

La llucareta i els pins: els anys de gran productivitat de la pinassa com a oportunitat per a una reproducció extemporània

Aquest article, a més de mostrar la importància dels pins en el cicle biològic de la llucareta *Carduelis citrinella*, té com objectiu posar en relleu el paper que té la pinassa *Pinus nigra* en la hivernada de l'espècie i en la reproducció extemporània, habitualment anomenada reproducció oportunista.



◀ **Figura 1.**
Mascle jove de llucareta
menjant pinyons caiguts
al terra.
Foto: Toni Borràs.

Fins a la dècada dels vuitanta del segle xx, la majoria d'ornitòlegs tenien clar que la finestra de reproducció de la majoria d'espècies estava sincronitzada amb un període anual fix i determinat, que a les nostres latituds coincideix amb la primavera-estiu. Aquest era un fet que es creia invariable fins que alguns treballs van mostrar que en certes espècies nòmades africanes dels deserts, com el quelea de bec vermell *Quelea quelea*, o d'Austràlia com el diamant zebra de Timor *Taeniopygia guttata*, aquesta finestra depenia de certes variables com la precipitació, la fluctuació de la qual determinava el moment i el lloc on s'endegava el procés reproductiu (Jaeger *et al.* 1986, Zann *et al.* 1995, Dean 2004). El coneixement més acurat de les espècies lligades a les coníferes i el seu seguiment continuat ens han mostrat

que aquest fenomen de finestres de reproducció extemporània o no estàndard també es dona a casa nostra.

Els pins, un recurs per als fringíl·lids

Habitualment, en pensar amb la dieta dels fringíl·lids la primera associació que es fa és amb les herbes i les llavors. Però els fringíl·lids forestals de l'alta muntanya catalana, lluer *Carduelis spinus*, llucareta i trencapinyes *Loxia curvirostra*, estan molt relacionats en algunes etapes del seu cicle vital amb els pins, per bé que no es pot afirmar que tots siguin veritables especialistes en les coníferes. En el cas de la llucareta *Carduelis citrinella* s'han descrit sis bancs de llavors que són utilitzats al llarg del seu cicle anual, dos dels quals són de pinyons de coníferes (Borràs *et al.* 2003; Borràs 2016). Només el trencapinyes o picapinyes (nom po-



◀ **Figura 2.**

Típic mosaic agroforestal del Solsonès on la llucareta hiverna i hi porta a terme la reproducció oportunista (Lladurs). Foto: Toni Borràs.

pular a la regió de la Catalunya central) es pot considerar un veritable especialista dels pins atesa l'elevada especialització morfològica del seu bec i la corresponent especialització alimentària que això li comporta. No obstant això, les altres dues espècies de fringíl·lids aprofiten estacionalment, i molt, les pinedes que van des de la zona submontana a la subalpina del territori pirinenc.

Els pins difereixen pel que fa a la dinàmica de la maduració i dispersió dels pinyons (Richardson 1998). A la Catalunya central, el pi blanc *Pinus halepensis* guarda part dels pinyons madurs dins de pinyes més d'un any i arriben a emmagatzemar en el mateix peu pinyes de diversos anys amb pinyons hàbils per a la dispersió, fenomen anomenat *serotínia*. Aquestes pinyes solament s'obriran en episodis de sequera extrema o d'incendis, una estratègia ecològica d'expansió de l'espècie lligada a l'alliberament de les llavors causat pels estímuls ambientals esmentats (Gràcia & Ordóñez 2010). La serotínia també la presenten poblacions del pinastre *Pinus pinaster* el qual no té gaire presència a la regió. L'exploració d'aquest tipus de cons anomenats *pinyes seròtines* solament és a l'abast dels veritables especialistes en coníferes com el trencapinyes, tot i que, un cop obertes, també són ben aprofitades per altres espècies d'ocells (cadernera, verdum, mallerengues...). En canvi, la pinassa

Pinus nigra ssp. *salzmannii*, el pi roig *Pinus sylvestris*, i el pi negre *Pinus uncinata*, coníferes molt comunes a la regió, tenen *pinyes no seròtines*, és a dir, que un cop madurats el pinyons després del període de tres anys que triga el procés, en el moment que les escates del cons s'obren per efecte de la temperatura, aquests són alliberats en una veritable "pluja de pinyons". Les pinyes, quan els pinyons s'hagin alliberat, desapareixeran de l'arbre passat un temps. En aquest escenari descrit, els fringíl·lids no especialistes que exploten els pins, com la llucareta i el lluer, solament disposaran d'aquest important recurs en un període concret i determinat de l'any, des de començaments de l'hivern fins a començaments d'estiu (Gràcia & Ordóñez 2011a, 2011b, 2012). La disponibilitat d'aquest potent recurs alimentari depèn de les condicions meteorològiques prevernals i de la variabilitat en la productivitat anual de l'espècie de pi considerada, com es comentarà més endavant.

Un altre aspecte associat als pins sense serotínia és el que s'anomena *contraanyada*. Aquest tret es refereix a la producció sincrònica intermitent de pinyes (*mast seeding*), la qual dona anys de gran producció alternant de forma irregular amb anys de producció pràcticament nul·la i anys de producció intermèdia. Aquest règim de producció s'ha anomenat també "*anyivoria*" ("anys que sí, anys que no"),

Els fringíl·lids que exploten la pinassa, com la llucareta i el lluer, solament disposen d'abundància de pinyons en un període concret de l'any, des de començaments de l'hivern fins a començaments d'estiu amb molta variabilitat interanual

que, tot i ser un neologisme, es pot assimilar al terme castellà “*vecería*” (“a veces sí, a veces no”). Aquesta contraanyada és un mecanisme que tenen diverses plantes, entre elles les coníferes, per augmentar l'eficiència en la pol·linització, atipar els predadors mitigant així el seu efecte, i facilitar la dispersió de les llavors (Kelly & Sork 2002, Wall 2002). Hi ha molts factors que afecten la contraanyada: la llum, el vent i els períodes de sequera i de pluviositat, que poden determinar la productivitat en cada un dels diferents períodes del cicle de la pinya (Kelly & Sork 2002). Aquest procés, des de la formació fins a la seva maduració, es desenvolupa en tres anys, cosa que dificulta conèixer el paper que han jugat els factors en cada etapa i, consegüentment, la predicció final de producció de pinyons. Tot i que existeix variació anual en la producció de pinyes del pi roig i del pi negre, la contraanyada és especialment important en la pinassa, la qual en alguns anys pateix pics molt acusats de producció i d'altres pràcticament nuls (Gràcia & Ordóñez 2011b). La contraanyada o *anyivoria*, com veurem, representa un factor clau per obrir una finestra de reproducció extemporània.

Els pins, un recurs fonamental en la biologia de la llucareta

Existeixen diferents comunitats de pins, amb pinyes no seròtines, que tenen un paper rellevant en el cicle de la llucareta. Els més importants són i) els *bosc subalpí de pi negre*, molt rellevants en el període reproductiu subalpí; ii) els *bosc montans de pi roig*, importants a l'hivern i en el període oportunista; i iii) els *bosc submontans de pi roig* i especialment de *pinassa*, claus en la hivernada i en el període oportunista.

Aquestes comunitats de coníferes són importants a quatre nivells: el primer és la selecció de l'hàbitat de cria. La simple superposició de la distribució de la llucareta estival amb la de les comunitats de pins abans descrites, posa en evidència aquesta selecció de l'hàbitat de la llucareta (Borràs 2016). En les localitats prepirenques estudiades per nosaltres, les comunitats de pins també ocupen els vessants septentrionals, on les frondoses són molt poc rellevants, cosa que amplia el ventall de possibilitats de disposar de coníferes en ambdós

aiguavessos. En condicions normals sense restriccions a la cria, les comunitats més favorables per a la llucareta són les de pi negre prop de pastures rases en les contrades subalpines. A la predilecció pel pi negre, li segueix la del pi roig subalpí o altimontà i la de la pinassa, sobre la qual s'incidirà més endavant.

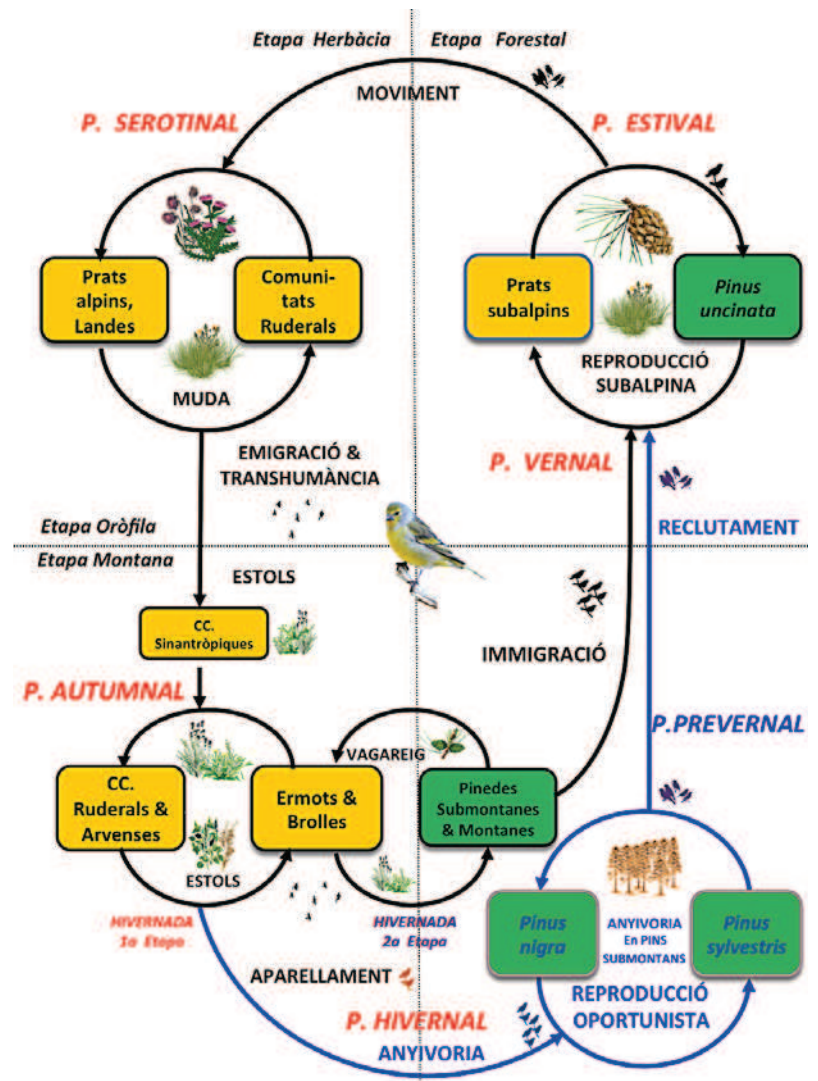
El segon és la importància dels pins en la dieta de la llucareta. L'estudi de la dieta delimita 6 grans bancs de llavors en el seu cicle (Borràs 2016), dos dels quals inclouen els pinyons dels pins. El banc de pinyons dels pins montans *Pinus sylvestris* i *Pinus nigra* ssp. *salzmannii* és una font important i rellevant des de principis d'hivern fins la primavera, bo i depenent de la contraanyada i és determinant en els processos de la hivernada i/o la reproducció extemporània. El banc de pinyons subalpí, especialment el de pi negre *Pinus uncinata*, és molt important des de finals d'hivern i principis de primavera fins a començaments d'estiu (període de cria) ja que condiciona molt l'èxit reproductiu. De fet, hi ha una correlació entre la producció de pinyons d'un any i el nombre de polls envolats: a més “lectura” (presència) de pinyons al pap, més percentatge de 3J a la població (Borràs 2016). Un punt molt important a considerar aquí és que els pinyons tenen un elevat nivell de proteïnes, que permet tirar endavant els polls gairebé únicament amb aquest recurs (Gifford 1988, Leitner *et al.* 2003, Nergiz & Dönmez 2004, Garcia-del-Rey *et al.* 2011).

El tercer factor és la importància dels pins, concretament la presència de la pinassa, en la selecció a la tardor i la fixació a l'hivern dels quarters d'hivernada de la llucareta a Catalunya. La zona ausosegàrrica relativament eixuta a l'interior continental de la Catalunya central (Anoia, Solsonès, Segarra, Alt Urgell) gaudeix d'unes condicions de caràcter submediterrani idònies per a la pinassa. Aquesta és present en masses grans i contínues o bo i formant boscanys conjuntament amb roures, *Quercus pubescens* i *Quercus faginea*, les anomenades pinedes roviroses i pinedes secundàries. Aquestes masses forestals, combinades amb guarets, rostolls, ermots i conreus cerealistes, constitueixen l'anomenat mosaic agroforestal tan característic de la zona ausosegàrrica (Figura 2). Aquest mosaic, que alberga a l'hivern moltes comunitats herbàcies ruderals, sege-

Hi ha una correlació entre la producció de pinyons d'un any i el nombre de polls envolats. Els pinyons tenen un elevat nivell de proteïnes, que permet tirar endavant els polls gairebé únicament amb aquest recurs

tals i arvenses, pot hostatjar i alimentar un bon nombre de llucaretes residents durant la tardor i part de l'hivern (Borràs *et al.* 2010). Aquests espais acullen tant ocells prepírenics de les serres veïnes i dels Pirineus, com migrants transpírenics, segons confirmen les dades d'anellament (Borràs *et al.* 2012). La persistència i constància en l'estudi i seguiment dels hivernants va permetre comprovar que grups de llucaretes repeteixen any rere any les mateixes zones d'hivernada (Borràs *et al.* 2011). Així es va trencar el mite que a l'hivern la llucareta únicament feia desplaçaments altitudinals erràtics (o transhumàncies) de poc recorregut, bo i confirmant que realment hi havia moviments de llarga distància i veritable migració (Borràs *et al.* 2005, 2012). Això posa en evidència que la zona interior del domini de la pinassa aplega ocells de moltes poblacions, que s'hi reuneixen per passar un període clau per a la supervivència de l'espècie alhora que esdevé l'avantsala de la reproducció extemporània gràcies a la presència de la pinassa i les seves pinyes. El banc de llavors de les comunitats ruderals (cardassars i bleterars) en camins, erms, rostolls i guarets juguen un paper rellevant en la primera part de la hivernada, però la pinassa pren el relleu just quan aquest banc de llavors herbaci davalla i les pinyes comencen a obrir-se i a dispersar les llavors. Aquest paper que juga la pinassa ha estat poc estudiat malgrat la rellevància que té per als fringíl·lids, no solament per a la llucareta, sinó també especialment per als trenca-pinyes, lluers hivernants i, eventualment, per a d'altres com la cadenera *Carduelis carduelis*. El sedentarisme o bé la itinerància hivernal de molts estols d'aquests fringíl·lids depèn de l'estat de producció de la pinassa. Altres espècies d'ocells, especialment la mallerenga petita *Periparus ater*, en surten molt beneficiades i fan també moviments altitudinals vers les cotes submontanes a la recerca d'aquest recurs fluctuant.

El quart nivell fa referència a la dinàmica de metapoblacions de la llucareta. Se sap que els joves són molt dispersius i que un cop acabada la reproducció poden desplaçar-se i hivernar en localitats prou allunyades (Borràs *et al.* 2012). Aquesta capacitat dispersiva va ocasionar a partir de la dècada dels 50 del segle xx la colonització de nous espais a les mun-



tanyes ibèriques i càntabres del sistema Ibèric, sistema Central, sistema Bètic i muntanyes de Lleó (Borràs 2016). Les localitats colonitzades eren normalment pinedes supramediterrànies i oromediterrànies, algunes naturals i d'altres conseqüència de les importants repoblacions forestals del període 1940-1970. Les principals espècies de pins que es troben en aquestes contrades són el pi roig i la pinassa, però també el pinastre i pins al·lòctons com el pi de Monterrey *Pinus radiata*. La predilecció de localitats amb coníferes s'ha mostrat com un tret característic de la llucareta, el qual s'explica pel que s'anomena *familiaritat* a la localitat de naixement (Piper 2011), en aquest cas la familiaritat per les coníferes.

La reproducció extemporània

La reproducció extemporània (RE) a què fa referència el títol de la publicació i a la qual ens

▲ **Figura 3.** Cicle biològic de la població de llucareta prepírenica. El quadrant inferior dret (en blau) caracteritza el període oportunista de la població de llucareta catalana (Borràs 2016).



hem referit en el capítol anterior és un procés de reproducció que endega la llucareta en el període prevernal (febrer-març), previ a la veritable primavera (Figura 3). Es dona a cotes submontanes en el domini de la pinassa quan aquesta presenta anyivoria, és a dir, quan hi ha una gran disponibilitat temporal de pinyons i, per tant, és un procés deslligat del fotoperíode. En el temps, és un procés que s'endega abans que la reproducció considerada normal, la reproducció típicament subalpina (RS) en el domini subalpí del pi negre, d'aquí el nom d'extemporània. Sabem també que aquesta reproducció a cotes baixes no exclou la simultaneïtat de la reproducció a cotes subalpines, per la qual cosa poden estar criant alhora llucaretes a les cotes submontanes (400 m) i a cotes subalpines (1900 m), però amb un cert decalatge (Borràs 2016). Cal dir que algun any unes poques parelles de lluers es queden també, conjuntament amb les llucaretes, per fer la RE en aquestes cotes baixes i aconseguen pujar els polls que envolten sense problemes. Els trencapinyes també aprofiten aquest recurs fluctuant de les cotes submontanes.

Moltes de les localitats on es fa aquesta reproducció que hom ha batejat com oportunista, en el sentit de l'oportunitat d'apro-

fitar un recurs abundant però perible, són les mateixes o estan molt a prop de les localitats esmentades d'hivernada (Borràs & Senar 1991). A finals de gener o a principis de febrer les condicions ambientals estables i habitualment assolellades d'aquests indrets escalfen les pinyes, cosa que provoca l'obertura de les escates i el començament de la pluja de pinyons ("seed rain") en els verals o masses que presenten pins anyívols en alta producció. Aquests indrets s'omplen de llucaretes que aprofiten aquest apreciat "manà" bo i formant concentracions d'unes densitats puntualment grans (de fins a més de 20 aus/10 ha), però que van minvant lentament a mesura que passen les setmanes. Finalment, al març només queden les parelles que han decidit endegar la reproducció ja que la resta, presumiblement migrants i residents pirinencs, han retornat a les contrades europees o fugit vers les cotes subalpines. Aquestes condicions en les quals es disposa d'un recurs òptim i apte per a la reproducció, acompanyat habitualment per una estabilitat ambiental, predisposa que s'obri una finestra de reproducció. En aquest sentit, cal recordar que el procés d'apariament de les llucaretes ja ha tingut lloc anteriorment dins dels estols

La reproducció extemporània es dona a cotes submontanes en el domini de la pinassa quan aquesta presenta anyivoria, és a dir, quan hi ha una gran disponibilitat temporal de pinyons i, per tant, és un procés deslligat del fotoperíode



◀ **Figura 4 i 5.**

Típiques localitats de reproducció de llucareta a la Catalunya central i prepirinenca. A l'esquerra, una localitat oportunista de pinassa submontana a Lladurs (Solsonès). Tres factors hi són claus per atreure les llucaretes oportunistes: un punt d'aigua, una paret amb afloraments salins i boscos de pinassa al voltant. A la dreta, localitat típica habitual de reproducció subalpina amb pi negre als Prepirineus del Berguedà (Rasos-Ensija). Fotos: Toni Borràs.

durant la hivernada, per la qual cosa els estímuls i la predisposició reproductora és total per bé que certament avançada en el temps i ubicada a cotes més baixes. Les localitats de la RE estan encabides en un interval hipsomètric comprès entre els 400 i els 1200 m en els dominis de la franja de les pinedes submontanes-montanes de caràcter submediterrani (Borràs & Senar 1991).

La condició *sine qua non* per considerar el fet reproductiu com una veritable RE és que els pins anyívols amb màxima producció estiguin àmpliament distribuïts per la zona, ja que, com s'ha dit anteriorment, la contraanyada es pot donar en diferents graus. A més, s'han de complir certes condicions meteorològiques per tal que es dugui a bon port aquesta finestra de reproducció:

- Una elevada insolació, que faciliti l'obertura de les pinyes i la posterior pluja de pinyons alats.
- Poca boira o boira poc persistent i en general poca humitat ambiental que no faci tancar les pinyes obertes.
- Una situació d'estabilitat general anticiclònica persistent, que faciliti les dues premisses anteriors i eviti episodis llargs d'instabilitat.

Aquestes tres condicions es resumeixen en el que s'anomena una NAO (*North Atlantic Oscillation*) positiva. Aquesta afavoreix que es mantinguin els hiverns suaus a les nostres latituds, ja que entren aires càlids pel nord-est d'Europa i les pertorbacions i fronts passen per latituds més elevades. Tanmateix, a la península Ibèrica disminueix la precipitació hivernal, cosa que afavoreix la maduració i l'obertura de les pinyes de la pinassa en l'etapa hivernal prèvia a la reproducció.

En les localitats ausosegàrriques on es du a terme la RE, els climogrames mostren clarament que el període prevernal de febrer a març és el de menor precipitació, llevat de l'estiu, cosa que esdevé òptima per a la obertura de les pinyes i la consegüent pluja de pinyons (Borràs 2016). Aquestes localitats constitueixen una bona zona, ja que reuneix les dues millors condicions per dur a terme la RE: una gran presència de pinassa i unes condicions meteorològiques adients.

A finals del segle xx, un problema que va sorgir en aquest escenari van ser els grans incendis forestals del Berguedà i Solsonès (1994 i 1998), focs de gran intensitat (GIF), els quals van calcinar una gran quantitat de la superfície que ocupava la pinassa, especi-

En les localitats ausosegàrriques on es du a terme la reproducció extemporània, hi ha un període prevernal de febrer a març que és el de menor precipitació, llevat de l'estiu, cosa que esdevé òptima per a la obertura de les pinyes i la consegüent pluja de pinyons

alment en aquelles comarques. Un important problema per a la pinassa, i de retruc per a la llucareta, és la difícil regeneració d'aquesta conífera adaptada a focs de baixa intensitat i no pas als GIF, per la qual cosa la superfície original que ocupava és molt difícil que torni a recuperar-se. No obstant això, l'areal de pinassa actual a la Catalunya central és encara prou important i permet continuar esperonant el procés de cria oportunista en la llucareta.

Una de les primeres conseqüències de la RE és que canvia els areals de les espècies de forma interanual, cosa que es veurà reflectida en els mapes dels atlas. Com ja s'ha dit anteriorment, hi ha tres espècies afectades: la llucareta, el trencapinyes i el lluer, cadascuna amb les seves particularitats. En les tres, les quadrícules UTM (QUTM) que es mantenen fixes entre anys són sempre les del domini subalpí tant pirinenc com prepirinenc en el país del pi negre. Tanmateix, les QUTM que contenen domini montà i submontà són les que aportaran la variabilitat de l'areal en funció del grau de producció de la contraanyada i de la seva extensió, variant segons es tracti del pi roig o de la pinassa. Aquest efecte l'hem pogut comprovar en els dos atlas dels ocells nidificants publicats a Catalunya (Borràs 1983, Borràs *et al.* 2005).

Un aspecte molt important i implícit de la RE és la seva incertesa, ja que és una oportunitat per a unes parelles reproductores que saben que la poden començar però no tenen la certesa que la puguin finalitzar amb èxit. El període en què estan disponibles els pinyons està acotat en un termini molt curt. A més, els canvis sobtats en les condicions meteorològiques impredecibles (fronts freds, tempestes, neu... que es poden acuitar amb el canvi climàtic), poden tancar les pinyes i aturar la caiguda dels pinyons. La pluja pot eliminar els pinyons caiguts al terra del bosc que també són aprofitats per la llucareta. Les nevades poden aturar força dies l'obertura de les pinyes i els temporals malmetre les niuades, cosa que pot abocar finalment en el fracàs d'aquest intent de reproducció extemporània. Un altre aspecte a considerar és el factor depredació, el qual és més alt en les cotes submontanes ja que hi ha més espècies de còrvids (i més densitat) i també més rapinyaires, rèptils i mamífers potencialment depredadors, tant de nius

com dels ocells reproductors. En definitiva, la RE és una empresa menys segura que la reproducció subalpina, no obstant això una part de la població la duu a terme.

Qui s'aprofita dels recursos de la contraanyada?

Els primers indicis de RE o oportunista reportada en el territori peninsular daten del 1974 en pinedes continentals ibèriques (García-Rua 1974) i sud-pirinenques (Pedrocchi 1998), tot i que des d'aleshores no s'han citat més registres en aquestes localitats. A Catalunya, els primers indicis foren detectats per nosaltres el 1983, a les pinedes continentals submediterrànies del Bages i Solsonès. El seguiment, marcatge i recuperació de les llucaretes reproductores va permetre fer la primera publicació el 1991, descrivint el fenomen i apuntant algun dels atributs anteriorment comentats, però quedaven encara moltes preguntes per respondre (Borràs & Senar 1991).

Per respondre-les, es va continuar per una banda el seguiment, tot considerant que el treball era a llarg termini, intensificant el mostreig atès que no era predecible quan hi hauria una contraanyada aprofitable. A més, i important, es va procurar fer un mostratge simultani a les dues àrees de reproducció, la de la RE i la RS, sempre i quan les condicions ambientals i meteorològiques ho permetessin.

Mitjançant l'anellament hem vist que a les cotes d'alta muntanya els reproductors són majoritàriament adults i els subadults (*yearlings*) són més abundants a les submontanes (Borràs 2016). Els subadults que crien a l'àrea oportunista tenen menor condició física que els que ho fan a la subalpina (Borràs 2016). Així, doncs, els ocells que aposten per aprofitar aquestes condicions d'abundor sobtat d'aliment, però perible i amb condicions insegures pel que fa a la predictibilitat d'èxit, són majoritàriament *yearlings* o joves nascuts l'any anterior, cosa que probablement permetrà a aquests inexperimentats intentar augmentar el seu èxit reproductor, millorant el que segurament tindrien en cotes subalpines. Un cop acabada la RE, els reproductors són els primers a desaparèixer per reunir-se a les cotes subalpines amb els que ja estan intentant reproduir-s'hi, mentre que els joves nascuts a la RE (3J) es desplaçaran més tard. Un altre

Mitjançant l'anellament hem vist que a les cotes d'alta muntanya els reproductors són majoritàriament adults i els subadults són més abundants a les submontanes



◀ **Figura 6.**

Les llavors de plantes ruderals també són àmpliament consumides per la llucareta. Foto: ICO (Fons fotogràfic Àngel Biosca i Farré).

aspecte que posa de relleu l'interès de la RE per la població de llucaretes catalana és que hem comprovat que, en condicions d'una RE exitosa, augmenta l'efectiu de joves de l'any (3J) del conjunt de la població, degut al reclutament subalpi dels 3J nascuts a les cotes submontanes (Borràs 2016).

Per finalitzar, cal veure com encaixa aquesta reproducció extemporània en el marc dels fenòmens d'aquest tipus coneguts fins ara. Els casos coneguts són de dues tipologies:

- Espècies com els citats quelea de bec vermell i el diamant zebra que aprofiten recursos fluctuants per fer una *reproducció itinerant* a zones tropicals tot resseguint les pluges (Jaeger *et al.* 1986, Zann *et al.* 1995, Dean 2004). Els representants del gènere *Serinus* tenen també una certa prevalença a una reacció oportunista vers els recursos vegetals fluctuants (Leitner, *et al.* 2003). En aquest sentit, el canari de les Açores *Serinus canaria* també fa una *reproducció oportunista estacional* afavorida per l'esclat de vegetació causat per períodes de pluja eventuals que deixen a la seva disposició un gran banc de llavors (Leitner *et al.* 2003).
- El lluer i el passerell golanegre *Carduelis flammea* a latituds temperades fan una *reproducció itinerant* bo i aprofitant la disposició fenològica successiva dels recursos arboris (bedolls i coníferes) que varia segons la latitud (Peiponen 1957, Payevsky 1973). Les guatlles *Coturnix co-*

turnix fan un procés semblant aprofitant el decalatge fenològic en la sega dels cereals que es produeix progressivament en altitud (Rodríguez-Teijeiro *et al.* 2009).

Tots aquests exemples i el de la llucareta fan palès que algunes espècies saben treure profit de l'aparició de finestres d'alta producció de recursos per realitzar unes reproduccions que aprofiten l'oportunitat, a vegades una mica fora de temps o fora de lloc. Aquesta alta producció de recursos pot estar causada per l'aparició de pluges eventuals que afavoreixen el creixement herbaci, o bé perquè es tracta d'un any d'alta productivitat de les coníferes. L'oportunitat pot ser també deguda a l'aprofitament del decalatge fenològic, cosa que permet utilitzar en itinerància els recursos en diferents latituds o altituds de forma successiva. Per tant, la reproducció extemporània que acabem de descriure en aquest article per a la llucareta es podria definir, atès el panorama anteriorment comentat, com una *reproducció oportunista estacional extemporània* lligada a la fluctuació en la producció (contraanyada) dels pins.

Aquesta dinàmica oportunista afegeix una nova dimensió espacio-temporal a la definició de l'àrea reproductiva d'una espècie. D'aquesta manera, la *Reproducció Oportunista Estacional Extemporània* ens mostra que els cicles vitals de les espècies poden no ser tan simples com podria pensar-se. Finalment, cal esmentar que el coneixement i el seguiment en profunditat de les nostres espècies ens en pot revelar as-

El cas de la llucareta ens indica que algunes espècies saben treure profit de l'aparició d'una alta producció de recursos per realitzar unes reproduccions que aprofiten l'oportunitat, a vegades una mica fora de temps o fora de lloc



pectes poc coneguts i sorprenents que són tan singulars i tan interessants com els descrits per a espècies d'altres latituds, però que passen a casa nostra.

Agraïments

En primer lloc volem agrair a Gabriel Gargallo haver-nos convidat per fer unes xerrades sobre els treballs realitzats sobre la llucareta a l'Assemblea de l'ICO a Pinós, que ha estat el que ha inspirat aquest article i a Raül Aymó per facilitar-nos la seva publicació. Diferents ornitòlegs i naturalistes ens han acompanyat i col·laborat en les tasques de camp en període oportunista, destacant Toni Beltran, Àlex Borràs, Eduard Borràs, Josep Bosch, Anna Cabrera, Jordi Cabrera, Miquel Cabrera, Jordi Calaf, Mike Conroy, Ester del Val, Albert Garcia, Iolanda García, Mar Massanés, Àlex Mazcuñán, Marta Molina, Núria Molina, Mariona Monrós i Anna Moreso. Hem d'agrair també a Jordi García Petit haver facilitat sempre el nostre treball al Parc Natural del Cadí-Moixeró i la Reserva de Caça de la Cerdanya-Alt Urgell. Aquest article és una contribució al projecte CGL-2016-79568-C3-3-P.

Bibliografia

Borràs, A. 1983. Lluçareta *Serinus citrinella*. In Muntaner, J., Ferrer, X. & Martínez-Vilalta, A. (eds.): *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Pp. 273–274. Barcelona: Ketres.

Borràs, A. 2016. *Les metapoblacions de Lluçareta (Serinus citrinella) dels PrePirineus Orientals. Valoració ecològica i bases per a la seva gestió*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica.

Borràs, A., Blache, S., Cabrera, J., Cabrera, T. & Senar, J.C. 2005. Citril finch (*Serinus citrinella*) populations at the north of the Pyrenees may winter in the northeast of the Iberian Peninsula. *Aves* 42: 261–265.

Borràs, A., Cabrera, J., Colome, X., Cabrera, T. & Senar, J.C. 2010. Citril finches during the winter: patterns of distribution, the role of pines and implications for the conservation of the species. *Animal Biodiversity & Conservation* 33: 89–115.

Borràs, A., Cabrera, J., Colome, X., Cabrera, T. & Senar, J.C. 2011. Patterns of connectivity in the Citril finch: sympatric wintering of allopatric birds? *Bird Study* 58: 257–263.

▲ **Figura 7.** Mascle de llucareta alimentant-se de pinyons de pinassa. Foto: Toni Borràs.