

Per una estratègia balear de bioseguretat

El terme bioseguretat es va aplicar inicialment a l'adopció de mesures preventives per evitar malalties infeccioses a conreus i ramat, però des de fa dues dècades s'aplica també a la defensa front a les espècies invasores (no necessàriament infeccioses) i organismes modificats genèticament.

Les espècies introduïdes invasores són aquelles que són transportades per l'home fora de la seva àrea de presència natural, que tenen capacitat de proliferar als nous ambients i que provoquen o poden provocar impactes sobre la natura, la salut o els bens econòmics.

L'impacte de les espècies invasores sobre la biodiversitat és molt alt, ja que generen canvis dramàtics en el funcionament dels ecosistemes i fins i tot poden fer desaparèixer altres espècies. En general es considera que les espècies invasores suposen la segona causa d'extinció d'espècies a nivell mundial (en el cas d'illes, pot ser la primera causa). Les espècies invasores poden actuar en sinèrgia amb altres amenaces, com el canvi climàtic, que pot afavorir la seva extensió.

Els seus efectes no es limiten a l'àmbit de la biodiversitat, i tenen una important derivada econòmica. Els canvis i impactes als ecosistemes ens acaben passant factura tard o d'hora, però en els casos en que s'afecta a sectors productius (per exemple l'agricultura, l'apicultura, etc) els costos es fan palpables de forma més ràpida. De la mateixa manera els canvis en el paisatge i la biodiversitat poden afectar l'economia turística.

La nostra condició d'illes dificulta l'arribada natural de noves espècies a les Balears, ja que moltes no poden superar la travessa marítima. D'altra banda, l'arribada de flora i fauna de la mà de l'home té lloc en general per poques portes i ben identificades: ports i aeroports. El comerç i els viatges són pràcticament les úniques vies d'entrada a regions insulars. A diferència del continent, on les espècies invasores poden arribar fàcilment per terra estenent-se de forma natural, o mitjançant el transport terrestre de mercaderies absolutament incontrolable, aquí gaudim d'una condició excepcional per poder controlar l'arribada d'espècies indesitjables.

Tot i així, en el que va de segle XXI han progressat a les Illes les invasions de diverses espècies sense que s'hagin pogut controlar adequadament, i un grapat d'elles fins i tot han aconseguit protagonisme als mitjans de comunicació. Sembla que no tenim prou capacitat per evitar l'entrada i extensió d'espècies perilloses a les Balears. Què està fallant? Segurament moltes coses:

Manca d'una base jurídica sòlida, àgil i eficient. La millor forma de lluitar contra les invasores és no deixar que arribin al medi natural. Les estratègies aplicades fins ara són bàsicament reactives, d'intervenció quan la plaga ja s'ha estès. Cal disposar d'eines legals per aturar els invasors a la porta d'entrada.

Manca de suficients mitjans per al control. Cal prendre's seriosament la importància del control sanitari als punts d'entrada de mercaderies, dotar de mitjans suficients per realitzar-lo adequadament, i actuar ràpidament quan es localitzin els problemes.

Manca de suficients mitjans per a l'eradicació o contenció. Una vegada detectada l'espècie invasora al medi natural, i molt especialment en els primers anys, cal combatre amb prou mitjans. Les probabilitats d'èxit en el control minven dramàticament amb el pas del temps.

Dispersió competencial. Son molts i molt diversos els organismes administratius que tenen relació amb l'entrada de mercaderies biològiques (ministeris, conselleries, consells insulars, i ajuntaments). Les espècies invasores no coneixen barreres competencials, pel que per combatre-les fa falta una estratègia integral i compartida.

Manca de suficient informació i educació pública. Una major consciència social sobre la importància de la biodiversitat (tant ecològica com econòmicament) i sobre l'impacte de les espècies invasores facilitarà l'adopció de les polítiques necessàries. La lluita contra organismes invasors, que en definitiva són també éssers vius, no genera simpatia social ni vots. Però és una responsabilitat que els nostres governants no poden defugir.

Manca, en definitiva, una estratègia de bioseguretat. Altres indrets del món han aprofitat la seva condició insular per protegir la seva biodiversitat i la seva economia front a les invasions biològiques, conscients de la seva importància. Aquí malauradament només ens preocupam quan l'invasor afecta o pot afectar sectors econòmics sensibles com l'agricultura.

A la vista del passat i el present, és previsible un futur amb noves arribades i extensions d'espècies invasores a les Balears, amb uns efectes que normalment són greus o molt greus sobre la biodiversitat i altres elements fonamentals de la nostra vida. No es pot seguir actuant tard, reactivament, selectivament i de forma improvisada i insuficient. •



ESTUDI DE LA DETECTABILITAT DELS RAPINYAIRES A L'ILLA DE MALLORCA

Per Javier Reina i Pere Vicens



A l'estiu del 2020, i en paral·lel amb les tasques del projecte AQUILA a-LIFE (LIFE 16 NAT/ES/000235) que s'encarrega de mantenir i reforçar les poblacions de l'àguila cuabarrada *Aquila fasciata* dins la Mediterrània occidental, es va programar una recollida de dades de camp per a saber més sobre aquesta espècie i, sobretot, com incidia la seva presència sobre les altres rapinyaires territorials. Cal recordar que aquest projecte és la continuació del LIFE-BONELLI (LIFE 12 NAT/ES000701), començat

al 2011 i acabat al 2018 per a reintroduir l'àguila cuabarrada a Mallorca.

Actualment, aquest rapinyaire està en severa regressió a tota la Mediterrània per causes antròpiques, i la major font de problemes són les torres elèctriques d'alta tensió (sobretot les que tenen diverses derivacions, les que tenen els aïlladors rígids amb el pont superior i les que tenen la creueta en V amb el conductor central no aïllat) que causen, cada any, moltíssimes morts per electrocució (GREFA, 2020).

L'àguila cuabarrada és un súper-depredador que ocupa un espai a dalt de tot de la cadena tròfica, i està especialitzat en la captura de vertebrats de mida mitjana. A Mallorca hi ha, ara mateix, una població de 10 parelles territorials amb un total d'una quarantena d'exemplars, amb predació documentada sobre conills, llebres, marts, mostels, eriçons, moixos, coloms, puputs, tudons, perdius, guàtleres, sebel·lins, xoriguers, corbs i àguiles calçades però, curiosament, la seva presa més abun-

dant són les gavines *Larus michahellis*, sobretot als territoris més propers a la costa on pot suposar quasi el 70% de captures (AQUILA a-LIFE, doc. int.).

Malgrat ser una espècie de mida grossa i d'aspecte rabassut (150-160 cm de punta a punta de l'ala i uns 2 quilos i mig de pes), és una espècie notablement discreta i molt poc observable. El projecte AQUILA-a-LIFE té una part molt important de la població de Mallorca (més de la meitat) dotada d'emissors GPS que concreten exactament la seva posició cada pocs minuts i permeten el seu seguiment per part dels tècnics del projecte però, tot i sabent prèviament el lloc precís on es troben, són difícils d'observar en la gran majoria de les ocasions.

Per a tenir més dades i poder detectar indirectament la seva presència, es va decidir estudiar les altres espècies d'aus rapinyaires (les seves competidores i, com hem dit, a vegades també les seves preses) presents als seus territoris, però havia de ser un mètode senzill i poc complicat, que fos fàcil d'entendre i d'aplicar. D'aquesta manera intentàrem trobar un "índex de probabilitat de detecció" dels rapinyaires. Una xifra, en definitiva, que podria ser comparada amb altres àrees on no hi ha territoris i treure'n conclusions. Una vegada obtingut, es podria seguir l'evolució futura repetint el procés de manera sistemàtica.

Metodologia

Es va començar determinant un lloc que tingués bona visibilitat sobre una gran àrea dins cada un dels territoris de cria d'àguila cuabarrada i que fos de fàcil accés per part dels observadors. També es determinaren altres llocs on no hi havia constància de la presència d'aquest rapinyaire a la resta de l'illa, per així poder comparar xifres. En total vam concretar 12 punts amb presència permanent d'aquesta espècie i 18 punts més sense territoris, però que representessin la majoria d'hàbitats de Mallorca (Mapa 1 i Fotografies 1 i 2). A l'estudi, s'anotarien dades sobre la presència (i abundància relativa) d'àrees obertes de carritxar, de pinars, de boscos d'alzines, de marines d'ullastre i llentiscle, de mosaic agrícola, de zones cerealistes i de la presència significativa d'àrees urbanes. També si era una zona muntanyosa, si hi havia turons o si, en general, era una zona plana (vegeu Gràfica 1).

Entre la darrera setmana de maig i la primera de setembre, un sol observador va fer dues visites a cada un dels 30 punts. Dues hores seguides al matí, sempre entre les 08:30 a les 11:30 h, i dues d'horabaixa, entre les 17:00 i les 20:00 h, anotant el màxim d'individus observats de manera simultània a tota la zona. Es va fer mitjançant una recerca visual amb l'ajuda dels prismàtics i una

identificació puntual amb el telescopi. En total 240 minuts d'observació activa en un radi de diversos quilòmetres

Les visites es van fer amb una o dues setmanes de diferència, i hi participaren tres ornitòlegs diferents, tots ells amb bona experiència en la detecció i identificació dels rapinyaires balears.

Detecció de problemes en la metodologia i proposta d'un nou estudi

De seguida, però, ens vam trobar amb el problema de com valorar la repetició dels individus detectats, i comprovàrem que l'esforç d'atenció requerida per part dels observadors era molt alt, per la qual cosa es va contactar amb na Beatriz Martínez-Miranzo, doctora en Zoologia de la Universitat Complutense de Madrid (i que ja havia fet treballs sobre aquesta espècie a Aragó i a Mallorca) (Martínez-Miranzo, B. 2016a, Martínez-Miranzo, B. 2016b i Martínez-Miranzo, B. 2020).

Després d'uns breus debats, es va modificar notablement l'estratègia per a un proper nou estudi que recollirà dades a l'hivern i a l'estiu dels propers dos anys per a determinar molt millor les dades de detectabilitat dels rapinyaires a Mallorca. Es reduirà el temps de cens efectiu, es minimitza la repetició

A la plana anterior, Xoriguer *Falco tinnunculus*. Foto: Juanjo Bazán.

A dalt, Fotografia 1. Zona de Lloseta on hi ha un territori d'àguila cuabarrada. És un hàbitat de muntanya amb pinar i, en menor mesura, de mosaic agrícola i alzinar.

A la dreta, Mapa 1. En rosa els punts dins dels territoris d'àguila cuabarrada. En groc els punts situats fora dels territoris.

A la plana següent, Fotografia 2. Zona de Sa Duaia, a Artà. Àrea de turons amb molt de càrritx sense territoris d'àguila cuabarrada.



A baix:

Gràfica 1: Nombre de deteccions d'àguila cuabarrada dins punts amb hàbitats predominants. En aquest cas es veu que la majoria de deteccions es produïren dins pinars del pla amb una alta presència de mosaic agrícola.

Gràfica 2: Total de deteccions de totes les espècies a tots els punts. També hi ha els no identificats, grans (G) i els petits (P).

A la plana de la dreta, àguila calçada *Hieraetus pennatus*. Foto: Juanjo Bazán.

d'un mateix exemplar i, a més, es tindrà en compte la distància als observadors, fet que ens permetrà treure xifres molt acurades de densitat per espècies i per hàbitats (Marques et al. 2007, Marques et al. 2010, Thomas et al. 2010). Aquest nou estudi ja està en marxa, va començar al novembre del 2020 i compta amb la participació d'una quinzena de persones voluntàries del GOB i de la SEO.

Resultats

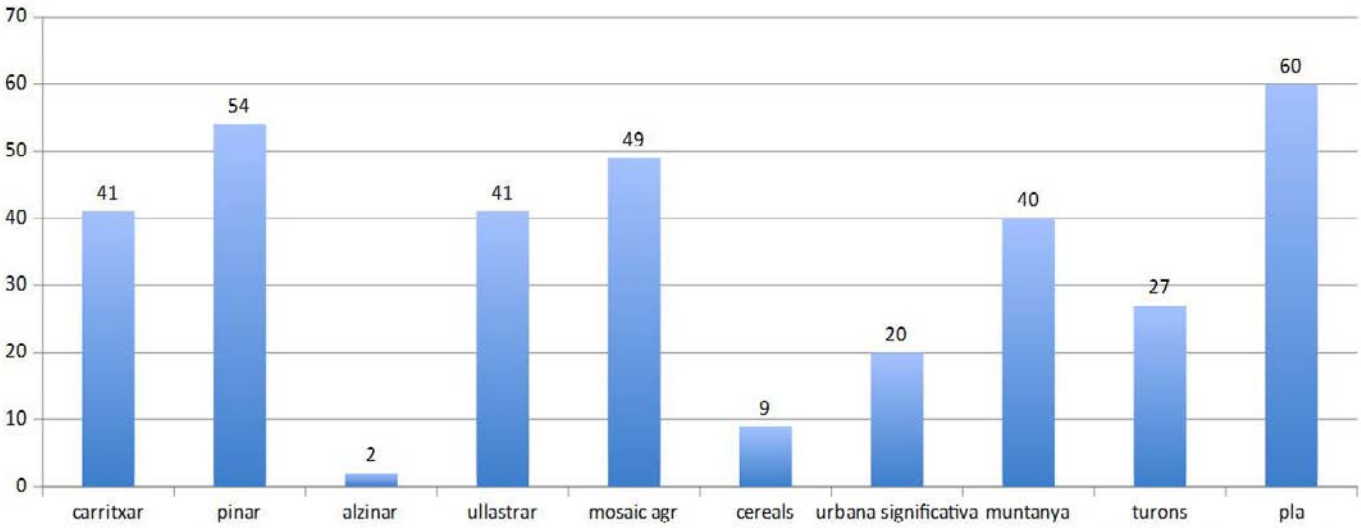
Durant aquest primer estudi s'anotaren 15 espècies de rapinyaires diferents i una de còrvids: àguila real *Aquila chrysaetos*, àguila cuabarrada *Aquila fasciata*, àguila calçada *Hieraetus pennatus*, milana *Milvus milvus*, aligot vesper *Pernis apivorus*, aligot *Buteo buteo*, arpella *Circus aeruginosus*, arpella cendrosa *Circus pygargus*, voltor *Aegypius monachus*, voltor foraster *Gyps fulvus*,

moixeta voltonera *Neophron percnopterus*, àguila peixatera *Pandion haliaetus*, falcó pelegrí *Falco peregrinus*, falcó mari *Falco eleonora*, xoriguer *Falco tinnunculus*, xoriguer petit *Falco naumanni* i corb *Corvus corax*, destacant les xifres molt notables de milanes, d'àguiles calçades, de xoriguers i de corbs (vegeu Gràfica 2).

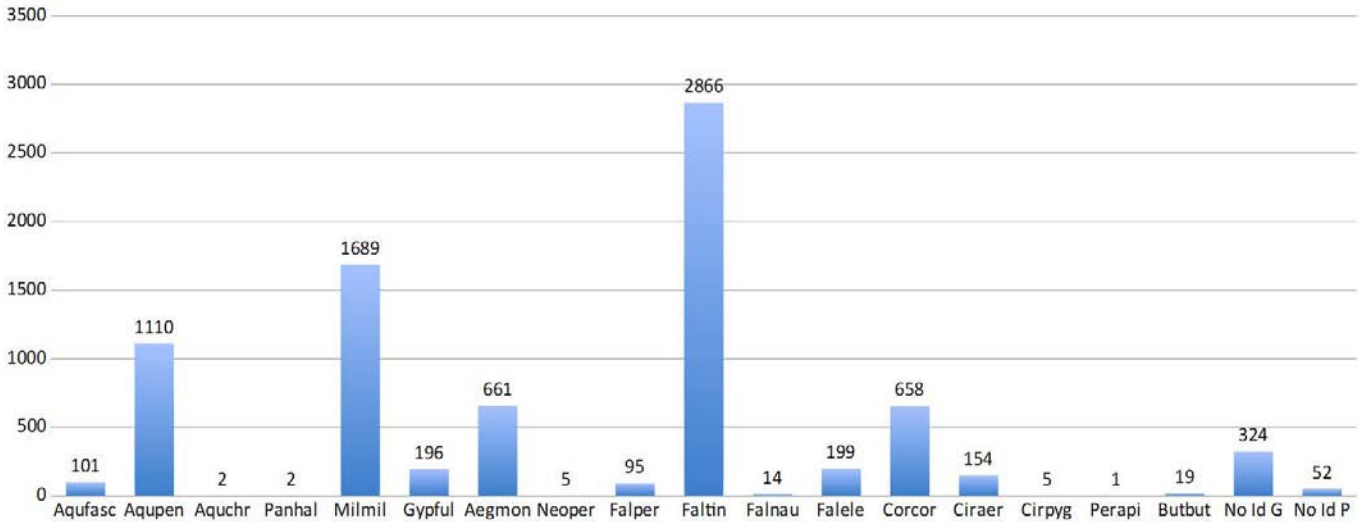
També ens va permetre detectar dormidors comunals de milana a començaments de l'estiu a la zona de Sollieric (Alaró), sa Peña Rodona (Cas Concos) i a Ses Algorfes (Sant Joan), fet no documentat fins ara, que podrien ser d'exemplars juvenils i immadurs que no tenen territori ni parella.

Fent una primera anàlisi en algunes espècies, veiem que l'àguila cuabarrada és més observable, a l'estiu, a zones planes amb una notable presència de pinars i de mosaic agrícola, i té

Aquila fasciata, deteccions per hàbitat predominant



Total de deteccions en 240 minuts als 30 punts



una xifra molt baixa a àrees cerealistes i d'alzinar.

La milana és, a l'estiu, una espècie clarament detectable a pinars i zones de mosaic agrícola amb presència urbana significativa, la majoria es troba al pla i a àrees amb turons, però les dades es veuen molt afectades per la presència (o no) de dormidors comunals a prop de la zona d'observació.

L'àguila calçada és una espècie polivalent i adaptada a majoria d'hàbitats, però amb xifres més altes a pinars i mosaic agrícola amb presència urbana significativa, també és més detectable al pla i a zones amb turons que no a les zones muntanyoses.

El corb s'ha anotat a la majoria d'hàbitats i espais, excepte en àrees d'alzinar i de cereals i ha mostrat una presència desigual en els territoris de les cuabarrades.

El falcó pelegrí, junt amb els voltor negre i el foraster, són els menys afectats per la presència d'àguila cuabarrada, detectant-se, sobretot, a les zones de muntanya amb carritxar.

S'anotaren concentracions permanents molt abundants de xoriguer a les zones cerealistes de Sineu-Sant Joan i des Blanquer de Maria de la Salut, però sobretot a les marines i els sementers de S'Avall (Santanyí i Ses Salines). També es va detectar la presència de xoriguer petit a les dues zones cerealistes abans esmentades.

Es detectaren moixetes voltoneres a Sa Duaia d'Artà i a la marina de Son Doblons (Santa Margalida). Un exemplar d'àguila real es va observar a Sa Torrenera (Selva) i a Son Marc (Pollença), i destaca la inusual detecció estival d'un aligot vesper sobre l'ermita de Sant Miquel (Campanet), el 21 de juliol, i la detecció de diverses arpelles cendroses al pla d'Alanzell (Vilafranca).

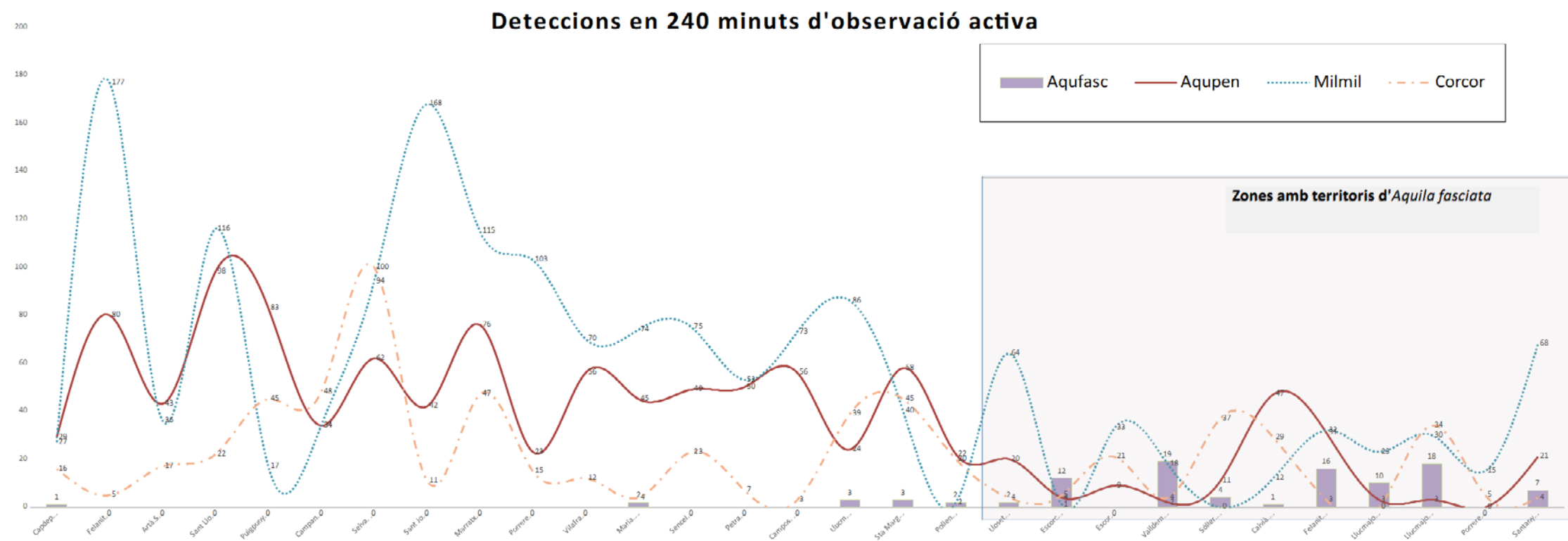
Conclusions

El que és ben patent amb les dades obtingudes en aquest primer experiment és la minva notable de deteccions de la majoria de rapinyaires en una zona on hi ha cuabarrades de manera

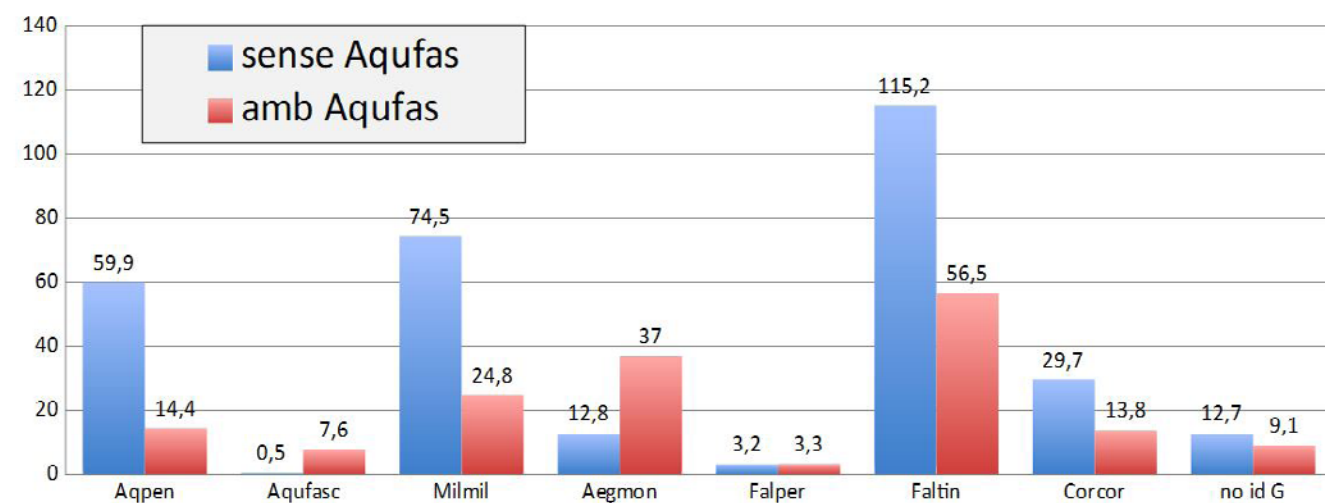
permanent. És a dir: a igual hàbitat, la majoria de rapinyaires són molt més detectables on no hi ha cuabarrades a la zona (vegeu Gràfiques 3, 4, 5 i 6).

Però el més sobtat és que aquesta "por" de les espècies mitjanes i petites per la presència del súper-depredador no és homogènia en tots els territoris: va ser molt forta a la colla d'Escorca, a la de Valldemossa i a una de les de Lluçmajor, però no fou tan evident a la de Calvià-Andratx, a la de Lloseta o a la de Ses Salines-Santanyí. (vegeu Gràfica 1), per la qual cosa es pot deduir que alguns exemplars de cuabarrada són més tolerants que altres (a Lloseta, per exemple, hi ha dos nius d'àguila calçada i un dormidor de milanes relativament a prop del niu de les cuabarrades).

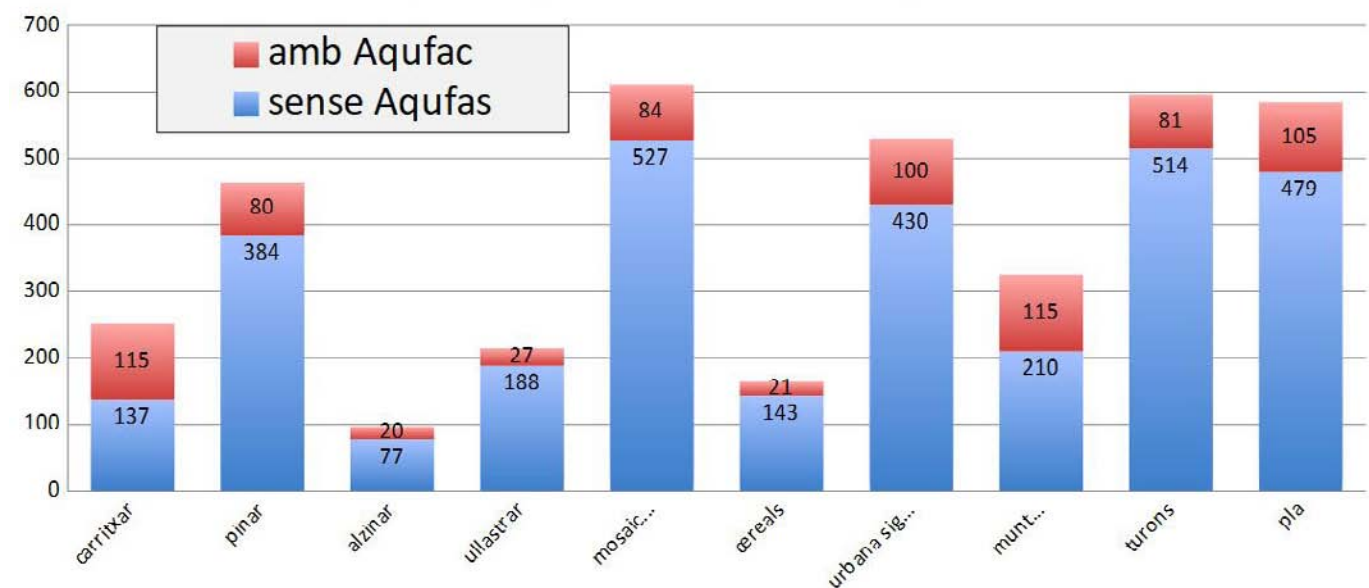
Estem segurs que el segon estudi (que ja s'està duent a terme), molt més precís i més senzill alhora, i fet amb dos anys consecutius, podrà donar unes dades molt més fiables que confirmaran (o concretaran) millor les xifres i tendències obtingudes en aquest primer. •



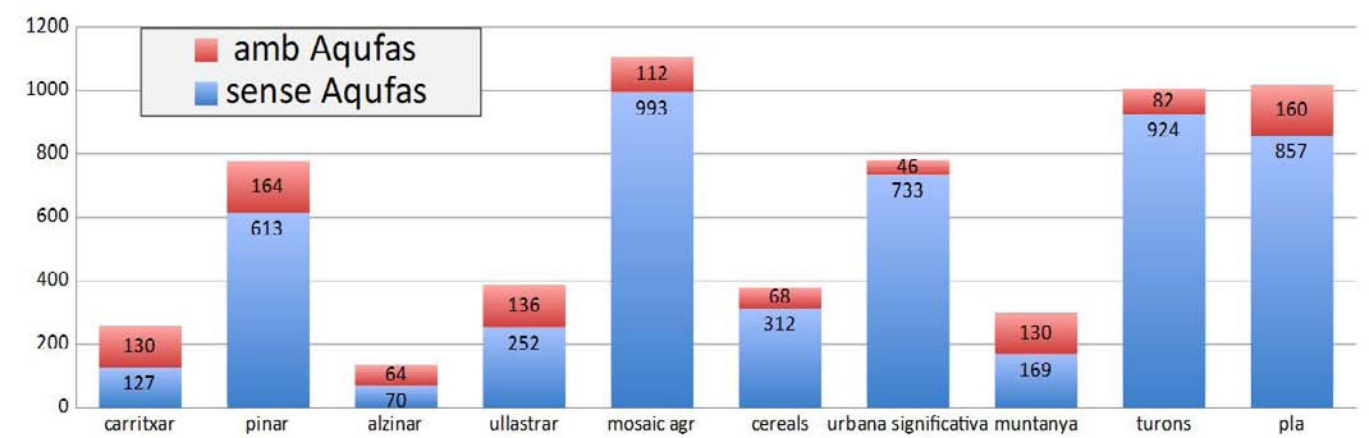
**Mitjana de deteccions per espècie
(núm. de deteccions / núm. de localitats)**



Aquila pennata, deteccions per hàbitat predominant



Milvus milvus, deteccions per hàbitat predominant



Bibliografia:

GREFA 2020. Libro Blanco de la electrocución en España. Análisis y propuestas. AQUILA a-LIFE (LIFE16 NAT/ES/000235). Madrid.

Marques, T., Thomas, L., Fancy, S. & Buckland, T. Improvin estimates of bird density using multiple-covariate distance sampling. 2007. The Auk 124 (4), 1229-1243. The American Ornithologists' Union.

Marques, T., Buckland, S., Borchers, D., Tosh, D. & McDonald, R. 2010. Point Transect Sampling Along Linear Features. Biometrics 66, 1247-1255.

Martínez-Mirazo, B. 2016a. Differential spatial use and spatial fidelity by breeders in Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*). Martínez-Miranzo, B., Banda, Eva I., Gardiazábal, A., Ferreiro, E. & Aguirre, José I. Journal of Ornithology. 157: 971-979.

Martínez-Mirazo, B. 2016b. Multiscale analysis of habitat selection by Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) in NE Spain. Martínez-Miranzo, B., Banda, Eva I.

& Aguirre, José I. European Journal of Wildlife Research, 62, 673-679.

Martínez-Miranzo, B. 2020. Informe Acción D3: Evaluación del Impacto sobre las Funciones Ecosistémicas. AQUILA a-LIFE (LIFE16 NAT/ES/000235). Fundació Natura Parc. Santa Eugènia.

Thomas, L., Buckland, S., rextad, E., Laake, J., Strindberg, S., Hedley, S., Bishop, J., Marques, T & Burnham. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Ornithology. 47, 5-14.

A l'esquerra, Gràfica 3. A la part esquerra, les dades dels punts sense presència territorial d'àguila cuabarrada.

A la dreta, dins dels quadre més fosc, les dades dels punts dins territoris d'àguila cuabarrada, on és ben patent la "por" generada per aquest súper-depredador..

A la plana anterior, Gràfica 4: Mitjana de les deteccions, per algunes espècies, a zones sense cuabarrada (en blau) i amb cuabarrada (en vermell). Les espècies més detectades foren el xoriguer, la milana i l'àguila calçada. També foren més abundants les rapinyaires grosses no identificades (no id G) fora dels territoris de cuabarrada que a dins.

A baix:

Gràfica 5. Nombre de deteccions d'àguila calçada per hàbitats predominants, separats per zones amb presència d'àguila cuabarrada (en vermell) i sense presència (en blau).

Gràfica 6. Nombre de deteccions de milana per hàbitats predominants, separats per zones amb presència d'àguila cuabarrada (en vermell) i sense presència (en blau).