

El programa **SEGRE** al Montseny: una nova aproximació a l'estudi dels rapinyaires forestals

MARC ANTON RECASENS¹, SERGI HERRANDO^{1,2}, DANIEL GUINART SUREDA³, JORDI BAUCELLS COLOMER⁴, JOANA COLOMER BUDÓ⁵, ORIOL BALTÀ¹ i ORIOL CLARABUCH¹

¹Institut Català d'Ornitologia (ICO)

²Centre de Recerca i Aplicacions Forestals de Catalunya (CREAF)

³Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

⁴Grup de Naturalistes d'Osona

⁵Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny

Resum

El Seguiment general de rapinyaires en espais naturals protegits (SEGRE) és un programa de seguiment de rapinyaires forestals nidificants que va néixer als espais gestionats des de la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona amb la voluntat de dissenyar un sistema de seguiment estandarditzat i comparable en l'espai i el temps. Es basa en quatre sessions d'observació durant la temporada de cria en punts de mostreig amb bona visibilitat a l'interior de quadrats UTM de 2,5 × 2,5 km. En cada sessió s'anoten els individus de les diferents espècies i el comportament que mostren, i amb les dades obtingudes s'obté una aproximació als territoris que es troben propers a la unitat de mostreig. Fins ara el programa ha permès determinar al Montseny uns 25 territoris anuals de 10 espècies de rapinyaires. La informació obtinguda permetrà valorar l'abundància i la tendència de les poblacions de rapinyaires al massís i a la Xarxa de Parcs Naturals des d'ara i al llarg de les properes temporades de seguiment.

Paraules clau

Seguiment d'ocells, rapinyaires forestals

Resumen

El programa SEGRE en el Montseny: una nueva aproximación al estudio de las rapaces forestales

El Seguimiento general de rapaces en espacios naturales protegidos (SEGRE) es un programa de seguimiento de rapaces forestales nidificantes que nació en los espacios gestionados desde la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona con la voluntad de diseñar un sistema de seguimiento estándar comparable en el espacio y el tiempo. Se basa en cuatro sesiones de observación durante la temporada de cría en puntos de muestreo con buena visibilidad en el interior de cuadrículas UTM de 2,5 × 2,5 km. En cada sesión se anotan los individuos que se observan, así como su comportamiento para obtener, posteriormente, una aproximación a los territorios que se hallen cercanos a la unidad de muestreo. Hasta la fecha, en el Montseny el programa ha permitido determinar unos 25 territorios anuales de 10 especies de rapaces. La información obtenida supone una base de conocimiento que permitirá valorar la abundancia y la tendencia de las poblaciones de rapaces en el macizo y en la Xarxa de Parcs desde ahora y durante las próximas temporadas de seguimiento.

Palabras clave

Seguimiento de aves, rapaces forestales

Abstract

The SEGRE Programme in Montseny: a new approach to the study of forest raptors

General monitoring of raptors in protected natural areas (SEGRE) is a programme for nesting forest raptors which was set up in the areas run by Barcelona Provincial Council Parks Network with the aim of designing a standard monitoring system which is comparable in space and time. It is based on four observation sessions during the breeding season at sampling points with good visibility in UTM squares measuring 2.5 × 2.5 km. In each session, the individuals observed and their behaviour is recorded in order to get an overview of the territories close to the sampling unit. The programme has so far determined 25 annual territories of 10 species of raptors in Montseny. The information gathered provides a knowledge base for assessing the abundance and trend of raptor populations in the massif and in the Parks Network from now on and during the following monitoring seasons.

Key words

Bird monitoring, forest raptors

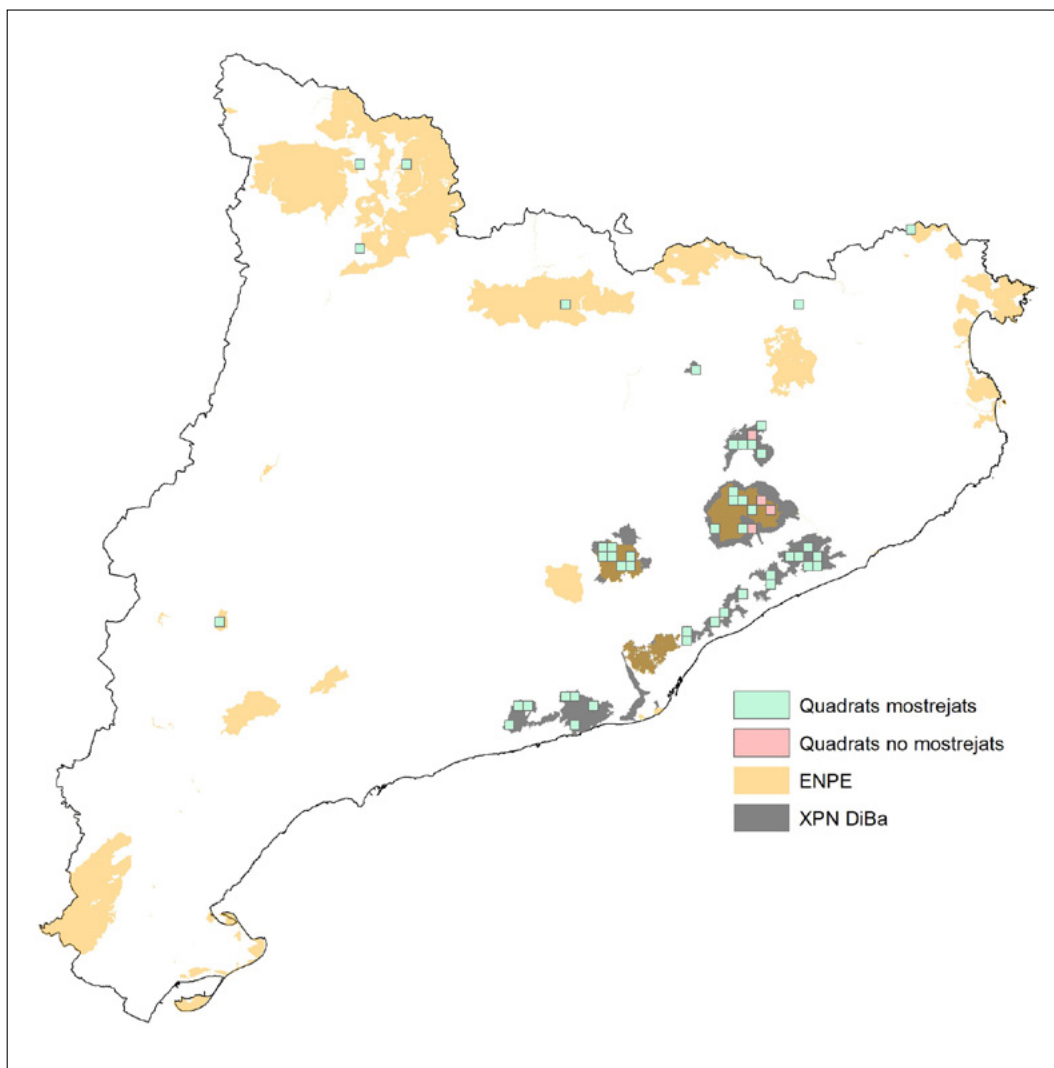
Introducció

Els rapinyaires són i han estat un dels grups d'ocells que ha despertat més interès científic, tant per l'atractiu intrínsec a la seva observació, que els fa proveïdors de serveis ecosistèmics culturals (DONAZAR *et al.*, 2016), com perquè ha estat un grup que ha patit fortes regressions (MCCLURE *et al.*, 2018) a causa de la pèrdua d'hàbitat (BirdLife International, 2013), la persecució directa (BUECHLEY; ŞEKERCIOĞLU, 2016) o la bioacumulació de tòxics pel fet d'estar a la part alta de la cadena tròfica (OGADA *et al.*, 2016), com per la seva utilitat com a indicadors de la salut del medi (PENICHE, 2021). La conjunció de tots aquests fets fa que, globalment, les poblacions de rapinyaires es puguin considerar com a ben conegudes, tot i que sovint manquen dades sobre estimacions poblacionals i tendències a llarg termini (MCCLURE *et al.*, 2018).

A Catalunya la situació és semblant. Els primer estudis publicats a finals del segle xx apuntaven a una situació molt delicada de les poblacions (ALAMANY *et al.*, 1984) i el primer atlas d'ocells nidificants va mostrar distribucions força restringides en la majoria de les espècies (MUNTANER *et al.*, 1984). Aquesta situació s'ha anat revertint i, en l'actualitat, bona part de les poblacions ha millorat (MARTÍ *et al.*, 2022; ALCARAZ *et al.*, 2020), sovint a causa d'èxitsos programes de conservació (per exemple, MARGALIDA; GARCIA-FERRÉ, 2002). Aquest interès en la conservació, a més, va acompanyat sovint de programes de seguiment (per exemple, <https://ja.cat/GJuUU>, <https://ja.cat/DmMII>), tot i que el seguiment de les poblacions es redueix a 11 espècies de les 22 de rapinyaires diürnes que nidifiquen al país (<https://ja.cat/chesp>), fet que deixa de banda la majoria de les espècies forestals.

A la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona, la diagnosi abans de 2017 era molt semblant i coexistien moltes iniciatives centrades en la conservació (com, per exemple, <https://parcs.diba.cat/web/aguila-cuabarrada>), amb programes de seguiment de bona part de les espècies (vegeu, per exemple, <https://parcs.diba.cat/web/conservacio-de-la-biodiversitat/seguiment-sant-llorenc>). Tot i així, en aquesta imatge es detectaven algunes mancances derivades bàsicament de dos factors: 1) el seguiment a cada parc depenia de grups de treball independents entre ells amb dinàmiques i metodologies de treball pròpies que, tot i que eren perfectament vàlides, no permetien la comparació de resultats ni a escala geogràfica, ni temporal i 2) els esforços més importants se centraven en el monitoratge de les plataformes de cria, sobretot d'espècies rupícoles. Per aquests motius, en el marc del conveni entre la Diputació de Barcelona i l'Institut Català d'Ornitologia (ICO), l'any 2017 es van començar les tasques per determinar un protocol metodològic que afrontés el seguiment de la nidificació dels rapinyaires forestals amb els objectius de: 1) obtenir estimes d'abundància, 2) determinar canvis poblacionals al llarg del temps, 3) establir patrons de distribució comparables entre espais, 4) localitzar plataformes de cria per protegir-los i 5) determinar l'èxit reproductor de cada espècie.

Mapa 1. Cobertura del programa SEGRE al conjunt de Catalunya. Al mapa es mostren tots els quadrats que s'han mostrejat com a mínim durant un any i es detallen els quadrats que van ser actius durant el 2021



Amb aquest objectiu al cap, durant el 2018 es va crear un grup de treball ampli que incorporava biòlegs i guardes dels espais protegits de la Diputació de Barcelona, investigadors de la Universitat de Barcelona i tècnics del servei de Fauna de la Generalitat de Catalunya i de l'ICO. Aquest equip va acordar, en diverses jornades d'anàlisi i debat, un protocol metodològic per a un seguiment general de rapinyaires diürns forestals: el programa SEGRE (Seguiment general de rapinyaires en espais naturals protegits), que es va posar en marxa de manera pilot el 2019 i s'ha continuat el 2020 i el 2021.

El programa SEGRE és un seguiment que posa el focus, sobretot, en rapinyaires que habiten ambients forestals i que es basa en la determinació d'un índex d'abundància comparable entre anys i espais que representi una aproximació teòrica a la població i la distribució de les espècies. En l'actualitat, el programa es troba actiu en 47 unitats de mostratge actives ([mapa 1](#)), 39 de les quals estan dins els

espais de la Xarxa de Parcs Naturals de la DIBA. En aquest treball es presenten i es discuteixen els primers resultats del programa amb especial èmfasi als obtinguts al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny.

Metodologia

Metodologia de camp

El programa SEGRE es basa en els principis metodològics del mapatge de territoris (BIBBY *et al.*, 2000) i adapta en bona mesura el sistema de monitoratge actiu a Finlàndia (SAUROLA, 2012). Aquí, però, la unitat de referència és el quadrat UTM de $2,5 \times 2,5$ km, a l'interior del qual s'ubica un punt amb bona visibilitat des del qual es programen quatre jornades de cens entre les nou i les dotze del matí, que és l'horari de màxima activitat dels rapinyaires. Les jornades de cens cobreixen la totalitat de la temporada de cria, des del mes de març fins al juliol, en quatre períodes de cens: 1 de març - 15 d'abril, 15 d'abril - 15 de maig, 15 de maig - 15 de juny i 15 de juny - 15 de juliol. En cadascuna de les jornades de cens, l'observador geolocalitza totes les observacions de rapinyaires de la manera més precisa possible i n'anota l'espècie observada, el nombre d'individus, l'hora d'inici i de fi de l'observació i un codi de comportament de cada individu o grup d'individus que permet determinar *a posteriori* la utilització de l'espai i agrupar les observacions en territoris hipotètics.

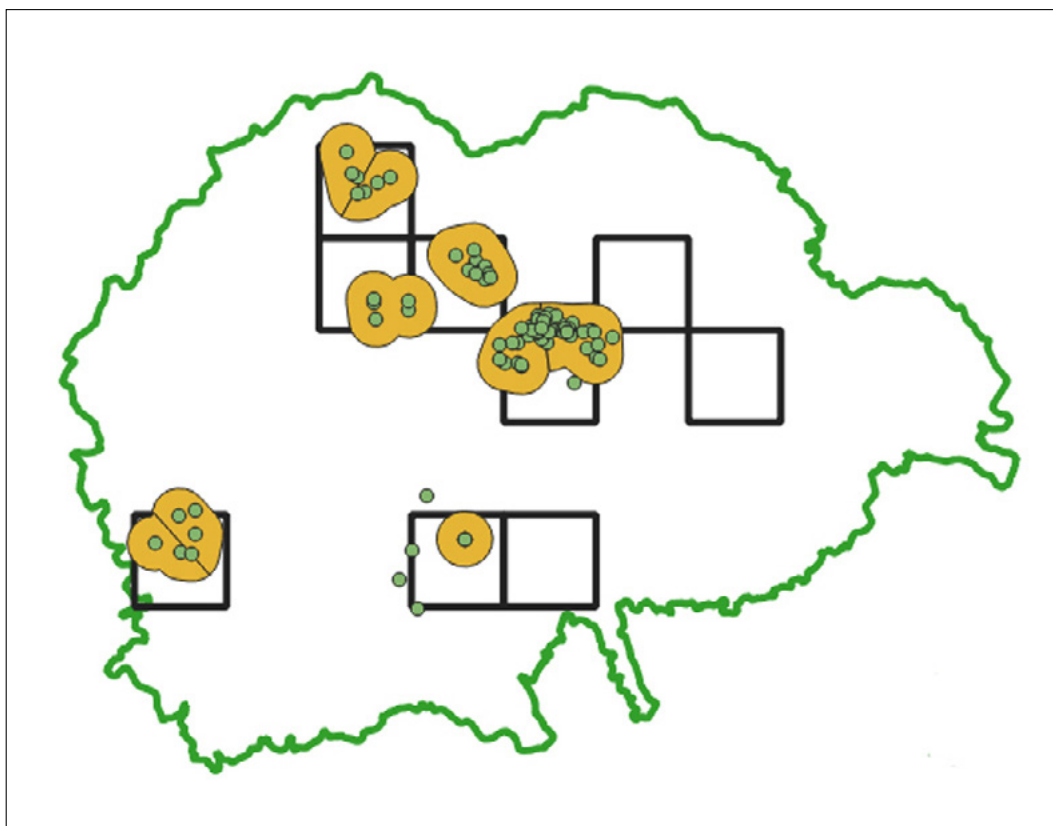
Càlcul de territoris

La unitat bàsica d'estudi del SEGRE per determinar l'abundància de les espècies i el canvi que ha sofert al llarg del temps és el *territori* que es defineix com «aquell espai on s'observen repetidament individus d'una mateixa espècie i que, probablement, coincideix amb l'espai físic d'una parella reproductora». El nombre de territoris en cadascun dels quadrats mostrejats es considera un índex d'abundància estandarditzat i és el valor que permet determinar patrons de distribució i tendències temporals.

Els territoris es calculen agrupant les observacions que es troben en una distància mínima entre els punts en núvols que es mantenen junts o se separen quan se supera una àrea màxima sobre la qual es considera que el núvol és massa gran, i per tant correspon a diferents territoris que se solapen (vegeu-ne un exemple del càlcul al [mapa 2](#)). La distància mínima i l'àrea màxima és exclusiva per a cada espècie ([taula 1](#)) i s'ha determinat a partir de cerques bibliogràfiques sobre les diferents espècies observades (per exemple, POIRAZIDIS *et al.*, 2009) amb una correcció posterior sota el criteri d'un expert.

Taula 1. Distància mínima i àrea màxima utilitzades per generar els territoris de cadascuna de les espècies observades al SEGRE

| Espècie | Distància mínima (m) | Àrea màxima (km²) |
|-----------------|----------------------|-------------------|
| Astor | 380 | 1,5 |
| Esparver comú | 320 | 1 |
| Aligot comú | 550 | 3 |
| Àguila marcenca | 780 | 6 |
| Falcó mostatxut | 780 | 6 |
| Xoriguer comú | 640 | 4 |
| Àguila calçada | 780 | 6 |
| Aligot vesper | 780 | 6 |
| Milà negre | 550 | 3 |
| Milà reial | 550 | 3 |

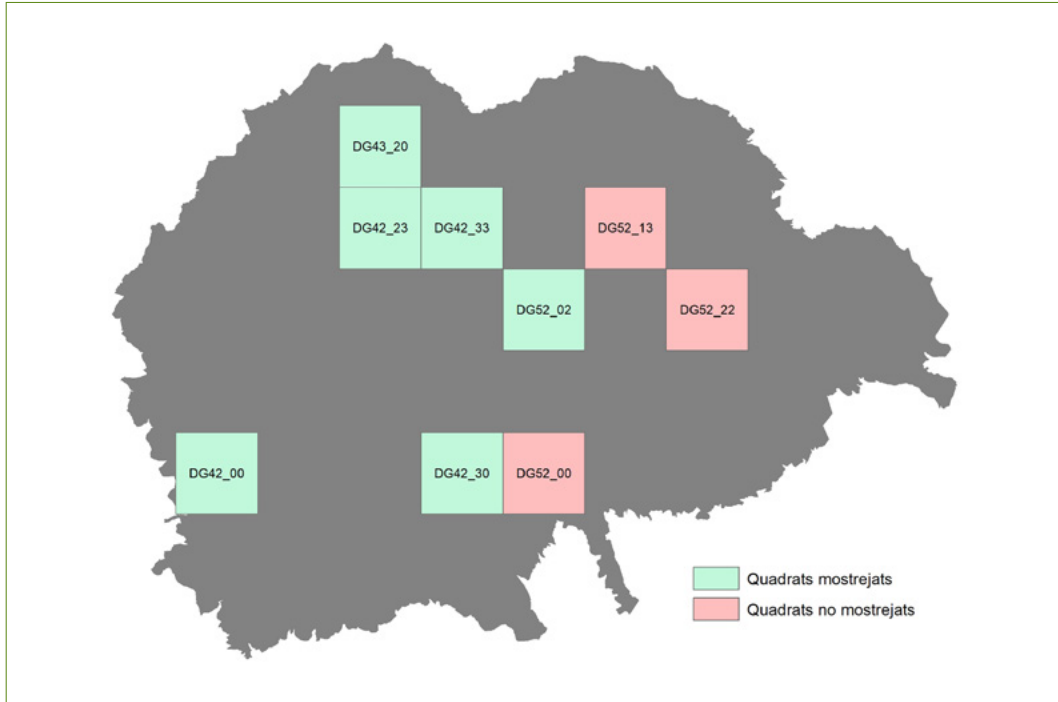
Mapa 2. Exemple de càlcul de territoris d'aligot comú

Al mapa es pot apreciar com les observacions s'agrupen en núvols als quals s'aplica un *buffer*. Quan el *buffer* aplicat supera una àrea màxima, es considera que hi ha d'haver més d'un territori i se separen els núvols en més d'un territori, tal com s'observa als quadrats inferior i superior esquerre d'aquest exemple.

Cobertura

Al Montseny, hi ha sis quadrats actius des de l'inici del programa i tres quadrats que només es van mostrejar a la temporada pilot del 2019 (mapa 3).

Mapa 3. Quadrats mostrejats amb el protocol SEGRE al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny



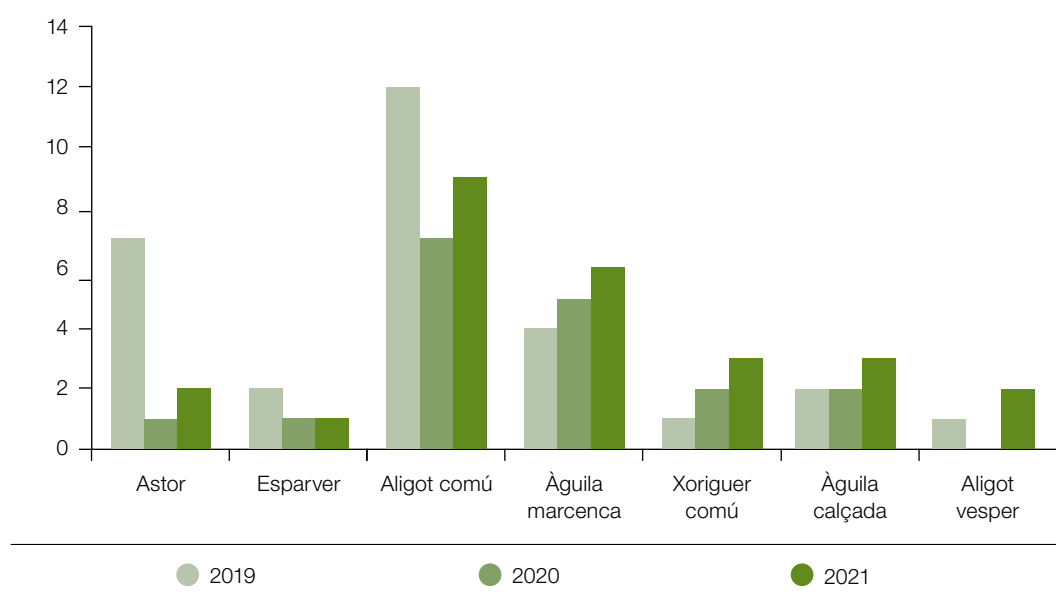
Resultats

Durant els 3 anys de mostratge del programa SEGRE al Montseny s'han recollit 446 observacions precises (taula 2) de 14 espècies de rapinyaires diürns (un 64% de les 22 que nidifiquen a Catalunya). L'espècie més observada ha estat l'aligot comú, amb 182 observacions, seguit de l'àguila marcenca, amb 63 observacions, i l'àguila calçada, amb 39 observacions. Aquestes observacions han permès determinar un total de 73 territoris corresponents a 7 espècies (gràfic 1), d'entre els quals el màxim es dona per a l'aligot comú, amb 28 territoris, seguits per l'àguila marcenca, amb 15 territoris, i l'astor, amb 10 territoris.

Al llarg de les tres temporades de mostratge l'esparver comú (*Accipiter nisus*), l'àguila calçada (*Hieraaetus pennatus*) i l'aligot vesper (*Pernis apivorus*) han mostrat canvis menors sense cap direccionalitat; el xoriguer (*Falco tinnunculus*) i l'àguila marcenca (*Circaetus gallicus*) han mostrat un increment lleu continuat de territoris, mentre que l'astor comú (*Accipiter gentilis*) i l'aligot comú (*Buteo buteo*) han mostrat oscil·lacions importants entre temporades, amb un màxim el 2019, quan es van fer més mostratges que als anys anteriors.

Taula 2. Nombre d'observacions per espècie fetes durant els tres primers anys del programa SEGRE al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny

| Nom català | Nom científic | 2019 | 2020 | 2021 | Total |
|-----------------|------------------------------|------|------|------|-------|
| Astor comú | <i>Accipiter gentilis</i> | 17 | 3 | 12 | 32 |
| Esparver comú | <i>Accipiter nisus</i> | 6 | 5 | 5 | 16 |
| Aligot comú | <i>Buteo buteo</i> | 59 | 29 | 94 | 182 |
| Àguila marcenca | <i>Circaetus gallicus</i> | 21 | 18 | 24 | 63 |
| Arpella comuna | <i>Circus aeruginosus</i> | | | 1 | 1 |
| Falcó pelegrí | <i>Falco peregrinus</i> | 14 | 9 | 5 | 28 |
| Falcó mostatxut | <i>Falco subbuteo</i> | 2 | 4 | 2 | 8 |
| Xoriguer comú | <i>Falco tinnunculus</i> | 6 | 5 | 16 | 27 |
| Voltor comú | <i>Gyps fulvus</i> | 15 | 3 | 12 | 30 |
| Àguila calçada | <i>Hieraetus pennatus</i> | 6 | 10 | 23 | 39 |
| Milà negre | <i>Milvus migrans</i> | 1 | | 4 | 5 |
| Milà reial | <i>Milvus milvus</i> | | 1 | 1 | 2 |
| Aufrany comú | <i>Neophron percnopterus</i> | | 1 | | 1 |
| Aligot vesper | <i>Pernis apivorus</i> | 6 | 2 | 4 | 12 |

Gràfic 1. Canvis en el nombre de territoris per espècie al llarg dels tres anys de seguiment SEGRE al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny

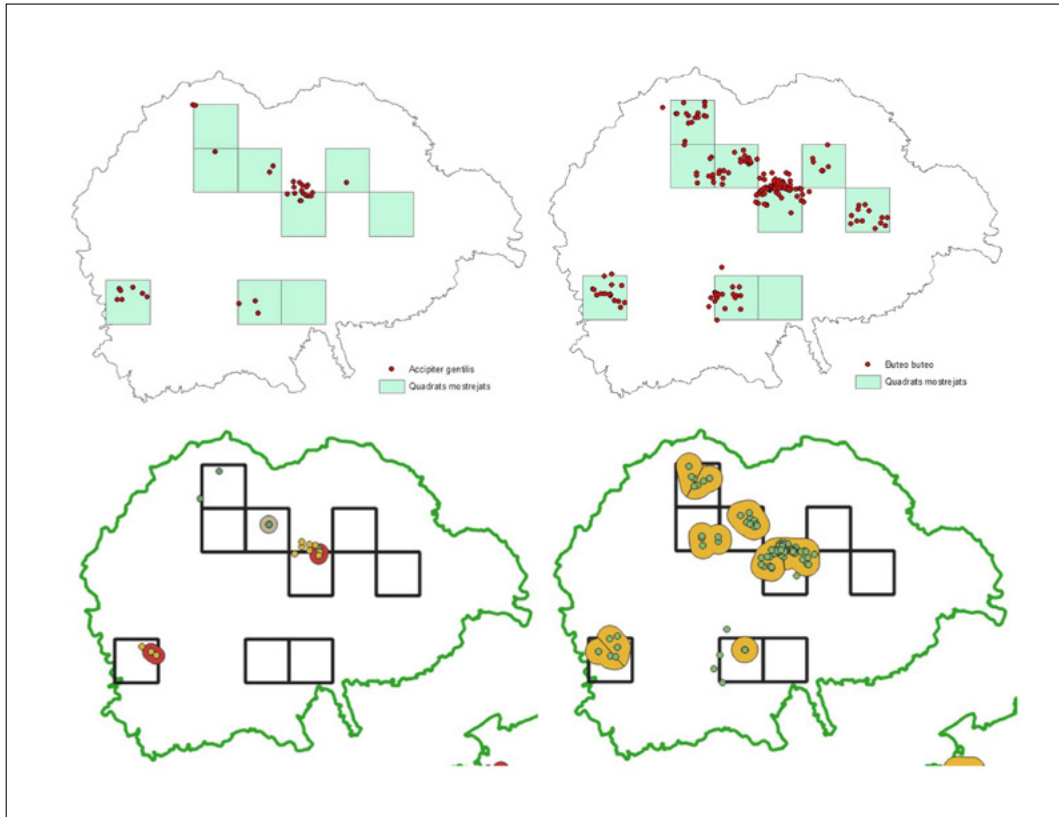
De manera addicional, les observacions del programa SEGRE al Montseny han permès que alguns observadors ubiquin tres noves plataformes de cria desconegudes fins al moment corresponents a una parella d'aguila calçada (*Hieraaetus pennatus*), una d'astor (*Accipiter gentilis*), i una de falcó pelegrí (*Falco peregrinus*).

Discussió

El programa SEGRE va néixer de la necessitat de trobar un mètode de seguiment de rapinyaires forestals que permetés l'obtenció de dades comparables a escala temporal i espacial. Els primers tres anys de seguiment sembla que apunten a l'acompliment dels objectius. D'aquesta manera, si atenem als cinc objectius inicials del programa, el SEGRE sembla aconseguir de manera plena la determinació de canvis poblacionals al llarg del temps i l'establiment de patrons de distribució comparables en l'espai. També sembla que resulta adequat, tot i que en una mesura inferior, per localitzar plataformes de cria per tal de protegir-les i obtenir-ne estimes d'abundància, mentre que el disseny del programa no sembla que s'ajusti a les necessitats mínimes per poder-ne determinar l'èxit reproductor.

Tot i la potencialitat que s'aprecia amb les dades ([mapa 4](#)), la sèrie disponible actual encara és molt curta i encara no es poden determinar tendències temporals clares. A més, els mostratges de camp s'han vist fortament condicionats per les particularitats dels dos primers anys de vida del projecte. D'una banda, durant l'any pilot 2019 es va prioritzar el test de la metodologia per sobre dels resultats, cosa que va fer que al 2020 es proposés canviar alguns punts de mostrejat i eliminar-ne uns altres. Això, ha implicat que al 2020 i al 2021 només s'hagin mostreat sis quadrats en lloc dels nou originals. Les dades de l'any pilot també ens van conduir a ajustar l'horari d'observació a aquell en el qual les espècies que s'havien de seguir van mostrar una activitat màxima, de manera que si al 2019 les observacions es van fer durant tres hores, entre les vuit del matí i la una del migdia, als altres dos anys es van ajustar a l'horari, de nou a dotze. D'altra banda, els censos del 2020 van estar molt condicionats per les restriccions imposades en el marc de la pandèmia de la covid-19, cosa que va obligar a postposar, o, fins i tot no dur a terme, alguns dels censos del primer període, un fet que va afectar de manera particular la detecció de les espècies que mostren un comportament territorial més marcat a l'inici de la temporada de cria i que, per tant, es fan més visibles en aquell moment. La combinació d'aquests dos factors dificulta la interpretació dels resultats obtinguts i, segurament, explica el nombre baix de territoris d'astor comú (*Accipiter gentilis*) i esparver comú (*Accipiter nisus*) identificats el 2020 ([mapa 4](#)) i potser també de les oscil·lacions interanuals detectades en l'astor comú (*Accipiter gentilis*) i l'aligot comú (*Buteo buteo*).

Mapa 4. Mapes de distribució de les observacions dels tres anys de mostratge 2019, 2020 i 2021 (meitat superior) i dels territoris calculats durant el 2021 (meitat inferior) de l'astor comú (*Accipiter gentilis*) a la meitat esquerra, i de l'aligot comú (*Buteo buteo*) a la meitat dreta



Quant a la determinació de la distribució, les dades del programa sembla que permeten determinar alguns patrons que poden ser útils per gestionar les masses forestals. Així, una anàlisi fina del mapa 4, on es comparen les observacions d'astor (*Accipiter gentilis*) i aligot comú (*Buteo buteo*), permeten apreciar que l'aligot sembla tenir una densitat de població superior que l'astor i que aquesta densitat pot ser superior a la meitat nord del Parc. Tot i això, el SEGRE al Montseny només ha permès determinar territoris per a 7 espècies de les 14 observades. Les espècies per a les quals no s'han pogut calcular territoris han estat el falcó mostatxut (*Falco subbuteo*) i el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) –dues espècies que nidifiquen al Parc però que no es detecten en gran nombre al SEGRE–, el milà negre (*Milvus migrans*) i reial (*Milvus milvus*), l'arpella comuna (*Circus aeruginosus*) i l'aufrany comú (*Neophron percnopterus*) –que no crien al Montseny i només s'observen en migració–, i el voltor comú (*Gyps fulvus*) –del qual només es veuen individus errants en cerca d'aliment. Per tant, sembla que el SEGRE dona informació de la majoria de les espècies nidificants, tot i que, en alguns casos, és una mica limitada.

Pel que fa a la localització de plataformes de cria associada als mostratges del SEGRE, cal apuntar que és una possibilitat que implica un esforç extra en la mateixa elaboració dels censos, tot i que sembla que la continuïtat d'observacions des d'un punt amb bona visibilitat pot facilitar aquesta acció i reduir de manera important

l'esforç que cal fer per localitzar les plataformes. En aquesta línia, és possible que una extensió del programa pel que fa a punts d'observació, potser en un format menys intensiu, pugui esdevenir una bona eina per localitzar noves plataformes.

Agraïments

Aquest projecte no hagués estat possible sense unes jornades de discussió llargues i intenses que van comptar amb aportacions fonamentals, fruit de l'expertesa i la participació altruista de molta gent. En aquest sentit, els autors volem mostrar el nostre agraïment especial a Joan Real, Roger Puig, Xavier Parellada, Francesc Llimona, Rodrigo del Amo, Xavier Bayer, Teresa Benet, Vicenç Bros, Sean Cahill, Josep Calaf, David Carrera, Frederic Casas, Dani Díaz, Vanessa Gómez, Rafael González, Roser Loire, Toni Mampel, Àngel Miño, Pep Pannon, Albert Peris, Jordi Ponce, Daniel Pons, Clara Racionero, Pedro Torres.

D'altra banda, les dades recollides al Montseny s'han d'agrair a un altre grup de persones que han esmerçat hores i dedicació a la tasca de camp. Moltes gràcies, també, a Joan Carles Abella, Toni Álvarez, Ramon Baucells, Enric Bargalló, Ricard Bertran, Marc Codina, Xavier Comas, Jose Dueñas, Carles Durà, Esther Feliubadaló, Joan Carles Ferriz, Isabel Fidel, Abel Julien, Martí Franch, Pep Fruitós, Teresa Galo, Ana Huete, Josep Lacruz, Miquel Àngel Lucena, Carles Martorell, Víctor Maura, Dolors Rodríguez i Jordi Vigué.

Finalment, aquest projecte no s'entén sense el finançament i el suport que hi dona la Xarxa de Parcs Naturals, i hem d'agrair molt particularment als biòlegs de cada parc, que hi han donat un suport incondicional des del primer moment. Moltes gràcies, de nou, doncs, a Mireia Vila, Roser Loire, Emilio Valbuena i Daniel Pons.

Bibliografia

- ALAMANY, O.; CANUT, J.; DE JUAN, A.; GARCÍA, D.; MARCO, X.; PARELLADA, X.; TICO, J. R. (1984): «Situació actual de la població de rapinyaires diürns a Catalunya». *Rapinyaires Mediterranis II*; p. 210-217.
- ALCARAZ, J.; MECA, D.; MAÑOSA, S. (2020): «Onze anys de seguiment de rapinyaires forestals a la Segarra: 2007-2017». *Sikarra. Revista de l'Espitllera Fòrum d'Estudis Segarrencs*, núm. 1; p. 5-25.
- BIBBY C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, Da. A.; MUSTOE, S.; LAMBTON, S. (2000): *Bird Census Techniques*. Oxford: Academic Press. 302 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2013): *State of the World's Birds: Indicators for Our Changing World*. Cambridge: BirdLife International. 29 p.

- BUECHLEY, E. R.; ŞEKERCIOĞLU, Ç. H. (2016): «The avian scavenger crisis: looming extinctions, trophic cascades, and loss of critical ecosystem functions». *Biological Conservation*, núm. 198; p. 220-228.
- DONÁZAR, J. A.; CORTÉS-AVIZANDA, A.; FARGALLO, J. A.; MARGALIDA, A.; MOLEÓN, M.; MORALES-REYES, Z.; MORENO-OPO, R.; PÉREZ-GARCÍA, J. M.; SÁNCHEZ-ZAPATA, J. A.; ZUBEROGOITIA, I.; SERRANO, D. (2016): «Roles of raptors in a changing world: from flagships to providers of key ecosystem services». *Ardeola*, núm. 63; p. 181-234.
- FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L. (2021): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya. Distribució i abundància 2015-2018 i canvis des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia / Cossetània Edicions. 640 p.
- MARGALIDA, A.; GARCÍA-FERRÉ, D. (2002): *Pla de recuperació del trencalòs a Catalunya: biologia i conservació*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. 163 p.
- MCCLURE, C. J. W.; WESTRIP, J. R.S; JOHNSON, J. A.; SCHULWITZ, S. E.; VIRANI, M. Z.; DAVIES, R.; SYMES, A.; WHEATLEY, H.; THORSTROM, R.; AMA, A.; BUIJ, R.; JONES, V. R.; WILLIAMS, N. P.; BUECHLEY, E. R.; BUTCHART, S. H. M. (2018): «State of the world's raptors: Distributions, threats, and conservation recommendations». *Biological Conservation*, núm. 227; p. 390-402.
- MUNTANER, J.; FERRER, X.; MARTÍNEZ-VILALTA, A. (1984): *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Ketres. 324 p.
- OAKS, J. L.; GILBERT, M.; VIRANI, M. Z.; WATSON, R. T.; METEYER, C. U.; RIDEOUT, B. A.; SHIVAPRASAD, H. L.; AHMED, S.; CHAUDHRY, M. J. I.; ARSHAD, M.; MAHMOOD, S.; ALI, A.; KHAN, A. A. (2004): «Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan». *Nature*, núm. 427; p. 630-633.
- PENICHE PEYRON, G. (2021): *Raptor health as an indicator of ecosystem health: a novel toolbox for conservation*. Edimburg: Phd Thesis. University of Edimburg. <<https://doi.org/10.7488/era/1475>>.
- POIRAZIDIS, K.; SCHINDLER, S.; KAKALIS, E.; RUIZ, C.; BAKALLOUDIS, D.; SCANDOLARA, C.; EASTHAM, C.; HRISTOV, H.; CATSADORAKIS, G. (2011): «Population Estimates for the Diverse Raptor Assemblage of Dardia National Park, Greece». *Ardeola*, núm. 58, p. 3-17.
- SAUROLA, P. (2012): «An overview of monitoring for raptors in Finland». *Acrocephalus*, núm. 33; p. 154-155.