

Seguiment de caixes-niu per a aucells insectívors en el centre de Mallorca. Esbós dels resultats

Josep R. SUNYER

Servei d'Agents de Medi Ambient. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. jrsunyer@telefonica.net

Resum

Es presenten els resultats generals de sis anys de seguiment de caixes-niu per a aucells insectívors en set boscos del centre de Mallorca (cinc pinars i dos alzinars). L'espècie que amb més freqüència va criar a les caixes va ser el ferrerico (*Parus major*), amb % d'ocupació significatius a partir del segon any. En els pinars s'obtingueren ocupacions d'entre 30-60%, i en els alzinars varen ser un poc majors (en un d'ells només el darrer any). Per tant, sembla que les caixes afavoreixen el creixement demogràfic del ferrerico, que és un predador d'erugues i papallones de processionària. La competència pels forats i la depredació per part de rata cellarda (*Eliomys quercinus*) i rata negra (*Rattus rattus*) poden ser factors importants en la regulació de les poblacions d'aucells que nien en forats.

Introducció

Degut a l'antiga i intensa explotació humana del bosc, els arbres vells amb forats naturals han esdevingut escasos, i com a conseqüència, les espècies d'aucell que crien en cavitats i que no tenen la capacitat física per construir-les (troglodites secundaris) han patit un descens paral·lel de la seva abundància (Sánchez et al. 2007). La majoria dels troglodites secundaris del Paleàrtic són petits insectívors inclosos en les famílies dels Pàrids i dels Muscicàpids. Solen acceptar amb facilitat les cavitats artificials proporcionades per l'home, per la qual cosa se compten entre les espècies més ben estudiades del món. Les Administracions forestals d'alguns països, com Polònia o Espanya, duen més de 50 anys col·locant caixes-niu en les seves masses forestals, per afavorir la lluita biològica contra les plagues (Lambrechts et al. 2010).

Són molts els estudis que han constatat que augmentant la disponibilitat de forats amb caixes-niu se poden aconseguir ràpids increments de les abundàncies dels aucells que hi nidifiquen (per ex., Potti i Montalvo 1990; Maicas i Fernández 1996; Sanz 2001), i que aquests poden ser un factor limitant de les seves densitats en alguns boscos, com els de coníferes (Maicas i Fernández, 1996; Pimentel i Nilsson 2007; Sánchez et al. 2007).

L'any 2009 vàrem començar un modest projecte de col·locació i seguiment de caixes-niu en boscos del centre de Mallorca (fora de la Serra de Tramuntana), amb la intenció de verificar la seva acceptació a l'illa, i valorar d'alguna manera la seva eficàcia en la lluita biològica contra la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*). Una de les espècies que accepta les caixes amb més facilitat, i que fins i tot les

tria abans que els forats naturals, és el ferrerico (*Parus major*) (Drent 1987; Cramp i Perrins 1993). Aquesta espècie, comuna a totes les masses arbrades de Mallorca (GOB 2010), és un dels principals predadors de la processionària, ja que en pot consumir tots els estadis llevat de les pupes, que romanen enterrades (Barbaro i Battisti 2011). Vàrem suposar que en els pinars mallorquins les caixes podrien ser acceptades fàcilment pels ferrerics, ja que són especialment pobres en forats naturals, i que podrien representar un reforç significatiu per a la lluita contra la processionària.

En aquesta nota, pensada com a guia d'ús de les caixes per al públic en general, resumim els resultats dels 6 anys de seguiment, incidint en alguns aspectes de conservació de les espècies i del maneig de les caixes.

Àrea d'estudi

L'any 2009 vàrem iniciar el seguiment amb un nombre reduït de caixes (53) a dos pinars del centre de Mallorca, Son Real (Santa Margalida) i la Comuna de Lloret. L'any següent vàrem instal·lar-ne 50 més a dos alzinars, Gabellí Petit o Ses Fonts Ufanes (Campanet) i Defla (Sineu), per poder comparar hàbitats, i altres 20 a un nou pinar del terme de Sant Joan, Son Gil. Iniciàrem també els controls de les caixes col·locades al Parc natural de Llevant (Artà) en una activitat d'educació ambiental. Finalment el 2011 col·locàrem 20 noves caixes a un altre pinar a Ses Comunes de Petra. A la taula 1 s'especifiquen el nombre de caixes per any i localitat

Localitat	UTM 31S	Hàbitat	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Son Real (Sta. Margalida)	515075, 4399290	pinar	30	40	42	42	42	41
Comuna Lloret	496035, 4385395	pinar	23	27	25	20	19	20
Son Gil (Sant Joan)	506210, 4381180	pinar		20	20	20	20	20
Comunes de Petra	514755, 4391920	pinar-ullastrar			20	20	20	18
Parc natural Llevant (Artà)	529590, 4399495	pinar/alzinar		22	22	21	32	32
Ses Font Ufanes (Campanet)	496920, 4406030	alzinar		20	18	20	20	18
Defla (Sineu)	501900, 4388320	alzinar		30	24	20	20	20

Taula 1.- Nombre de caixes col·locades per localitat i any.

Els pinars són prou homogenis, amb un estrat arbori discontinu de pi (*Pinus halepensis*) d'uns 8 m i sotabosc de matollar mediterrani, amb mata (*Pistacia lentiscus*), ullastra (*Olea europaea* var. *sylvestris*), estepa negra (*Cistus monspeliensis*) i romaní (*Rosmarinus officinalis*) com a espècies més representatives. A Son Real hi ha petits redols d'alzina (*Quercus ilex*). A Sa Comuna de Lloret és on els pins estan més desenvolupats (més de 10 m), i al sotabosc hi abunda també l'aladern (*Rhamnus alaternus*).

L'alzinar de Ses Fonts Ufanes és el representatiu de la vegetació climàtica, amb alzines imponents que assoleixen el 100% de cobertura. Al sotabosc hi destaquen la murta (*Myrtus communis*) i l'aladern de fulla ampla (*Phillyrea latifolia*). L'alzinar de Defla està format per arbres més joves, molts de rebrot després de tala, i el sotabosc és més xèric, dominat per la mata i l'estepa negra.

En general, i llevat de l'alzinar de Ses Fonts Ufanes, es tracta de taques forestals relativament reduïdes envoltades d'una matriu agrícola dominant.

Mètodes

Hi ha molts de models de caixes-niu, en funció del material amb què són fabricades i les espècies que es vol atreure. El que hem utilitzat és l'anomenat "model C" per a Pàrids de l'antic ICONA, que és el que han vengut utilitzant les Administracions espanyoles. Es tracta d'una caixa de fusta tractada de 14x19x14 cm, lleugerament més alta a la part posterior (23 cm), amb forat de 32 mm i fondària des del forat de 10 cm, penjada als arbres amb un ganxo metàl·lic de 35 cm.

Les caixes varen ser penjades al llarg de camins, separades un mínim d'uns 50 m i a una altura d'entre 2-5 m, sempre que va ser possible en branques horitzontals separades del tronc, per

dificultar l'accés dels depredadors, a recer del vent dominant i del sol directe. Els primers 4 anys eren retirades a l'estiu, una vegada acabada la cria, i se tornaven penjar a final d'hivern, per allargar el seu ús i evitar l'entrada de rosegadors a l'hivern. Els dos darrers anys es mantengueren penjades tot l'any, per manca de temps.

Les caixes es procuraven revisar cada 10 dies aproximadament durant l'època de cria. Els darrers dos anys només va ser possible fer una revisió (una vegada acabada la cria) o dues (una a l'inici i la segona a l'estiu-hivern) per localitat.

Les caixes varen ser facilitades pel Ministeri de Medi Ambient a través del Servei de sanitat forestal del Govern de les Illes Balears.

Resultats i discussió

Espècies d'aucell que han utilitzat les caixes-niu

Ferrerico (*Parus major*)

L'espècie que amb més assiduitat ha ocupat les caixes ha estat, com s'esperava, el ferrerico. Els joves mascles de ferrerico sembla que s'estableixen en un territori vacant a partir del setembre (Drent 1987), i el defensen i marquen davant els altres ferrerics amb el cant; la formació de les parelles tendria lloc poc després (Gosler 1993). L'establiment en un territori és independent de la presència de forats (Drent 1987), tot i que, si aquests estan disponibles, són emprats per dormir (Drent 1987; obs. pers.). La selecció final del forat i la construcció del niu és a càrrec de la femella (Gosler 1993).

La construcció del niu és, a la nostra àrea, majoritàriament en el mes d'abril, amb alguns pocs cassos d'inici a finals de març o principis de maig. El patró de construcció és sempre el mateix: s'inicia amb la incorporació d'unes poques fibres d'herba a la base de la caixa, segueix amb el cos o copa, tota de molsa, que

finalment és forrada amb llana, pèl de cabra o de bístia, segons disponibilitat. La construcció dura entre 3 i 10 dies. No hem tengut cap cas de segones postes.

Ferrerico blau (*Cyanistes caeruleus*)

L'altra espècie de Pàrid present a Mallorca, el ferrerico blau, també ha utilitzat les caixes a l'alzinar de Ses Fonts Ufanes, però en baix nombre. Mallorca és l'única illa de les Balears on es troba aquesta espècie, que sembla estar estretament lligada als alzinars de certa extensió, ja que només es troba a la Serra de Tramuntana (GOB 2010). Pot preñar, almanco ocasionalment, sobre les erugues de processonària dels primers estadis (Barbaro i Battisti 2011). Amb seguretat entra en competència pels forats amb l'anterior, i és subordinada, pel seu menor tamany.

El niu del ferrerico blau és molt similar al del ferrerico, i difícil de destriar si no hi ha ous o polls. Construeix igualment una copa de molsa i herbes, forrada també de pèl i algunes plomes a la part central, potser amb menor quantitat que el seu congènere.

Passaforadí (*Troglodytes troglodytes*)

El passaforadí és un petit insectívor lligat a la vegetació arbustiva que, a Mallorca, ocupa la majoria de zones boscoses i de garriga, i també hàbitats més oberts com carritxeres i roquissars (GOB 2010). Sol fer el niu en arbusts baixos, com esparragueres (*Asparagus* sp) i estepes (*Cistus* sp), però aprofita també forats i enclotxes de parets rocoses i balmes. El niu és una bolla de molsa i branquetes amb un forat lateral, que construeix el mascle. En pot construir diversos dins el seu territori, que dóna a triar a la femella. El mascle se pot aparellar amb més d'una femella cada temporada (Cramp 1988).

En els 6 anys de seguiment hem tengut 5 nidificacions de passaforadí, 4 a Ses Fonts Ufanes i una a l'alzinar de Defla. Els nius es trobaren entre abril i maig. Només en un cas a Ses Ufanes va arribar a haver polls; en un altre va haver posta, que va ser abandonada per causa desconeguda, i als altres tres no hi va haver ous.

Formiguer (*Jynx torquilla*)

El formiguer és l'únic Pícid present a les Balears. Aquesta és una família d'auells molt especialitzats en la recerca d'insectes davall de l'escorça dels arbres. Varen seguir una tendència evolutiva encaminada al reforçament del bec i el crani, que va conduir a la capacitat de picar la fusta i construir-se les cavitats de nidificació. Són els troglodites primaris per excel·lència. El formiguer, però, és un membre primitiu del grup, amb un bec poc potent,

incapaç de foradar (Winkler i Christie 2002). És un insectívor de tamany lleugerament major que el del gorrió (*Passer domesticus*), especialitzat en la captura de formigues amb la seva llarga llengua. Nidifica en forats, sense aportar-hi gens de material. En començar l'època de cria, pot inspeccionar tots els disponibles en el seu territori, buidant i destruint els nius d'altres espècies (Cramp 1985). A Mallorca no és gaire abundant, però és present a la majoria de zones boscoses i conreus arbrats (GOB 2010).

En el període d'estudi hem trobat 3 casos de nidificació de formiguer en caixa-niu, tots al pinar de Son Real. En almanco 2 casos els formiguers, que sembla que s'incorporen a la cria un poc més tard que els ferrerics (el maig), robaren la caixa a una colla de ferrerics, que ja tenien la copa de molsa prou avançada. Buidaren completament la caixa i varen pondre directament sobre la fusta.

Gorrió (*Passer domesticus*)

Aquesta és una espècie essencialment granívora molt lligada als ambients agrícoles i a l'activitat de l'home. Nidifica en tot tipus de forats, sovint d'edificacions, però també ho pot fer als arbres, construint els dos sexes una grollera bolla d'herba amb una obertura lateral (Cramp i Perrins 1994). A Mallorca és comuna i abundant (GOB 2010).

Sorprenentment, en el nostre estudi ha ocupat massivament les caixes-niu dels pinarets del Parc natural de Llevant des del primer any, i el darrer hi ha hagut una irrupció al pinar de Son Real, amb 6 parelles nidificants.

L'interès de la cria del gorrió en caixes-niu és nul, ja que no té problemes de conservació, i consumeix pocs insectes (principalment per alimentar els polls). A més, hem constatat que desplaça els ferrerics: 4 dels 6 nius de gorrió de Son Real estaven ocupats l'abril per ferrerics, que no pogueren pujar els polls. Al Parc natural de Llevant hem registrat fins a 5 casos de robatori del niu als ferrerics en aquests anys.

Des de l'any 2012 assejarem amb diferents diàmetres del forat d'entrada de les caixes, per tal d'evitar l'ocupació dels gorrons. La temporada 2012 vàrem reduir el forat estàndard de 32 mm fins als 25 en 11 caixes, i cap d'elles va ser ocupada. Aquest diàmetre és massa petit per ambdues espècies, cosa que poguérem comprovar amb exemplars capturats. Els anys 2013 i 2014 augmentarem el forat fins als 30 mm, i vàrem tenir nidificacions d'ambdues espècies, però els gorrons no superaren el 45% de caixes ocupades, quan els primers dos anys passaren del 75%. A més, hi va haver les primeres nidificacions de ferrerico en una zona que estava copada pels gorrons (s'Alqueria

Vella). Sembla, idò, que 30 podria ser un diàmetre un poc just per al gorrió, que faria que una part de les colles renunciassin a la cria. En qualsevol cas, atesa l'escassa diferència de tamany entre ambdues espècies, podria ser que no hi hagués un diàmetre mínim que exclougué el gorrió i permeti el pas del ferrerico.

L'entrada dels gorrions a les caixes dels pinars pensam que és deguda a la seva gran abundància. Els gorrions passen la major part del temps, i obtenen l'aliment, a la matriu agrícola que envolta les taques forestals. També hi fan el niu, sobretot en forats de parets de pedra i davall teules, i no és estrany trobar nius d'herba en ametlers. Les colles que s'instal·len en els pinars podrien ser les que han quedat sense forats en les zones agrícoles, i se veuen forçades a cercar-los en llocs subòptims. El lleuger retràs en l'inici de la cria a les caixes, gairebé sempre el maig quan poden fer-ho ja el març (GOB 2010), recolça aquesta suposició.

Estant el llibre en premsa hem tengut coneixement d'un treball específic sobre la competència entre el gorrió i el ferrerico pels llocs de nidificació, duit a terme a una zona residencial d'Israel (Charter et al. 2013). Els autors quantifiquen l'afectació negativa del gorrió sobre l'èxit reproductor del ferrerico per interferència directa en l'ocupació de les caixes-niu (expulsió i molèsties), i demostren que el forat de 28 mm de diàmetre exclou completament el gorrió i permet la cria del ferrerico amb normalitat. En absència de gorrions, els ferrericos prefereixen els forats més grans, però quan coexisteixen se veuren forçats a utilitzar els de menor mida.

Així per tant, si es vol evitar la interferència dels gorrions (i probablement també de les rates cellardes) cal utilitzar caixes amb forat de 28.

Altres espècies que s'han trobat a les caixes

Rata cellarda (*Eliomys quercinus*)

La rata cellarda és un rosegador de tamany mig, inconfusible per la màscara negra i la coa acabada en pinzell. Està prou extesa a les Balears, llevat d'Eivissa, lligada a les garrigues d'ullastre i als pinars. Pot menjar de tot, però té predilecció pels aliments d'origen animal, tant invertebrats com petits vertebrats (Gosàlbez 1987; Alcover 1988). En una caixa-niu de Son Real trobarem, la tardor de 2014, excrements d'aquesta espècie contenint un bon nombre de llavors intactes d'aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*), de manera que pot actuar de dispersor.

La rata cellarda ha ocupat caixes-niu als pinars de Son Real, les Comunes de Petra i ocasionalment a la Comuna de Lloret, per a la cria o com a refugi hivernal. Sembla que pot

accedir a les caixes amb molta facilitat, i fins i tot ha ocupat caixes amb un protector cònic de plàstic a mode de paraigua. Construeix un niu esfèric en el què domina la molsa, amb altres fibres vegetals, líquens, pèl i plomes. En ocasions es podria confondre amb el del passaforadí, però no està tan ben acabat i té l'obertura d'accés no tan ben definida.

La rata cellarda és un competidor dels aucells pels forats de nidificació, i amb seguretat també un predador que deu capturar adults mentre dormen a les caixes i consumir ous i polls, tot i que hem trobat molt poques proves directes (nius amb moltes plomes i alguns ossos d'aucell).

Rata negra o de camp (*Rattus rattus*)

Aquesta és una espècie de rosegador antropòfila, però no tant com la seva congènere la rata comuna (*Rattus norvegicus*), amb la què conviu a les zones rurals. És un poc més petita i gràcil, amb les orelles més grosses i la coa proporcionalment més llarga que la comuna. És molt àgil, i pot dur una vida arborícola, fins i tot en boscos relativament allunyats dels habitatges humans, on pot conviure amb la cellarda. Tot i que pot menjar qualsevol cosa, és predominantment vegetariana (Gosàlbez 1987; Alcover 1988).

Les rates no semblen tenir cap problema per accedir a les caixes. Típicament roveguen les vores del forat, i umplen la caixa de material, sobretot herbes i brots recent tallats, amb fulles verdes.

En els sis anys de seguiment hem trobat caixes-niu ocupades per rata de camp en el pinar de Son Real, en el de Son Gil, i en els dos alzinars. Sembla que les poblacions experimenten oscil·lacions importants: en el cas de Son Real hi va haver 5 caixes ocupades, però sols el primer any. A Son Gil hi ha hagut només un cas, i a Ses Font Ufanes n'hi ha hagut dos, en anys diferents. On semblen més abundants és a l'alzinar de Sineu, on el primer hivern de col·locació de les caixes ja n'ocuparen 7. En els anys posteriors, però, no passaren de les 3 caixes, amb un any sense cap, que va coincidir amb el màxim nombre de postes de ferrerico registrat. El darrer any només hi va haver una caixa ocupada per rata, però de les 16 caixes on els ferrericos iniciaren el niu no va volar cap poll. La majoria de caixes varen ser buidades de material (que se trobava en terra, abaix, o penjant del forat), i en algunes trobarem acumulacions de plomes o bocins de closques d'ou i ossos d'aucell. Podria ser que els formiguers haguéssin pres part en les destruccions de nius de ferrerico, però amb seguretat les rates també hi participaren,

sobretot en els que hi havia restes de closques i ossos.

Formiga carnissera o de cap vermell (*Crematogaster scutellaris*)

És una espècie de formiga (fam. Formícids) de distribució essencialment mediterrània que viu en hàbitats forestals, sobretot de pins i sureres. En els arbres hi fa el niu davall i a l'interior de l'escorça, però el pot fer també en cavitats i parets de roca, i a la fusta morta. El niu és construït amb una pasta de fusta mastegada i elements terrosos (Soria et al. 1994; López-Sebastián et al. 2004). S'ha reportat aquesta formiga com a agent de descamació de les postes de processonària, però sembla que la seva afectació directa als ous és insignificant, tot i que en podria facilitar l'accés a les vespes paràsites (López-Sebastián et al. 2004).

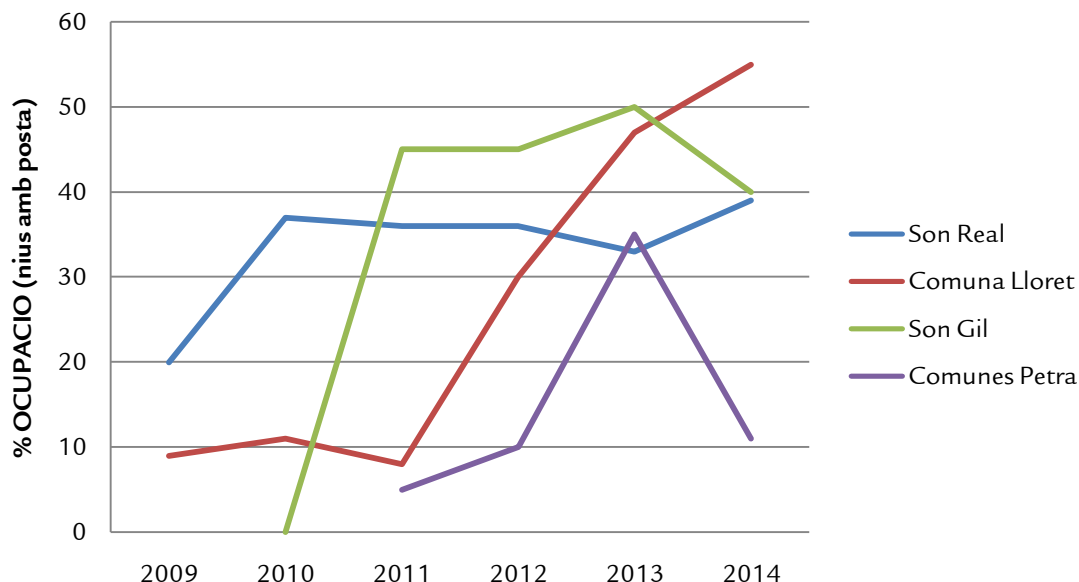
Hem trobat aquesta formiga ocasionalment a les caixes-niu no ocupades del pinar de Son Real i del Parc natural de Llevant, i a l'alzinar de Defla, en les juntes de les fustes i iniciant la construcció dels nius de paper. Ha mostrat, però, baix poder d'infestació, ja que una vegada expulsada s'han produït molt poques recolonitzacions. No hem trobat cap cas d'interferència directa o molèsties als aucells, tot i que és molt probable que aquests rebutgin les caixes amb la formiga ja instal·lada (potser amb l'excepció del formiguer).

Evolució de l'ocupació per part dels ferrerics

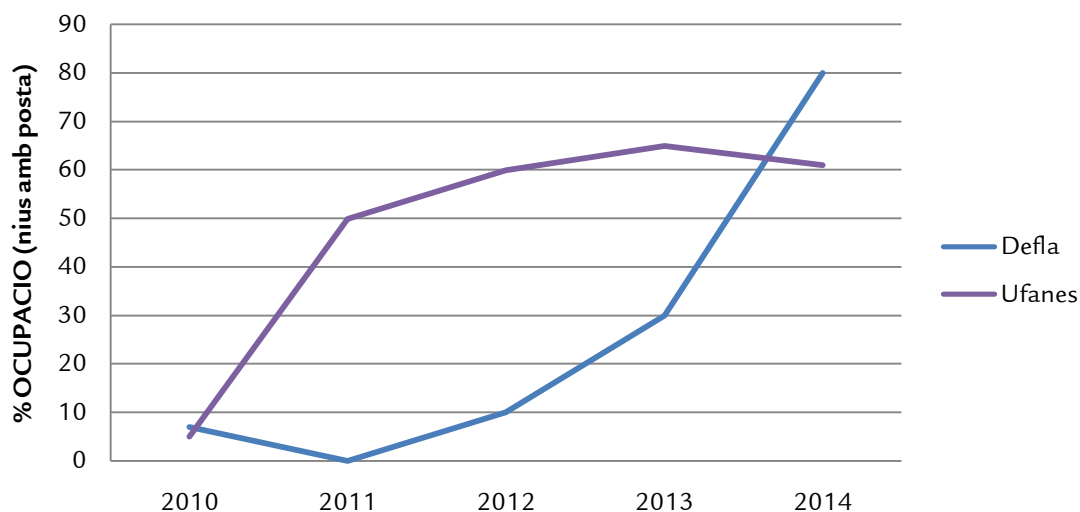
En les gràfiques adjuntes hem representat l'evolució de l'ocupació de les caixes per part dels aucells insectívors. No hem inclòs el Parc de Llevant per l'elevada incidència del gorrió. Bàsicament es tracta de nius ocupats per ferrerico, ja que les altres espècies només han ocupat les caixes ocasionalment.

Hem considerat els nius amb posta per valorar l'ocupació, ja que és el paràmetre més representatiu del nombre de parelles reproductores. Sempre hi ha un nombre variable de caixes que són ocupades durant l'època reproductora, amb aport de material per al niu, en les quals finalment no hi ha posta. Les raons poden ser diverses: molèsties, depredació, o que hi hagi forats en excés i la femella en triï un altre. D'altra banda, no sempre totes les postes acaben amb polls volats; n'hi ha que són abandonades, per molèsties al niu o depredació d'algun dels adults, o destruïdes per depredació o competència pels forats.

PINARS



ALZINARS



L'únic patró comú clar és que l'ocupació el primer any és baixa, i hi ha un progressiu augment de les colles reproductores a partir del segon o posteriors. Sembla que en els pinars hi ha una estabilització amb el 30-60% de les caixes ocupades, i que els alzinars podrien acollir un major nombre de colles (entre 60-80% de caixes ocupades), potser per la seva major qualitat i quantitat de recursos tròfics. Tot i la relativa homogeneïtat ecològica en els 7 hàbitats, hi ha una sèrie de factors i processos que condicionen la població reproductora, amb diferent pes a cada localitat i any: meteorologia, disponibilitat de recursos tròfics, dispersió, competència pels forats, depredació.

Ja hem esmentat el cas de la competència pels forats amb el gorrió, que s'ha mostrat dominant sobre el ferrerico, a pesar del caràcter agressiu d'aquest. A tota la Serra de Tramuntana, com a Ses Ufanes, segur que es donen interaccions d'aquest tipus entre els dos Pàrids, en aquest cas amb avantatge pel ferrerico, forçant el ferrerico blau a ocupar els forats de menor tamany. Però les interaccions poden ser d'una gran subtilesa: tot i aquest desavantatge inicial, el ferrerico blau el compensa alimentant-se de les erugues més petites, en creixement, restringint l'aliment disponible pel ferrerico, que les prefereix de major tamany (Dhondt 1989).

La depredació també juga un paper que sembla decisiu, com s'ha indicat en el cas de l'alzinar de Defla. Tot i que en el darrer any l'ocupació va ser la màxima registrada (80% de les caixes – en aquest cas, nius iniciats i no postes, perquè no se pogueren fer les revisions suficients), pressumptament les rates varen impedir que volàs un sol poll, i podrien haver depredat

també algunes femelles al niu, fent minvar considerablement la població reproductora futura. Potser l'ocupació ha estat tan baixa en els primers anys d'estudi per algun episodi semblant esdevingut abans.

A Son Real i a Ses Comunes de Petra hi ha hagut augments significatius de l'ocupació de la rata cellarda el darrer any (22 i 25% de les caixes) que podrien explicar la davallada de les postes a Ses Comunes, i algunes pèrdues de postes a Son Real (altres varen ser degudes als gorrons i al formiguer).

L'any 2010 vàrem registrar a Son Real un episodi de depredació que val la pena esmentar. Durant la segona quinzena de maig, i amb els polls ja emplomats a la majoria de nius, es varen produir atacs a 5 d'ells en l'interval d'una setmana. En un niu els polls desaparegueren, i en els altres 4 vàrem trobar el material remogut i els polls amb el crani obert per la part posterior, sense cervell, i sense cap altra lesió aparent. Atesa la precisió de les lesions, sembla que es va tractar de l'acció d'un carnívor com el mostel (*Mustela nivalis*) abans que d'oportunistes com els rosegadors, que segurament no són tan selectius en el consum (Lluís Parpal, com. pers.). A la Península s'ha observat que els mostels poden provocar expolis massius de caixes-niu, presumptament perquè aprenen que les caixes signifiquen aliment i les cerquen activament (Potti i Merino 1994). Pensam que les rates i les rates cellardes també tendrien aquesta capacitat, atès que les caixes són molt més detectables que els forats naturals, mimetitzats en els arbres vells.

Una alta taxa de depredació, per sobre del que seria esperable en condicions naturals, és un seriós inconvenient de les caixes-niu. Per això,

assejarem un parell de temporades amb protectors cònics de plàstic similars als usats per Sanz (2000). Sorprenentment, però, es mostraren poc efectius, almanco amb la rata cellarda. A Potti i Merino (1994) el que els va donar més bon resultat per evitar l'accés dels depredadors va ser la colocació d'una planxa metàl·lica fixada al sostre de la caixa.

Un altre inconvenient del model de caixa utilitzat, indicat per Sanz (2000) i que corroboram, és que als pocs anys se poden arribar a desclavar del sostre. Això passa especialment si no es netegen a l'estiu, ja que amb les pluges el material agafa molta humitat i pesa més, a més de que accelera el podriment. Per tant, és convenient fer almanco una revisió una vegada acabada la temporada de cria, a partir del juliol.

En qualsevol cas, les tasses de depredació han estat fins ara assumibles (llevat del cas de Defla 2014), i les dades d'ocupació creixent deuen representar augments sensibles de les poblacions reproductores de ferrerico respecte de l'estat inicial sense caixes. Així que cal considerar-les també aquí com una eina eficaç de conservació de les espècies, i com un mètode que pot contribuir a mantenir les poblacions dels insectes-plaga en nivells tolerables.

Agraïments

He d'agrair als propietaris de les finques privades de Defla, Son Gil i Ses Comunes de Petra les facilitats que me donaren en tot moment per a l'accés a les finques. A Josep de España, propietari de Defla, he d'agrair-li també que m'oferís les antigues caixes de l'ICONA que tenia estojades a la possessió. En Luís Núñez, cap del Servei de sanitat forestal, va fer les gestions per aconseguir la resta de caixes utilitzades.

Bibliografia

Alcover, J. A. 1988. *Els Mamífers de les Balears*. 2a ed. Ed. Moll. Palma.

Barbaro, L. i Battisti, A. 2011. Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae). *Biological Control*, 56: 107-114.

Charter, M., Leshem, Y. i Izhaki, I. 2013. Asymmetric seasonal nest site competition between Great Tits and House Sparrows. *J Ornithol* 154: 173-181.

Cramp, S. (ed.). 1985. *The Birds of the Western Palearctic* vol. IV. Oxford University Press.

Cramp, S. (ed.). 1988. *The Birds of the Western Palearctic* vol. V. Oxford University Press.

Cramp, S. i Perrins, C.M. (eds.). 1993. *The Birds of the Western Palearctic* vol. VII. Oxford University Press.

Cramp, S. i Perrins, C.M. (eds.). 1994. *The Birds of the Western Palearctic* vol. VIII. Oxford University Press.

Dhondt, A.A. 1989. Ecological and evolutionary effects of interspecific competition in tits. *Wilson Bull.*, 101(2): 198-216.

Drent, P.J. 1987. The importance of nestboxes for territory settlement, survival and density of the Great Tit. *Ardea*, 75: 59-71.

GOB. 2010. *Atles dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera, 2003-2007*. Palma.

Gosàlbez, J. (coord.). 1987. Història natural dels Països Catalans. Vol. 13, Amfibis, rèptils i mamífers. Enciclopèdia Catalana s.a. Barcelona.

Gosler, A. 1993. *The Great Tit*. Hamlyn Species Guides. Londres.

Lambrechts, M.M. i 55 més. 2010. The design of artificial nestboxes for the study of secondary hole-nesting birds: a review of methodological inconsistencies and potential biases. *Acta Ornithologica*, 45(1): 1-26.

López-Sebastián, E., Tinaut, A. i Selfa, J. 2004. Acerca de *Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Formicidae) como depredador de huevos de la procesionaria del pino. *Bol. San. Veg. Plagas*, 30: 699-701.

Maicas, R. i Fernández, J. 1996. Breeding patterns of the Great Tit (*Parus major*) in a pine plantation and a holm oak forest in a Mediterranean region (Southern Spain). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 51: 341-357.

Pimentel, C. i Nilsson, J.A. 2007. Breeding patterns of great tits (*Parus major*) in pine forests along the Portuguese west coast. *J Ornithol*, 148: 59-68.

Potti J. i Merino, S. 1994. Depredación sobre aves insectívoras en cajas-nido. Algunas implicaciones para el manejo y conservación de sus poblaciones y el diseño de los nidaes. *Ecología*, 8: 445-452.

Potti, J. i Montalvo, S. 1990. Ocupación de áreas con nidaes por el Papamoscas Cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*). *Ardeola*, 37(1): 75-84.

Sánchez, S., Cuervo, J.J. i Moreno, E. 2007. Suitable cavities as a scarce resource for both cavity and non-cavity nesting birds in managed temperate forests. A case study in the Iberian Peninsula. *Ardeola*, 54(2): 261-274.

Sanz, J.J. 2000. *Cajas-nido para aves insectívoras forestales*. Colección Naturaleza y Medio Ambiente. Caja Segovia, Obra social y cultural.

Sanz, J.J. 2001. Experimentally increased insectivorous bird density results in a reduction of caterpillar density and leaf damage to Pyrenean oak. *Ecological Research*, 16: 387-394.

Soria, F.J., Villagrán, M i Ocete, M.E. 1994. Estudio del comportamiento alimentario de *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hym. Formicidae) en tres alcornoques del SW español. *Bol. San. Veg. Plagas*, 20: 637-642.

Winkler, H. i Christie, D.A. 2002. Family Picidae (woodpeckers). A del Hoyo, J., Elliot, A. i Sargatal, J. (eds.). *Handbook of the Birds of the World*, vol. 7. Lynx Editions, Barcelona.

Annex fotogràfic



Foto 1.- Niu ocupat per ferrerico (*Parus major*) a Son Real, 04/2009.



Foto 2.- Mascle de ferrerico (*Parus major*) amb aliment per als polls. Son Real, 20/05/2010.
Foto de Sebastià Torrens



Foto 3.- Niu amb ous de ferrerico (*Parus major*). Son Real, 30/04/2009..



Foto 4.- Niu amb 8 polls de ferrerico a punt de volar (17 dies). Sineu, 02/06/2010.



Foto 5.- Niu amb 6 polls de ferrerico blau (*Cyanistes caeruleus*) d'uns 12 dies. Na Burguesa, 29/05/2012.



Foto 6.- Posta de formiguer (*Jynx torquilla*) en niu robat als ferrerics. Son Real, 31/05/2010.



Foto 7.- Niu de passaforadí (*Troglodytes troglodytes*).
Defla, 21/04/2011.



Foto 8.- Niu de gorrió (*Passer domesticus*) a mig fer.
Parc de Llevant, 12/04/2011.



Foto 9.- Niu de rata cellarda (*Eliomys quercinus*).
Son Real, 03/2011.



Foto 10.-Niu ocupat per rata negra (*Rattus rattus*). Defla,

