

AVALUACIÓ DELS
POBLAMENTS
AVIFAUNÍSTICS NIDIFICANTS
DEL MASSÍS DEL MONTSENY
I ÀREES LIMÍTROFES

JOSEP RIBAS FALOMIR
XAVIER PONS FERNÁNDEZ

AGRAÏMENTS

Al Dr. Santi Mañosa, per les seves orientacions. Al Museu de Granollers, pel seu constant suport durant anys. Al Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, per haver finançat parcialment les campanyes de prospecció.

INTRODUCCIÓ

El massís del Montseny gaudeix d'un especial valor avifaunístic, tant per motius de conservació del patrimoni natural com d'interès científic. Des del punt de vista ornitològic, la principal riquesa del massís rau en el fet que acull poblacions molt elevades d'algunes espècies d'ocells forestals, especialment en els alzinars i les suredes, les quals possiblement se situen entre els boscos amb densitats avifaunístiques més altes de l'àmbit europeu.

Des de la perspectiva de la conservació del patrimoni faunístic, el Montseny té un interès intrínsec associat a la mida de les seves poblacions i per la seva situació tan propera a la regió metropolitana de Barcelona. Però, sobretot, volem destacar que la seva situació geogràfica li atorga un important paper en la continuïtat poblacional d'un bon nombre d'espècies forestals dins el conjunt del sistema costaner català i les àrees adjacents de la depressió Central. Aquest sector del Principat presenta un paisatge majorment agrícola a les regions planeres (depressió Prelitoral i depressió Central), i forestal a les muntanyenques (serralada Litoral i serralada Prelitoral). Aquest patró paisatgístic permet diferenciar dos corredors forestals a escala regional catalana associats a les dues cadenes del sistema Litoral. El Montseny connecta, al N, amb les extensions forestals de les Guillerries i del Cabrerès, per on li arriben les influències pirinenques, a l'E contacta amb els sistemes forestals del Montnegre-Corredor i de Cadiretes-Gavarres, els quals pertanyen al corredor forestal de la serralada Litoral, i a l'O els sistemes forestals del massís tenen continuïtat amb els de les serres del Bertí-Granera, per on es relaciona amb els massissos del Sant Llorenç del Munt i de Montserrat.

El Montseny gaudeix d'una important rellevància biogeogràfica, ja que es tracta d'una de les localitats més meridionals de Catalunya amb una presència important de comunitats de vegetació pròpies de la regió eurosiberiana (fagedes, rouredes), fins i tot amb alguns elements de vegetació boreoalpina (avetoses, matollars de ginebró nan). Relacionat amb aquest fet, en el massís trobem



Aligot comú (Buteo buteo). (Foto: O. Alemany)

les poblacions més meridionals dins l'àmbit català d'algunes espècies d'ocells pròpies de regions més septentrionals: el grasset de muntanya (*Anthus spinoletta*), el pardal de bardissa (*Prunella modularis*), el reietó (*Regulus regulus*) i la mallerenga d'aigua (*Parus palustris*). La situació del massís a l'àrea de contacte entre el món mediterrani i el centreeuropeu, el fan un lloc especialment adient per a l'estudi de la influència del factor climàtic en l'evolució de les poblacions d'ocells.

Els estudis ornitològics al Montseny es remunten al començament del segle XX (Planada 1905). Entre els treballs publicats, els de més rellevància són: Rocamora (1983 i 1987), que estudia la influència de diferents factors ecològics sobre les comunitats avifaunístiques, i Boada (1986), que és un primer catàleg de les espècies observades en aquesta regió. Ferrer (1995) fa una valoració de la informació ornitològica existent i de les seves mancances.

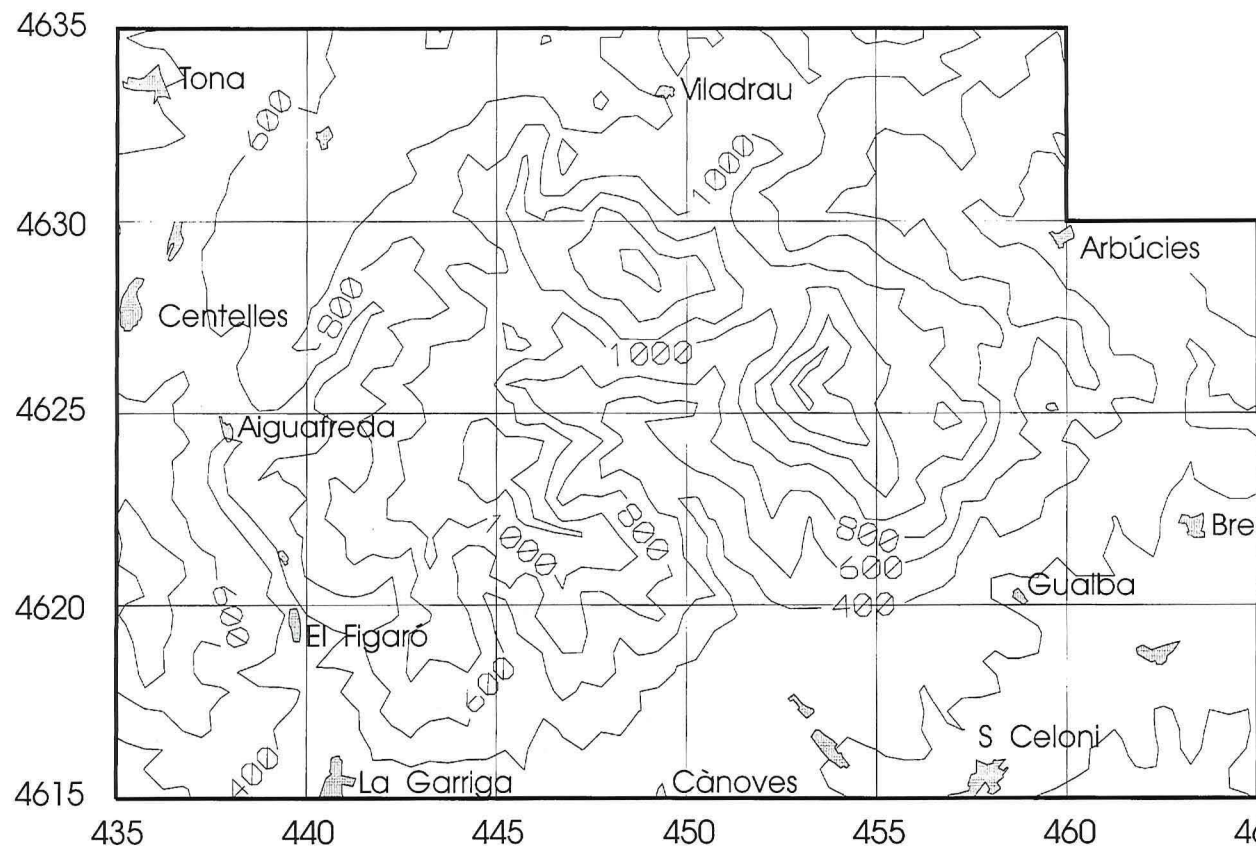
Des dels anys vuitanta, dins l'ornitologia europea cada vegada està adquirint major importància la quantificació de les poblacions avifaunístiques (Tucker i Heath 1994, Hagemeyer i Blair 1997), quantificació que té diferents nivells d'interès. Des d'una perspectiva autoecològica —la branca de l'ecologia que estudia els requeriments ambientals d'una espècie— les avaluacions demogràfiques permeten avançar en el coneixement de les necessitats d'hàbitat pròpies de cada espècie, sota el supòsit que les àrees on una espècie presenta una major abundància identifiquen els seus hàbitats òptims. Des de la pers-

pectiva de l'ecologia pura —la que estudia la funció d'un tàxon dins un ecosistema—, la quantificació de les poblacions és bàsica per poder avaluar l'impacte d'una espècie dins un ecosistema; d'altra banda, els valors globals —la suma de les poblacions de les diferents espècies— són indicadors de la productivitat biològica d'aquest ecosistema; aquesta relació permet fer comparacions entre diferents àrees i diferents períodes.

Els estudis quantitius continuats en el temps —els estudis de seguiment poblacional— permeten esbrinar les tendències demogràfiques de les diferents espècies i determinar quines presenten tendències recessives. A partir d'aquest coneixement pot analitzar-se quins són els factors que poden contribuir a la davallada poblacional de l'espècie i quines serien les mesures de gestió ambiental necessàries per a la seva conservació. Cal destacar la natura variable de les poblacions avifaunístiques: a l'àmbit d'estudi, durant els darrers 20 anys, s'han apreciat tendències direccionals clares en 53 de les 117 espècies que integren la seva avifauna nidificant: 25 d'expansives i 28 de recessives. Un altre interès dels estudis de seguiment demogràfic és que permeten avaluar l'impacte de diferents fenòmens d'alteració ambiental, siguin d'origen humà, com els canvis en l'ús del sòl, o bé natural, com els incendis i les riuades. A més, també possibiliten contrastar l'efectivitat de les mesures de gestió o de correcció d'impacte ambiental que s'hagin dut a terme. A l'àmbit



Xixella (Columba oenas). (Foto: O. Alemany)



del Montseny, els únics estudis amb dades de densitats poblacionals són: Cortés i Galobart (1985) i Estrada (1997).

L'objectiu del present article és donar a conèixer unes primeres aproximacions a la grandària de la població de les diferents espècies que integren l'avi-fauna del massís del Montseny i dels seus entorns immediats.

Àrea d'estudi (mapa)

L'àmbit territorial de l'estudi està centrat en el massís del Montseny. Tanmateix, s'hi han inclòs considerables superfícies de regions veïnes (Guilleries, S de la plana de Vic, Bertí, i depressió del Vallès) fins arribar a una extensió total de 600 km². Els límits de l'àrea d'estudi són determinats per la divisió del territori en quadrícules utm de 5 x 5 km.

El massís de la serralada Prelitoral catalana separa els terrenys de la depressió Prelitoral (plana del Vallès) dels de l'extrem NE de la depressió Central (plana de Vic). El massís és configurat per tres unitats orogràfiques disposades a l'entorn de la vall de la Tordera: la Calma (1.344 m), el Matagalls (1.697 m) i el turó de l'Home (1.706 m).

La major part del territori pertany a la regió biogeogràfica mediterrània, associada al domini climàtic dels alzinars (*Quercus ilex*, *Q. suber*); hi ha una extensió significativa d'ambients propis de la regió eurosiberiana, de l'ordre del 15 % de la superfície de l'àrea d'estudi, pertanyents al domini de les fagedes (*Fagus sylvatica*) i de les rouredes (bàsicament *Quercus pubescens*). De manera purament testimonial, trobem elements de caire boreoalpí: els matollars de ginebró nan (*Juniperus communis nana*) dels sectors superiors del Matagalls i del turó de l'Home, i les avetoses (*Abies alba*), de Passevets i de Coll Pregon.

Una aproximació a la superfície ocupada pels diferents usos del sòl sobre la base de les dades del satèl·lit LANDSAT de 1987 dóna: un 80,6 % de superfície forestal, un 15,2 % d'agrícola i un 2,7 % d'urbana. El paisatge del massís es caracteritza per un acaparador domini del bosc: en els vessants les extensions boscoses configuren una matriu contínua, només interrompuda per alguns nuclis agroramaders isolats i d'extensió reduïda. Tanmateix, en els sectors culminals de les tres unitats orogràfiques hi ha una considerable extensió de pastures i landes, tot i que amb clara tendència recessiva a causa d'un procés de reforestació espontània. Les regions montuoses limítrofes amb el Montseny —les Guilleries i el Bertí— també presenten una superfície majorment forestal, mentre que en les dues regions planeres adjacents al massís, el predomini el prenen els sòls agrícoles.



Alosa (Alauda avensis). (Foto: O. Alemany)

METODOLOGIA

No hi ha una metodologia universal que serveixi per avaluar la població de totes les espècies d'aus. A l'àmbit d'estudi s'han aplicat tres mètodes d'avaluació poblacional que impliquen tres mètodes de treball de camp diferents: el cens directe, la parcel·la i els índexs puntuals d'abundància. El primer dóna el valor total de la població de l'àmbit d'estudi directament, mentre que en els dos restants el volum de la població regional s'obté per la inferència dels valors de la densitat mitjana d'una mostra.

Les metodologies de mostratge emprades, tot i que en el treball se'n fa un ús particular, estan basades en mètodes clàssics, en l'avaluació de les poblacions avifaunístiques. El mètode de la parcel·la el van començar a aplicar i desenvolupar durant els anys cinquanta autors escandinaus (Enemar 1959). El mètode dels índexs puntuals d'abundància (IPA) comença a aplicar-se als anys quaranta (Dambach i Good 1940), si bé és l'escola francesa la que més els ha desenvolupat i generalitzat (Blondel, Ferry i Frochot 1970).

Mètodes d'avaluació poblacional

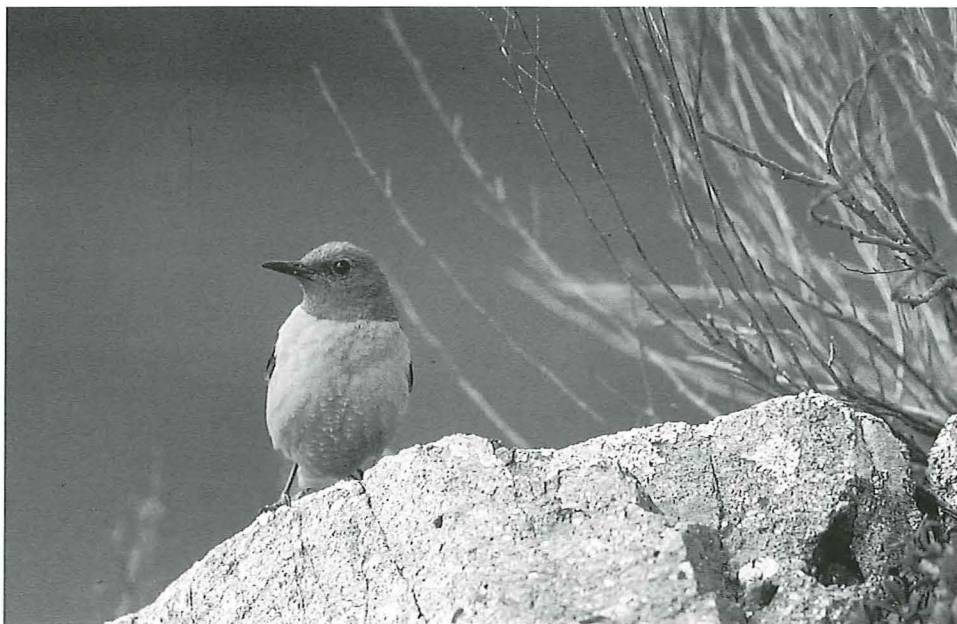
Cens directe

Implica la detecció de tots els efectius presents dins l'àrea d'estudi. Ha estat aplicat a espècies escasses com els rapinyaires diürns i a les espècies de distribució molt localitzada, com algunes espècies aquàtiques, rupícoles i les associades a les pastures dels sectors culminals.

En la majoria d'espècies avaluades mitjançant el cens directe, el volum de la població s'obté a partir del recompte de parelles detectades per quadrícules d'1 x 1 km. Ara bé, en les espècies de rapinyaires diürns de caire forestal que presenten territoris superiors al quilòmetre quadrat (*Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*, *Buteo buteo* i *Falco subbuteo*), s'han agrupat cites de diferents quadrícules que poden ser atribuïbles a una mateixa parella.

Parcel·la

Ha estat aplicat a les espècies nidificants relacionades amb medis agroramaders i edificats, a algunes espècies associades a medis aquàtics i rupícoles i a les espècies forestals de baixa densitat.



Merla de roca (*Monticola saxatilis*). (Foto: O. Alemany)



Mallarenga blava (*Parus caeruleus*). (Foto: O. Alemany)

S'ha pres com a unitat de mostratge (parcel·la) la quadrícula utm d'1 x 1 km. Les quadrícules de la mostra han estat escollides per sorteig regularitzat per a les 24 quadrícules utm de 5 x 5 km en què es divideix l'àrea d'estudi; en cada quadrícula de 5 x 5 km s'han escollit de manera aleatòria 4 quadrícules d'1 x 1 km, més una quadrícula seguint un criteri de repulsió amb les quatre quadrícules escollides aleatòriament. L'ordre temporal en què es prospecten les diferents quadrícules es determina per sorteig regularitzat per quadrícules de 5 x 5: en cada volta s'escullen 24 quadrícules d'1 x 1, una per cada quadrícula de 5 x 5 km.

La prospecció d'una quadrícula es du a terme pel matí, des de l'alba, amb una durada d'entre 3 i 4,30 hores. Per avaluar les poblacions d'ocells nocturns, paral·lelament amb la prospecció diürna, es du a terme una prospecció nocturna-vespertina d'una hora de durada.

Bona part de les dades directes són transformades en parelles nidificants sota el supòsit que un mascle canor equival a una parella. Les observacions de famílies i en alguns casos d'exemplars isolats també són transformables en parelles.

El volum de la població de la regió d'estudi s'obté en extrapolar la mitjana de la mostra per la superfície de l'àrea d'estudi. Els marges de precisió són determinats per la relació $M + ta E$ (on E és l'error estàndard i ta el valor crític de la distribució de Poisson per $a = 0.05$ i $n-1$ grau de llibertat). El marges de pre-

cisió han estat calculats sobre l'error estàndard de la mitjana, que no pren en consideració les parcel·les on no s'ha detectat l'espècie.

Índexs puntuals d'abundància

Ha estat aplicat a les espècies nidificants d'ambients boscosos que presenten poblacions de densitat elevada. La unitat de mostra -l'IPA - és un cercle de 30 m de radi centrat en el punt on es troba l'observador. La durada de la prospecció és de 10' per punt (Fuller 1981) i la recollida de mostres es du a terme bàsicament durant les dues primeres hores del dia.

Aquest tipus de mostratge s'ha acoblat a la prospecció de la quadrícula d'1 x 1 km treballada com a parcel·la. El nombre de mostres recollides en una quadrícula està en funció de la seva superfície forestal (<20 ha: 0-1 ipas, 20-40 ha: 2 ipas, 40-60 ha: 3 ipas, 60-80 ha: 4 ipas i > 80 ha: 5 ipas). A casa nostra l'aplicació d'aquest tipus de mostratge depèn de la presència de camins forestals. S'han evitat punts que incloguin dos tipus de bosc, canvis de rasant i pendents molt pronunciats, a més de procurar evitar la proximitat de medis no forestals i de cursos fluvials.

Es fa servir la transformació que un exemplar cantant equival a 2 exemplars reproductors, només en el cas que aquests exemplars manifestin certa estabilitat dins la superfície del cercle mostrat; els individus canors que entren i/o surten del cercle es comptabilitzen com 1 exemplar. El volum de la població regional s'obté en inferir la mitjana aritmètica a la superfície boscosa de la regió d'estudi, de manera anàloga a l'esmentada en el mètode de la parcel·la. Com a valor de la superfície boscosa de l'àrea d'estudi s'ha emprat la xifra de 434,40 km², obtinguda a partir de l'aplicació de plantilles de punts sobre ortofotomapes d'escala 1: 25.000.

Període de prospecció i base d'informació

A conseqüència de la variació entre les espècies de la fenologia reproductora, el període de mostratge adient per a la recollida de dades de nidificació varia en funció de l'espècie. A més, el període de mostratge ideal ha d'intentar excloure la presència d'efectius migradors i cenyir-se al període de màxima detectabilitat de l'espècie, el qual sol coincidir amb el període de màxima activitat canora.

En les espècies avaluades pel mètode del cens directe, la base de dades la constitueix bàsicament per la informació recollida durant un treball dut a terme entre els anys 1990 i 1996 sobre la distribució de les diferents espècies dins

l'àrea d'estudi, amb la quadrícula utm d'1 x 1 km com a unitat de prospecció. Totes les quadrícules de l'àrea d'estudi tenen com a mínim una prospecció durant els períodes (III-VI, V-VII i XI-II), cobrint de manera satisfactòria el període reproductor de la majoria d'espècies nidificants. Hi ha quadrícules que han estat visitades en dues o tres ocasions durant el període reproductor d'una espècie determinada, cas en què s'ha escollit el valor més elevat detectat.

El mostratge mitjançant parcel·les i índexs puntuals d'abundància s'ha dut a terme durant les campanyes de prospecció de 1997 i 1998. La base mostral del mètode de la parcel·la és integrada per 124 mostres, que es reparteixen per mesos de la manera següent: I, 18; II, 20; III, 18; IV, 19; V, 22; VI, 18; VII, 9. La base mostral del mètode dels IPA és constituïda per 262 mostres (ípas) recollides dins el període comprès entre l'1-III i el 10-VII.

Taules de resultats

Els resultats s'exposen en tres taules, una per a cada mètode d'avaluació emprat. D'algunes espècies es disposa d'aproximacions fetes per mètodes diferents, bé que en aquest article només es dona una aproximació per a cada espècie, escollint en cada cas la que sembla més versemblant.

En les espècies avaluades pel cens directe (taula I) s'exposa el nombre de parelles comptabilitzades i si han presentat tendències poblacionals direccionals (expansions o recessions). En algunes espècies hi ha comentaris que poden fer referència a la seva distribució o al caràcter irregular de la seva nidificació.

En les espècies avaluades sobre la base del mostratge de parcel·les (taula II) es dona la mitjana que només pren en consideració les quadrícules on és present l'espècie (Mad), la qual representa la mitjana dintre l'àrea de distribució de l'espècie i té una major significació biològica que la mitjana del total de l'àrea d'estudi. Notem que en aquest cas la freqüència en forma de percentatge $((N+/N)*100)$ és un bon indicador de la penetració i la distribució territorial d'una espècie. Hi ha un conjunt de vuit espècies en les quals, fruit de la seva raresa i/o de la seva agregació territorial, la precisió estadística és molt baixa i el marge inferior pot assolir valors per sota dels efectius comptabilitzats en la mostra. En aquests casos s'hi ha inclòs com a valor mínim (ressaltat en negreta) el resultat del recompte de parelles detectades en el conjunt de quadrícules d'1 x 1 km de l'àrea d'estudi (cens directe).

TAULA I

ESPÈCIES AVALUADES PEL MÈTODE DE CENS DIRECTE

N	Nombre de parelles			
TP	Tendència poblacional	E	Tendència expansiva	
		R	Tendència recessiva	
		Em	Lleugera expansió	
		Rm	Lleugera recessió	
		N	T.P.	
Cabusset	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	9	E	7-8 parelles a l'entorn de la plana de Vic i 1-2 a la plana vallesana
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	44	E	El gruix de la població es concentra a la plana de la Tordera (40 p)
Aligot vesper	<i>Pernis apivorus</i>	16		
Àliga marcenca	<i>Circaetus gallicus</i>	7	Em	
Astor	<i>Astor</i>	23-26	Rm	
Esparver	<i>Accipiter nisus</i>	50-52	Em	
Aligot	<i>Buteo buteo</i>	60-63	Em	
Xoriguer	<i>Falco tinnunculus</i>	6	Em	
Falcó mostatxut	<i>Falco subbuteo</i>	3-4.		
Falcó pelegrí	<i>Falco peregrinus</i>	2-3.	Em	
Corriol petit	<i>Charadrius dubius</i>	34		Cenyida al curs de la Tordera, dessota Sant Celoni
Xixella	<i>Columba oenas</i>	30	R	El principal nucli de població se situa al Bertí
Duc	<i>Bubo bubo</i>	3-4.		
Siboc	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	1-2.		Fins ara només localitzada a l'extrem S del sector del Bertí
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	8-9.	Em	La Tordera: 4-5p, r. Arbúcies 1-2p, r.Cànoves: 1p, Congost: 2p
Abellerol	<i>Merops apiaster</i>	44	Em	
Picot garser petit	<i>Dendrocygus minor</i>	3	E	
Alosa	<i>Alauda arvensis</i>	101	R	La major part de la població es concentra als prats de la Calma i M
Trobat	<i>Anthus campestris</i>	31		
Piula dels arbres	<i>Anthus trivialis</i>	66	R	
Grasset de muntanya	<i>Anthus spinoletta</i>	1-3.		Localitzada al sector superior del turó de l'Home
Cotxa fumada	<i>Phoenicurus ochruros</i>	53	Em	
Cotxa cua-roja	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2-3.		Només coneguda la nidificació regular a l'entorn del nucli urbà de
Còlit gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	27	R	Cenyida als prats dels sectors superiors del massís.
Còlit ros	<i>Oenanthe hispanica</i>	0-4.		Nidificació irregular
Merla roquera	<i>Monticola saxatilis</i>	13		

TAULA I. Continuació

		N	T.P.	
Merla blava	<i>Monticola solitarius</i>	9	E	Dins el massís 2 parelles, la resta al Bertí
Escorxador	<i>Lanius collurio</i>	160	R	
Botxí	<i>Lanius excubitor</i>	23	R	Actualment 15-20 parelles
Capsigrany	<i>Lanius senator</i>	42	R	Actualment 15-20 parelles
Gralla	<i>Corvus monedula</i>	7-8.	R	Als darrers anys ha manifestat certa recuperació a la plana de la T
Cornella	<i>Corvus corone</i>	20	Em	
Corb	<i>Corvus corax</i>	17-21.		
Hortalà	<i>Emberiza hortulana</i>	5-15.	R	Nidificació irregular

TAULA II

ESPÈCIES AVALUADES PEL MÈTODE DE LA PARCEL·LA

		P	N	N+	F(%)	Mad	E	PPM	PPmín.	P
						p/ha	p/ha	p	p	
P		Període de mostratge								
N		Grandària de la mostra								
N+		Mostres on s'ha detectat l'espècie								
F(%)		Freqüència en forma de percentatge ((N+/N)100)								
Mad		Mitjana de les mostres on s'ha detectat l'espècie (parelles/ km ²)								
Ead		Error estàndard de Mad (parelles/ km ²)								
PPM		Projecció poblacional mitjana (parelles)								
PPmín		Projecció poblacional mínima (parelles)								
PPmàx		Projecció poblacional màxima (parelles)								
Perdiu	<i>Alectoris rufa</i>	11II-30VII	98	21	21,43	1,381	0,129	178		143
Guatlla	<i>Coturnix coturnix</i>	1V-10VII	47	6	12,77	1,500	0,342	115		48
Faisà	<i>Phasianus colchicus</i>	11II-30VII	98	3	3,06	1,333	0,333	24		11
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	1IV-31VII	68	4	5,88	3,500	1,323	124		84
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	1IV-10VII	66	65	98,48	6,631	0,403	3918		3442
Tórtora turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	1II-30VII	106	4	3,77	2,500	1,500	57		23
Tórtora vulgar	<i>Streptopelia turtur</i>	1V-10VII	47	21	44,68	3,381	0,904	906		401
Cucut	<i>Cuculus canorus</i>	10IV-15VI	46	23	50,00	1,043	0,043	313		286
Xot	<i>Otus scops</i>	1IV-30VI	59	13	22,03	1,615	0,290	214		130
Mussol	<i>Athene noctua</i>	11II-10VII	96	14	14,58	1,429	0,137	125		99
Gamarús	<i>Strix aluco</i>	16I-15V	73	58	79,45	1,793	0,107	855		752
Enganyapastors	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1V-30VII	49	34	69,39	3,265	0,290	1359		1112
Puput	<i>Upupa epops</i>	1IV-30VI	59	15	25,42	1,667	0,232	254		178
Colltort	<i>Jynx torquilla</i>	10IV-30VI	53	2	3,77	1,000	0	23		23
Picot verd	<i>Picus viridis</i>	1III-30VI	76	46	60,53	1,587	0,106	576		499
Picot garser gros	<i>Dendrocopus major</i>	1III-30VI	76	27	35,53	1,296	0,104	276		231
Cogullada	<i>Galerida cristata</i>	1III-30VII	86	8	9,30	2,750	0,818	153		45
Cotoliu	<i>Lullula arborea</i>	16III-30VI	70	26	37,14	2,808	0,351	626		465
Roquerol	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	1III-31VII	86	10	11,63	1,800	0,200	126		94
Oreneta vulgar	<i>Hirundo rustica</i>	16IV-31VII	60	24	40,00	4,375	0,701	1050		702
Oreneta cuablanca	<i>Delichon urbica</i>	1IV-31VII	68	5	7,35	56,000	29,655	2471		0

TAULA II. Continuació

		P	N	N+	F(%)	Mad p/ha	E p/ha	PPM p	PPmin. p	P
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	16III-30VI	70	22	31,43	2,364	0,283	446	335	
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	16III-15VII	78	39	50,00	1,897	0,229	569	429	
Merla d'aigua	<i>Cinclus cinclus</i>	1II-30VI	97	4	4,12	1,000	0	25	19	
Pardal de bardissa	<i>Prunella modularis</i>	1IV-10VII	66	5	7,58	2,800	1,319	127	55	
Bitxac	<i>Saxicola torquata</i>	16III-15VII	78	37	47,44	4,108	0,528	1169	862	
Tord	<i>Turdus philomelos</i>	1IV-15VII	67	45	67,16	2,956	0,375	1191	886	
Griva	<i>Turdus viscivorus</i>	1III-30VI	77	43	55,84	2,047	0,182	686	562	
Rossinyol bastard	<i>Cettia cetti</i>	1IV-30VI	59	15	25,42	6,400	1,341	976	538	
Trist	<i>Citiscola juncidis</i>	16III-10VII	77	20	25,97	4,800	0,787	748	491	
Bosqueta vulgar	<i>Hipolais polyglotta</i>	1V-5VII	43	26	60,47	5,308	0,970	1926	1201	
Tallareta cuallarga	<i>Sylvia undata</i>	1IV-30VI	59	13	22,03	6,385	1,976	844	275	
Tallareta vulgar	<i>Sylvia communis</i>	1V-30VI	40	5	12,50	4,200	2,223	315	208	
Mosquiter pàl·lid	<i>Phylloscopus bonelli</i>	11IV-10VII	36	22	61,11	3,773	0,803	1383	771	
Mosquiter groc petit	<i>Phylloscopus collybita</i>	11IV-10VII	60	46	76,67	3,978	0,493	1830	1372	
Papamosques gris	<i>Muscicapa striata</i>	16V-31VII	38	6	15,79	1,667	0,333	158	77	
Mallerenga d'aigua	<i>Parus palustris</i>	16III-20VI	64	5	7,81	1,000	0	47	30	
Pica-soques blau	<i>Sitta europaea</i>	1III-30VI	77	30	38,96	2,600	0,417	608	408	
Oriol	<i>Oriolus oriolus</i>	1V-10VII	47	23	48,94	2,609	0,331	766	564	
Estornell vulgar	<i>Sturnus vulgaris</i>	1IV-31V	41	12	29,27	18,833	5,238	3307	1283	
Pardal	<i>Passer domesticus</i>	1III-31V	59	33	55,93	112,333	31,667	37698	15998	
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	1IV-15VI	51	10	19,61	31,100	7,139	3659	1759	
Pardal roquer	<i>Petronia petronia</i>	1III-31VII	86	4	4,65	1,500	0,289	42	16	
Garsa	<i>Pica pica</i>	1IV-30VI	59	17	28,81	5,647	1,057	976	589	
Pinsà	<i>Fringilla coelebs</i>	11IV-15VII	61	55	90,16	10,673	0,785	5774	4916	
Gafarró	<i>Serinus serinus</i>	1IV-10VII	66	56	84,85	12,500	1,515	6364	4805	
Verdum	<i>Carduelis chloris</i>	1IV-15VII	67	40	59,70	5,650	0,910	2024	1358	
Cadenera	<i>Carduelis carduelis</i>	1IV-15VII	67	32	47,76	4,438	0,723	1272	849	
Passerell	<i>Carduelis cannabina</i>	1IV-15VII	67	11	16,42	3,818	1,016	376	153	
Trencapinyes	<i>Loxia curvirostra</i>	1I-30IV	75	4	5,33	1,750	0,250	56	31	
Pinsà borroner	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	16IV-15VII	59	3	5,08	2,000	0,577	61	32	
Gratapalles	<i>Emberiza cirrus</i>	1III-15VII	85	66	77,65	6,470	0,569	3014	2484	
Sit negre	<i>Emberiza cia</i>	21III-30VI	74	33	44,59	4,485	0,719	1200	807	
Cruixidell	<i>Miliaria calandra</i>	1IV-30VI	59	6	10,17	2,500	0,671	153	47	

TAULA III

ESPÈCIES AVALUADES PEL MÈTODE DELS ÍNDEXS PUNTUALS D'ABUNDÀNCIA

P	Període de mostratge
F	Freqüència en forma de percentatge $((N+/N)*100)$
M	Mitjana aritmètica (exemplars / ha)
E	Error estandard (exemplars / ha)
PPM	Projecció poblacional mitjana (exemplars)
PPmín	Projecció poblacional mínima (exemplars)
PPmàx	Projecció poblacional màxima (exemplars)

		P	N	F(%)	M exs./ha.	E exs./ha	PPM exs.	PPmín. exs.
Cargolet	<i>Troglodytes troglodytes</i>	16III-10VII	250	54,80	6,055	0,467	263028	222493
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	11IV-30VI	168	84,52	10,589	0,601	459998	407820
Rossinyol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	16IV-10VII	182	6,59	0,447	0,135	19416	7675
Merla	<i>Turdus merula</i>	1IV-30VI	186	58,06	3,651	0,287	158594	133702
Tallarol de garriga	<i>Sylvia cantillans</i>	11IV-30VI	168	10,71	0,737	0,184	32008	16046
Tallarol capnegre	<i>Sylvia melanocephala</i>	1IV-30VI	186	26,34	2,282	0,336	99121	69928
Tallarol gros	<i>Sylvia borin</i>	11V-10VII	123	12,20	1,035	0,279	44967	20717
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	16IV-10VII	182	52,75	5,130	0,426	222859	185881
Bruel	<i>Regulus ingicapillus</i>	1IV-30VI	186	60,22	5,609	0,423	243672	206963
Mallerenga cuallarga	<i>Aegithalos caudatus</i>	1III-15VI	216	18,06	1,244	0,182	54058	38227
Mallerenga emplomallada	<i>Parus cristatus</i>	16III-15VI	209	34,93	1,794	0,186	77921	61761
Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>	16III-15VI	209	14,35	0,948	0,174	41166	26065
Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>	16III-15VI	209	35,41	2,268	0,238	98504	77867
Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	16III-15VI	208	41,35	2,670	0,252	115967	94078
Raspinell	<i>Certhia brachydactyla</i>	11III-10VII	257	25,68	1,335	0,156	57988	44414
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	16III-30VI	227	26,87	1,153	0,136	50084	38267

RESULTATS

En conjunt es donen aproximacions poblacionals per a 104 (88,8%) de les 117 espècies de les quals s'han recollit evidències de nidificació a l'àrea d'estudi durant el període 1984-1998.

Hi ha set espècies de les quals no es poden donar valoracions poblacionals a causa de les dificultats de detecció, cens o diferenciació. Aquestes espècies són: la becada (*Scolopax rusticola*), l'òliba (*Tyto alba*), el mussol banyut (*Asio otus*), el falciot negre (*Apus apus*), el ballester (*Apus melba*), el reietó (*Regulus regulus*) i l'estornell negre (*Sturnus unicolor*). A més, tampoc no han estat incloses en les taules tres espècies que pràcticament han desaparegut de l'àrea d'estudi durant el període 1984-1998 i tres espècies de les quals només es coneix la seva nidificació irregular i en nombre ínfim.

Les tres espècies pràcticament desaparegudes són:

Martinet menut (*Ixobrychus minutus*): a mitjan anys vuitanta se'n coneixia una parella a les graveres del pla de Gaserans (t. m. Sant Feliu de Buixalleu, UTM 6821).

Blaquet (*Acrocephalus arundinaceus*): l'únic lloc on se'n coneixia la nidificació regular era a les graveres del pla de Gaserans, on durant els anys vuitanta s'havien detectat fins a 4 parelles. Ara pràcticament no hi cria.

Tallarol emmascarat (*Sylvia hortensis*): dels anys vuitanta hi ha dades dels sectors superiors i meridionals de la Calma, de la vall d'Arbúcies, dels voltants d'Hostalric i de l'extrem meridional del Bertí (J.L.Romero com.pers.). De la dècada dels noranta només es disposa de la referència d'un mascle canor a Sant Pere del Bertí (M.Gálvez com.pers.).

Les tres espècies de les quals només hi ha dades de nidificació irregular són:

Terrerola vulgar (*Calandrella brachydactyla*): només una cita de dos exemplars, un dels quals un mascle canor, als prats del vessant S del turó Gros del Matagalls (30.VI.1984).

Llucareta (*Serinus citrinella*): a l'any 1993 es van recollir observacions d'una parella i d'exemplars isolats entorn la plantació de pi negre (*Pinus uncinata*) del Puig Sesolles.

Durbec (*Coccothraustes coccothraustes*): hi ha dades en època de nidificació dels anys 1991 i 1992 al sector de Can Pascual d'Arbúcies (UTM 6227).

La suma de les poblacions de les 104 espècies avaluades dona una avifauna total de l'ordre dels 2.230.000 exemplars, que comporta una densitat mitjana d'uns 3.700 ocells/km².

El rang de variació del volum de la població d'una espècie abasta sis ordres de magnitud, des d'espècies amb poblacions per dessota de les 10 parelles fins a espècies amb poblacions que ultrapassen les 100.000 parelles. Aquest fet està relacionat amb un rang de densitats que abraça des d'espècies que requereixen territoris d'extensió superior als 100 km² per parella, cas d'algunes espècies de rapinyaires diürnes, fins a espècies que necessiten menys d'una hectàrea per parella com bona part dels nostres passeriformes forestals.

Amb poblacions inferiors a 10 exemplars, hi ha 8 espècies (7,7 %); amb poblacions entre 10-99 exemplars, 25 espècies (24 %); entre 100-999 exemplars, 25 espècies (24%); entre 1.000-9.999 exemplars, 27 espècies (25,9%); entre 10.000-99.999 exemplars, 13 espècies (12,5%) i entre 100.000- 999.999 exemplars, 6 espècies (5,7%).

Cal destacar que el pit-roig per si sol pot representar entorn del 20 % de l'ornitofauna total, i que el conjunt de les quatre espècies més nombroses —pit-roig, cargolet, bruel i tallarol de casquet— superen el 50% de l'avifauna total. El caràcter eminentment forestal de la nostra avifauna també es posa de manifest pel fet que de les deu espècies més abundants, nou corresponen a ocells boscars.

DISCUSSIÓ

Els mètodes d'avaluació emprats en algunes espècies semblen donar uns valors bastant aproximats a la grandària real de la població, però en la majoria de casos els errors sistemàtics dels mètodes de mostratge, i especialment els associats a les limitacions de detectabilitat solen impedir que puguin assolir-se avaluacions poblacionals d'una exactitud elevada. Això no obstant, en totes les espècies treballades per mètodes de mostratge els valors de les densitats mitjanes tenen utilitat comparativa, permetent, mitjançant un mostratge continuat en el temps, esbrinar la situació demogràfica i la presència de tendències direccionals.

En les espècies treballades pel cens directe, els resultats exposats per a la majoria d'espècies de nidificació regular i amb poblacions més o menys estables s'han de considerar aproximacions relativament exactes o lleugerament infravalorades. Ara bé, en les espècies recessives, com la xixel·la (*Columba oenas*) i el botxí (*Lanius excubitor*) els valors donats avui dia tenen tendència a ser sobrevaloracions.

En les espècies avaluades pel mètode de la parcel·la, la proximitat als valors reals varia fonamentalment segons la detectabilitat de l'espècie. Per a algunes espècies territorials que manifesten una activitat canora important, els resultats obtinguts poden aproximar-se bastant al valor real. Però en general els resultats s'han de considerar infravaloracions de la població real, ja que, tot i que sens dubte en algunes mostres hi ha errors de sobrevaloració, en la majoria de casos és difícil suposar que aquests puguin sobrecompensar els defectes de detecció. Les espècies en què la infravaloració és més important corresponen a ocells colonials associats a medis edificats, especialment el pardal vulgar (*Passer domesticus*), el pardal xarrec (*Passer montanus*) i l'estornell vulgar (*Sturnus vulgaris*), ja que normalment n'hi ha una fracció oculta a l'observador important. Altres espècies en què l'estimació donada és una clara infravaloració són la tallareta cuallarga (*Sylvia undata*) i la tallareta vulgar (*S. communis*); ambdues espècies presenten el gruix de la població en extensions arbustives, medis que, a casa nostra, atesa la seva heterogeneïtat, són difícils de treballar pel mètode dels IPAs, que seria el mètode més adient per a la seva avaluació poblacional.

L'error estadístic disminueix en disminuir l'agregació territorial dels efectius d'una espècie. Així les estimacions de major precisió corresponen a espècies de distribució territorial elevada i amb poca variació, relativament, en el nombre de parelles detectades per parcel·la. En canvi l'error estadístic és elevat en les estimacions poblacionals de les espècies de distribució molt localitzada, que pel marge inferior poden arribar a valors irreals (<0), tot i que poden fer-se projeccions poblacionals sota el supòsit que si una mostra presenta la suficient grandària i representativitat, els valors inferits en projectar la mitjana tenen tendència a aproximar-se als valors reals. També és d'esmentar el cas de tres espècies força escasses: el colltort, la merla d'aigua i la mallerenga d'aigua, que en totes les quadrícules on s'han detectat només se n'ha censat una parella. Això comporta que l'error estadístic sigui zero i que les projeccions poblacionals mínima i màxima coincideixin amb la projecció mitjana.

En les espècies avaluades pels índexs puntuals d'abundància es poden donar errors sistemàtics d'infravaloració per baixa detectabilitat, però també es poden donar errors de sobrevaloració, fonamentalment associats a la mobilitat dels exemplars (el temps d'estada dins el cercle mostral és inferior als 10'). Altrament s'ha de posar especial cura en evitar els errors associats a la mesura de la distància entre l'exemplar detectat i el punt on es troba l'observador, ja que incloure individus situats fora del cercle mostral de 30 m de radi comporta significatius errors de sobrevaloració. La precisió estadística d'aquest mètode, en general, és superior a la del mètode de les parcel·les, atès el reduït rang de valors que pot assolir el nombre d'efectius d'una espècie dins el cercle de 30 m

de radi i a la considerable distribució territorial de la majoria de les espècies treballades per aquest mètode.

BIBLIOGRAFIA

- BLONDEL, J. FERRY, C. i FROCHOT, B.: *Le méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "station d'écoute"*. "Alauda", 38 (1): pàg. 55-71. 1970.
- BOADA, M.: *Vertebrats del Montseny, dins el Patrimoni Biològic del Montseny*, 151-155. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1986.
- CORTÈS, J.Ll. i GALOBART, A.: "Aplicació del mètode dels transectes linials a l'estudi de l'ornitocenosi d'un alzinar mediterrani-montà de la Castanya (Montseny)". A: I Col·loqui de Naturalistes Vallesans: pàg. 129-138. Sabadell: CEEM, 1985.
- DAMBACH, C. A. i GOOD, E. E. *The effect of certain land use practices on populations of breeding birds in Southern Ohio*. Journ. Wildl. Mgmt., 4: pàg. 63-76. 1940.
- ENEMAR, A (1959). *On the determination of the size and composition of a passerine bird population during de breeding season*. Var Fagelvärld, supl. 2. 1940.
- ESTRADA, J.: "La comunitat ornítica del curs mitjà i baix del riu Tordera. L'Observatori". Ajuntament de Sant Celoni i Junta de Sanejament de la Generalitat de Catalunya. (inèdit) 1997.
- FERRER, X.: "Informe sobre l'estat i evolució de les poblacions d'ocells nidificants i hivernants del Montseny", dins El Montseny i el Futur, pàg. 33-50. Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. 1995.
- FULLER, R. J.: *The use of point counts in patchy scrub habitats in England. Bird Census and Mediterranean Lanscape*. Proceedings VII Int. Con. Bird Census IBCC V Meeting EOAC. León. Pàg. 168-171. 1981
- PLANTADA, V.: *Vertebrats del Vallès* dins "Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural" 3, pàg. 96-101, Barcelona, 1903.
- ROCAMORA, G.: "Quelques aspects ecologiques concernant à l'avifaune nicheuse du massif du Montseny". Tesina de postgrau. Universitat de Montpellier. 1983.
- ROCAMORA, G.: "Biogéographie et écologie de l'avifaune nicheuse des massifs peri-méditerranéens d'Europe occidentale". Ministère de l'Agriculture. École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier. 1987.