

INTRODUCCIÓ

Els ocells com a indicadors mediambientals

Els ocells, a causa de la seva alta temperatura corporal, ràpid metabolisme i situació elevada en la majoria de cadenes tròfiques, poden ser uns indicadors ideals dels canvis mediambientals. La documentació existent sobre els efectes de la contaminació amb hidrocarburs clorats en els pelicans, àguiles marines i falcons, o els efectes de l'acumulació de metalls pesants en els ànecs, són exemples ben coneguts del valor dels ocells marins i aquàtics com indicadors de la qualitat d'aquests ecosistemes.

D'altra banda, s'està fent cada cop més palès que els ocells poden jugar aquest mateix paper en els ecosistemes terrestres, ecosistemes en els quals, sovint, és extremadament difícil demostrar els efectes adversos de la contaminació o de canvis en l'hàbitat. Els ocells terrestres, essent bàsicament diürns, són relativament fàcils d'observar i capturar, i a més, són presents en quasi bé tots els ecosistemes terrestres amb una abundància considerable i amb una diversitat substancial. L'estacionalitat dels seus cicles vitals i la seva moderada longevitat, a més a més, facilita la determinació de l'estructura i la supervivència de les seves poblacions.

El present programa estableix una xarxa d'estacions d'esforç constant per aportar informació a llarg termini dels paràmetres demogràfics i les tendències poblacionals dels ocells de Menorca i intenta representar, així mateix, una interessant aportació en el coneixement de l'ecologia del paisatge de Menorca, i permetre una gestió del territori que no entri en contradicció amb la seva conservació.

METODOLOGIA

La metodologia emprada en el present estudi, tant pel que fa a les escoltes com a l'anellament, ha estat ja emprada pels anglesos amb el "Constant Effort Site" (CES) o pels americans amb el "Monitoring Avian Productivity" (MAP) i que actualment també utilitza el Grup Català d'Anellament (GCA) amb el projecte SYLVIA o el projecte SACRE de la Societat Espanyola d'Ornitologia (SEO). El seguiment europeu rep el suport de la entitat europea EURING, European Union of Bird Ringing, que promou l'ús de l'anellament en els estudis científics i de conservació com a indicadors de la salut ambiental a llarg termini, i consideren una prioritat la ampliació d'aquests estudis per a tota Europa.

Per tal de conèixer quina és la fenologia de les espècies nidificants a Menorca, el període d'estudi es va realitzar des del dia 1 d'abril fins el 28 d'agost de 2001, durant 15 jornades cada 6-10 dies. Així hem pogut constatar que l'anellament del mes d'abril i finals d'agost no aporta gaire més dades i sí augmenta el risc de molèsties durant l'època de construcció del niu de molts passeriformes. Per tal d'unificar uns resultats comparables amb la resta d'estacions d'anellaments situades al continent, el període emprat com estandaritzat serà el comprès en els 10 períodes de 10 dies (del dia 1 de maig fins el 8 d'agost), en què es van realitzar 10 jornades d'anellament i censos visuals dins un transecte estandaritzat. Aquestes dades podran ser comparades amb la resta d'estacions d'esforç constant que es troben repartides arreu d'Europa.

Punts d'escolta

Per tal de proporcionar informació adicional sobre els nivells de les poblacions d'ocells de cada estació d'anellament, i poder mostrejar espècies que no són capturades de forma eficient amb les xarxes, cal realitzar una sèrie de punts d'escolta estandarditzats. En total, cal realitzar de 4 a 6 punts d'escolta separats al manco per 150m, al llarg d'una ruta que atravesa pels diferents hàbitats de l'àrea d'estudi. Per cada punt, cal anotar tots els ocells vistos o sentits durant cinc minuts dins d'un radi de cent metres, separant aquells que són detectats a menys o més de 50 m. El primer punt d'escolta hauria de començar exactament 15 minuts després de la sortida del sol. La sèrie de punts d'escolta cal realitzar-la dos cops durant el mes de maig (quan l'activitat sonora és major). La situació exacta dels punts d'escolta així com el recorregut han de mantenir-se invariables any rere any.

Per tal de conèixer un índex d'abundància dels ocells nidificants es realitzà un transecte per la zona d'anellament amb 8 punts d'escolta estandarditzats, separats entre ells 200 metres, realitzats entre el mes d'abril fins a finals de juny, amb la idea d'estimar la densitat d'individus durant l'època de cria, quant hi són més sedentaris. Pel càlcul de les densitats per a cada espècie s'ha emprat el mètode de Reynolds et al. (1980) amb la fórmula:

$$D^{\wedge}=[(N / \pi r^2 \times n) \times 10.000] \text{ aus}/10 \text{ hectàrees}$$

On D^{\wedge} és l'estimació de la densitat, N és el nombre total d'individus contabilitzat de cada espècie, r el radi de la distància màxima d'escolta (50 mts.) i n el nombre d'estacions mostrejades dins el transecte (8).

Estacions d'Esforç Constant (E.E.C.)

La utilitat de les EEC com a eines de monitoratge de les poblacions d'ocells està avalada pels programes de seguiment que, des de principis dels anys 80, es van duent a terme al Regne Unit i Nord Amèrica. A més, la importància de l'EEC està avalada per la Unió Europea per a l'Anellament d'Ocells (*European Union for Bird Ringing, EURING*), entitat d'àmbit europeu que promou l'ús de l'anellament en els camps de la recerca científica i la gestió del medi ambient, i que considera prioritari, d'entre els seus objectius, la implantació d'aquests tipus d'estudis arreu d'Europa.

RESULTATS

Les tres estacions en funcionament a Menorca l'any 2001 han estat l'estació de l'albufera d'es Grau, Maó, subvencionada pel Parc Natural de l'Albufera d'es Grau, Illa d'en Colom i Favaritx, l'estació d'Alfurí, Ciutadella, i la de Son Bou, Alaior. Les dades emprades per a l'estudi de la població ornítica nidificant es va realitzar entre l'1 de maig i el 8 d'agost de l'any 2001.

Estació de l'Albufera d'es Grau.

UTM 31 SFE 061 229; 15 metres sobre el nivell de la mar.

La zona d'estudi de l'Albufera d'es Grau, es troba dins una finca de titularitat pública al Parc Natural. L'estació es troba dins un camí forestal dins una vessant al SE d'es Prat de s'Albufera.

Botànicament parlant, l'estació es troba situada dins un ullastrar en regeneració *Prasio-oleetum*, amb llampuga, *Rhamnus alaternus*, mata, *Pistacia lentiscus*, i argelagues, *Calicotome spinosa* vora es Prat de s'albufera amb canyís, *Phragmites australis*, amb la presència de quelque tamarell, *Tamarix sp.* i de junces, *Scirpus maritimus*.

ESPÈCIE	DENSITAT (Individus / 10 Ha.)	PERCENTATGE (%) ESCOLTES (adults)	PERCENTATGE (%) ANELLAMENT (adults)
<i>Anas platyrhynchos</i>	5.57	3	-
<i>Coturnix coturnix</i>	1.59	0.9	-
<i>Rallus aquaticus</i>	1.59	0.9	-
<i>Fulica atra</i>	14.06	7.7	-
<i>Himantopus himantopus</i>	15.52	8.5	-
<i>Charadrius dubius</i>	5.57	3	-
<i>Columba palumbus</i>	1.58	0.9	-
<i>Streptopelia turtur</i>	14.32	7.8	-
<i>Upupa epops</i>	4.77	2.6	1.8
<i>Luscinia megarhynchos</i>	17.37	9.4	3.5
<i>Saxicola torquata</i>	3.18	1.7	-
<i>Turdus merula</i>	10.34	5.6	3.5
<i>Cettia cetti</i>	10.61	5.8	6.2
<i>Cisticola juncidis</i>	4.77	2.6	0.9
<i>Sylvia melanocephala</i>	38.19	20.8	73.5
<i>Carduelis chloris</i>	14.32	7.8	2.7
<i>Carduelis carduelis</i>	15.12	8.2	2.7
<i>Miliaria calandra</i>	4.77	2.6	0.9
TOTAL	183.24	100 %	90.2%

Taula 1. Llistat de les espècies nidificants a l'estació de l'Albufera d'es Grau amb les densitats (nº d'individus /10 hectàries) durant l'època de nidificació obtingudes mitjançant un transecte amb 8 punts d'escolta durant la primavera de l'any 2001. També es mostra el percentatge de cada espècie obtingut mitjançant les estacions de cens o amb l'anellament..

Estació d'Alfurí.

UTM 31TEE83503250; 65 metres sobre el nivell de la mar.

La zona d'estudi d'Alfurí, finca de titularitat pública, es troba situada a la vessant SO d'es Milocar, dins el terme municipal de Ciutadella.

Botànicament parlant, trobam un alzinar adevesat d'alzines disperses, moltes centenàries, amb un sotabosc arbustiu en regeneració d'aladerns, *Phyllirea media*, llampugues, *Rhamnus alaternus*, mates de llenrisca, *Pistacia lentiscus*, ullastre, *Olea europaea*, quelque pí blanc, *Pinus halepensis*, vidriella, *Clematis flammula*, o estèpera blava, *Cistus incanus*.

ESPÈCIE	DENSITAT Individus / 10 Ha.	PERCENTATGE ESCOLTES (adults)	PERCENTATGE ANELLAMENT (adults)
<i>Columba palumbus</i>	3,18	1.52%	-
<i>Streptopelia turtur</i>	9,68	4.6%	-
<i>Caprimulgus europaeus</i>	3,18	1.52%	-
<i>Cuculus canorus</i>	1,59	0.76%	-
<i>Merops apiaster</i>	19,09	9.13%	-
<i>Upupa epops</i>	9,28	4.44%	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	14,91	7.13%	8%
<i>Turdus merula</i>	4,77	2.28%	11%
<i>Cettia cetti</i>	3,33	1.59%	2%
<i>Sylvia melanocephala</i>	29,18	13.96%	37%
<i>Sylvia atricapilla</i>	16,92	8.09%	10%
<i>Muscicapa striata</i>	7,96	3.81%	-
<i>Regulus ignicapillus</i>	7,96	3.81%	1%
<i>Parus major</i>	7,16	3.42%	4%
<i>Corvus corax</i>	2	1%	-
<i>Fringilla coelebs</i>	8,73	4.18%	2%
<i>Carduelis chloris</i>	28,83	13.8%	11%
<i>Carduelis carduelis</i>	18,17	8.69%	3%
<i>Carduelis cannabina</i>	4,77	2.28%	1%
<i>Total</i>	209.1	100%	90.83%

Taula 2. Llistat de les espècies nidificants a l'estació d'Alfurí amb les densitats (nº d'individus /10 hectàries) durant l'època de nidificació obtingudes mitjançant un transecte amb 8 punts d'escolta. També es mostra el percentatge de cada espècie obtingut amb les estacions de cens o amb l'anellament.

Estació de Son Bou.

UTM 31SEE 9130 1790; 1 metre sobre el nivell de la mar.

La zona d'estudi de Son Bou es troba situada a la rera duna i la zona humida associada dins el límit públic de la zona marítima terrestre, dins el terme municipal d'Alaior. Damunt la zona dunar semiconsolidada apareix un sivinar madur amb sivines, *Junciperus phoenicea*, mates de llenrisca, *Pistacia lentiscus*, cireretes del bon pastor, *Ruscus aculeatus* o llampugues, *Rhamnus alaternus*. Davallant cap a la zona humida apareix la vegetació halòfita, de sòls salins litorals amb *Plantago crassifolia* on destaquen les junces, *Scirpus maritimus*, o els joncs, *Juncus maritimus*. Arribats a la zona humida, trobam plantes higròfiles, d'aigües dolces dominades pel canyís, *Phragmites australis* i la bova, *Typha dominguensis*, acompanyades per *Alisma plantago-indica*, *Galium palustre*, *Calystegia sepium* o *Ipomoea sagittata*, entre d'altres.

ESPÈCIE	DENSITAT Individus/ 10 Ha.	PERCENTATGE ESCOLTES (adults)	PERCENTATGE ANELLAMENT (adults)
<i>Anas platyrhynchos</i>	7.27	3.79%	-
<i>Rallus aquaticus</i>	1.59	0.83%	-
<i>Fulica atra</i>	4.55	2.37%	-
<i>Porphyrio porphyrio</i>	1.82	0.95%	-
<i>Upupa epops</i>	4.55	2.37%	1.8%
<i>Luscinia megarhynchos</i>	11.52	6.01%	1.85%
<i>Saxicola torquata</i>	9.39	4.9%	2.77%
<i>Turdus merula</i>	9.09	4.74%	0.92%
<i>Cettia cetti</i>	27.89	14.55%	16.6%
<i>Cisticola juncidis</i>	20.61	10.75%	1.85%
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	7.28	3.8%	6.45%
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	10.00	5.22%	20.29%
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	3.64	1.9%	2.77%
<i>Sylvia melanocephala</i>	26.37	13.76%	18.45%
<i>Carduelis chloris</i>	10.00	5.22%	6.84%
<i>Carduelis carduelis</i>	14.55	7.6%	2.76%
<i>Carduelis cannabina</i>	21.52	11.23%	10.14%
TOTAL	191.64	100%	100%

Taula 3. Llistat de les espècies nidificants a l'estació de Son Bou amb les densitats (nº d'individus /10 hectàries) durant l'època de nidificació obtingudes mitjançant un transecte amb 8 punts d'escolta. També es mostra el percentatge de cada espècie obtingut amb les estacions de cens o amb l'anellament..

RESULTATS DE LES TRES ESTACIONS A MENORCA.

A continuació es presenta les taules dels resultats de les tres estacions d'anellament on es pot veure d'una manera conjunta tota la informació obtinguda de les estacions d'anellament d'Alfurí i de Son Bou, subvencionades per l'OBSAM de l'IME, juntament amb l'estació de l'Albufera d'es Grau que ha estat subvencionada pel Parc Natural de l'Albufera d'es Grau, Illa d'en Colom i Favaritx.

	<i>Menorca</i>				<i>2001</i>		
<i>Codi</i>	<i>Nom de l'estació</i>	<i>Anys</i>	<i>Períodes anellament</i>	<i>Index de captura l</i>	<i>Anella ments</i>	<i>Recap turats</i>	<i>Nº de espècies</i>
<i>MEN-01</i>	<i>Albufera d'es Grau</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>49,0</i>	<i>516</i>	<i>67</i>	<i>19</i>
<i>MEN-03</i>	<i>Alfurí</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>24,5</i>	<i>261</i>	<i>33</i>	<i>19</i>
<i>MEN-02</i>	<i>Son Bou</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>27,7</i>	<i>301</i>	<i>31</i>	<i>25</i>
<i>Mitjana</i>		<i>1,00</i>	<i>10,00</i>	<i>33,72</i>	<i>359,3</i>	<i>43.6</i>	<i>21,00</i>
<i>Totes les estacions combinades</i>					<i>1.078</i>	<i>131</i>	<i>34</i>

Taula 4. Resum dels resultats durant les dates estandaritzades de l'1 de maig fins el 8 d'agost. i dels detalls de totes les estacions actives durant l'any 2001 a l'illa de Menorca des de l'1 de maig fins el 8 d'agost. El nombre mig de períodes actius ha estat de 10 i l'index de captura mig és de 33,72 ocells per estació. El nombre total d'ocells capturats ha estat de 1.078 i el nombre d'espècies 34. (1) L'index de captura s'obté de dividir les captures entre els metres de xarxa emprats i els períodes d'anellament

<i>Espècies</i>	<i>N</i>	<i>Datats</i>	<i>Prop.</i>	<i>SE</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	24	0,33	0,10
<i>Saxicola torquata</i>	2	11	0,73	0,14
<i>Turdus merula</i>	3	42	0,40	0,07
<i>Cettia cetti</i>	3	57	0,53	0,07
<i>Cisticola juncidis</i>	2	5	0,40	0,24
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	1	8	0,13	0,13
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	30	0,27	0,07
<i>Sylvia melanocephala</i>	3	634	0,76	0,02
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	28	0,50	0,10
<i>Parus major</i>	2	9	0,44	0,18
<i>Lanius senator</i>	2	6	0,17	0,17
<i>Passer domesticus</i>	2	37	0,76	0,07
<i>Carduelis chloris</i>	3	51	0,55	0,07
<i>Carduelis carduelis</i>	3	42	0,76	0,66
<i>Carduelis cannabina</i>	2	39	0,72	0,07
TOTES JUNTES	3	1023	0.49	0,14

Taula 5. Proporció de juvenils respecte la captura total a l'època reproductora l'any 2001 a les 3 estacions (1/5 – 8/8). N indica el nombre d'estacions incloses a l'anàlisi. SE mostra l'error estàndar de la proporció.

2001 Menorca Espècies	N	Datats	Prop. 5/ad.	SE	1998 Menorca Espècies	N	Datats	Prop. 5/ad.	SE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	15	0,20	0,10	<i>Luscinia megarhynchos</i>	4	23	0,30	0,09
<i>Saxicola torquata</i>	2	3	0,33	0,33	<i>Saxicola torquata</i>	2	6	0,5	0,22
<i>Turdus merula</i>	3	24	0,17	0,08	<i>Turdus merula</i>	4	11	0,27	0,14
<i>Cettia cetti</i>	3	12	0,25	0,13	<i>Cettia cetti</i>	4	12	0,75	0,13
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	1	4	0,75	0,25	<i>Sylvia undata</i>	1	4	0,75	0,25
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	18	0,83	0,09	<i>Regulus ignicapillus</i>	2	2	0,5	0,5
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1	3	0,67	0,33					
<i>Sylvia melanocephala</i>	3	126	0,37	0,04	<i>Sylvia melanocephala</i>	4	63	0,81	0,05
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	12	0,58	0,15	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	10	0,7	0,15
<i>Parus major</i>	2	5	0,40	0,25	<i>Parus major</i>	3	2	0,5	0,5
<i>Lanius senator</i>	2	4	0,50	0,28	<i>Lanius senator</i>	3	8	1	0
<i>Carduelis chloris</i>	3	23	0,26	0,09	<i>Carduelis chloris</i>	3	11	0,36	0,15
<i>Carduelis carduelis</i>	3	8	0,38	0,18	<i>Carduelis carduelis</i>	4	7	0,57	0,20
<i>Carduelis cannabina</i>	2	10	0,10	0,10	<i>Carduelis cannabina</i>	3	6	0,66	0,21
TOTES JUNTES	3	276	0,37	0,02	TOTES JUNTES	4	168	0,64	0,03

Taula 6. Proporció d'ocells de segon any (codi EURING 5) en el total d'adults capturats de les espècies analitzades a l'any 2001 i comparat amb les dades processades de l'estudi d'ecologia dels boscos de Menorca (Oscar G. Febrero, Santi Cachot. 1998 . IME. Maó (informe inèdit) finançat per l'IME l'any 1998. N es refereix al nombre d'estacions incloses en l'anàlisi de cada espècie. Datats indica el nombre d'individus datats . SE dona l'error estàndar per a cada espècie.

Agraïments.

Primer de tot agrair la col.laboració inestimable dels anelladors Raül Escandell, Ismael Pelegrí, Javi Méndez, Vinca Escandell, Fran Travalón i Santi Cardona. També és d'agrair tot el suport logístic i anímic de na Marisa Alvarez, na Diana Prieto i na Noèlia Mercadal que han fet possible la realització del present projecte.

Aquest projecte ha comptat amb la col.laboració econòmica de l'Observatori SocioAmbiental de Menorca de l'Institut Menorquí d'Estudis.

Bibliografia.

Baillie, S.R. 1995. **Uses of ringing data for the conservations and management of bird populations: a ringing scheme perspective.** *Journal of Applied Statistics*, Vol.22, Mos 5&6:967-987.

Peach, W.J., Furness, R.W. & Brenchley, A. 1999. **The use of ringing monitor changes in the numbers and demography of birds.** *Ringling and Migration* 19 (suppl.): 57-66.

Reynolds, R.T., Scott, J.M., Mussbaum, R.A.1980. **A variable circular-plot method for estimating bird numbers.** *Condor* 82: 390-313.

Svensson, L. 1992. **Identification Guide to European Passerines.** 4 th edition. *Stockholm: Svensson.*

Kaiser, A. 1993. **A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds.** *Journal of Field Ornithology* 64 (2): 246-255.

Jenni ,L & Winkler, R. 1994. **Moult and Ageing of European Passerines.** *London: Academic Press.*

Telleria J.L.1986. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres.** *Editorial Raices.*

Pinilla J, 1998. **Informe de resultados del programa PASER.** Año 1997. *Revista de Anillamiento* nº 2; 14-18.

Grup Català d'Anellament.2001. **The Sylvia program: First annual report of the catalan constant effort site scheme (2000/2001 year cycle).** *Informe inèdit.*

Garcia Febrero, O. & Cachot, S. 1998. **Ecologia dels ocells als boscos de Menorca.** *Institut Menorquí d'Estudis.* Maó (*informe inèdit*).