

Seguiments i estudis de la comunitat de mamífers a l'Estany d'Ivars i Vila-Sana

David Guixé i Coromines

Fermí Sort i Vilaseca

Biòleg, CTFC, Àrea de Biodiversitat

Biòleg, EGRELL

RESUM: Moltes espècies de mamífers viuen a l'Estany d'Ivars i Vila-Sana, i algunes són bioindicadores i estan amenaçades. Per tant, s'han de realitzar seguiments, estudis i accions de gestió per a assegurar-ne la conservació. Aquesta àrea s'havia assecat completament l'any 1951 i es començà a recuperar com a zona humida l'any 2002. Des de 2005, l'Institut per a l'Estudi, la Gestió i la Recuperació dels Ecosistemes Lleidatans (EGRELL) i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) han dut a terme diversos estudis per a saber l'estat i l'abundància dels mamífers en aquesta àrea. El seguiment de micromamífers, de ratpenats i de carnívors és molt important a llarg termini. A partir de les sessions de captura, s'observà que les espècies més abundants de micromamífers són el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i la mussaranya comuna (*Crocidura russula*). En canvi, el ratolí mediterrani (*Mus spretus*) sembla ser menys abundant a causa del canvi de paisatge. La rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) sembla que va augmentant la població. D'altra banda, deu espècies de ratpenats s'han localitzat a la zona. L'espècie més comuna és la pipistrel·la nana (*Pipistrellus pygmaeus*), una espècie molt abundant en aiguamolls. L'ocupació de les caixes de ratpenats mantenen una tendència a l'alça, de dues caixes ocupades a l'octubre de 2006 (3,13%) a un 35% d'ocupació de *P. pygmaeus* el 2013. El ratpenat de peus grans (*Myotis capaccinii*) ha tingut un seguiment dirigit, ja que es tracta d'una espècie amenaçada, considerada en perill d'extinció. A partir del radioseguiment s'ha vist que segueix canals, basses i l'estany d'Ivars i Vila-Sana per a caçar. Les coves naturals on es reproduïx es troben bastant lluny, a uns 30 km en línia recta.

PARAULES CLAU: micromamífers, ratpenats, foto-trampeig, estany, conservació.

ABSTRACT: Many species of mammals are living in Ivars and Vila-Sana area, and some of them are bioindicators and endangered. Therefore, we have to make the best management actions for their conservation. This

area had been dried completely in 1951 and recovery project was started in 2002. Since 2005 the Institute for the Study, Management and Ecosystem Recovery Lleida (EGRELL) and the Forest Science Centre of Catalonia (CTFC) carried out several projects to study the status and abundance of mammals. Monitoring small mammals, bats and carnivorous is very important as a long term project. Trapping sessions show that the most abundant small mammal species is the wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) and White-toothed Shrew (*Crocidura russula*). Instead, Western Mediterranean Mouse (*Mus spretus*) nowadays appears to be less abundant due to a new wetland landscape. The water vole (*Arvicola sapidus*) seems to be increasing its population. About bats, ten different species have been found in the area. The most common species is a Pygmy Pipistrelle (*Pipistrellus pygmaeus*), a very abundant species in wetlands. The bat boxes show a tendency to increase bat occupancy, from two boxes occupied in October 2006 (3.13%) to a 35% of occupancy in 2013. An endangered species, the Long-fingered Bat (*Myotis capaccinii*) had been monitoring using radio tracking. It usually follows large irrigation channels, natural pools and the Ivars and Vila-Sana pond for hunting. The natural caves where they breed are situated quite far, about 30 km in a straight line.

KEYWORDS: micromammals, bats, photo trapping, pond, preservation.

INTRODUCCIÓ

Els mamífers són un grup d'alt interès de conservació en un espai tan singular com l'Estany d'Ivars i Vila-Sana. Moltes espècies d'aquest grup de vertebrats són bioindicadores dels seus hàbitats i algunes estan amenaçades, i cal establir, doncs, mesures per a la seva conservació.

Els quiròpters o ratpenats són el grup faunístic de vertebrats més divers i un dels més desconeguts

a Catalunya. A més, tenen una important funció en el control d'insectes i com a controlador biològic en el marc de la lluita integral de plagues en la silvicultura i l'agricultura (Flaquer *et alii* 2009). A Catalunya, actualment hi ha 31 espècies que crien, estan de pas o hivernen (Flaquer & Puig 2012, Palomo *et alii* 2007). Bona part d'aquestes es troben incloses als annexos II i IV de la Directiva d'Hàbitats (92/43/CE), per la qual cosa és prioritari protegir els seus hàbitats i és del tot necessari realitzar estudis per tal de conèixer l'estat de les seves poblacions al territori europeu. Cal destacar la presència del ratpenat de peus grans *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837), espècie prioritària de conservació a nivell europeu catalogada com a animal en perill d'extinció a Espanya i com a vulnerable a Europa per la UICN.

Un altre grup de mamífers, els petits mamífers o micromamífers, també tenen una importància cabdal ja que esdevenen la base alimentària de moltes altres espècies animals (carnívors, rapinyaires, etc.). Cal destacar la rata d'aigua, espècie que només viu en ambients lligats a l'aigua i catalogada com a animal en perill a Catalunya.

Per últim, cal destacar també el grup dels carnívors. Aquest grup compta amb espècies de gran interès de conservació, ben conegudes per la gent, com ara la llúdriga.

Per tot això era i és important implementar estudis sobre els mamífers a l'Estany d'Ivars i Vila-Sana i realitzar seguiments de les seves poblacions a llarg termini.

Un altre aspecte molt important és la sensibilització i divulgació dels valors naturals d'un espai natural, sobretot a la població més propera, ja que és la manera de dotar-los d'importància i de conservar aquests espais en el futur. Per això es realitzen jornades, tallers o cursos i s'incentiva la participació voluntària en diversos seguiments d'algunes espècies.

L'Estany d'Ivars i Vila-Sana havia estat dessecat totalment l'any 1951 però en el marc del projecte de recuperació es crea l'any 2002 el Consorci de l'Estany que, juntament amb el conveni de col·laboració amb la Fundació Territori i Paisatge, fan possible la seva recuperació i gestió.

Des del 2005 la Institució per a l'Estudi, Gestió i Recuperació dels Ecosistemes Lleidatans (EGRELL) i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) duen a terme diversos projectes metodològics d'estudi per tal de conèixer l'estat i l'abundància de les

espècies de la fauna vertebrada existent a la cubeta de l'Estany i veure la importància d'aquest espai en el conjunt de la Plana de Lleida. Es realitzen gràcies als ajuts del Consorci de l'Estany i en col·laboració amb el departament de Ciències Naturals del Museu de Granollers.

D'altra banda, des del Consorci de l'Estany es posa molt èmfasi en la divulgació i educació ambiental, per a infants i joves, de tots els valors de l'Estany d'Ivars i Vila-Sana mitjançant la realització d'activitats, sortides, tallers i visites guiades.



Figura 1. L'Estany d'Ivars i Vila-sana abans dels treballs de restauració. 2005. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 2. L'Estany d'Ivars i Vila-sana acabant-se d'omplir el 2006. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

OBJECTIUS

En general, l'estudi i seguiment de les poblacions de mamífers a l'Estany han de mostrar de quina manera han anat evolucionant des de l'ompliment i recuperació de l'Estany i quin és el seu estatus actual

per tal de gestionar l'espai adequadament i assegurar així la seva conservació a llarg termini. D'acord amb això, s'han estudiat aspectes de distribució i ecologia d'algunes espècies de mamífers d'interès, tant dels grans mamífers com dels micromamífers, per tal de conèixer a llarg termini la dinàmica de les seves poblacions al voltant de l'Estany, alhora que es fomenta el coneixement i la sensibilització d'aquest grup entre la població en general.

També s'ha avaluat de quina manera l'ompliment progressiu d'aigua ha modelat la comunitat d'un altre grup de mamífers, els muricecs, estretament lligats a l'Estany i que exerceixen una important funció de control sobre les poblacions d'insectes. Per això, s'ha volgut ajudar a incrementar les seves poblacions perquè trobin llocs nous per a criar i s'ha fet un estudi específic per conèixer l'ecologia del ratpenat de peus grans (*Myotis capaccinii*) que ha permès saber les àrees de cacera i els refugis de cria. De la mateixa manera, s'ha ajudat el Consorci de l'Estany a realitzar diverses activitats de sensibilització d'aquest grup de vertebrats per a escoles i públic en general.



Figura 3. Activitat de sensibilització. Font: Consorci de l'Estany.

METODOLOGIA (MATERIAL I MÈTODES)

Estudi de la comunitat de grans mamífers

La tècnica del trampeig fotogràfic d'infraroig permet estudiar alguns aspectes de l'ecologia dels grans mamífers sense afectar pràcticament el seu comportament, ja que es basa en la instal·lació de càmeres fotogràfiques i/o de vídeo que capten l'ani-

mal quan aquest passa per un lloc determinat on s'ha col·locat la càmera. Es van instal·lar dues càmeres d'infraroig en diversos punts al voltant de l'Estany, des del juliol al desembre del 2008 (6 mesos). L'equip constava d'una càmera BUSHNELL Trailscout 2.1 PRO (model 11-9900) i d'una LEAF RIVER (model IR-3BU). El sensor d'infraroig era d'un sol raig amb sensibilitat fins a 20 m. La càmera s'alimentava per piles alcalines i estava aïllada de la pluja i la neu. Funcionava amb targetes SD i Compact Flash™ i tenia un sistema de LEDs incorporades que arribava a uns 7 m. S'hi va posar un esquer amb una barreja de fruita dolça, sardines, tonyina i oli de fregir



Figura 4. Col·locació càmera de trampeig fotogràfic (BUSCHNELL) i esquer. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

usat per atreure el màxim nombre de mamífers carnívors i tancat en una reixa petita a terra perquè no pogués ser consumida per cap animal ràpidament. En el cas de l'Estany s'ha posat també un rastre d'oli fregit en diferents direccions des de la càmera fins a uns 50 m de distància o fins a un corriol o camí proper. Els diferents equips estaven separats en l'espai, entre 500 m i 2 km. Les càmeres es van revisar cada 15-20 dies, depenent de la durada de les bateries, i es canviaven cada 5-8 setmanes de lloc.



Figura 5. Càmera de trampeig fotogràfic LIFE RIVER.
Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 6. Revisió de les càmeres de trampeig fotogràfic.
Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

Estudi dels micromamífers

L'estudi de la comunitat de petits mamífers es realitza mitjançant el trampeig en viu intensiu.

L'any 2013 s'inicia una estació de seguiment SEMICE (Seguiment de micromamífers comuns d'Es-

panya) que coordina el Museu de Granollers (Torre *et alii* 2011). Aquest seguiment participatiu el porten a terme EGRELL amb la col·laboració del CTFC i de diversos voluntaris de l'Estany. Es realitzen dos seguiments anuals: a la primavera i a la tardor al sud-est de l'Estany, en un ambient heterogeni amb canyissar, bosc de ribera, camps de conreu i erms, per tal d'obtenir la màxima diversitat d'espècies i veure com evolucionen a llarg termini. El seguiment SEMICE es basa en el trampeig en viu de petits mamífers mitjançant la col·locació de 36 trampes tipus Sherman disposades en una malla de 6 x 6 separades 15 m entre elles amb una superfície total de 0,56 ha. Cada trampa es numera de la 1 a la 36 sempre de la mateixa manera. Per atreure els petits mamífers es posa dins de la trampa un esquer fet amb farina, tonyina i oli, i un tros de poma. També s'afegeix una mica de cotó fluix natural o sintètic per mantindre una bona temperatura dins de la trampa. Les trampes estan instal·lades durant 3 nits consecutives i es revisen al matí després de la sortida del sol. Es marca la posició de cada trampa per no perdre-la. Cada exemplar capturat es marca amb un "ear-tag" especial per a rosegadors amb un codi únic o també es talla una mica de pèl en exemplars més petits com les musaranyes. Es prenen un seguit de mesures biomètriques com el pes, les dimensions corporals (cap-cos, cua, peu posterior, orella), el sexe i l'estat sexual. Totes aquestes dades es recullen en una fitxa específica i s'envien al Museu de Granollers. Cada exemplar capturat i marcat s'allibera al voltant de la trampa on s'ha capturat per tal d'analitzar les dades de captura-recaptura. Cal dir que un dels dos seguiments també s'ha establert com una activitat de divulgació del Consorci de l'Estany.

Cada any a l'estiu el Consorci de l'Estany organitza unes jornades divulgatives per a nens i joves entre 7 i 12 anys a l'entorn de l'Estany durant la Setmana Natural. Des del 2010 es realitza un petit taller pràctic de coneixement de les espècies de micromamífers presents a l'Estany i les diverses tècniques d'estudi, activitat que també porta a terme EGRELL amb la col·laboració del CTFC. El punt on es realitza aquest taller és sempre el mateix, al canyissar del costat del camí de servei que transcorre al costat nord de l'Estany i que va fins a Cal Sinén. En aquest transecte lineal s'hi instal·len 60 trampes Sherman separades 10 metres durant una sola nit, en 3 dies separats una setmana. Aquestes trampes en viu es

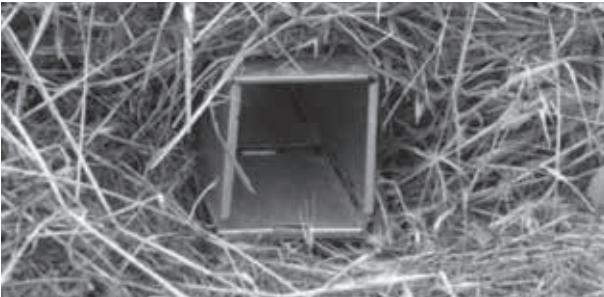


Figura 7. Trampa Sherman per a micromamífers.
Font: Fermí Sort.



Figura 8. Col·laboradors del seguiment SEMICE. Font: Fermí Sort.



Figura 9. Setmana Natural per a joves. Font: Consorci de l'Estany.



Figura 10. Activitat divulgativa SEMICE. Font: Consorci de l'Estany.

col·loquen al vespre, es revisen i es treuen el matí següent. A dins de les trampes s'hi posa un esquer fet amb farina, tonyina i oli, i un tros de poma. Durant la revisió de les trampes s'identifica els exemplars capturats, es pesen i es sexen, i es deixen anar. Cal dir que és un mostreig puntual i la revisió la supervisa un expert però hi participen tots els nens i nenes participants a la Setmana Natural.

L'estudi dels muricecs

L'estudi i el seguiment de la comunitat de quiròpters o muricecs es continua fent mitjançant el seguiment anual de la trentena de caixes refugi instal·lades al voltant de l'Estany. Precisament, els refugis artificials o caixes refugi són un magnífic sistema per afavorir les poblacions de quiròpters. Tot i que hi hagi alguns ratpenats cavernícoles estrictes que no les utilitzen, són moltes les espècies que poden ocupar les caixes refugi en el transcurs de les seves migracions, com a estança temporal, per aparellar-se o bé per criar-hi. La major part d'aquests quiròpters són fissurícoles i d'altres més forestals, que utilitzen cavitats d'arbre. S'ha constatat que la instal·lació de caixes refugi augmenta la varietat i abundància d'espècies i arriba a establir les poblacions d'una regió (Humphrey 1975). No obstant això, n'hi ha comptades experiències a Catalunya (Flaquer *et alii* 2005, 2006; Guixé *et alii* 2005, 2006; Camprodon & Guixé 2006, 2007). L'objectiu és estudiar el grau d'ocupació i ús de les caixes refugi pels ratpenats penjades l'any 2005 al voltant de l'Estany, a llarg termini, amb la seva revisió i control.

Les caixes refugi estan repartides pels voltants de l'Estany en arbres o en pals de RTI, bé a la vora de les basses de reg properes a l'Estany o bé sobre parets d'algunes cases de tàpia o pals de telèfon propers a l'Estany. Hi ha 4 tipus diferents de caixa refugi amb l'objectiu també de provar els diferents models (model Nyctalus 05, model colonial 05 - Escola Taller, model Nyctalus 06 i model Museu de Granollers). Les caixes es troben en diferents orientacions per veure'n la preferència per part de les espècies. La revisió es realitza principalment a la tardor, moment en què es formen colònies d'aparellament. Pels exemplars trobats dins les caixes, se'n determina l'espècie i es mesuren diferents paràmetres biomètrics, deixant-los anar al més aviat possible per tal de no provocar-los estrès. Si la caixa no està ocupada,

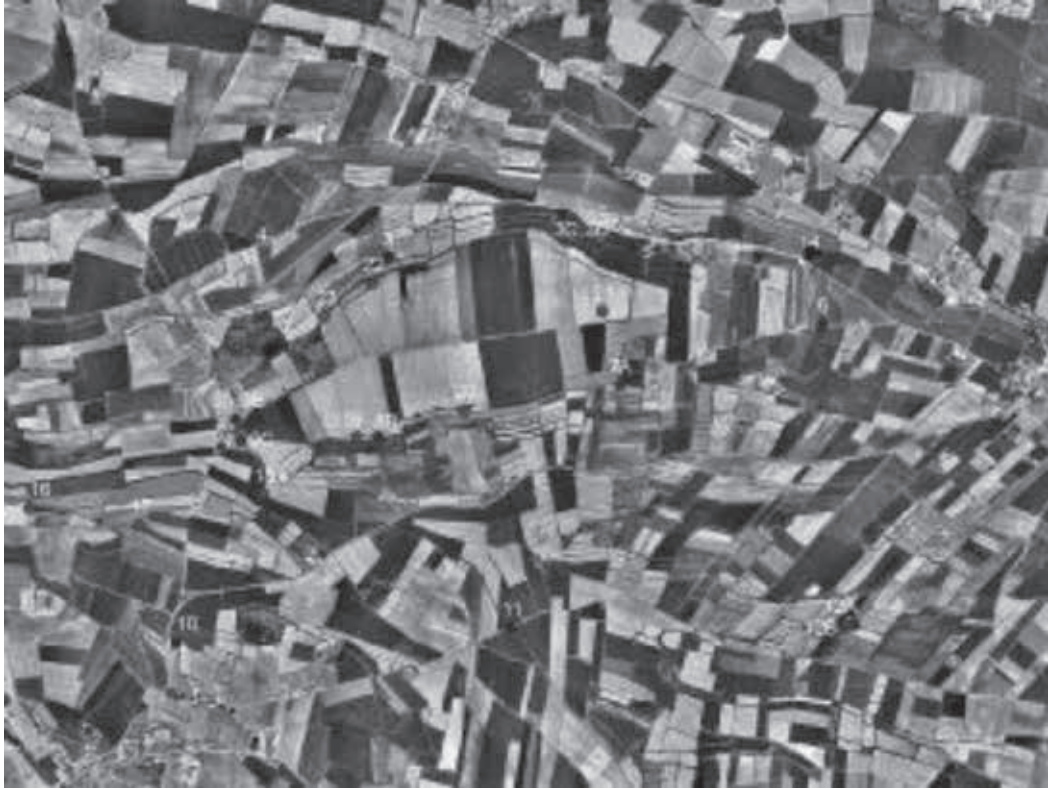


Figura 11. Localització de caixes refugi especials per a ratpenats al voltant de l'Estany. Les blaves són del model 2005, les vermelles del model 2006 en pals de RTI. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

es neteja d'aranyes, vespes i altres insectes que hi pugui haver.

D'altra banda, es van realitzar seguiments específics i intensius del ratpenat de peus grans. Per això es van capturar i radioseguir alguns exemplars per tal de localitzar els refugis de cria i les seves rutes i preferències de cacera. En concret, es van capturar i marcar femelles a principis de juny dels anys 2007 i 2008. La identificació dels individus capturats es realitza mitjançant la utilització de caràcters morfològics

(Dietz & Helversen 2004, Ibáñez *et alii* 2006). Es van instal·lar diferents trampes d'arpa i xarxes japoneses en 3 punts del Canal Auxiliar d'Urgell, col·locades de manera perpendicular al canal i arran de l'aigua sobre els petits ponts que el travessen. Se'ls va col·locar emissors de 0,5 grams (Biotrack, Wareham, UK) entre les escàpoles amb cola mèdica (Skin-Bond, Smith and Nephew, Largo, Florida). Les femelles van ser radioseguides durant 7 nits consecutives segons el mètode del "homing in" (White i Garrott 1990).



Figura 12. Caixes refugi. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

Figura 13. Instal·lació de caixes refugi especials per a ratpenats al voltant de l'Estany (model 2006). Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.





Figura 14. Revisió de caixes refugi col·locades en pals RTI al voltant de la làmina d'aigua de l'Estany. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 17. Mesura de paràmetres biomètrics dels exemplars trobats en les caixes. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 15. Col·locació d'arpes sobre els canals. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 18. Col·locació emissor a femella de ratpenat de peus grans. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 16. Mesura de paràmetres biomètrics dels exemplars trobats en les caixes. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 19. Emissor. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

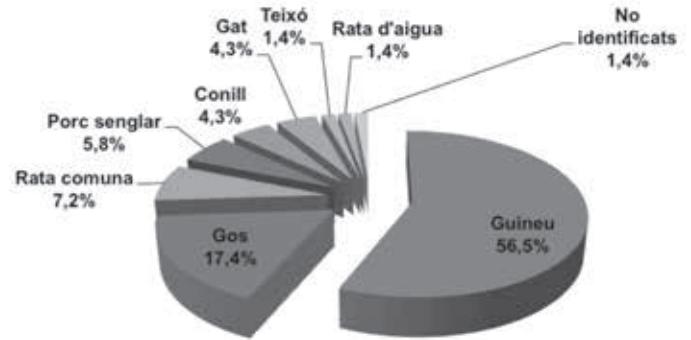
El seguiment es realitzà per equips de 2 a 4 persones equipades amb receptors (TRX-1000, Wildlife Materials, Carbondale, USA) i antenes Yagi de 3 elements. Un equip es situava en un punt elevat durant les primeres hores del capvespre per controlar la direcció de vol i l'altre equip es disposava a seguir-les amb un cotxe pels canals auxiliars d'Urgell i de Balaguer al llarg de la nit.

RESULTATS

A l'Estany d'Ivars i Vilasana, fins al 2014 s'ha verificat la presència de 30 espècies de mamífers: 4 insectívors, 6 carnívors, 1 artiodàctil, 8 rosegadors, 2 lagomorfs i 10 espècies de quiròpters. La llúdrigga és l'última espècie que s'ha detectat després de l'elaboració del primer Atlas de mamífers (Guixé *et alii* 2007). De tots ells, cal destacar la presència de la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) i del ratpenat de peus grans (*Myotis capaccinii*), catalogat com a espècie En Perill d'extinció a la proposta de catàleg d'espècies amenaçades de Catalunya (2011).

La comunitat de grans mamífers

A partir del trampeig fotogràfic es van obtenir un total de 7.374 fotografies i vídeos, de les quals 1.602 foren positives (fauna, persones i vehicles). Es necessita 5,05 dies/càmera de mitjana per obtenir una foto positiva. Del total de fotografies de fauna, 1.346 van ser d'ocells, 69 de mamífers, 61 d'insectes i 2 de rèptils. A més, es van fer 94 fotografies a persones i 30 a vehicles en una zona de reserva (Gràfic 1). Pel que fa als mamífers, s'obtingueren 39 fotografies de guineus que representen més de la meitat d'espècies d'aquest grup (56,5%), 12 de gossos, 5 de rata comuna, 4 de porc senglar, 3 de conill, 3 de gat, 1 de teixó i una de rata d'aigua (Gràfic 1). L'efectivitat del trampeig fotogràfic respecte del total de contactes de vertebrats ha estat molt baixa, del 4,3%, amb 1.417 fotografies (43,1% Kasworm & Thier 1991; 52,2% Naves *et alii* 1993; Bull *et alii* 1992; Barona *et alii* 2003). Aquest resultat en part s'explica per l'elevada mostra d'ocells fotografiats, atesa la seva abundància en aquests ambients aquàtics (94,9% de les fotografies positives). Cal dir que a les zones on es van col·locar les càmeres de trampeig, tot i estar prohibit al pas de persones i vehicles, els percentatges obtinguts de pas de persones



Gràfic 1. Percentatge d'espècies de mamífers obtingut durant el trampeig fotogràfic.

i vehicles van ser del 1,27 i 0,41% respectivament. Com que les càmeres es col·locaren al costat de camins i pistes que la guineu acostuma a seguir, el percentatge d'aquesta espècie va ser força alta (56,5%) respecte de la resta de mamífers; fet que demostra que és l'espècie de carnívor més abundant a la zona.

Pel que fa a l'esquer, el poder d'atracció d'aquest depèn de factors com la proximitat a un camí o corriol transitat, del fred o la puja i de la persistència i durada de l'olor, sobretot a l'hivern (estació principal de realització del trampeig fotogràfic). És important la col·locació de l'esquer, separat del sensor i inaccessible per altres espècies sense interès, sobretot pels micromamífers. Per això, és aconsellable deixar l'equip al màxim d'enterrat i protegit possible i treballar sempre amb guants de làtex. L'eficiència del sistema també depèn segurament de la localització de la càmera respecte del territori de l'espècie. Això s'ha comprovat observant els dies que han passat des de la col·locació de la càmera fins que l'espècie ha estat fotografiada. Així doncs, es confirma la importan-



Figura 20. Guineu. Càmera BUSHNELL. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Fig. 21. Porc senglar. Càmera BUSHNELL. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

cia de seleccionar molt bé la zona concreta on col·locar l'equip fotogràfic i la presència i persistència de l'esquer per incrementar l'eficiència del sistema, tal com afirmen altres autors (Guixé 2010, Naves *et alii* 1996). Cal destacar que el 65,92% de les fotografies es van disparar erròniament com a conseqüència del moviment de la vegetació i sobretot per la incidència dels rajos del sol. Algunes fotografies van ser disparades per insectes quan la sensibilitat del sensor era alta.

Cal destacar també l'elevat nombre de gossos i gats fotografiats, que representen el 21,7% dels mamífers contactats. El porc senglar ha anat incrementant en nombre de forma progressiva en els últims anys a l'espai (va representar el 5,8% del total), essent actualment força abundant i sedentari. Caldria estudiar l'efecte que molt probablement pot tenir sobre els nius d'ocells que crien a terra, igual que el visó americà. Això dóna una idea de l'impacte que poden arribar a tenir sobre altres espècies, tant per les molèsties ocasionades com per la competència

Figura 22. Teixó. Càmera BUSHNELL. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 23. Revisió de les càmeres trampa amb les escoles. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

per l'espai i els recursos, i sobretot per la depredació sobre ocells i petits mamífers.

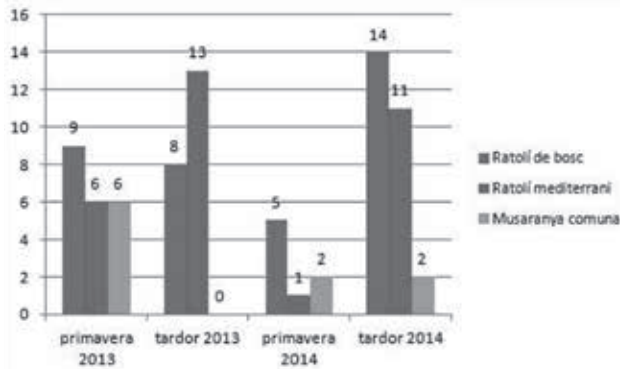
Una altra aportació interessant del trampeig fotogràfic ha estat les dades respecte del ritme d'activitat de les espècies de carnívors. Tot i que no s'han obtingut prou dades de totes les espècies, en el cas de la guineu (*Vulpes vulpes*) sí que s'han pogut extreure algunes conclusions. El període de màxima activitat de la guineu es troba al llarg de la nit, entre les 7 de la tarda i les 9 del matí, amb dos pics d'activitat a primera hora de la nit (entre les 23 h i les 3 h) i última de la matinada (entre 5 i 7 h) que representa el 30,19% de fotografies realitzades.

La comunitat de micromamífers

Les espècies més abundants a l'Estany són actualment el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i la musaranya comuna (*Crocidura russula*). En canvi el ratolí mediterrani (*Mus spretus*), que anys enrere presentava una freqüència de captures superior al ratolí de bosc, sembla ser menys abundant atès el canvi de paisatge i de conreus als nous ambients humits, amb una vegetació més ufanosa. La rata d'aigua hi ha estat present sempre lligada als canals de rec, però sembla que ha anat incrementant les seves poblacions a l'Estany.

En canvi, la rata cellarda és més freqüent en camps de fruiters tot i que també s'ha detectat en el bosc de ribera.

L'evolució d'aquestes espècies es veurà al final d'una sèrie més llarga d'anys de seguiment. Tot i així, a partir dels resultats de SEMICE d'aquests úl-

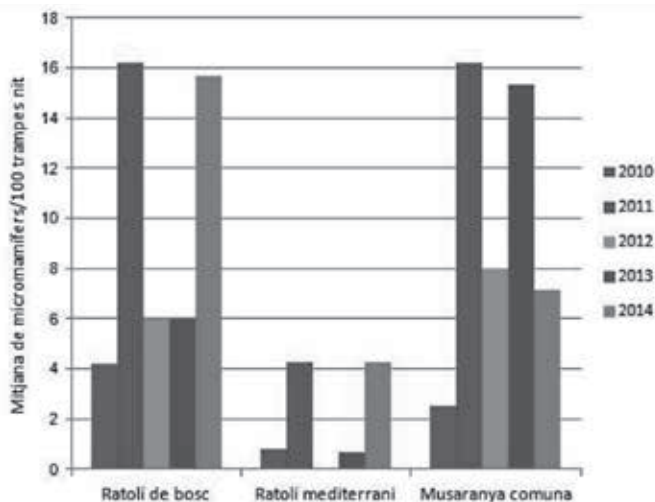


Gràfic 2. Nombre de captures de micromamífers a la parcel·la de seguiment bianual (SEMICE).

tims 2 anys s'ha pogut veure que les espècies més freqüents són el ratolí de bosc, el ratolí mediterrani i la musaranya comuna. A la tardor hi ha més captures que a la primavera i s'observa que la comunitat sembla dominada pel ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i el ratolí mediterrani (*Mus spretus*) amb un màxim de 25 individus/ha i 23,21 individus/ha respectivament (Gràfic 2).

Cal ressaltar que un dels dos mostrejos es fa com a activitat del Consorci oberta a tots els públics amb una alta assistència i interès. A més, és un seguiment on els voluntaris que hi participen ho fan amb una gran passió.

Els resultats del seguiment de micromamífers que es fa en un canyissar prop de la llera de l'Estany denoten també que el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) i la musaranya comuna (*Crocidura russula*) són les espècies més abundants, les quals segueixen un patró semblant d'abundància entre anys (Gràfic 3). En canvi, tal com s'ha dit anteriorment, el ratolí mediterrani sembla ser menys freqüent. Cal dir, també, que aquest seguiment es fa en el marc de la Setmana Natural oberta a les escoles.



Gràfic 3. Mitjana de captures de micromamífers en el període 2010-2014.



Figura 24. Parcel·la de mostreig SEMICE. Font: Fermí Sort.



Figura 25. Ratolí de bosc. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 26. Ratolí de bosc. Font: Fermí Sort.



Figura 27. Setmana Natural per a joves. Font: Consorci de l'Estany.

Seguiment de ratpenats

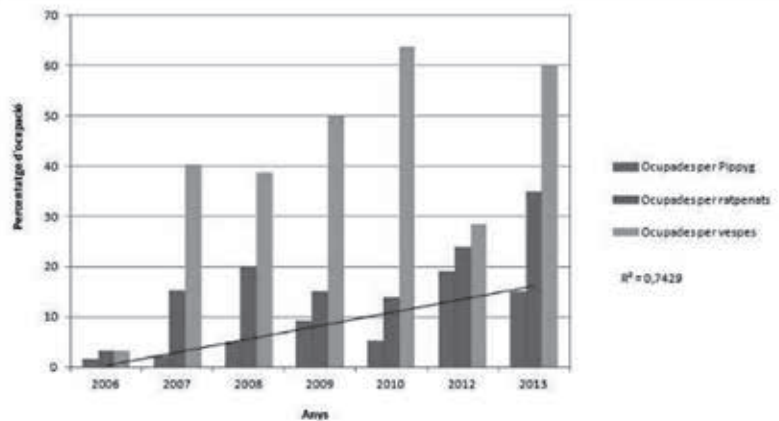
A l'Estany d'Ivars i Vila-Sana s'han localitzat de moment 10 espècies diferents de quiròpters que representen un 33% del total d'espècies de ratpenats que crien, estan de pas o hivernen a Catalunya. Totes les espècies es troben protegides per la Llei 22/2003 i la Llei 12/2006, de protecció dels animals, i es troben incloses als annexos II i IV de la Directiva d'Hàbitats (92/43/CE), per la qual és prioritari protegir els seus hàbitats. Cal destacar la importància de la presència del ratpenat de peus grans. Encara no es té un ple coneixement d'aquest grup de mamífers tan singular, tant a la zona d'estudi com al conjunt de la Plana de Lleida (Palomo *et alii* 2007; Flaquer *et alii* 2004). Aquest estudi ha representat una primícia en aquestes terres on la majoria de les espècies localitzades no havien estat citades abans.

Seguiment de les caixes refugi

L'espècie que s'ha detectat més a les caixes i que per tant podria ser la més abundant a l'Estany és la ratapinyada nana (*Pipistrellus pygmaeus*), una espècie molt abundant en ambients humits i aiguamolls (Flaquer *et alii* 2010). Al llarg dels anys des de l'ompliment de l'Estany s'ha vist un increment lent de l'ocupació de les caixes. Hi ha alguns possibles factors que ho estan alentint, com la presència en edificacions properes de refugis més adients, l'ocupació de les caixes per nius de vespes i el problema del confort tèrmic a l'estiu. Tot i així, s'observa una tendència a augmentar l'ocupació per part dels ratpenats, de les 2 caixes refugi ocupades l'octubre del 2006 (3,13%) al 15,22% a finals del 2007 i al 35%

del 2013 (Gràfic 4). D'altra banda, cal destacar l'alta taxa d'ocupació, ja del 64,13% el 2007, per diferents tipus d'invertebrats (tisoletes, aranyes, marietes). També s'ha vist un fort increment en l'ocupació de les caixes per vespes respecte del 2006, que augmenta, d'un 3,13%, al 38,75% el 2008 i al 60% el 2013 (Gràfic 4). De fet, les vespes han estat un greu problema, ja que han ocupat tot l'interior de moltes caixes, implicant l'entrada de ratpenats.

L'any 2008 ja es van trobar els primers 3 harems de ratapinyada nana (*Pipistrellus pygmaeus*) a la tardor (època d'aparellament). L'harem més gran ha estat d'un mascle amb 7 femelles. S'ha observat una alta fidelitat a les caixes, ja que un cop les comencen a utilitzar les ocupen any rere any, ja sigui la mateixa caixa o en caixes contigües.



Gràfic 4. Evolució del percentatge d'ocupació de ratpenats i de ratapinyada nana a les caixes refugi instal·lades l'any 2006.

Cal fer esment que com a activitat del Consorci oberta a tots els públics es fa anualment la Nit dels ratpenats. Una activitat d'èxit, d'interès per al gran públic.



Figura 28. Ratapinyada nana mascle trobada en una caixa refugi. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 29. Ratapinyada nana mascle trobat en una caixa refugi. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 30. Ratapinyada nana mascle trobat en una caixa refugi. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

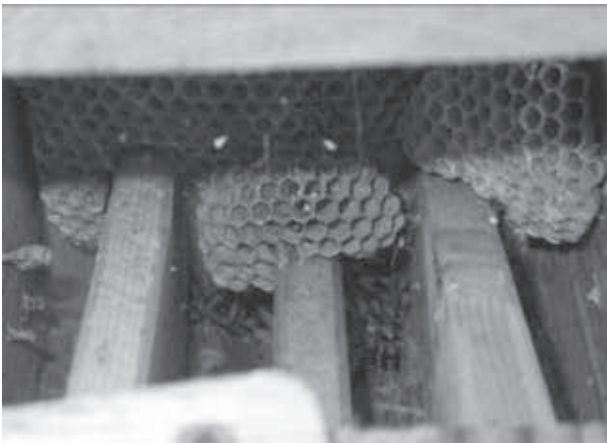


Figura 31. Eixam de vespes trobat a l'interior de caixes refugi per a ratpenats. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 32. Eixam de vespes trobat a l'interior de caixes refugi per a ratpenats. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

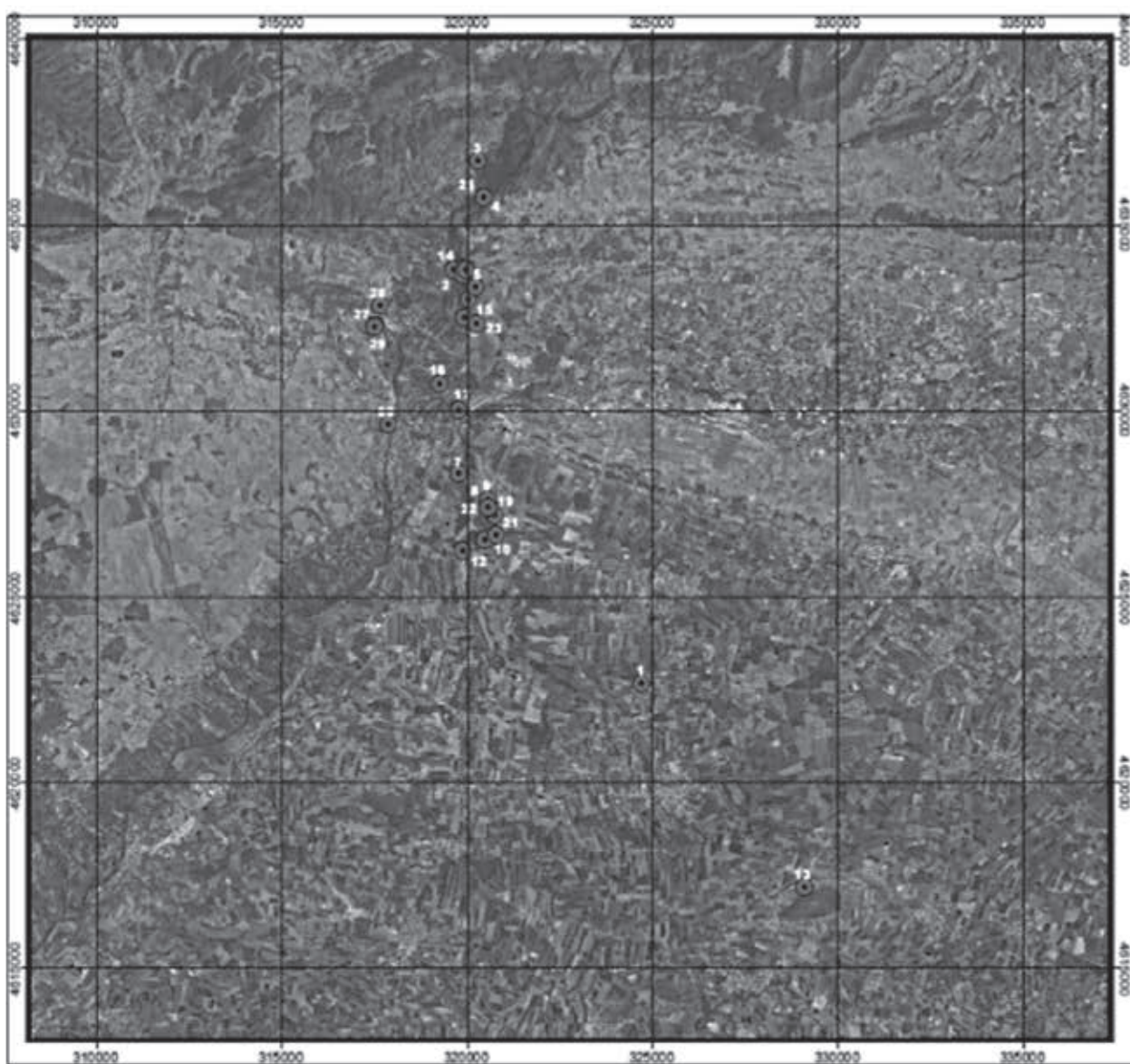


Figura 33. Activitat divulgativa Nit dels ratpenats. Font: Consorci de l'Estany.

Seguiment del ratpenat de peus grans

Ja es comptava amb una cita històrica de ratpenat de peus grans a l'antic Estany (Aguilar-Amat 1920). I fou redescoberta de nou a finals d'estiu del 2006 als canals propers a l'Estany. Es van capturar femelles, fet que indicava que l'espècie es podria reproduir en zones properes. Per això, es va voler radioseguir-ne algunes d'elles, la qual cosa ha permès veure que aquestes espècies utilitzen els canals d'aigua per desplaçar-se i caçar, i els serveixen d'eix de comunicació per arribar a l'Estany d'Ivars i Vila-Sana, des dels refugis que es troben a més de 30 quilòmetres.

L'any 2007 es van capturar i radioseguir dos femelles de *M. capaccinii*, capturades en dies diferents al Canal Auxiliar d'Urgell en un punt proper a la cubeta de l'Estany. Totes dues femelles van utilitzar els canals de rec per desplaçar-se des del pantà de Sant Llorenç de Montgai fins a l'Estany (Gràfic 5).

Gràfic 5. Radioseguiment de dues femelles de *M. Capaccinii* al llarg dels canals de rec propers a l'Estany d'Ivars.

Aquesta espècie de quiròpter utilitza els cursos d'aigua per caçar i desplaçar-se, i realitza moviments periòdics des dels seus llocs de cria i refugi, situats possiblement en refugis naturals de coves o mines abandonades força allunyades dels punts d'alimentació.

CONCLUSIONS (DISCUSSIÓ, PROPOSTES DE FUTUR, PROPOSTES DE GESTIÓ)

Els grans mamífers

El fototrampeig és una tècnica que permet conèixer el comportament de moltes espècies de mamífers, així com també ocells que es poden observar descansant, alimentant-se o netejant-se. El fet de poder obtenir vídeos permet l'obtenció de dades de comportament de les espècies. És interessant que es continuï realitzant aquest seguiment, ja que té l'avantatge, a banda de ser un mètode no invasiu, de reduir molèsties a les espècies.

Figura 34. Ratpenat de peus grans. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

El carnívor més abundant ha estat la guineu, que representa més de la meitat d'espècies d'aquest grup (56,5%). També s'han detectat gossos, rates comunes, porcs senglars, conills, gats, teixons i rates d'aigua.

Cal dir que en les zones on es van col·locar les càmeres de trampeig, tot i estar prohibides al pas, els percentatges obtinguts de persones i vehicles van ser elevats, de l'1,27% i el 0,41% respectivament.

Un aspecte preocupant ha estat l'elevat nombre de gossos i gats fotografiats, que representen el 21,7% dels mamífers contactats. Això dona una idea de l'impacte que poden arribar a tenir sobre altres espècies.

Els micromamífers

El seguiment de micromamífers és important poder-lo continuar fent a llarg termini per tal de poder obtenir dades d'abundància relativa i poder anar observant els canvis en les seves comunitats així com possibles factors d'amenaça que puguin sorgir. El fet interessant és que també es puguin continuar fent amb l'ajut de voluntaris.

Els ratpenats: el seguiment de les caixes refugi i el seguiment del ratpenat de peus grans

La comunitat de ratpenats de l'Estany d'Ivars i les àrees circumdants té una diversitat elevada d'espècies d'alt interès de conservació.

En referència al seguiment de caixes refugi, la taxa d'ocupació trobada el primer any, només 3,5 mesos més tard de la col·locació, és molt semblant a la donada per López *et alii* (2007) al Parc de Sant Llorenç del Munt, on al cap de 4 mesos de la instal·lació, de 398 caixes per ratpenats varen trobar-ne 3 ocupades, fet que representa una taxa d'ocupació del 0,75%. En canvi, en llocs com el Delta de l'Ebre, la taxa d'ocupació observada se situa fins al 70% al primer any (Flaquer *et alii* 2006), cosa que no passa a l'Estany, i es pot explicar en part per la gran disponibilitat de petites cavitats en cases i granges que hi ha al voltant de l'Estany, en contraposició a la manca de cavitats al Delta de l'Ebre. Tot i així, els resultats han mostrat un augment considerable de la taxa d'ocupació per part dels ratpenats.

També és cert que moltes caixes refugi no tanquen hermèticament i deixen passar la llum del sol i el vent, cosa que pot ser un factor que ajudi a explicar la baixa ocupació de les caixes que s'ha obtingut aquests dos primers anys de seguiment. Per això s'aconsella sempre de fer una revisió i reparació perquè tanquin hermèticament. Un altre factor important que pot explicar la baixa ocupació de les caixes és l'establiment d'eixams de vespes, alguns de mides força considerables que, a més, resulten perilloses a l'hora de fer la revisió, i més si es realitza a l'estiu i a temperatura elevada. El 2008 es va procedir a l'extracció mecànica de tots els nius de vespes, cosa que malauradament s'haurà de continuar realitzant periòdicament. Val a dir que s'ha trobat en una mateixa caixa un exemplar de ratapinyada nana i diferents eixams petits de vespes.

En el futur s'esperaria que s'anessin trobant més harems o colònies de cria ja sedentaritzades de la ratapinyada pipistrel·la nana i alguns exemplars d'espècies noves.

El seguiment del ratpenat de peus grans

Cal dir que el seguiment del ratpenat de peus grossos és prioritari, ja que és una espècie considerada molt amenaçada i d'alt valor de conservació en aquests indrets de la plana de Lleida.

S'ha demostrat que els ratpenats de peus grossos utilitzen els canals de rec grans per a caçar-hi i desplaçar-s'hi i així poder arribar a grans basses i al mateix Estany d'Ivars i Vila-Sana. Les coves naturals més properes estan situades al pre Montsec, a uns 30 quilòmetres en línia recta.

PROPOSTES DE FUTUR

Globalment, algunes propostes prioritàries de seguiment i conservació de la comunitat de mamífers i de gestió de l'Estany serien:

- Establir un protocol de seguiment per als diferents grups de mamífers amb participació de voluntariat (Amics de l'Estany). Exemples: Quiroriuri, Quirorhàbitats, SEMICE, transectes de rastres, trampeig fotogràfic, trampeig de micromamífers, revisió de caixes refugi de ratpenats, etc.

- Estudiar les poblacions dels mamífers amb menys coneixement actual del seu estat i/o prioritàries de conservació com la rata d'aigua i el ratpenat de peus grans.

-Repetir l'Atlas de distribució de mamífers el 2015-2016 (al cap de 10 anys de la seva primera realització).

-Evitar l'establiment d'espècies invasores com el visó americà, etc.

-En el cas dels eriçons caldria un major esforç de seguiment específic per a determinar exactament el seu estat poblacional i la relació ecològica que mantenen les dues espècies d'eriçons, així com avaluar els punts negres d'atropellaments per aquestes espècies i altres.

-Conservar els arbres vells i els marges arbrats existents, així com les parets de pedra i les cabanes velles. Deixar entrades naturals a les construccions humanes.

-Continuar la realització d'activitats divulgadores, educatives i de conscienciació a tots els nivells.



Figura 35. Setmana Natural per a joves. Font: Consorci de l'Estany.



Figura 36. Activitat divulgativa SEMICE. Font: Mónica Martínez.

AGRAÏMENTS

Voldríem agrair l'interès i el recolzament del Consorci de l'Estany i la Fundació Territori i Paisatge, sense els quals els seguiments duts a terme a l'Estany no haguessin estat possible. Als companys de l'Àrea de Biodiversitat del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, a la Institució per a l'Estudi, Gestió i Recuperació dels Ecosistemes Lleidatans (EGRELL) i al departament de Ciències Naturals del Museu de Granollers, sobretot a Carles Flaquer i a Ignasi Torre, pel suport rebut durant tots els anys. Molt especialment també, per la seva ajuda, a Xevi Puig de l'Associació Galanthus, a Toni Costa, a Eva Reñé, a Eudald Darbra, a Josep Coll, a Eduard Ribes, a Joan Bonjorn, a Jaume Soler, a Enric Morera, a Vicente Serrano, a Anna Torrens, a Oriol Barón, a Neus Solà, a Natàlia Guàrdia, a Jordi Pinós, a Gerard Berenguera, a Xavier Bergara, a Rafel Rocaspana, a Isaac Julián, a Àngel Plaza, a Anni Ponjoan, a Max Solana, a Gemma Villorbina i a Jordi Giribet. A Manel Mora de Ca l'Aragonès, a Joan Vantolra, a Montse Viladric i a Antoni Soliva, tècnics de la Comunitat General de Regants dels Canals d'Urgell, i als tècnics del Canal de Balaguer i de Fecea-Endesa per la seva col·laboració. A tots ells, moltes gràcies.



Figura 37. Posta de sol a l'Estany. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.



Figura 38. Posta de sol a l'Estany. Font: David Guixé, Fermí Sort-CTFC.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- AGUILAR-AMAT, J. B., "Notes mastològiques II. Segona llista de Quiròpters catalans", *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 20, 9 (desembre de 1920), p. 215-217.
- BARONA, J. [et al], "Fototrampeo e identificación de gato montés (*Felis silvestris*) en zonas forestales del SE de Valencia y NE de Albacete", *VI Jornadas de la SECEM*. Comunicación en panel. Ciudad Real. 2003.
- BULL, E., HOLTHAUSEN, R. i BRIGHT, L., "Comparison of 3 techniques to monitor marten", *Wildlife Society Bulletin*, núm. 20, 4 (1992), p. 407-410.
- CAMPRODON, J. i GUIXÉ, D., "Projectes de fauna forestal. Conservació de fauna i gestió forestal. Projecte Biosilva. Memòria 2006", *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya*. Inèdit. 2006.
- CAMPRODON, J. i GUIXÉ, D., "Ecologia i conservació dels quiròpters forestals en funció de la qualitat i la gestió dels hàbitats", *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya*. Inèdit. 2007.
- DIETZ, C. i VON-HELVERSEN, O., "Illustrated identification key to the bats of Europe". 2004 [en línia]. <<http://www.biologie.uni-erlangen.de/zoo2/>>
- FLAQUER, C. i PUIG-MONTSERRAT, X.: *Els ratpenats de Catalunya. Guia de camp* [Figueres], Brau edicions, 2012.
- FLAQUER C., JARILLO, R. i ARRIZABALAGA, A., "Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiropterológica de Cataluña" *Galemys*, núm. 16, 2 (2004), p. 39-55.
- FLAQUER C., TORRE, I. i JARILLO, R., "The value of bat-boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies", *Biological conservation*, núm. 128, 2 (2006), p. 223-230.
- FLAQUER C. [et al.], "The first records of *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839) (Mammalia, Chiroptera) mating colonies in the Iberian Peninsula", *Acta Chiropterologica*, núm. 7, 1 (2005), p. 183-188.
- FLAQUER C. [et al.], "Avaluació de la utilització de quiròpters comuns (*Pipistrellus pygmaeus*) com a control de la plaga de la papallona de l'arròs (*Chilo suppressalis*) al delta de l'Ebre", *Informe per encàrrec de L'Agrupació de Defensa Vegetal i altres cultius al delta de l'Ebre*. Inèdit. 2009.
- FLAQUER C. [et al.], "Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Cataluña: Propuesta de Lista Roja", *Galemys*, núm. 22, 1 (2010), p. 29-61.
- GUIXÉ, D., "Els mamífers carnívors d'Andorra. Tècniques de mostreig, atles de distribució, conservació, abundància i requeriments ambientals dels carnívors als Pirineus", *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 17 (2010).
- GUIXÉ, D., SORT F. i ROCASPANA, R., "Fauna vertebrada a la cubeta de l'estany d'Ivars i Vila-sana. Atles de Mamífers", *Consorci de l'Estany d'Ivars i Vila-sana*. Informe inèdit. 2005.
- GUIXÉ, D., FLAQUER, C. i SORT, F., "Seguiment de la comunitat de ratpenats a l'estany d'Ivars i Vila-sana. Informe 2006". *Consorci de l'Estany d'Ivars i Vila-sana*. Informe inèdit. 2006.
- GUIXÉ, D. [et al]: *Els mamífers a l'estany, espècies i comunitats d'interès: el cas dels ratpenats a Patrimoni natural i històric de l'estany d'Ivars i Vila-sana*, Molterussa, Consorci Estany d'Ivars i Vila-sana, 2007.
- GUIXÉ, D. [et al], "Seguiment de la comunitat de ratpenats a l'estany d'Ivars i Vila-Sana". *Consorci de l'Estany d'Ivars i Vila-Sana*. Informe 2007b.
- HUMPREY, S. R., "Nursery roosts and community diversity of nearctic bats", *Journal Mammalogy*, núm. 56 (1975), p. 321-346.
- IBÁÑEZ, C. [et al], "The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats", *Acta Chiropterologica*, núm. 8, 2 (2006), p. 277-297.
- KASWORM, W. F. i THIER, T. J., "Cabinet-Yaak ecosystem grizzly bear and black bear research 1990 progress report", *U.S. Fish and Wildlife Service*, Missoula, Montana, USA, 1991.
- LÓPEZ, M., AMENGUAL, B. i SERRA-COBO, J., "Noves dades dels estudis quiropterològics realitzats al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac", *VI Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*, Barcelona, Diputació de Barcelona, 2007, p. 125-128.
- NAVES, J. i PALOMERO, G.: *El oso pardo (Ursus arctos) en España*, Madrid, Instituto para la Conservación de la Naturaleza, Colección Técnica, 1993.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. i BLANCO, J. C.: *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*, Madrid, MIMAM, Grupo TRAGSA, SECEM, SECEMU, 2007.
- TORRE, I. [et al], "Primeros resultados del programa de seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)", *Galemys*, núm. 23 (núm. especial) (2011), p. 81-89.
- WHITE, G. C. i GARROTT, R. A., "Analysis of wildlife radio-tracking data", *Academic Press*, New York, 1990.