

Tendències poblacionals de papallones i ocells

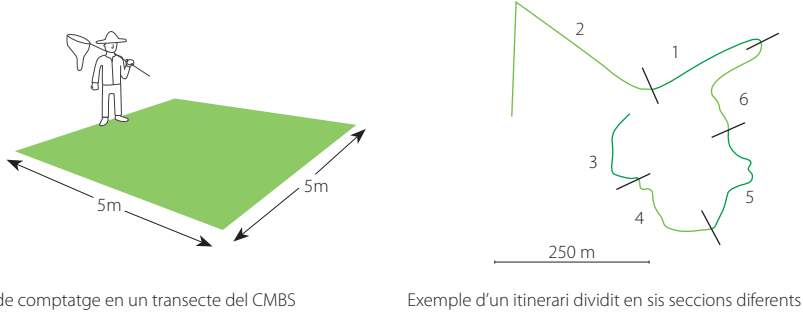
Òscar Garcia-Febrero, Sònia Estradé, David Carreras
Observatori Socioambiental de Menorca

Introducció

Per conèixer en profunditat l'estat de conservació i l'evolució del medi natural a Menorca, l'Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM) inicià l'any 2001 dos projectes de seguiment a llarg termini de dos grups biològics diürns, bons indicadors de la salut o la qualitat dels sistemes naturals. Aquests grups presenten, a la vegada, una gran sensibilitat a les alteracions del medi en què viuen i, responen d'una forma ràpida i fàcilment observable i quantificable als canvis. A més són vistosos i atractius pel públic en general. Per a les aus, es fa un seguiment durant l'època de cria per estudiar-ne els paràmetres demogràfics mitjançant estacions d'anellament d'esforç constant (EEC); per a les papallones diürnes, el seguiment es fa per mitjà de censos visuals (BMS), que permeten conèixer la fenologia, els índexs d'abundància i estimacions de les fluctuacions poblacionals que permeten interpretar els diferents canvis que en el futur poden afectar l'entorn natural d'una reserva de biosfera insular com Menorca.

Els ocells i les papallones diürnes poden actuar com a indicadors biològics en els ecosistemes terrestres. Tots dos grups, essent bàsicament diürns, són relativament fàcils d'observar i capturar, i, a més, són presents en gairebé tots els ecosistemes terrestres amb una abundància considerable i amb una diversitat substancial. L'estacionalitat dels seus cicles vitals i la moderada longevitat (en el cas dels ocells), a més a més, faciliten la determinació de l'estructura i la supervivència de les poblacions.

Moltes investigacions pràctiques o teòriques també requereixen disposar d'informació sobre la forma en què la productivitat varia en el temps i en l'espai. Els exemples inclouen estudis de la qualitat de l'hàbitat, les tendències de les poblacions, la història



Franja de comptatge en un transecte del CMBS

Exemple d'un itinerari dividit en sis seccions diferents

Figura 1. Esquemes de la metodologia de seguiment de papallones d'urnes BMS

vital i la dinàmica poblacional. Des d'un punt de vista demogràfic, la productivitat és el nombre de joves, comptats en un moment donat de l'any, produïts per adult.

L'objectiu d'aquesta comunicació és mostrar les dades obtingudes d'aquests dos grups animals entre els anys 2001-07 i analitzar les relacions entre ells, amb la climatologia o amb els diferents hàbitats. A la vegada, pretén ser un primer pas en l'estudi de l'estimació de la productivitat ecològica anual a l'illa.

Metodologia

Papallones: BMS

La tècnica del BMS (*Butterfly Monitoring Scheme*) parteix de recomptes visuals d'exemplars adults de ropalòcers al llarg d'un itinerari determinat, visitat un cop per setmana, a una velocitat constant, i solament comptant les papallones que estan a una distància de 5 m per davant i als costats de l'observador. L'itinerari es divideix en diferents seccions (al voltant d'unes 10) i acostuma a tenir una llargada d'entre 1 i 3 quilòmetres. El temps utilitzat per recórrer-lo varia segons l'època de l'any, però sol oscil·lar entre 1-3 h. Els recomptes es duen a terme durant el matí, a qualsevol hora compresa entre les 10 i les 14 h, sempre que les condicions meteorològiques siguin favorables. L'àrea de mostreig s'estén dos metres i mig als costats i cinc metres per davant de l'observador (Figura 1).

Temporalització

El període oficial de recollida de dades comprèn 30 setmanes, des de la primera de març fins a l'última de setembre.

Índexs d'abundància

Originalment, la metodologia del BMS es dissenyà per estimar quantitativament i de manera senzilla els canvis numèrics en les poblacions de ropalòcers. Amb aquest objectiu, al final de la temporada es calcula, per a cada espècie, un índex anual d'abundància, que es basa en la suma dels recomptes setmanals i que permet la comparació de les fluctuacions poblacionals entre dos anys successius. L'índex anual és una mesura relativa i, com a tal, no proporciona una estimació de la magnitud poblacional absoluta d'una espècie en una localitat. Això no obstant, tots dos paràmetres estan positivament correlacionats i, per tant, pot considerar-se que l'índex anual reflecteix d'una manera fidedigna la dinàmica poblacional d'una espècie.

A part de l'índex anterior, com que els itineraris incorporen dades de diverses seccions, és possible calcular també un índex anual d'abundància per espècie i secció. Aquest índex és útil per avaluar les preferències ambientals d'una espècie, així com els canvis d'abundància i de distribució que pot experimentar una població a causa de la modificació dels hàbitats (ja sigui com a resultat d'una gestió activa o per un procés natural i espontani).

Estimació de les fluctuacions poblacionals

La xarxa del BMS recull dades relatives a un nombre elevat d'estacions i, per tant, cal disposar d'un mètode que permeti el tractament simultani de tota aquesta informació. Amb aquesta finalitat es calcula un índex anual global, que agrupa les dades de totes les estacions i que és útil per analitzar els canvis poblacionals que una espècie experimenta en tot el territori. Aquest índex es calcula segons el mètode de l'estimació de les raons anuals, i per això s'utilitzen els índexs anuals d'abundància de les estacions que han aportat dades durant parelles d'anys successius.

Ocells: estacions d'esforç constant (EEC)

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, s'estan duent a terme al Regne Unit i per part de la Unió Europea per a l'Anellament d'Ocells (*European Union for Bird Ringing*, EURING), una 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, entre els seus objectius, la implantació d'aquests tipus d'estudis arreu d'Europa.

Temporalització

Per tal d'unificar resultats i fer-los comparables amb la resta d'estacions d'anellaments situades arreu del continent europeu, el període que emprarem com estandarditzat és el comprès en els 10 períodes de 10 dies (del dia 1 de maig fins el 8 d'agost), en què es realitzen 10 jornades d'anellament i censos visuals dins un transecte estandarditzat.

Afegint els recomptes visuals, amb una metodologia molt semblant a l'emprada pel BMS, és possible obtenir la mateixa informació citada anteriorment per a les papallones. L'anellament científic ens permet aprofundir en el coneixement dels paràmetres demogràfics de les poblacions d'aus: composició d'edats de la població reproductora i reclutament anual dels joves nascuts l'any anterior, productivitat de joves durant l'època de cria o supervivència adulta, any rere any.

Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi estadística s'han realitzat correlacions bivariades amb el coeficient de correlació de Pearson.

Resultats

Ocells

A Menorca durant aquests 7 anys s'han anellat, entre totes 4 estacions d'esforç constant, 3.498 aus de 23 espècies reproductores de les 27 observades, i s'han obtingut 218 recaptures d'anys anteriors, amb una mitjana de 875 ocells capturats per estació tenint en compte dades acumulades al llarg de 8 anys (Figura 2).

En aquests 7 anys d'estudi s'observa un decrement de les espècies d'ambients arbustius, que podria estar relacionat amb el tancament progressiu de les masses forestals degut a l'abandonament de la ramaderia extensiva. Aquests boscos en regeneració també semblen haver afavorit l'augment observat a totes les estacions de les espècies sedentàries més forestals.

Quantitativament la població ornítica no ha assolit els valors inicials (any 2001), però després d'un descens significatiu fins l'any 2004, s'observa una recuperació mantinguda fins a l'actualitat. També s'observa un augment progressiu de les espècies forestals i una certa estabilitat en les poblacions d'hàbitats oberts, transformats o corresponents a diferents graus en la successió vegetal. Els factors ambientals que més semblen afectar la productivitat ornítica són la mortalitat hivernal (sobretot per

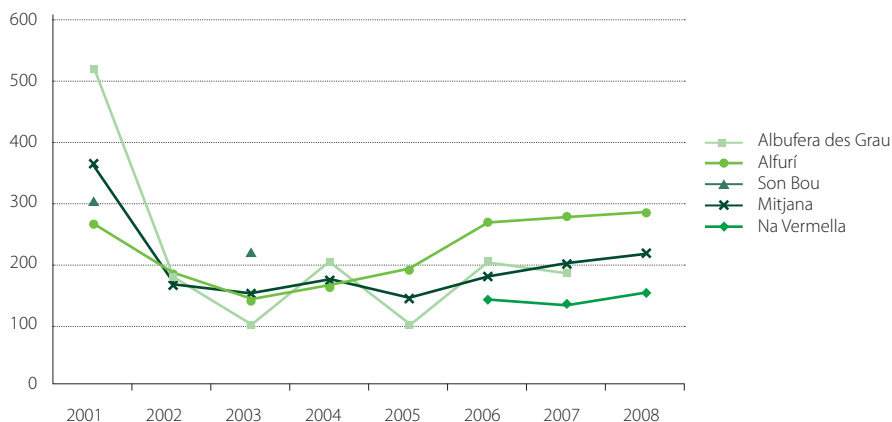


Figura 2. Nombre de captures d'ocells en cada estació d'esforç constant, al llarg del període d'estudi

hiverns freds), la disponibilitat d'aliment i les fortes precipitacions primaverals, que afecten directament l'èxit reproductor. D'aquesta manera, després d'hiverns molt plujosos i amb fred, com l'hivern 2002-03, amb un febrer molt plujós (Figura 4) hi ha una forta mortalitat d'adults (v. Figura 3, percentatge de recuperacions, i Figura 7). En canvi podem observar la gran productivitat de l'any 2004, tant d'ocells com de papallones, degut a un hivern suau i plujós (Figura 6).

Papallones

Al llarg dels set anys de funcionament del BMS a Menorca s'han en total 24 espècies, de les 30 citades a Menorca, el que suposa un 80% dels ropalòcers citats a l'illa.

Durant el període d'estudi, els dos millors anys per a les papallones han estat el 2004 i el 2006, amb un recompte total de papallones bastant superior a la resta (Figura 5). L'any 2004 es va caracteritzar per un hivern i un estiu amb temperatures suaus, i la primavera amb les pluges normals per l'època (Figura 4), fet que va ser positiu per les poblacions. En canvi, l'any 2005 va ser la temporada més dolenta de tot el període, amb un descens dels índexs d'abundància de moltes espècies, segurament degut a les temperatures anormalment baixes de l'hivern i una pluviometria primaveral

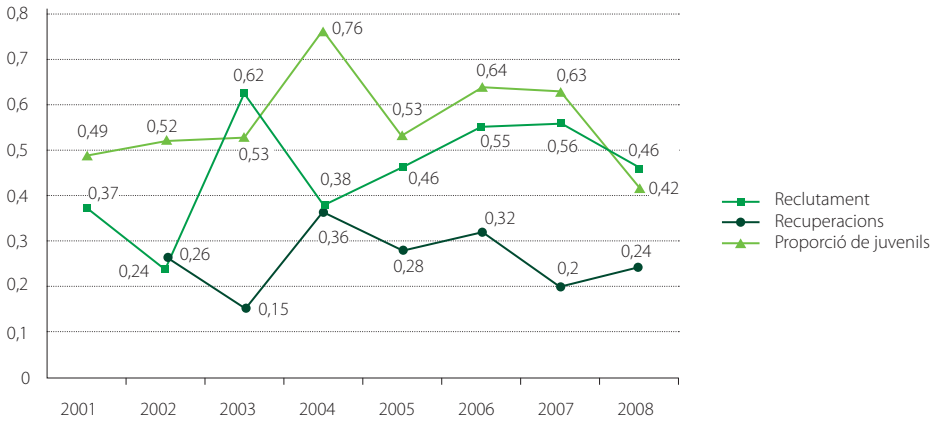


Figura 3. Productivitat (proporció de juvenils respecte al total de captures), reclutament (proporció d'adults nascuts l'any anterior respecte al total d'adults reproductors) i percentatge de recuperacions dels anys anteriors de les poblacions d'ocells estudiades en el període 2001-2008

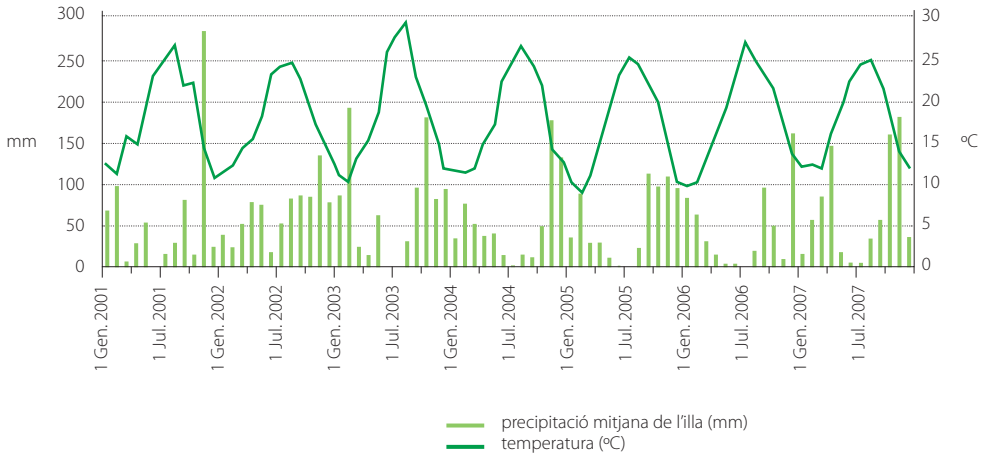


Figura 4. Temperatures mínimes i precipitacions mensuals a l'illa de Menorca durant el període 2001-2007



Figura 5. Índex d'abundància de papallones diürnes per cada 100 metres, en cadascuna de les estacions de seguiment (l'eix vertical correspon a un índex de productivitat, que pren el valor 100 com a punt de partida -any 2001)

lleugerament per sota del que és habitual. El 2006 va ser l'any més positiu, amb un començament de temporada marcat per una gran abundància d'individus, formant uns màxims primaverals molt marcats a les tres estacions. L'any 2007 presenta unes corbes de vol amb uns màxims estivals molt menys marcats que la resta d'anys, i una estacionalitat molt menys marcada, amb un principi i final de temporada amb força abundància de papallones i un màxim amb valors per sota del que és habitual (Figura 6).

Discussió

Primer de tot s'ha de destacar que els ocells i les papallones es poden considerar bons indicadors biològics per al seguiment dels sistemes naturals a l'illa de Menorca a mig i llarg termini. Set anys encara és un període massa curt per realitzar anàlisis profundes, però es troben ja diferents correlacions significatives i s'observen diversos patrons dignes de comentari.

La productivitat dels ocells, és a dir, el percentatge de joves respecte als adults reproductors, es correlaciona positivament i significativa ($r^2=0,813$) amb l'índex d'abundància de ropalòcers. Aquesta forta correlació podria ser explicada per la longevitat de les diferents espècies tractades. En els ocells les poblacions reproductores estan

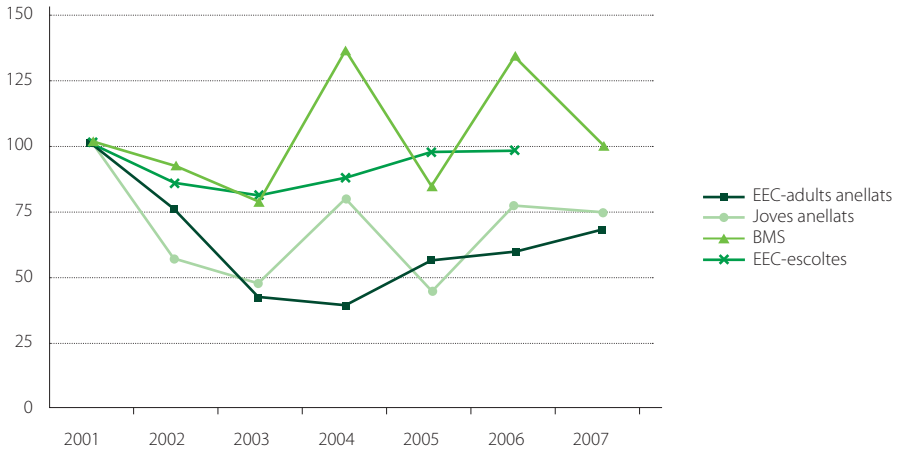


Figura 6. Productivitat mesurada al llarg dels anys, com a proporció de juvenils respecte al total de captures (l'eix vertical correspon a un índex, que pren el valor 100 com a punt de partida -any 2001)

formades per exemplars de diferents edats i poden tenir tendències diferents a la productivitat mesurada com a producció de joves durant l'època reproductiva.

En les papallones, organismes de cicle anual com a màxim, tota la població és reproductora i a la vegada és fruit del nombre de postes, que a la vegada està relacionat amb la mida de la població reproductora de la generació anterior, i amb les incidències ambientals de la tardor i l'hivern anteriors a la fase d'adult. Per tant, el nombre d'exemplars adults de papallones està relacionat amb la productivitat anual de les mateixes papallones. Així, semblaria que, amb les abundàncies de les papallones, es té una bona estima de la productivitat, llevant de les anàlisis les espècies migradores.

Aquesta correlació també podria mostrar la connexió tròfica entre els dos grups estudiats i com, en anys de baixa producció d'insectes (en aquest cas papallones) queda afectada la producció dels depredadors (ocells en aquest cas). Aquest patró observat podria aportar una mica de llum a la gestió de les plagues forestals que es realitza actualment a Menorca.

Un altre patró interessant observat és que la precipitació, comptada d'octubre a setembre (anys agraris), té una correlació inversa significativa ($r^2=-0.755$) amb l'abundància de les papallones i d'ocells joves. Per tant, es pot constatar la influència de la



Figura 7. Evolució de les precipitacions, les poblacions de papallones i el nombre de joves d'ocells durant el període 2001-2007 (l'eix vertical correspon a un índex, que pren el valor 100 com a punt de partida -any 2001)



Figura 8. Evolució de les poblacions de papallones i d'ocells adults a les zones boscoses durant el període 2001-2007

climatologia en les poblacions de tots dos grups animals estudiats, i amb un efecte similar (negatiu) sobre ambdós (Figura 7).

Finalment, quant a l'anàlisi de les comunitats vegetals generadores del paisatge menorquí, hi ha una correlació significativa entre la població de papallones i la població ornítica reproductora en zones boscoses ($r^2=0,846$). La major estructura de la vegetació, el tamponament climàtic i/o l'estabilitat de l'ecosistema són factors que podrien explicar aquesta correlació (Figura 8).

La continuació d'aquests seguiments permetrà consolidar el coneixement de l'estat dels ecosistemes a Menorca i la resposta de les comunitats naturals als canvis futurs.

Bibliografia

- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D. i HILL, D. A. 1992. *Bird Census Techniques*. British Trust for Ornithology. Academic Press. London
- CASWELL, H. 1989. *Matrix population models*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA
- BAILLIE, S. R. 1995. Uses of ringing data for the conservation and management of bird populations: a ringing scheme perspective. *Journal of Applied Statistics*, 22, Mos 5&6:967-987
- COCHRAN, W.G. 1963. *Sampling techniques*. John Wiley and Sons, London, UK
- DE SANTE, DAVID F. i LUKE GEORGE, T. 1994. Population trends in the landbirds of western North America. A: Jehl, Joseph R. Jr. and Johnson, Ned K., (Eds.) *A century of avifaunal change in western North America. Studies in Avian Biology*, 15: 173-190
- INSTITUT CATALÀ D'ORNITOLOGIA (ICO). 2001. *The Sylvia program: First annual report of the catalan constant effort site scheme (2000/2001 year cycle)*. Informe inèdit
- GARCIA FEBRERO, Ò. i CACHOT, S. 1998. *Ecologia dels ocells als boscos de Menorca*. Institut Menorquí d'Estudis. Maó. Informe inèdit
- GARCIA FEBRERO, Ò. 2001-2007. *Seguiment a llarg termini de les tendències poblacionals i els paràmetres demogràfics de les poblacions d'ocells terrestres nidificants a Menorca. Memòries 2001-07*. Institut Menorquí d'Estudis. Maó (informes inèdits)
- JENNI, L. i WINKLER, R. 1994. *Moult and Ageing of European Passerines*. London: Academic Press
- KAISER, A. 1993. A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *Journal of Field Ornithology*, 64 (2): 246-255
- PEACH, W.J.; FURNESS, R.W. i BRENCHLEY, A. 1999. The use of ringing monitor changes in the numbers and demography of birds. *Ring and Migration*, 19 (suppl.): 57-66
- PINILLA, J. 1998. Informe de resultados del programa PASER. Año 1997. *Revista de Anillamiento*, 2; 14-18
- RAMOS, E. 1994. *Els aucells de Menorca*. Palma de Mallorca: Editorial Moll

REYNOLDS, R.T.; SCOTT, J.M. i MUSSBAUM, R.A.1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. *Condor*, 82: 390-313

STEFANESCU, C.; HERRANDO, S. i PARAMO, F. 2004. Butterfly species richness in the North-West Mediterranean Basin: the role of natural and human induced factors. *Journal of Biogeography*, 31, 905–15

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

TEMPLE, S. A. i WIENS, J. A. 1989. Bird populations and environmental changes: can birds be bioindicators? *American Birds*, 43: 260-270

TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces

WIENS, J.A. 1989. *The Ecology of bird communities*. Vol. 1: Foundations and patterns. Vol.2: Processes and variations. Cambridge University Press

Agraïments

Els autors agraïm el suport econòmic de l'OBSAM i del Parc Natural de s'Albufera des Grau per als estudis d'esforç constant.

També volem agrair el suport logístic i anímic de Raül Escandell, Xavi Méndez, Santi Campos, J.J. Carreras, Emili Garriga i Lluç Julià.

Per n'Aina i na Nura.