

Les rates penades (Mammalia: Chiroptera) urbanes d'Almassora i Castelló de la Plana (E península Ibèrica): un estudi mitjançant detectors d'ultrasons

David Campos-Such

Fundació Limne. C. Quart, 80. 46008 València. C.e.: recursos@limne.org

Aquest estudi té com a objectiu descriure el conjunt del rates penades d'Almassora i Castelló de la Plana i cobrir alguns buits en el coneixement de la diversitat urbana de rates penades de la Comunitat Valenciana.

Per inventariar les espècies de rates penades d'Almassora i Castelló de la Plana s'utilitzaren detectors d'ultrasons.

El mostreig va recollir un total de 8 espècies de rates penades. L'espècie amb més abundància de registres va ser *Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*, seguida d'*Eptesicus serotinus/isabellinus* i *Pipistrellus pipistrellus*.

Paraules clau: biodiversitat, quiròpters, rates penades, ultrasons, zones urbanes.

Urban bats (Mammalia: Chiroptera) from Almassora and Castelló de la Plana (E Iberian Peninsula): A study by means of ultrasound detectors.

This study aims to describe the bat population of Almassora and Castelló de la Plana and fill some gaps in the knowledge of urban bat diversity from the Valencia Region.

Ultrasonic detectors were used to compile an inventory of the bat species of Almassora and Castelló de la Plana.

The sampling collected a total of 8 bat species. The species with the highest number of recordings was *Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*, followed by *Eptesicus serotinus/isabellinus* and *Pipistrellus pipistrellus*.

Key words: bats, biodiversity, conservation, chiroptera, ultrasounds, urban areas.

Introducció

D'entre tots els grups de mamífers valencians les rates penades són, amb diferència, el més divers, amb 21 espècies constatades fins ara (Jiménez et al, 2012). Malgrat això, el coneixement que en tenim, a nivell de la península Ibèrica, és escàs (Flaquer et al, 2004). Esta mancança està lligada, molt probablement, al baix nombre d'afecionats per este grup de mamífers i al rebuig social que patixen, malgrat que aporten un benefici ecosistèmic indubtable, en ser controladors de mosquits i plagues agrícoles. Precisament els darrers anys ha crescut l'interès pel paper d'aquests mamífers com a controladors de

plagues agrícoles i, si bé al nostre país encara escassegen els estudis, al delta de l'Ebre les rates penades han demostrat ser un actiu a tindre en compte en la lluita contra el cucat de l'arròs (Puig-Montserrat et al, 2015). El grau d'especialització segons l'espècie serà alt, oferint un ventall general prou ample de preses si tenim en compte el conjunt de quiròpters: Riccucci & Lanza (2014) revisaren la bibliografia sobre plagues agrícoles i rates penades, citant fins a 80 espècies de lepidòpters (majoritàriament arnes) d'interès agrícola a la dieta de 22 espècies de quiròpters europeus, amb un percentatge dins la dieta oscil·lant segons la espècie. Queda clar, doncs, el

potencial d'aquests mamífers en la lluita vers un ventall de mosquits i plagues agrícoles.

Amb tot i malgrat els servicis ecosistèmics descrits, a la Comunitat Valenciana el coneixement sobre la distribució i estat de conservació de les espècies és prou recent, si bé les darreres dècades s'està accelerant (Monsalve et al, 2003). Sabem, per exemple, que presenten seriosos problemes de conservació, derivats d'impactes com ara: la baixa abundància de boscos madurs, la freqüentació de coves, els incendis forestals, els accidents a parcs eòlics o el vandalisme en coves, entre d'altres (Jiménez et al, 2012).

Això ha motivat projectes LIFE i plans de conservació enfocats a la conservació d'este grup de mamífers que han permès portar endavant estudis dels aspectes més rellevants de la biologia de les rates penades valencianes, endegar campanyes educatives i, sobretot, protegir els refugis més importants per a les espècies cavernícoles (Monsalve & Gago, 2007).

Les rates penades valencianes estan incloses als annexos de la Directiva d'Habitats (92/43/CE) i al Conveni de Berna. Algunes d'elles, a més, es troben emparades pel Catàleg Valencià d'Espècies Amenaçades (Decret 32/2004 de 27 de febrer, del Consell de la Generalitat) i pel Catàleg Espanyol d'Espècies Amenaçades (Reial Decret 139/2011, de 4 de febrer).

Les actuacions de conservació i els seguiments s'han centrat tradicionalment a les espècies cavernícoles, en ser les més amenaçades (Monsalve & Gago, 2007). Resultarà d'interès, doncs, recollir iniciatives i projectes que puguin contribuir a incrementar el coneixement sobre la distribució de la resta de rates penades que poblen territori valencià. En aquest aspecte, la ciència ciutadana i el voluntariat ambiental poden contribuir a augmentar la xarxa d'observadors i ajudar-nos a discernir l'estat de les poblacions de quiròpters i, potser, albirar tendències poblacionals a llarg termini.

Cartografiar les àrees de presència de les espècies pot servir, a més, per a bastir projectes ulteriors de control de plagues i de col·locació de caixes refugi per incrementar la presència d'espècies a certes zones, on adés haurem confirmat la baixa presència o inexistència d'efectius que justifiquen la mesura.

Aquest estudi recull, precisament, dades de presència arreplegades en el marc de les campanyes de prevenció de mosquits encapçalades pels ajuntaments d'Almassora i Castelló de la Plana, on la lluita biològica a la marjaleria i als voltants de les goles del Millars o el riu Sec ha tingut un paper rellevant. Al respecte cal assenyalar que, malgrat els problemes sanitaris o les molèsties ocasionades pels culícids, hi ha un buit molt gran a la literatura científica que esclareisca el paper dels quiròpters com a controladors de mosquits hematòfags, amb l'excepció de l'estudi portat a terme per Reiskind & Wund (2009) a Michigan (Estats Units), on observaren que les ovoposicions de culícids es reduïen un 32% gràcies a la presència de rates penades.

Material i mètodes

L'estudi s'ha portat a terme a zones costaneres de la província de Castelló, als municipis d'Almassora i Castelló de la Plana, una zona amb un clima eminentment mediterrani, amb temperatures mitjanes anuals de 17.5 °C i amb precipitacions escasses, amb una mitjana anual de 467 mm (AEMET, 2016).

El terme municipal d'Almassora té 33 km² i un paisatge antropitzat, on el cultiu de cítrics ocupa la major part de la superfície del terme, seguida de l'entramat urbà central i de costa, la zona industrial i les urbanitzacions perifèriques més aïllades. Com a espais verds destaca, amb força, la desembocadura del riu Millars, classificada com a paisatge protegit, LIC, ZEPA i refugi de caça.

Castelló de la Plana, per la seua banda, presenta dos nuclis principals de població (la ciutat i el Grau) i diverses construccions disseminades per la marjaleria. La superfície del terme és de 107.5 km² on, de la mateixa manera que a Almassora, el cultiu i les zones urbanes i industrials ocupen la major part del terme. És preceptiu destacar la importància del molí la Font, sobretot en el marc del present estudi, en albergar colònies molt nombroses de rates penades cavernícoles (CITMA, 2011).

La captura de dades es va realitzar mitjançant transsectes i estacions d'escolta durant els mesos de juny a octubre de 2016 i dins l'entramat urbà. El mostreig s'iniciava a poqueta nit i s'acabava a mitjanit. La metodologia no va ser la mateixa durant tot l'estudi, aglutinant i combinant dades de transsectes

continus prefixats, transectes a l'atzar i estacions d'escolta de 10 minuts dins les quadrícules UTM 10x10 dels municipis d'Almassora i Castelló de la Plana. Es van realitzar 17 jornades de seguiment dins el període descrit: cinc d'elles consistiren en transectes prefixats no continus (dins cada jornada es feien diferents transectes i es cobrien diferents zones), huit combinaren transectes a l'atzar i estacions d'escolta i la resta consistí només en estacions d'escolta. La duració dels transectes oscil·là entre els 15-30 minuts. Es va optar per la detecció acústica, en ser una tècnica que permet obtenir gran quantitat d'informació sense necessitat de pertorbar els animals ni generar estrès per la captura (O'Farrell & Gannon, 1999).

Es gravaren les emissions d'ultrasons que produeixen els quiròpters captant-les amb un micròfon d'ultrasons Dodotronic ULTRAMIC™ 250K acoblat a una tableta digital o *smartphone* amb el *software* BatRecorder, que permet una anàlisi a temps real *in situ* i enregistrar els sonogrames en format .wav per una anàlisi posterior més pregona. D'aquesta manera es pot observar en pantalla els sonogrames de les espècies a temps real i decidir gravar a conveniència. El *software*, a banda, permet ajustar un gatell a la freqüència desitjada, podent deixar l'aparell en escolta i activant gravació en disparar-se el gatell. Aquesta opció, però, no es va fer servir en este estudi per la possibilitat de discriminar algunes espècies. Les posicions es georeferenciaren amb un GPS Garmin eTrex20, per tractar-les posteriorment amb el *software* QGIS v. 2.12.

La identificació de les diferents espècies o grups acústics es va fer seguint claus dicotòmiques i estudis previs, sobre la morfologia del sonograma (Flaquer & Puig, 2012; Lisón, 2011; Rainho et al, 2011; Papadatou et al 2008; Russo & Jones, 2002), fixant-nos en l'estructura de l'emissió (Fig. 1), la freqüència de màxima energia (FmaxE), les freqüències inicials i finals, la duració del so i l'interval entre emissions.

L'anàlisi dels ultrasons no sempre permet una identificació acurada a nivell d'espècie pel que, tenint en compte aquestes dificultats, algunes espècies s'han agrupat per parelles: *E. serotinus/isabellinus* i *Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii*. En el cas de la primera parella cal afegir que,

mitjançant tècniques moleculars, s'ha comprovat recentment que a la Península Ibèrica el gènere *Eptesicus* és un complex format per dues espècies (Ibáñez, 2007). Tenint en compte que els estudis que permetisquen diferenciar els sonogrames o

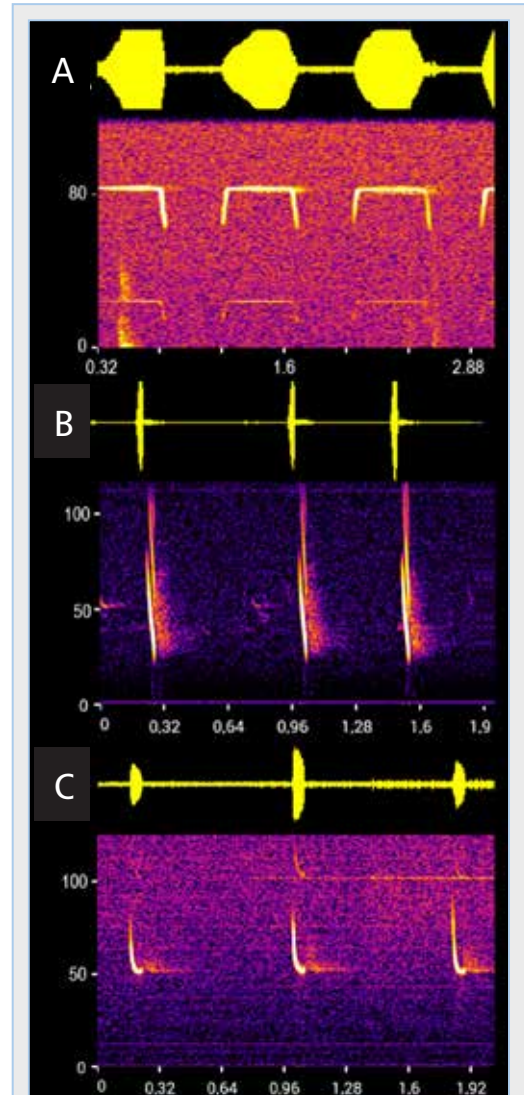


FIGURA 1. Tipus de crits de rates penades. A: freqüència constant o component CF; B: freqüència modulada o component FM i C: moviment FM acabat en una cua de freqüència quasi constant o component FM-QCF (C).

FIGURE 1. Bat call shapes. A: constant frequency or CF component; B: a frequency modulated or FM component and C: a FM sweep ending in a quasi-constant frequency tail or FM-QCF component.

que establisquen una distribució territorial diferenciada encara estan a les beceroles, s'ha considerat oportú tractar ambdós espècies críptiques com un complex unitari. El segon complex s'ha designat per la presència de *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) a les coves que hi ha dins el terme de Castelló de la Plana (CITMA, 2011). En absència de crits socials és difícil discernir els crits d'ecolocalització de les espècies del complex (Lisón, 2011) i si bé *M. schreibersii* és cavernícola, algunes poblacions tenen clares preferències per hàbitats urbans com a zones d'alimentació (Nemoz & Aulagnier, 2010), pel que existix la possibilitat de generar falsos positius de *P. pygmaeus*.

Cal remarcar que, dins el grup dels *Myotis* de mida xicoteta, existix una elevada diversitat críptica, amb complicacions associades a una correcta discriminació de les espècies mitjançant els sonogrames, recomanant el parany o la revisió de cavitats per establir correctament l'espècie (Lisón, 2011). És per això que moltes vegades també trobem citacions de la parella *Myotis daubentonii/Myotis capaccinii*. La recent publicació d'informació estadística sobre els seus senyals i com distingir-los (Russo & Jones 2002, Papadatou et al 2008) ha fet descartar la necessitat d'incloure un altre complex dins l'estudi. D'altra banda, encara que hi haguera dificultats per discernir els sonogrames, tot podria apuntar a que, dins l'àrea d'estudi, la citació corresponguera a la rata penada de peus grans *M. capaccinii*, ja que la rata penada d'aigua *M. daubentonii*, a la Comunitat Valenciana, s'ha citat només a unes poques localitats de l'interior, el que fa pensar en una distribució marcadament continental i una probable exclusió competitiva a les zones més càlides, on prevaldria la rata penada de peus grans (Almenar, 2012).

Resultats i discussió

L'esforç de mostreig realitzat entre juny i octubre de 2016 ha permès obtenir un total de 324 gravacions, dels quals es derivaren 1.717 passades de quiròpters. Estos contactes corresponen a la presència de 8 espècies diferents de rates penades (Fig. 2) dins l'entramat urbà d'Almassora i Castelló de la Plana (incloent el Grau de Castelló).

Cinc de les huit espècies localitzades són fissurícoles i tan sols s'han detectat tres cavernícoles

(*Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii* i *Rhinolophus ferrumequinum*). El complex amb més abundància de deteccions positives va ser *Pipistrellus pygmaeus* / *Miniopterus schreibersii* (67%), seguida d'*Eptesicus serotinus/isabellinus* (24%) i *Pipistrellus pipistrellus* (7%).

Llistem a continuació les espècies citades dins d'este estudi:

***Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). Rata penada de ferradura gran.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 30TYK53 i 30TBE43. Localitzada a la zona periurbana de Castelló de la Plana, on la proximitat del molí la Font i/o la cova de les Meravelles fa pensar que prové d'allà o d'alguna colònia xicoteta que puga existir en alguna construcció aïllada de la marjalera. Es tracta d'una espècie cavernícola que utilitza un ampli ventall de refugis, com ara coves, mines, cases abandonades o cellers, si bé la major part d'observacions s'associen a ambients hipogeus (Castelló, 2012).

***Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) / *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1840). Rata penada d'horta.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 30TYK43, 30SYK42, 30SYK52 i 30SBE42. Àmplia presència, localitzada a totes les sessions d'escolta. És la segona espècie més abundant a la zona urbana d'Almassora i Castelló de la Plana. Genera noves citacions a les quadrícules 30SYK42, 30SYK52 i 30SBE42 (BDBV, 2016). Amb tot, no podem assignar amb seguretat les citacions a una o altra espècie: la zona d'estudi es situa a la zona nord de la franja teòrica de contacte. Si bé podem suposar que es tracta de *E. serotinus* podria tractar-se d'*E. isabellinus* o d'ambdós.

***Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Rata penada de peus grans.**

Presència a la quadrícula UTM 10x10km 30SYK42. No hi ha constància al Banc de Dades de Biodiversitat de dades prèvies en aquesta quadrícula, però sí a les veïnes 30TYK43 i 30TBE43 (BDBV, 2016). Presència aparentment escassa a les quadrícules mostrejades, malgrat tindre constància de colònies importants a la perifèria del terme de Castelló de la Plana (CITMA, 2011).

***Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). Rata penada comuna.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 330TYK53, 30SYK42, 30SYK52 i 30SBE42. Genera nova citació a la darrera (BDBV, 2016). Malgrat haver-se detectat a moltes de les quadrícules mostrejades, té una presència més discreta que la rata penada de Cabrera, a jutjar pel número de passades detectades.

***Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) / *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). Rata penada de Cabrera / Rata penada de cova.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 30TYK43, 30TYK53, 30TBE43, 30SYK42, 30SYK52 i 30SBE42. És, amb diferència, el complex més abundant dins l'entramat urbà, generant la major part de contactes. A totes les quadrícules

s'ha registrat una bona varietat de crits socials atribuïbles a *P. pygmaeus*. Els registres amb absència de crits socials romanen assignats al complex i també s'han donat a totes les quadrícules. *P. pygmaeus*, d'altra banda, no havia estat citat anteriorment a cap de les quadrícules (BDBV, 2016), probablement per ser dades antigues on encara no es considerava una espècie diferent a *P. pipistrellus*. *M. schreibersii*, per la seua banda, sí havia estat citat a les quadrícules 30TYK43 i 31TBE43, al molí la Font i la cova de les Meravelles (BDBV, 2016). No consten dades dins l'entramat urbà.

***Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). Rata penada de vores clares.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 30SYK52 i 30SBE42. Genera nova citació a ambdós quadrícules (BDBV, 2016).

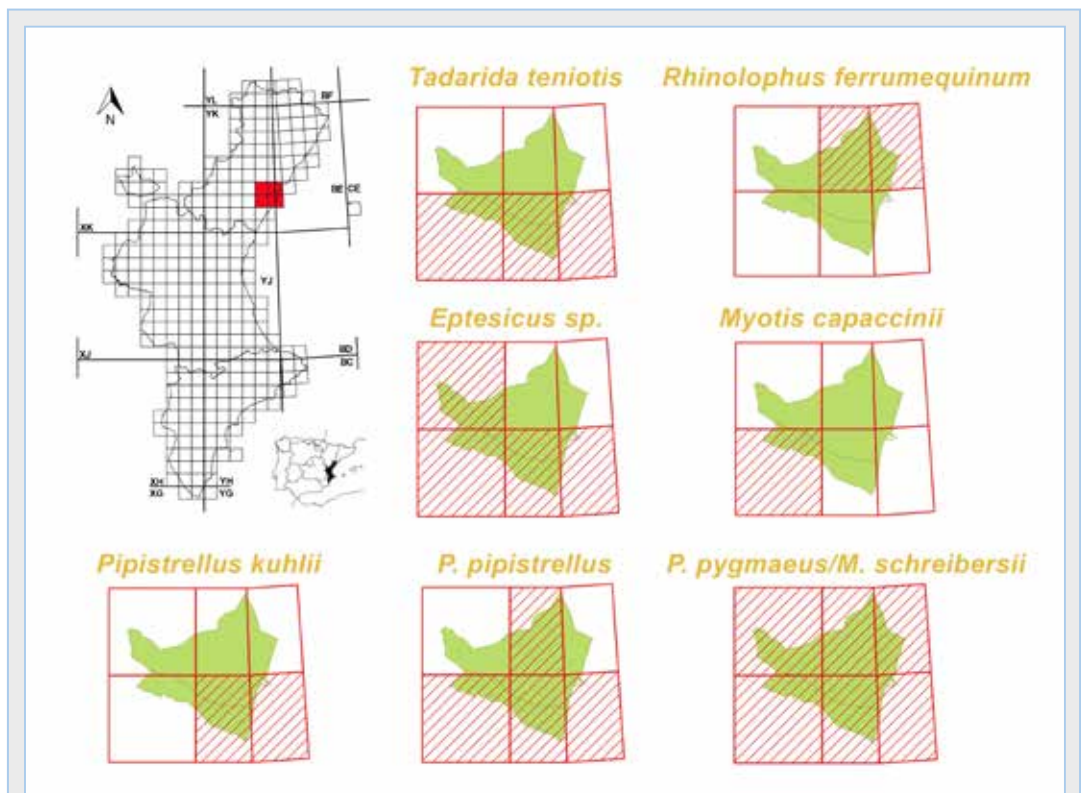


FIGURA 2. Mapes (UTM 10x10 km) amb la distribució de les rates penades d'Almassora i Castelló de la Plana. El patró ratllat mostra els registres positius.

FIGURE 2. Maps (UTM 10x10 km) showing the distribution of bats from Almassora and Castelló de la Plana. The striped pattern corresponds to positive records.

***Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814). Rata penada de cua llarga.**

Presència a les quadrícules UTM 10x10km 30SYK42, 30SYK52 i 30SBE42, suposant nova citació per a les dues darreres (BDBV, 2016).

Les pipistrel·les i les espècies del complex *Eptesicus* sp. han estat les espècies més comunes a la zona urbana estudiada i, com esperàvem de bell antuvi, les espècies més citades han estat antropòfiles, molt adaptades a ambients urbans i d'hàbits fissurícoles. En ambients naturalitzats les trobaríem refugiades a les clivelles de les roques, però progressivament s'han adaptat a les edificacions humanes, en trobar refugi equivalent a les caixes de les persianes, les clivelles derivades de juntes de dilatació o altres tipus de fissures artificials (Lisón, 2015 i referències internes). Si bé la presència humana o l'ocupació de zones naturals implica problemes per a certes espècies, pareix que certs quiròpters preferixen viure en zones urbanes que en zones naturals: les colònies de *Pipistrellus kuhlii* de zones urbanes o periurbanes, per exemple, avancen el moment del part i tenen major nombre de cries (Ancillotto et al, 2016). Amb tot, esta espècie de pipistrel·la és més escassa que la resta i podria tractar-se d'un cas d'exclusió competitiva. Els casos d'exclusió són d'interès per valorar com una major densitat d'algunes espècies afecten la resta. Aquest treball, com s'ha comentat adés, forma part d'un projecte de lluita biològica, on la cartografia de les espècies s'ha considerat un primer pas essencial. Enfortir la presència de rates penades a zones urbanes o de cultiu poden suposar una mesura més en la lluita contra insectes, complementària als tractaments biocides habituals. On hi haja pocs efectius i molt de volum de preses, a més, es pot fomentar la presència de quiròpters mitjançant la col·locació de refugis artificials, com s'ha fet al delta de l'Ebre (Flaquer et al, 2006a). S'ha comprovat, però, que els refugis no són utilitzats per una gran varietat d'espècies fissurícoles, sent ocupats majoritàriament per *Pipistrellus pygmaeus* (Servicio de Vida Silvestre, 2014) que, si bé són voraçs consumidors de dípters, no ho serien tant d'altres preses d'interès agrícola. La col·locació de caixes refugi ha de seguir unes directrius concretes (alçada, orientació, materials) i caldria que anara vinculada a un projecte de seguiment, per determinar, no només les zones on seria interessant

col·locar-les, sinó les possibles afeccions sobre els propis quiròpters: com hem assenyalat, són ocupades majoritàriament per *Pipistrellus pygmaeus* i afavorint esta espècie podríem estar desplaçant la resta i generar fenòmens de competència.

La presència de quiròpters als termes d'Almassora i Castelló de la Plana ha estat, en general, vinculada a l'existència o proximitat d'ambients aquàtics, ja foren naturals o artificials. A Almassora la major part de contactes, amb diferència, es feren a l'estació de mostreig de la colònia de Santa Quitèria, mercès a la proximitat d'un xicotet embassament que crea una làmina d'aigua ben aprofitada com a zona de caça per un gran nombre de quiròpters. És ací, precisament, on s'ha detectat la presència de *M. capaccinii* caçant arran de l'aigua, on el quiròpter captura artròpodes de mida xicoteta o mitjana que estiguen damunt la làmina d'aigua (Boyero, 2007; Monsalve et al, 2007). La rata penada de peus grans pot, a més, atrapar peixos xicotets (Aihartza et al, 2003).

La resta de transectes en zona urbana generaren pocs contactes i, sovint, vinculats a les hores d'emergència. La densitat de contactes augmentava si dins el transecte trobàvem edificacions unifamiliars amb piscina o parcs urbans. Els transectes pel passeig marítim generaren un nombre molt baix de contactes, a excepció dels carrers propers a la desembocadura del Millars, on augmentava de nou.

A Castelló de la Plana observàrem un patró molt similar, amb molts contactes en zones periurbanes, per la proximitat amb la marjalera i la xarxa de sèquies, que probablement utilitzen com a zona de caça, sobretot a les zones lèntiques. També observàrem una bona densitat d'espècies als parcs urbans, en especial al parc del Pinar del Grau de Castelló, un parc de 2 km. de longitud que combina zones obertes amb zones de pi blanc i matollars amb una densitat moderada-baixa, tenint també presència de fonts i basses artificials.

Que la major part de passades s'hagen detectat a les zones de perifèria, a parcs urbans o zones vinculades a punts d'aigua no implica necessàriament que les espècies tinguen els refugis en aquestes zones: s'ha descrit que tant *Tadarida teniotis* com *Eptesicus serotinus/isabellinus* formen colònies de cria a les edificacions urbanes i utilitzen zones de cultiu

properes, ambients naturalitzats adjacents o cursos d'aigua dels voltants per alimentar-se (Marco et al, 2015). És més, durant les hores d'emergència sí que s'incrementaven les citacions dins l'entramat urbà, disminuint a mesura que es dirigien a les zones d'alimentació. A les zones de perifèria observàrem el patró invers: pocs contactes en pondrés el sol i un augment gradual progressiu.

Tot fa pensar, doncs, que les fissurícoles viuen dins l'entramat urbà i es desplacen a la perifèria per alimentar-se. Queda patent, en tot cas, la importància de les zones humides i els ambients aquàtics pels quiròpters, probablement per aglutinar una densitat major de preses.

A CITMA (2011) descriuen, a més de les cavernícoles citades en este estudi, la presència a la cova de les Meravelles i al molí la Font (Castelló de la Plana) de *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853), *Rhinolophus mehelyi* (Matschie 1901) i del complex *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)/*Myotis blythii* (Tomes, 1857). El nostre treball no va incloure la inspecció de refugis i coves, prioritant transectes en zones urbanes i periurbanes dels termes municipals d'Almassora i Castelló de la Plana, encara que també es van fer estacions d'escolta pròximes a les coves descrites. Malgrat tot, no s'ha detectat aquestes espècies cavernícoles en el marc d'aquest estudi.

Això, probablement, és atribuïble a l'àmbit de l'estudi (urbà) i al mètode de mostreig. Flaquer et al (2006b), en comparar resultats de parany, revisions de refugis i detecció d'ultrasons observaren una diferència força gran segons la tècnica emprada: els rinolòfids i *M. schreibersii* se citaren principalment durant la revisió de refugis, les pipistrel·les es detectaren bàsicament amb els detectors i altres espècies, com *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837) i *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) eren més proclives a citar-se a través de parany. Cal assenyalar, d'altra banda, que els senyals que emeten *Pipistrellus pygmaeus* i *Miniopterus schreibersii* són prou similars, amb possibilitat de confondre's, però, tenint en compte l'àmplia àrea de distribució de *P. pygmaeus*, no hauríem d'esperar desviacions significatives en la cartografia de distribució aportada en cas d'inclusió incorrecta d'algunes vocalitzacions de *M. schreibersii* (Rainho, 2011) com a positius de *P. pygmaeus*.

Al remat, una aproximació des de diferents tècniques sempre donarà una visió més fidedigna de la realitat (Flaquer et al, 2006b) pel que una revisió de les rates penades de cavitats i coves, així com una campanya de parany amb xarxes de boira o, millor, amb paranys d'arpa, podrien acabar de dibuixar un mapa acurat de les rates penades d'Almassora i Castelló de la Plana.

Cal assenyalar, en tot cas, que la identificació acústica amb detectors d'ultrasons és, amb diferència, la tècnica que més espècies permet registrar, en comparar amb la captura amb paranys o xarxes (O'Farrell & Gannon, 1999). La densitat de quiròpters dins l'entramat urbà ha estat remarcable, destacant el fet que pareixen desplaçar-se a la perifèria a alimentar-se.

Una anàlisi de la presència d'insectes a les zones on s'alimenten i a les zones on hem detectat baixa presència donaria pistes sobre l'impacte de la fauna urbana envers plagues i altres insectes considerats perjudicials. Més enllà d'això, la col·locació de refugis i la seua supervisió, encarada a analitzar-ne la ocupació i l'impacte sobre la densitat d'insectes donaria més claus per aprendre a compatibilitzar d'una manera més eficient la lluita biològica amb els tractaments plaguicides convencionals.

Agraïments

S'agraïx la col·laboració dels voluntaris i voluntàries ambientals que col·laboraren en les activitats de camp. L'ajuntament de Castelló de la Plana finançà les sessions de seguiment al seu municipi. Les dades d'Almassora es recolliren en el marc d'un estudi finançat per la Fundació Caixa Castelló. Aquest estudi comptà amb el vistiplau de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural mitjançant l'autorització 216/2016-VS (FAU 16_025).

L'autor vol fer constar l'agraïment als comentaris aportats per un dels revisors anònims, que van contribuir a la millora del text inicial.

Bibliografia

- AEMET. 2016.** Valores climatológicos normales. Castellón de la Plana, Almazora <http://www.aemet.es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=8500A&k=val> [data de consulta: 21/09/16]
- Aihartza, J. R., Goiti, U., Almenar, D., & Garin, I. 2003.** Evidences of piscivory by *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) in southern Iberian Peninsula. Acta chiropterologica, 5(2): 193-198.
- Ancillotto, L., Tomassini, A., & Russo, D. 2016.** The fancy city life: Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii*, benefits from ur-

banisation. *Wildlife Research*, 42(7), 598-606.

Balmori, A. 2007. *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814). Pp: 267-271. A: L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad -SECEM-SECEMU, Madrid.

BDBV. 2016. Banc de Dades de Biodiversitat. <http://bdb.cma.gva.es/> (Data de consulta 21/09/2016). Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. Volumen I. 457pp. Editorial Planeta. Barcelona.

Boyer, J.R. 2007. *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). Pp: 191-193. A: L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad -SECEM-SECEMU, Madrid.

Castelló, A.J., 2012. *Rhinolophus ferrumequinum*. Pp: 186-189. En: Jiménez, J., Monsalve, M.A., Raga, J.A. (Eds.) Mamíferos de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad, 19. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

CITMA. 2011. Informe sobre el seguimiento de colonias de murciélagos cavernícolas en la Comunidad Valenciana. Período 2003-2011. 22 pp. Informe inèdit.

Flaquer, C. & Puig, X. 2012. Els ratpenats de Catalunya. Edicions del Brau. Barcelona.

Flaquer, C., Torre, I. & Ruiz-Jarillo, R. 2006a. The value of bat-boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies. *Biological Conservation*, 128(2), 223-230.

Flaquer C, Torre I. & Arrizabalaga A. 2006b. Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. *Journal of Mammalogy* 88 (2): 526-533.

Flaquer, C., Ruiz-Jarillo, R. & Arrizabalaga, A. 2004. Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiropterológica de Cataluña. *Galemys*, 16: 39-55.

Ibáñez, C. 2007. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) / *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1839). Pp: 80-82. A: L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad -SECEM-SECEMU, Madrid.

Jiménez, J., Monsalve, M.A. & Raga, J.A. 2012. Mamíferos de la Comunitat Valenciana. 303 pp. Colección Biodiversidad, 19. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

Lisón, F. 2015. Murciélago hortelano meridional – *Eptesicus isabellinus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Lisón, F. 2011. Clave de identificación de las llamadas de ecolocación de los murciélagos de la Península Ibérica. Versión electrónica 1.0. <http://quiromur.blogspot.com/p/publicaciones.html>

Marco, O., Castaño, J., Carpena, F. J., Ortuño, A., Rico, F., Sánchez, I. & Lisón, F. 2015. Los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del término municipal de Yecla (Región de Murcia, SE España): distribución y estado de conservación.

Anales de Biología, 37: 133-141.

Monsalve, M.A., Almenar, D., Alcocer, A & Castelló, A. 2007. *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Pp: 194-198. A: L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad -SECEM-SECEMU, Madrid.

Monsalve, M.A. & Gago, C. 2007. Pla de recuperació de la rata penada de peus grans i de la rata penada de ferradura mitjana a la Comunitat Valenciana. 22 pp. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana. Valencia.

Monsalve, M.A., Almenar, D., Alcocer, A. & Monsoriu, A. 2003. Los murciélagos de la Comunidad Valenciana. *Seedek*, 4: 22-33.

O'Farrell, M.J. & Gannon, W.L. 1999. A comparison of acoustic versus capture techniques for the inventory of bats. *Journal of Mammalogy*, 80(1): 24-30.

Papadatou, E., Butlin, R. K., & Altringham, J. D. 2008. Identification of bat species in Greece from their echolocation calls. *Acta Chiropterologica*, 10(1): 127-143.

Puig-Montserrat, X., Torre, I., Lopez-Baucells, A., Guerrerri, E., Monti, M., Rafols-Garcia, R., Ferrer, X., Gisbert, D., Flaquer, C., 2015. Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking agroecosystems structure to ecological functions, *Mammalian Biology*, 80 (3): 237-245.

Rainho, A., Amorim, F., Marques, J. T., Alves, P., & Rebelo, H. 2011. Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental. Versão electrónica de 5 de Junho de 2011. https://www.researchgate.net/profile/Ana_Rainho/publication/290981812_Chave_de_identificacao_de_vocalizacoes_dos_morcegos_de_Portugal_continental_Versao_electronica_de_5_de_Junho_de_2011/links/56a15b8108ae27f7de266828.pdf

Reiskind, M.H. & Wund, M.A. 2013. Experimental Assessment of the Impacts of Northern Long-Eared Bats on Ovipositing *Culex* (Diptera: Culicidae) Mosquitoes. *Journal of Medical Entomology*, 46(5): 1037-1044.

Riccucci, M. & Lanza, B. 2014. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio*, 17: 161-169.

Russo, D. & Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258(1), 91-103.

Servicio de Vida Silvestre. 2014. Instalación de cajas-refugio para murciélagos en la Comunitat Valenciana. Valoración de las Experiencias Realizadas. Informe Técnico 17/2014. 15 pp. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

Vincent, S., Nemoz, M., & Aulagnier, S. 2010. Activity and foraging habitats of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Miniopteridae) in southern France: implications for its conservation. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(1): 57-72.

Rebut el 15 de gener de 2017. Acceptat el 19 de juny de 2017.