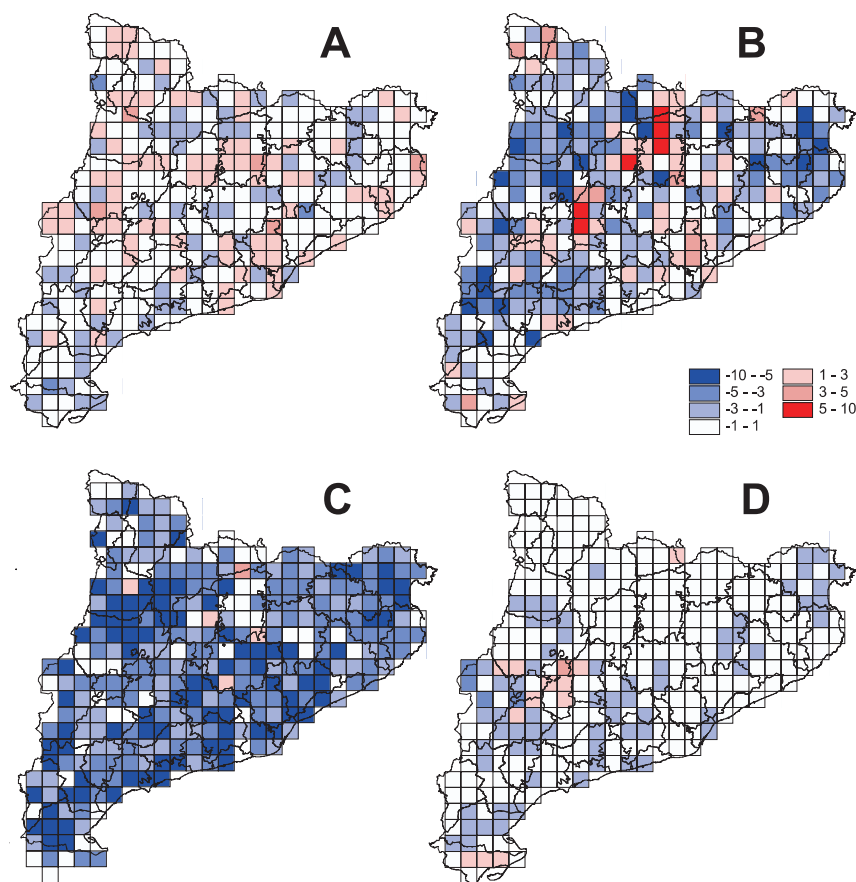


Figura 7. Representació espacial dels canvis en la distribució de les espècies de zones agrícoles (A) que han augmentat, (B) que han estat estables, (C) que han disminuït, i de les espècies de zones estèpiques (D) a Catalunya en el període entre atles (1975-1983, 1999-2002). Els valors representen els canvis en el nombre d'espècies un cop corregit l'efecte de l'esforç de mostreig entre els dos atles.

Figure 7. Spatial representation of changes in species distribution of (A) increasing, (B) stable, (C) decreasing farmland species and (D) steppe species in Catalonia in the period between the two atlases (1975-83, 1999-02). Values represent changes in the number of species after correcting for differences in sampling effort in the period between the two atlases.

descriuen els canvis en la distribució dintre dels diferents grups han estat, en general, altament significatius.

Primerament, els resultats posen de relleu la importància de tenir presents les variacions en l'esforç de mostrejat per analitzar variacions temporals en les distribucions. De fet, les diferències en l'esforç de mostrejat han estat, de lluny, el predictor més significatiu de les diferències detectades entre els dos atles. No obstant això, i malgrat el caràcter groller de la categorització emprada, els resultats sens dubte proporcionen una forta evidència que els patrons de canvi en les distribucions observades es troben fins a cert punt lligats a canvis en la composició del paisatge o a canvis en la qualitat d'hàbitats específics. En concret, la gestió de les zones humides, la maduració dels boscos, el règim d'incendis i les modificacions en les pràctiques agrícoles es troben entre els factors més potents que semblen haver operat sobre els canvis en la distribució dels ocells a Catalunya els darrers 20 anys.

Malgrat aquests prometedors resultats, les nostres anàlisis són només una primera temptativa per a identificar les hipotètiques causes dels canvis en la distribució de les poblacions catalanes d'ocells. A més dels patrons dels usos del sòl i dels seus canvis temporals, altres factors són indubtablement crítics a l'hora d'explicar els canvis en la distribució d'un grup d'espècies en particular. Entre aquests factors destaquen com a futurs objectes d'estudi el canvi climàtic i l'impacte de les espècies invasores, tant animals com vegetals. Altres factors com la caça o la persecució directa afecten probablement espècies concretes, i per aquesta raó, han de ser tractats de manera específica. En qualsevol cas, la identificació i quantificació de les causes que provoquen els canvis en les distribucions i les poblacions dels ocells són essencials per entendre'ls i prendre mesures de conservació.

Esperem que les dades aplegades en el present Atlas i aquestes anàlisis preliminars ens ajudin a enfocar futurs treballs de recerca. Finalment, les qüestions metodològiques rellevants en l'anàlisi de dades a una gran escala espacial, com ara la autocorrelació espacial, haurien de ser tractades més curosament en el futur mitjançant un enfocament en l'àmbit de cada espècie (Lichstein *et al.* 2002).

Tots aquests futurs estudis s'haurien de centrar en les espècies o grups prioritaris per tal d'explorar els patrons principals i els mecanismes que els causen. La combinació de dades que provenen de diferents projectes de seguiment de l'avifauna pot ajudar a omplir les nostres llacunes de coneixement. En aquest sentit, els programes duts a terme per l'ICO, com el Seguiment d'Ocells Comuns de Catalunya (SOCC), els programes d'anellament amb esforç constant (SYLVIA), els programes de seguiment de la migració dels passeriformes (Piccole Isole a la primavera i Migració Postnupcial a la tardor) i els programes de seguiment de la migració de Rapinyaires (PERNIS), així com la informació mediambiental disponible, incloent la proporcionada per satèl·lits, serà crucial per assolir aquest objectiu.

Lluís BROTONS, Sergi HERRANDO, Joan ESTRADA
i Vittorio PEDROCCHI

patterns and their temporal changes, there are surely a number of other factors that will turn out to be critical when attempting to explain changes in the distribution of a particular species group. Amongst these factors, climate change and the impact of invasive species (both animal and plant) both seem to be suitable subjects for further research. Other factors such as hunting or direct persecution are likely also to affect particular species and therefore should be dealt with on a species-per-species basis. The identification and quantification of causes behind population and distributional changes in birds are essential if we are to understand their consequences and promote conservation.

We hope that the data included in this atlas and this preliminary analysis will help to guide any such future work. Finally, we should add here that methodological issues relevant to the analyses of large-scale spatial data such as spatial autocorrelation ought to be tackled more thoroughly in the future using a species-specific approach (Lichstein et al. 2002).

These future studies should be conducted on focal species or groups in order to further explore the main patterns and the mechanisms involved. The combination of data from different bird monitoring programmes may also be of use and fill gaps in our knowledge. Thus, the existence of other monitoring programmes run by ICO such as the Catalan Common Bird Survey (SOCC), the Constant Effort Ringing Site Scheme (SYLVIA), the monitoring of passerine migration (Piccole Isole in spring and Migració Postnupcial in autumn), the Raptor Migration Survey (PERNIS) and other available environmental information (including satellite data) will all contribute decisively in the fulfilment of this objective.

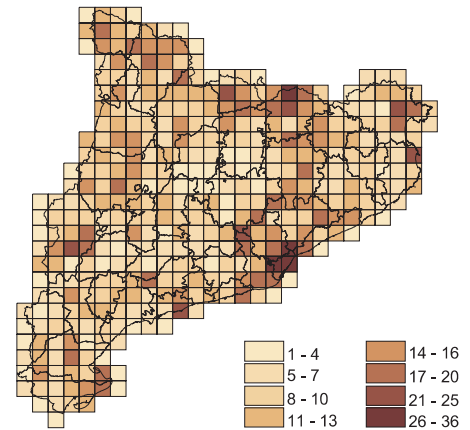
Annex Appendix

Col·laboradors per quadrat UTM 10×10

El mapa mostra el nombre de col·laboradors que han recollit dades per a cada quadrat UTM 10×10. En total, 518 persones han col·laborat en el projecte Atlas. Els quadrats amb major nombre de participants coincideixen amb els sectors més poblats del país, com ara l'àrea metropolitana de Barcelona i el delta del Llobregat, però també amb zones com el delta de l'Ebre, els aiguamolls de l'Empordà, la plana de Lleida i el Pirineu. En l'extrem oposat, la Catalunya central ha estat la zona amb menor nombre de participants.

Contributors per 10×10 UTM square

In total, 518 people collaborated on the Atlas project and the map shows the number of contributors that collected data in each 10×10 UTM square. The squares with the highest number of participants coincide with the most populated areas of the country, for example, the Barcelona conurbation and the Llobregat delta, and also areas such as the Ebro delta, Els Aiguamolls de l'Empordà, the Lleida plains and the Pyrenees. The fewest numbers of participants correspond to central Catalonia.

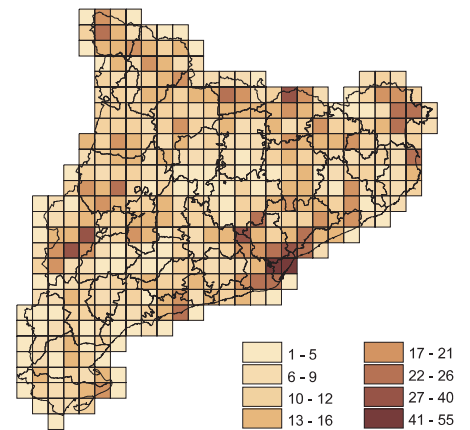


Fitxes per quadrat UTM 10×10

El mapa mostra el nombre de fitxes de camp que els col·laboradors han aportat per a cada quadrat UTM 10×10. En total, s'han rebut 439 fitxes de quadrat UTM 10×10 i 3.745 fitxes complementàries (vegeu Metodologia). La distribució geogràfica del nombre de fitxes rebudes per UTM 10×10 és molt similar a la del nombre de col·laboradors, i les zones per a les quals s'han rebut més fitxes són l'àrea metropolitana de Barcelona, la plana de Lleida, el Pirineu i les principals zones humides del país.

Field sheets per 10×10 UTM

The map shows the number of field sheets that contributors returned for each 10×10 UTM square. In total, 439 UTM 10×10 square sheets and 3,745 complementary sheets were submitted by participants (see Methodology). The geographical distribution of the number of UTM 10×10 square sheets is very similar to that of the number of contributors, and most sheets were received for zones such as the Barcelona conurbation, the Lleida plains, the Pyrenees and the country's main wetlands.

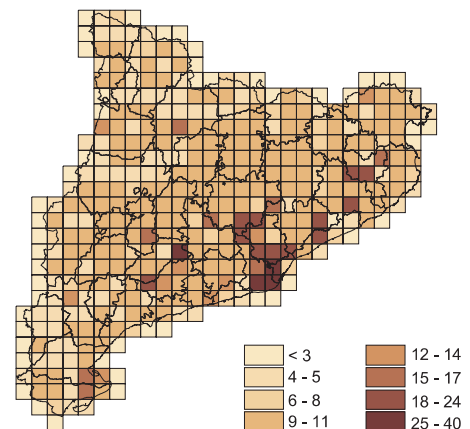


Quadrats UTM 1×1 per cada UTM 10×10

El mapa mostra el nombre de quadrats UTM 1×1 censats per quadrat UTM 10×10, que és de 10 a la major part del territori. A les rodalies de Barcelona és on es concentren els quadrats UTM 10×10 on s'han dut a terme més censos en UTM 1×1 (fins a un màxim de 40), mentre que a les comarques del sud del país i del Pirineu i Prepirineu de Lleida és on trobem la major part de quadrats amb menys UTM 1×1 prospectats, habitualment 5. Totes aquestes dades fan referència als quadrats UTM 1×1 on s'han realitzat els dos censos diürns (vegeu Metodologia).

1×1 UTM squares per each 10×10 UTM

The map shows that in most of the country 10 1×1 UTM squares were censused in each 10×10 UTM square. The highest number of 1×1 UTM squares per each 10×10 UTM (up to 40) was censused in the area around Barcelona, whereas this figure was lowest (generally 5) in the south of the country, the Pyrenees and the Lleida pre-Pyrenees. All these data refer to 1×1 UTM squares in which two diurnal censuses were conducted (see Methodology).

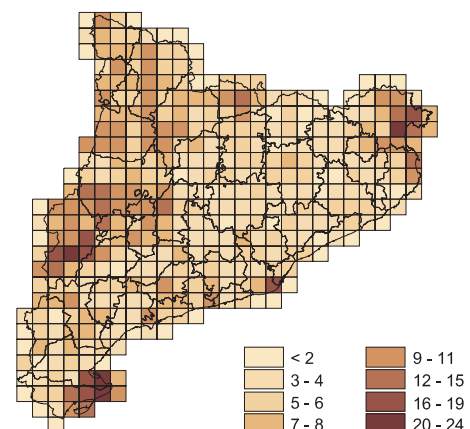


Espècies amenaçades per quadrat UTM 10×10

El mapa mostra el nombre d'espècies incloses en alguna de les tres categories d'amenaça de l'UICN (en perill crític, en perill i vulnerable, vegeu Metodologia) per a cada UTM 10×10. Les espècies amenaçades es concentren sobretot en quadrats amb presència de zones humides (delta de l'Ebre, delta del Llobregat i aiguamolls de l'Empordà) o d'ambients estèpics (plana de Lleida). A més, cal remarcar que molts quadrats del Pirineu i Prepirineu de Lleida també acullen un bon nombre d'espècies amenaçades.

Threatened species in each 10×10 UTM square

The map shows the number of species included in any of the three IUCN categories for threatened species (critically endangered, endangered and vulnerable, see Methodology) recorded in each 10×10 UTM square. Threatened species are mostly concentrated in squares that contain wetlands (Ebro and Llobregat deltas and Els Aiguamolls de l'Empordà) or steppes (Lleida plains). It is also noticeable that many squares in the Pyrenees and the Lleida pre-Pyrenees harbour a remarkable number of threatened species.

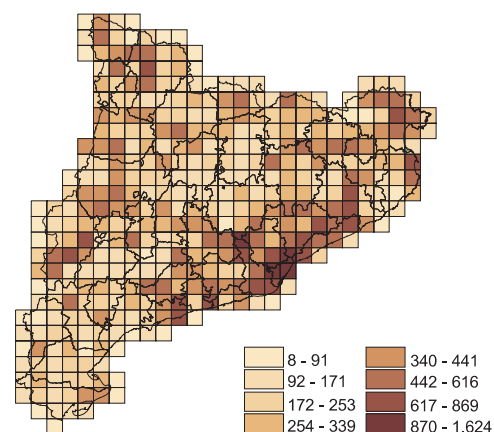


Evidències de reproducció per quadrat UTM 10x10

El mapa mostra el nombre d'evidències de reproducció recollides per quadrat UTM 10x10, enteses com el nombre total de dades aportades pel conjunt de col·laboradors, incloent-hi totes les observacions, fins i tot les corresponents a migrants i estivals no reproductors. S'ha rebut una mitjana de 283 evidències de reproducció per quadrat UTM 10x10 (rang=8-1.624, n=384), i considerant només els quadrats amb més d'un 50% de territori català (excloent, per tant, moltes de les costaneres i frontereres), aquesta mitjana és de 313 (rang=68-1.624, n=321). Els sectors d'on s'han rebut més evidències de reproducció corresponen a Barcelona i la seva àrea metropolitana, mentre que la Catalunya central i les comarques de l'extrem sud de Catalunya són les zones d'on se n'han rebut menys.

Evidence of breeding per 10x10 UTM square

The map shows the amount of evidence of breeding recorded for each 10x10 UTM square, that is, the total number of observations, including even those corresponding to migrants and summering non-breeding birds. The mean number of records of evidence of breeding is 283 (range=8-1,624, n=384) per 10x10 UTM square; if we consider only the squares with more than 50% of Catalan territory (thus excluding many of the coastal and border squares), this mean is 313 (range=68-1,624, n=321). The areas in which the number of records of evidence of breeding is highest correspond to Barcelona and its conurbation, whereas there are fewest records from central and southern Catalonia.

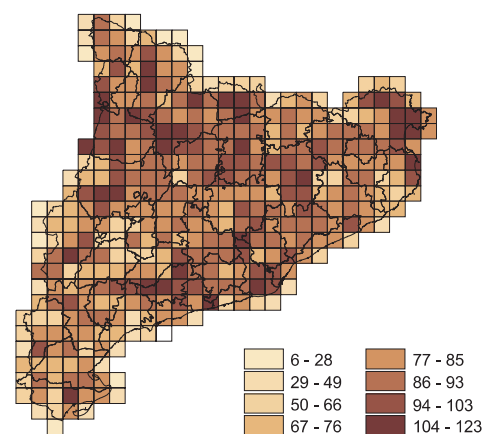


Espècies per quadrat UTM 10x10 en l'Atles 1999-2002

El mapa mostra el nombre d'espècies detectades per quadrat UTM 10x10 en aquest Atles (1999-2002). La mitjana d'espècies detectades per UTM 10x10 és 80 (rang=6-123, n=384). Si tenim en compte només els quadrats amb més d'un 50% de territori català (excloent, per tant, moltes de les costaneres i frontereres), la mitjana és 86 (rang=48-123, n=321). El quadrat CF54, a l'espigó del port de Tarragona, ha estat prospectat, però no s'hi ha trobat cap espècie nidificant (vegeu Metodologia). A escala d'UTM 10x10 no hi ha patrons geogràfics clars en relació amb el nombre d'espècies detectades. Amb tot, sí que sembla que el terç nord del país tingui valors més alts, i que alguns sectors paisatgísticament homogenis de la plana de Lleida, les Guilleries o les Gavarres mostrin un nombre baix d'espècies per quadrat.

Species per 10x10 UTM squares in the 1999-2002 atlas

The map shows the number of breeding species recorded for each 10x10 UTM square in this atlas (1999-2002). The mean number of species recorded for each 10x10 UTM square is 80 (range=6-123, n=384); if we consider only the squares with more than 50% of Catalan territory (thus excluding many of the coastal and border squares), this mean is 86 (range=48-123, n=321). The square CF54, the artificial breakwater in Tarragona harbour, was surveyed, but no breeding species were found (see Methodology). At 10x10 UTM scale there is no clear geographical pattern regarding the number of species recorded. Nevertheless, it seems that the northern third of the country has higher values, and that some areas such as the plains of Lleida, Les Guilleries or Les Gavarres, characterised by homogeneous landscapes, have fewer number of breeding species per square.

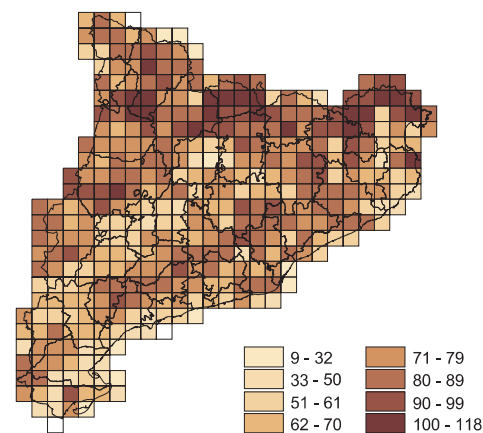



Espècies per quadrat UTM 10x10 en l'atles 1975-1983

El mapa mostra el nombre d'espècies detectades per quadrat UTM 10x10 en l'atles anterior (1975-1983). La mitjana d'espècies detectades per UTM 10x10 va ser de 73 (rang=9-118, n=392), i considerant només els quadrats amb més d'un 50% de territori català (excloent, per tant, moltes de les costaneres i frontereres), la mitjana va ser de 76 (rang=20-118, n=231). Els tres quadrats en blanc corresponen a quadrats que no van ser prospectats en l'atles 1975-1983 (vegeu Metodologia). El major nombre d'espècies detectades per UTM 10x10 en l'Atles 1999-2002 respecte de l'atles 1975-1983 cal atribuir-lo fonamentalment al major esforç de prospecció realitzat en l'actual, més que no pas a un increment real en el nombre d'espècies per UTM 10x10. Tot i això, hi ha un patró espacial molt destacat, la major concentració d'espècies en moltes àrees pirinenques en el primer atles comparat amb l'actual (vegeu Metodologia).

Species per 10x10 UTM squares in the 1975-1983 atlas

The map shows the number of breeding species recorded for each 10x10 UTM square in the previous atlas (1975-1983). The mean number of species recorded for each 10x10 UTM square was 73 (range=9-118, n=392); if we consider only the squares with more than 50% of Catalan territory (thus excluding many of the coastal and border squares), this mean was 76 (range=20-118, n=231). The three blank squares correspond to squares that were not surveyed in the 1975-1983 atlas (see Methodology). The higher number of species recorded in each 10x10 UTM square in the 1999-2002 atlas compared with the 1975-1983 atlas can be attributed essentially to the greater sampling effort in the present atlas and should not be interpreted as a real increase in the number of species breeding in each 10x10 UTM square. However, there is a common marked spatial pattern, with a higher concentration of species in many Pyrenean areas in the first atlas than in the present one (see Methodology).



 Generalitat de Catalunya
Departament
de Medi Ambient i Habitatge

 Fundació
Territori i Paisatge
CAIXA CATALUNYA

L'any 1984 es publicava l'*Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*, una obra pionera en l'ornitologia catalana que cobria el període 1975-1983. Vint anys després, l'Institut Català d'Ornitologia impulsa l'*Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*, que actualitza aquells primers resultats mitjançant el projecte més participatiu de la història de l'ornitologia catalana, amb més de 500 col·laboradors. Les dades obtingudes han permès generar mapes de distribució i abundància, estimes poblacionals, tendències per al període transcorregut entre els dos atlas i estatus de conservació de les espècies. Darrere d'aquests paràmetres hi ha un important treball d'anàlisi, descrit amb detall al capítol de Metodologia, on també s'hi han incorporat dades d'altres projectes de seguiment d'ocells i de tipus ambiental.

Un total de 232 espècies d'ocells nidifiquen amb regularitat a Catalunya, 21 de les quals no van ser observades en el primer atlas. Algunes de les espècies que ja nidificaven fa vint anys han tingut una expansió molt destacada, com per exemple el picot garser gros o l'àliga calçada. D'altres, en canvi, mostren regressions preocupants, com ara la gralla o la terrorella vulgar. No s'ha detectat cap extinció, però algunes espècies es troben actualment en una situació realment crítica. Un darrer capítol de l'atles analitza aquestes tendències temporals en el marc dels canvis que s'han produït simultàniament en els paisatges de Catalunya.

The Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra, covering the period 1975-1983 and published in 1984, was a pioneering work within Catalan ornithology. Twenty years later, the Catalan Ornithological Institute has produced a new work, the Catalan Breeding Bird Atlas 1999-2002, which takes an important step on from those first results in a project based on the work of more than 500 ornithologists, the greatest-ever participation in a recording project in the history of Catalan ornithology. The data obtained have permitted the generation of distribution and abundance maps, population estimates, trends for the period between the two atlases and the description of the conservation status of each species. Furthermore, detailed analyses have been undertaken, described in detail in the chapter on methodology, in which data from other bird monitoring projects and other environmental sources have been incorporated.

A total of 232 bird species breed regularly in Catalonia, 21 of which were not detected by the first atlas. Some species such as the Great Spotted Woodpecker and the Boasted Eagle that were breeding twenty years ago have expanded their ranges remarkably since then. Others, however, such as the Jackdaw and the Short-toed Lark, have entered into periods of worrying decline. No species has become extinct during this period, although some find themselves today in a highly critical situation. A further chapter analyses these trends within the framework of all the changes that are simultaneously occurring today in the landscapes of Catalonia.

1498 84-87334-70-9



9 788487 334702