

# LES RATES PINYADES (Mammalia: Chiroptera) FÒSSILS DEL JACIMENT PALEONTOLÒGIC DEL POUÀS (St. Antoni de Portmany, Eivissa)

per Josep Antoni ALCOVER <sup>1,2</sup>

## Resum

S'estudia la fauna de rates pinyades del Pleistocè superior i Holocè del jaciment del Pouàs (Sant Antoni de Portmany, Eivissa). S'han diagnosticat 581 restes que pertanyen a 5-6 espècies: *Rhinolophus* sp. cf. *mehelyi/euryle*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *Myotis* cf. *emarginatus* i *Plecotus* cf. *austriacus*. La fauna pre-humana de les Pitiüses també inclouria *Rhinolophus ferrumequinum*, detectat a dos jaciments de l'illa. Les restes de rates pinyades s'han acumulat bàsicament gràcies a l'acció d'un o diversos agents bioacumuladors. Com a mínim entre el 57% i el 36,5 % de les espècies que vivien a l'illa en el moment de la colonització humana no hi viuen actualment.

## Abstract

The bat fauna from the Upper Pleistocene and Holocene levels of Es Pouàs (Sant Antoni de Portmany, Eivissa) is presented in this paper. 581 remains belonging to 5-6 species have been identified: *Rhinolophus* sp. cf. *mehelyi/euryle*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *Myotis* cf. *emarginatus* and *Plecotus* cf. *austriacus*. The prehuman fauna of the Pityusics also includes *Rhinolophus ferrumequinum*. The great horseshoe bat has been recorded at two Eivissan deposits. Bat remains from es Pouàs been incorporated into the deposit through the hunting activities of one or more bioaccumulator agents. Between 57% and 36.5% of the species living on the island at the time of the human colonization have recently disappeared.

## Introducció

El jaciment paleontològic del Pouàs (St Antoni de Portmany, Eivissa) ha lliurat una gran quantitat de restes fòssils de vertebrats i invertebrats del Quaternari d'Eivissa (e.g., FLORIT *et al.*, 1989; SONDAAR *et al.*, 1999). El registre fòssilífer d'aquesta cavitat inclou quantitats ingents d'ocells, sargantanes i gasteròpodes, així com a restes menys nombroses de rates pinyades, miriàpodes, i d'una tortuga gegant. En el registre fòssilífer del Pouàs es troben representats tres dels quatre episodis faunístics coneguts a Eivissa. En primer lloc, les faunes coetànies amb els humans, incloses les espècies introduïdes per aquests juntament amb diferents espècies de la fauna autòctona que varen sobreviure l'arribada dels humans (darrer episodi faunístic pitiús). En segon lloc, les faunes del Pleistocè superior i Holocè d'abans de l'arribada dels humans (tercer episodi faunístic). Finalment, un episo-

di més antic, de cronologia precisa encara insuficientment coneguda, amb una tortuga gegant i una fauna de gasteròpodes característica (segon episodi faunístic). A Eivissa hi ha evidències d'un altre episodi faunístic (el més antic), representat per la fauna de Ses Fontanelles, el qual no ha estat trobat al registre del Pouàs.

Es Pouàs és un avenc d'esfondrament típic amb una boca de 7 m de diàmetre i un pou de 19 m de fondària. Durant milers d'anys ha actual com a una eficient trampa de sediments i ossos. La cavitat fou descrita per TRIAS (1983), i existeixen dues topografies publicades. La més recent i precisa es troba a ALCOVER *et al.* (2001).

Entre les restes fòssils trobades s'han obtingut nombroses restes de rates pinyades. L'any 1986 es varen donar a conèixer trenta-un ossos, que pertanyien a tres espècies, *Rhinolophus hipposideros* (1 fragment de crani), *Myotis myotis* (7 cranis, 10 mandíbules, 12 húmer; el conjunt de mandíbules que varen ser referides com MNIB 4516-4520 són en realitat dues mandíbules, MNIB 4516 i MNIB 4520) i *Plecotus austriacus* (1

1 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, Cta de Valldemossa km 7,5, 07071 Ciutat de Mallorca. E-mail: ieajat@clust.uib.es

2 Research Associate, Department of Mammalogy, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, USA.

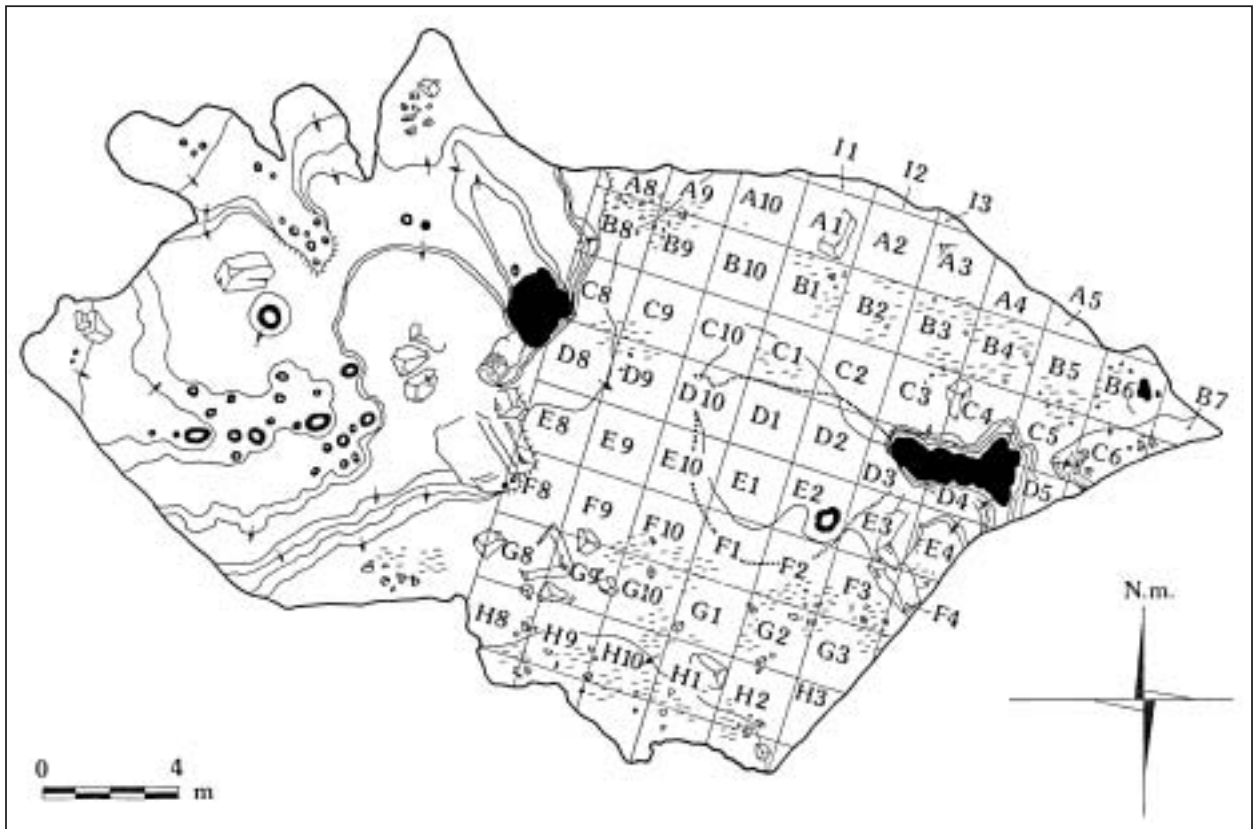


Figura 1: Planta del Pouàs amb la quadrícula de referència.

Figure 1: Es Pouàs survey, with the excavation reference grid.

mandíbula). El material procedia dels nivells superficials i de les primeres cales de prospecció (fetes el 30.IV.1985, essencialment al que corresponen a les quadrícules I1 i I2). L'objecte del present treball consisteix en ampliar el registre fòssilífer quiropterològic del Pouàs, en base a l'estudi dels nous materials exhumats al llarg de les campanyes sistemàtiques d'excavació realitzades entre els anys 1989 i 1994, autoritzades primer per la Conselleria de Cultura del Govern de les Illes Balears i posteriorment per la Conselleria de Cultura del Consell d'Eivissa i Formentera, així com presentar una discussió general sobre aquesta fauna.

## Material i mètodes

A hores d'ara s'han obtingut més de 900 restes fòssils de rates pinyades al Pouàs. Aquestes restes consisteixen bàsicament en cranis, mandíbules, húmer, ulnes, fèmurs, així com en una mostra notablement inferior d'altres ossos (omòplats, tíbies, falanges, i altres). El present treball s'ha centrat en l'estudi de les restes cranianes i mandibulars, així com els húmer, bé sencers o fragmentats, ja que són els ossos dels que es disposa de caràcters diagnòstics que permeten la identificació. A la Taula 2 es presenta la distribució estratigràfica del material identificat. Totes les peces estudiades estan siglades i es conserven a la col·lecció "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears" (acrònim: MNIB). Els restants ossos, majoritàriament no siglats, han estat

només estudiats superficialment, amb l'objecte exclusiu de tractar de detectar restes d'espècies diferents a les representades per cranis, mandíbules i húmer. No s'han obtingut evidències clares de novetats en el registre quiropterològic de les Pitiüses en base a aquests ossos restants, els quals s'adiuen amb el que es pot esperar del registre de rates pinyades presentat a aquest treball. No s'han inclòs en aquest estudi les restes cranianes, mandibulars i els húmer no diagnòstics, que representen una trentena d'ossos. No s'espera que aquests ossos representin adicions específiques per a la fauna quiropterològica del Pouàs. Entre els materials no identificats abunden més els fragments dels vespertilònids de mida petita. Si es poguessin identificar la representació d'aquestes espècies es veuria lleugerament incrementada.

La identificació de les espècies s'ha fet bàsicament en base a la col·lecció osteològica de referència MNIB, que inclou esquelets complets o parcials de la major part de les espècies de rates pinyades presents a les Balears, així com en base a mostres addicionals seleccionades de les col·leccions del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid; acrònim: MNCN), de la Estación Biológica de Doñana (Sevilla; acrònim: EBD) i de la col·lecció Jesús Benzal (Almeria; acrònim emprat: CJBA). S'ha tengut en compte, a més, una part de la limitada bibliografia existent sobre osteologia de rates pinyades de l'àrea mediterrània (e.g., FELTEN *et al.*, 1973), sobre fòssils de rates pinyades d'aquesta àrea (STORCH, 1974; SEVILLA, 1988), així com les descripcions i mesures presentades a diferents faunes

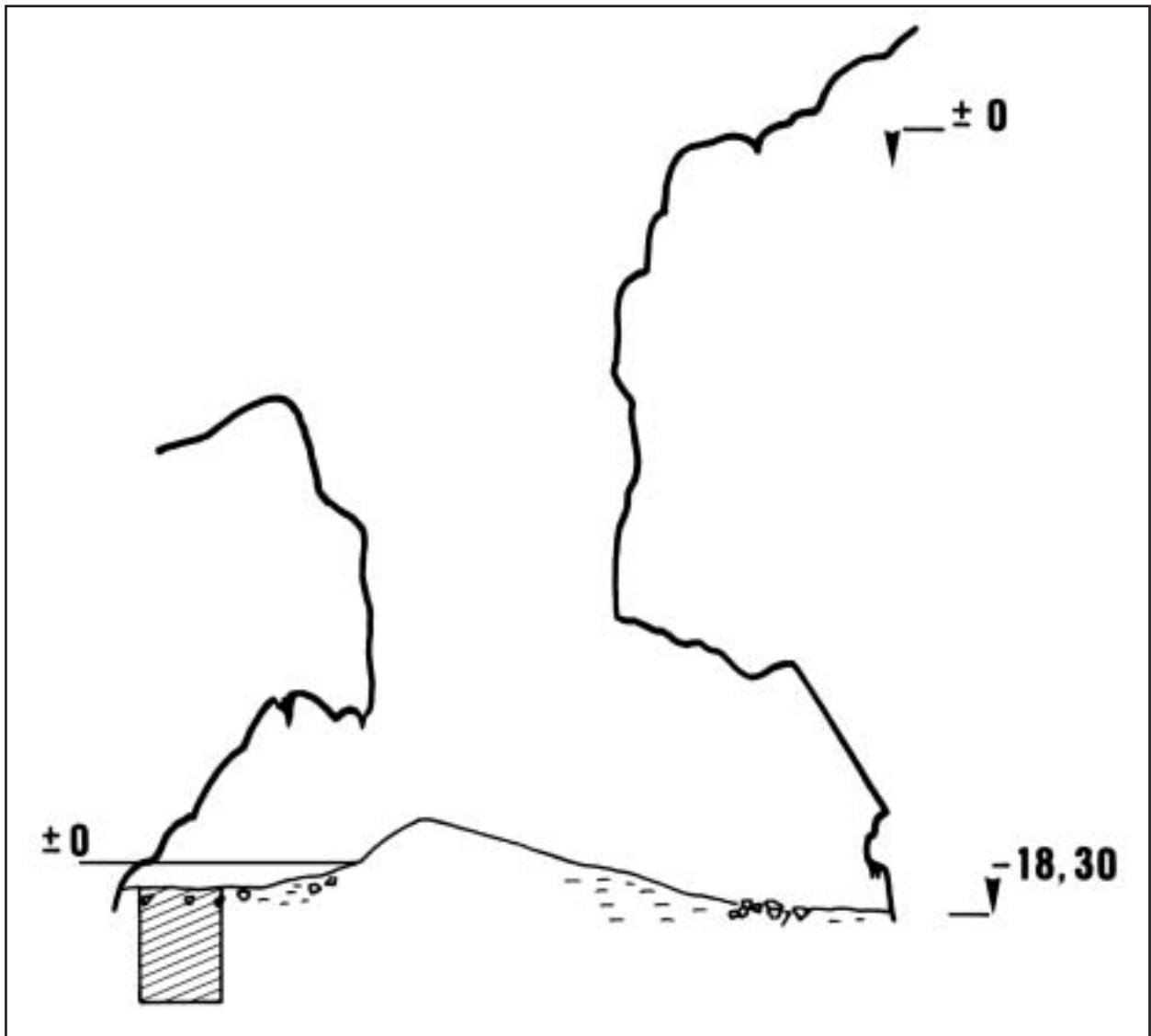


Figura 2: Secció d'Es Pouàs amb indicació de la situació de la cota  $\pm 0$  de l'excavació i de la zona excavada.

Figure 2: Section of Es Pouàs indicating the situation of the excavation level  $\pm 0$  and of excavation area.

(e.g., CABRERA 1914; SAINT-GIRONS, 1978). Com a material de comparació adicional s'ha pogut disposar dels següents espècimens:

*Rhinolophus mehelyi* EBD 15347 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial, que inclou un fragment proximal d'húmer; 6 km a l'est de Tetuan, Marroc).

EBD 15373 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial, que inclou un fragment proximal d'húmer; 6 km a l'est de Tetuan, Marroc); MNCN 15632 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial; Frigiliana, Málaga); CJBA 87122001 (esquelet parcial; Túnel de Picadas, Aldea del Fresno, Madrid); CJBA 87060702 (esquelet parcial; Túnel de Picadas, Aldea del Fresno, Madrid); CJBA 88011003 (esquelet parcial; Túnel de Nieflas, Ciudad Real); CJBA 88011002 (esquelet parcial; Túnel de Nieflas, Ciudad Real). *Myotis daubentoni* MNCN 15634 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial; Frigiliana, Málaga); EBD 15572 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial; Río Hozgarganta, Puente Cañillas, Málaga). *Myotis nattereri* EBD 15628 (crani,

mandíbules i esquelet postcranial parcial; Casa de los Quejigales, Sierra de las Nieves, Ronda, Málaga); MNCN 15321 (crani i mandíbules i esquelet postcranial parcial; Pastrana, Guadalajara); MNCN 15324 (crani i mandíbules i esquelet postcranial parcial; Pastrana, Guadalajara); MNCN 15326 (crani i mandíbules i esquelet postcranial parcial; Pastrana, Guadalajara); MNCN 15327 (crani i mandíbules i esquelet postcranial parcial; Pastrana, Guadalajara); MNCN 15328 (crani i mandíbules i esquelet postcranial parcial; Pastrana, Guadalajara). *Myotis emarginatus* EBD 15428 (crani, mandíbules i esquelet postcranial parcial; Perezoso de Camilla, Grazalema, Cádiz); MNCN 15334 (crani i mandíbules; Aranjuez, Madrid); MNCN 15340 (crani i mandíbules; Aranjuez, Madrid); MNCN 15341 (crani i mandíbules; Mambeltran, Ávila); MNCN 15343 (crani i mandíbules; Mambeltran, Ávila); MNCN 15347 (crani i mandíbules; Mambeltrán, Ávila). *Myotis capaccinii* EBD 15615 (crani i mandíbules; Vall de la Gruta del Camell, Berkane, Marroc).

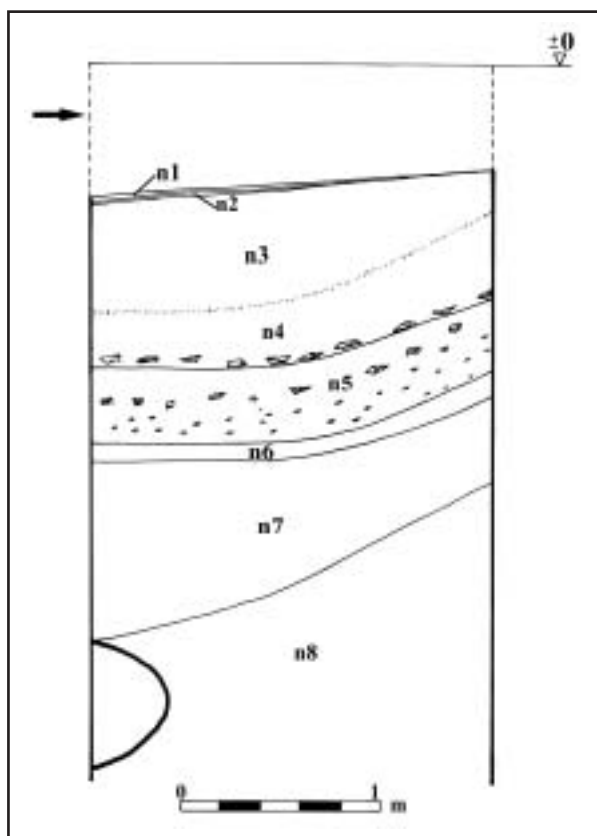


Figura 3: Tall A3/A2, amb indicació dels límits dels nivells reconeguts.

Figure 3: Section A3/A2, with the recognized levels.

## Part estratigràfica

El jaciment del Pouàs presenta una estratigrafia molt bona d'entendre, però molt mala de seguir durant l'excavació. Ignoram quan es va produir l'obertura de la boca amb l'exterior, així com tampoc s'han pogut interpretar sòlidament l'estratigrafia i tafonomia de les restes fòssilíferes que documenten l'episodi faunístic més antic present al Pouàs (el segon episodi faunístic pitiús). El reompliment sedimentari corresponent al tercer episodi faunístic pitiús s'inicià a un moment indeterminat fa més de 29.100 anys, tal i com documenta la datació UtC 2929 (lectura realitzada sobre l'extrem més recent de l'interval 2s de la datació 14C convencional; tot i que no és viable la seva calibració, l'edat calendàrica ha de superar bé els 30.000 anys). En aquest moment indeterminat està documentat que es va iniciar la deposició de sediment a la zona de la casella A3, per damunt d'una costra calcària. Per extensió podem suposar que es va iniciar el depòsit de sediment almenys a tota l'àrea propera a la casella A3. Per sota d'aquesta unitat sedimentària a la dita casella es troba una costra calcària i per sota el caos de roques de gran mida que, aparentment, formen part d'una piràmide de blocs probablement relacionada amb una caiguda de blocs del llavi de la cova. S'ha de dir que entre els blocs situats per sota de la unitat sedimentària representada

per les argiles esmentades es troben ossos molt deteriorats de tortuga gegant, un element pertanyent al segon episodi faunístic reconegut a Eivissa.

La deposició sedimentària situada per damunt del caos de roques a la casella A3 té una potència de més de 3 metres. Està constituïda per sediments llimosos de tipus siliciclàstic, amb pedres, caragols, ossos i àdhuc restes quitinoses calcificades. Les anàlisis mineralògiques realitzades (FORNÓS *et al.*, 1997) suggereixen una procedència de pols eòlica, segurament depositada a l'exterior en forma de terra rosa i transportada a l'interior del Pouàs per les aigües d'escorriment procedent de les pluges. El quars és el principal component, així com els minerals de les argiles (ilita i kaolinita), els feldspats, i en menor proporció, la calcita i la dolomita (FORNÓS *et al.*, 1997). La fauna obtinguda correspon al tercer episodi faunístic reconegut a l'illa, i a la seva part més superior inclou restes de la fauna introduïda pels humans. La fauna quiropterològica estudiada en aquest treball s'obtingué totalment en aquesta unitat sedimentària.

Des del punt de vista sedimentari, és important destacar que la deposició sembla haver-se fet en absència d'activitats compactadores discretes. La compactació s'ha degut quasi exclusivament al propi pes del sediment depositat a sobre. La inexistència de factors compactadors del sediment pot estar relacionada amb l'absència de mamífers terrestres d'una certa mida, que haguessin pogut compactar els diferents nivells mitjançant les trepitjades.

La inexistència de discontinuïtats relacionables amb la compactació del sediment fa que tot el paquet sigui molt homogeni, i difícil d'excavar. L'excavació es va iniciar a la casella A1, seguint nivells artificials horitzontals de 20 cm. Malauradament ben aviat es va arribar a una gran pedra que dificultava l'excavació. En conseqüència es va excavar la casella del costat, A2, seguint la mateixa metodologia, per al d'obtenir un tall (A2/A3) que permetés identificar la disposició sedimentària clara a la casella A3 (veure figura 3 i foto 1). La casella A4 i la meitat contigua de la quadricula B4 es varen excavar igualment seguint nivells artificials horitzontals de 20 cm, amb l'objecte d'obtenir el tall A3/A4 que permetés identificar la disposició sedimentària de la casella A3. Una volta obtinguts els dos talls laterals, la casella A3 fou excavada seguint la deposició natural dels sediments. A la casella A3 es varen definir 8 nivells (figura 3), basats en petites discontinuïtats sedimentàries. Aquests nivells s'indiquen precedits d'una "n" minúscula. El primer nivell és el superficial (amb taxa introduïts) i el segon correspon a una petita llesca on abundaven les *Trochoidea* endèmiques. Tots dos semblen correspondre al final de la part alterada degut a les actuacions realitzades els anys setanta pels propietaris de la cavitat, si bé el nivell 2 ja aparenta ser un nivell natural, només un poc alterat. La pèrdua de sediment a la zona de la casella A3 degut a aquestes actuacions es pot estimar a partir de les marques que han quedat a la paret de la casella I3, i permeten estimar que, quan es va iniciar l'excavació, l'any 1989 ja havien desaparegut uns 40 cm del paquet sedimentari original. A partir del tercer nivell les alteracions ja semblen mínimes. La deposició és contínua, i dintre de cada nivell es



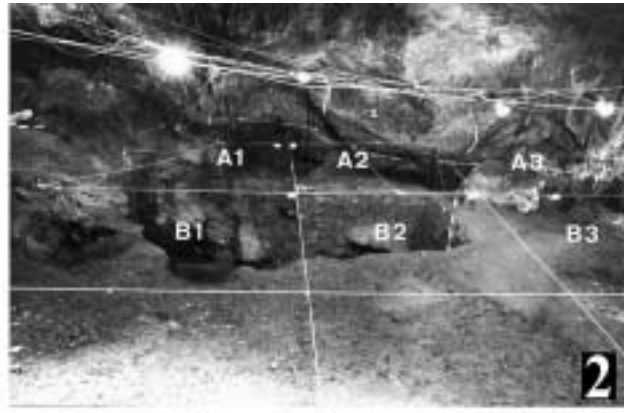


Foto 1: Diverses fotografies del Pouàs durant les campanyes d'excavació. 1. Aspecte general de la zona excavada, abans d'iniciar l'excavació (octubre 1989). 2. Aspecte general de la zona excavada (octubre 1990). 3. Aspecte general de la zona excavada (octubre 1991). La casella A3 està excavada fins a l'inici del nivell 5. 4. Aspecte de la casella A2, vista des d'adalt (octubre 1991).

Photo 1: Some views of Es Pouàs during the excavation. 1. General view of the excavation area, before starting it (1989, October). 2. General view of the excavation area (1990, October). 3. General view of the excavation area (1991, October). The square A3 has been excavated until the level 5 (still unexcavated). 4. Upper view of the square A3 (1991, October).

podrien haver identificat multitud de subnivells. Cada nivell reconegut, representa, doncs, no una deposició sobtada de sediment, sinó una successió contínua de deposicions al llarg del temps. La casella D4 representa una bossa de sediment, d'excavació incòmoda i difícil, excavada seguint cotes de 20 cm. La casella E8 representa una altra bossa on ni tan sols fou factible agafar cotes, degut al poc volum disponible per situar un excavador i excavar. Aquesta bossa sedimentària continua cap a la casella contigua, per davall blocs concrecionats.

A figura 1 es presenta la quadrícula de referència de l'excavació. La situació de la cota de referència (cota  $\pm 0$ ) de la quadrícula d'excavació es mostra a la secció presentada a la figura 2. El material estudiat a aquest treball prové de les quadrícules A10, A1, A2, A3, A4, B4, D4, E8, I1, i I2. A la figura 3 es presenta la secció A3/A2. A la foto 1 es presenten diverses imatges de la zona excavada.

Es disposa de 9 datacions realitzades sobre ossos de diferents vertebrats del jaciment del Pouàs. A la taula adjunta se presenten 5 d'aquestes datacions corresponents a diferents nivells de la casella A3, que fou la que es va prendre com a casella de referència per a l'estudi estratigràfic de la cavitat.

## Part paleontològica

Família *Rhinolophidae*  
 Gènere *Rhinolophus* LACEPÈDE 1799  
*Rhinolophus mehelyi* MATSCHIE 1901  
 i *Rhinolophus sp. cf. mehelyi* MATSCHIE 1901/*eur-  
 yale* BLASIUS 1853

Material: *R. mehelyi*, MNIB 28107, húmer dret (A3, n1+2); *R. sp. cf. mehelyi/eur-  
 yale*, MNIB 81794, húmer dret (E8). NMI: 2 exemplars.

Els dos húmer obtinguts representen *Rhinolophus* de talla mitjana (veure foto 2, 2a i 2b), pertanyent al grup B de FELTEN *et al.* (1973) dels *Rhinolophus*. Només tres espècies de la fauna europea són susceptibles d'estar representades per aquests materials: *Rhinolophus mehelyi*, *R. euryale* i *R. blasii*. Cap d'aquestes espècies és coneguda a l'actualitat a Eivissa ni a Formentera, i per això les restes trobades representen com a mínim una, però tal volta dues espècies recentment desaparegudes de les Pitiüses.

Malauradament, els materials de comparació disponibles i la bibliografia obtinguda no permeten una identificació més acurada que la que feim del material



Foto 2: Húmers de *Rhinolophus*. Cova dels Set Fumerals: 1: *R. ferrumequinum*, MNIB 4207. Es Pouàs: 2: *R. sp. mehelyi/euryale*, 2a, MNIB 28107; 2b, MNIB 81794. 3: *R. hipposideros*, 3a, MNIB 25622; 3b, MNIB 28958.

Photo 2: Humeri of *Rhinolophus*. Cova dels Set Fumerals: 1: *R. ferrumequinum*, MNIB 4207. Es Pouàs: 2: *R. sp. mehelyi/euryale*, 2a, MNIB 28107; 2b, MNIB 81794. 3: *R. hipposideros*, 3a, MNIB 25622; 3b, MNIB 28958.

aquí descrit. La seva adscripció a *R. blasii* sembla descartable tant per motius biogeogràfics com per la mida de l'amplària de l'epífisi distal (a *R. blasii* és de 3.8-4.0 mm -segons STORCH, 1974 i FELTEN *et al.*, 1973-mentre que als exemplars des Pouàs és de 4.26 i 4.64 mm respectivament). Aquesta espècie no és coneguda a la Península Ibèrica.

Des del punt de vista biogeogràfic, sembla raonable que una espècie representada sigui *R. mehelyi*, ja

que l'espècie està present també a Mallorca. La morfometria dels húmer s'adiu amb la dels húmer d'aquesta espècie, però no es pot excloure que un dels dos húmer recol·lectats representi *R. euryale*, ja que la seva talla és lleugerament més petita del que es coneix a aquesta espècie (veure taula 1) i endemés presenta el procés estiloide estret i l'epitròclea relativament punteguda, caràcters que FELTEN *et al.* (1973) consideren diagnòstics d'aquesta espècie. Malauradament no es disposa de prou materials de comparació de *R. mehelyi* i de *R. euryale* com per resoldre el problema definitivament. Alternativament, podria ser que les dues restes representassin una sola espècie, i que les diferències de mida observades representassin o be dimorfisme sexual o be canvis en la mida associats a factors climàtics. Aquests dos ossos de *Rhinolophus* provenen dels nivells més superficials del Pouàs, sense que s'hagi documentat la seva presència als nivells clarament wurmians.

### *Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN 1800)

Material: Crani: MNIB 4524 (fragment; primeres cales, superficial). Húmers drets: MNIB 25622 (A2, -150 a -170), 28958 (A3, n1), 82168, 82171 (fragments, A3, n8). Húmer esquerre: 82167 (fragment, A3, n8). NMI: 4 exemplars.

La rata pinyada de ferradura petita (veure foto 2, 3a i 3b) està representada al jaciment del Pouàs per 5 húmer i un fragment de crani, que representen un mínim de 4 individus. A l'actualitat és present a l'illa (e.g., VERICAD & BALCELLS, 1965; COMPTE, 1966; ALCOVER & MUNTANER, 1986), be que se suposa que la seva població és petita, probablement molt vulnerable. En molt petita escala, l'espècie és present a nivells de clima fred i a nivells de clima més càlid.

Datació convencional	Interval calibrat (2σ)	Mostra	δ C <sup>13</sup> / C <sup>12</sup> (‰)	Context
UtC-6222: 6130±80 BP	5300-4840 cal BC	Extrem distal de tibiotars cremat de <i>Rallus</i> n.sp. (fracció col·lagen)	-25.00 ‰	A3 -60 a -80 (=n1-n3 sup)
UtC-6673: 16170±90 BP	18000-16700 cal BC	Vèrtebra de <i>Grus grus</i> (fracció col·lagen)	-16.70 ‰	A3 n3
UtC-6674: 23030±150 BP		Ossos de <i>Corvus corax</i> (fracció col·lagen)	-18.60 ‰	A3 n5
UtC-2928: 26200 -300/+400 BP		Ossos d'ocells (fracció col·lagen)	-19.4 ‰	A3 n6
UtC-2929: 30700±600 BP		Ossos d'ocells (fracció col·lagen)	-19.4 ‰	A3 n8

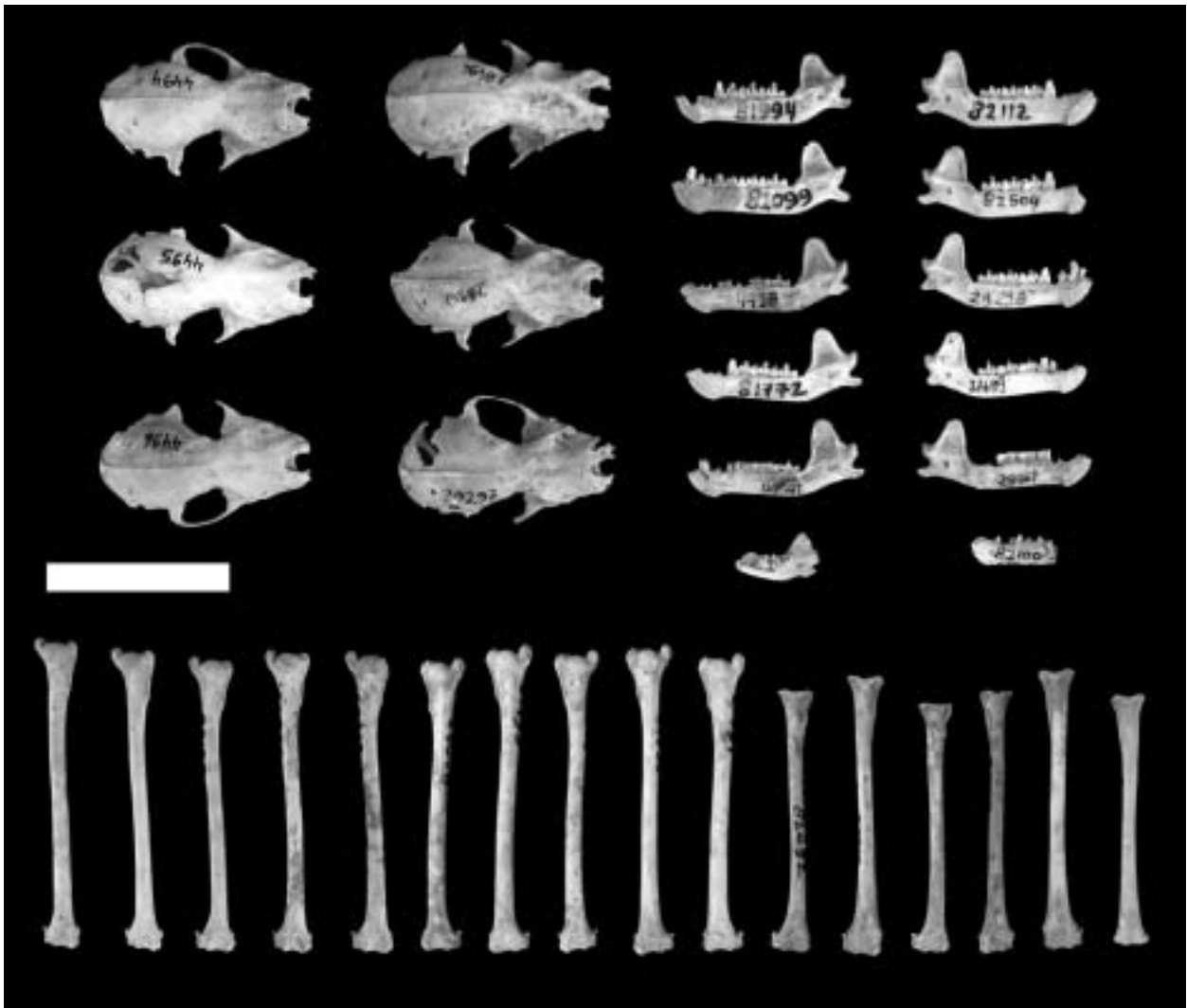


Foto 3: *Myotis myotis*, Es Pouàs, Eivissa. Cranis: 1. MNIB 4494; 2. MNIB 4495; 3. MNIB 4496; 4. MNIB 28496; 5. MNIB 28941; 6. MNIB 29297. Mandíbules dretes: 7. MNIB 81994; 8. MNIB 82099; 9. MNIB 4438; 10. MNIB 81772; 11. MNIB 28500 (exemplar amb fort desgast dentari); 12. MNIB 81990 (exemplar juvenil); 13. MNIB 82100 (exemplar juvenil). Mandíbules esquerres: 14. MNIB 82112; 15. MNIB 82504; 16. MNIB 29298; 17. MNIB 27689; 18. MNIB 28967 (exemplar amb fort desgast dentari). Húmers esquerres: 19. MNIB 25492; 20. MNIB 82069; 21. MNIB 82136; 22. MNIB 81800; 23. MNIB 81769. Húmers drets: 24. MNIB 82087; 25. MNIB 81790; 26. MNIB 82638; 27. MNIB 25593; 28. MNIB 81791. Húmers esquerres juvenils: 29. MNIB 82092; 30. MNIB 24804; 31. MNIB 4501. Húmers drets juvenils: 32. MNIB 25596; 33. MNIB 27803; 34. MNIB 22386.

Photo 3: *Myotis myotis*, Es Pouàs, Eivissa. Skulls: 1. MNIB 4494; 2. MNIB 4495; 3. MNIB 4496; 4. MNIB 28496; 5. MNIB 28941; 6. MNIB 29297. Right jaws: 7. MNIB 81994; 8. MNIB 82099; 9. MNIB 4438; 10. MNIB 81772; 11. MNIB 28500 (specimen with a strong dental wear); 12. MNIB 81990 (young specimen); 13. MNIB 82100 (young specimen). Left jaws: 14. MNIB 82112; 15. MNIB 82504; 16. MNIB 29298; 17. MNIB 27689; 18. MNIB 28967 (specimen with a strong dental wear). Left humeri: 19. MNIB 25492; 20. MNIB 82069; 21. MNIB 82136; 22. MNIB 81800; 23. MNIB 81769. Right humeri: 24. MNIB 82087; 25. MNIB 81790; 26. MNIB 82638; 27. MNIB 25593; 28. MNIB 81791. Juvenile left humeri: 29. MNIB 82092; 30. MNIB 24804; 31. MNIB 4501. Juvenile right humeri: 32. MNIB 25596; 33. MNIB 27803; 34. MNIB 22386.

**Família Vespertilionidae**  
**Gènere Myotis KAUP 1829**  
***Myotis myotis* (BORKHAUSEN 1797)**

Material: Cranis complets: MNIB 4494-6 (primeres cales), 28496, 29297 (A3, n3). Cranis fragmentats: 4497, 4506-7, 4513 (primeres cales), 26334 (A2, -130 a -150), 25585-6 (A2, -350 a -370), 28941-7 (A3, superficial), 82110-1 (A3, n2), 28402, 28496, 82117-8, 82510-2 (A3, n3), 82083, 82180-2, 82476-7 (A3, n4), 82150, 82549-50 (A3, n5), 82080 (A3, n6), 81795, 82093, 82730 (A3, n7), 81761, 81951-68, 82095-7, 82152,

82565-9, 82580-4 (A3, n8), 19425 (D4, -20 a -40), 82597 (D4, -60 a -80), 22391 (I1, -100 a -120). Mandíbules esquerres: MNIB 4493, 4519 (primeres cales), 4503 (sector 1, primeres cales), 4508-9, 4511 (sector 2, primeres cales), 24026 (A1, -100 a -120), 27223, 27227, 27229 (A2, -90 a -110), 26333, 82108-9 (A2, -130 a -150), 26572-3, 26850-3 (A2, -170 a -190), 25587, 25590 (A2, -350 a -370), 28964, 28967-9 (A3, superficial), 27689, 28261, 82089-91, 82110, 82112, 82158 (A3, n2), 29298, 29374-6, 82125-7, 82501-7 (A3, n3), 81803, 82084, 82183-5, 82451-8 (A3, n4), 82493, 82520-3, 82524-8 (A3, n5), 82139-40 (A3, n6), 81796,

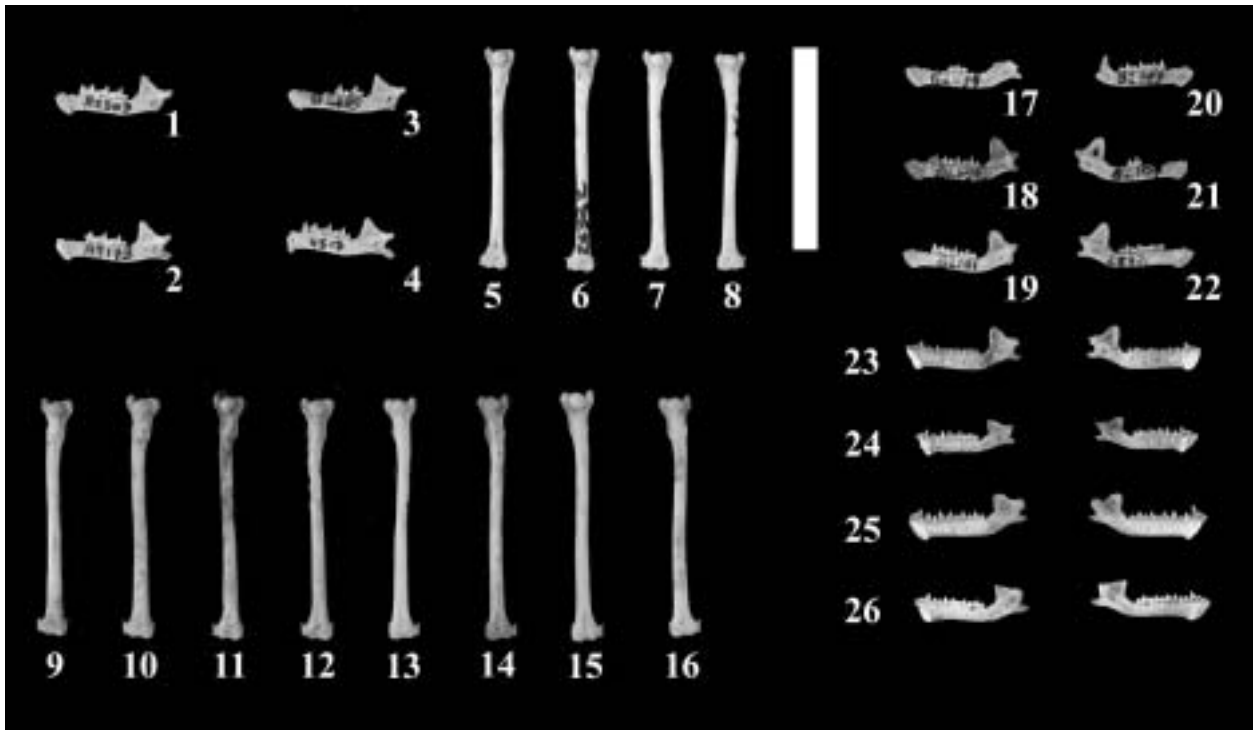


Foto 4: *Plecotus cf. austriacus*: Mandíbules dretes: 1. MNIB 82509; 2. MNIB 82173. Mandíbules esquerres: 3. MNIB 82189; 4. MNIB 4517. *Myotis sp. cf. emarginatus* Húmers esquerres: 5. MNIB 82165; 6. MNIB 26332; 7. MNIB 26035. Húmer dret: 8. MNIB 26036. *Plecotus cf. austriacus*: Húmers esquerres: 9. MNIB 28957; 10. MNIB 28497; 11. MNIB 28956; 12. MNIB 82082. Húmers drets: 13. MNIB 82133; 14. MNIB 28109; 15. MNIB 29377; 16. MNIB 28955. Mandíbules dretes: 17. MNIB 82474; 18. MNIB 82598; 19. MNIB 82159. Mandíbules esquerres: 20. MNIB 82163; 21. MNIB 82107; 22. MNIB 28971. *Myotis nattereri*, mandíbules: 23. EBD 15628. *Myotis daubentoni*, mandíbules: 24. EBD 15572. *Myotis emarginatus*, mandíbules: 25. EBD 15428. *Myotis capaccinii*, mandíbules: MNIB 15615.

Photo 4: *Plecotus cf. austriacus*: Right jaws: 1. MNIB 82509; 2. MNIB 82173. Left jaws: 3. MNIB 82189; 4. MNIB 4517. *Myotis sp. cf. emarginatus* Left humeri: 5. MNIB 82165; 6. MNIB 26332; 7. MNIB 26035. Right humerus: 8. MNIB 26036. *Plecotus cf. austriacus*: Left humeri: 9. MNIB 28957; 10. MNIB 28497; 11. MNIB 28956; 12. MNIB 82082. Right humeri: 13. MNIB 82133; 14. MNIB 28109; 15. MNIB 29377; 16. MNIB 28955. Right jaws: 17. MNIB 82474; 18. MNIB 82598; 19. MNIB 82159. Left jaws: 20. MNIB 82163; 21. MNIB 82107; 22. MNIB 28971. *Myotis nattereri*, jaws: 23. EBD 15628. *Myotis daubentoni*, jaws: 24. EBD 15572. *Myotis emarginatus*, jaws: 25. EBD 15428. *Myotis capaccinii*, jaws: MNIB 15615.

81806, 82094, 82733 (A3, n7), 81762-3, 81766, 81774-6, 81778, 81969-89, 82074-9, 82098, 82151, 82153, 82551-4, 82570-5 (A3, n8), 81788 (E8). Mandíbules dretes: MNIB 4498-9, 4510, 4516, 4520 (primeres cales), 22390 (I1, -100 a -120), 82155 (A1), 27228 (A2, -90 a -110), 26849, 26854 (A2, -170 a -190), 25601 (A2, -310 a -330), 25588-9 (A2, -350 a -370), 28965-6, 28970 (A3, superficial), 28210, 82088 (A3, n2), 28500, 82115-6, 82119-24, 82508 (A3, n3), 81801, 82186-8, 82459-64 (A3, n4), 82494-5, 82524, 82529-35 (A3, n5), 82141-4 (A3, n6), 81797-8, 82731-2 (A3, n7), 81764-5, 81772-3, 81990-82000, 82051-67, 82070-3, 82099, 82555-9, 82576-9 (A3, n8), 24770 (A4, -70 a -100), 25050 (A4, -160 a -180), 81785-7 (E8). Húmers esquerres: 4500-1, 4504, 4521, 4523 (primeres cales), 19683, 26331 (A2, -130 a -150), 25492 (A2, -270 a -310), 25592, 25594-5 (A2 -350 a -370), 28949-52 (A3, superficial), 27680, 28264, 82157 (A3, n1+2), 82128-31, 82514-5 (A3, n3), 82191, 82195-6, 82485-7 (A3, n4), 82136, 82148, 82496, 82538-9, 82541-3 (A3, n5), 81804-5, 82734-6 (A3, n7), 81769-70, 81781-84, 82092, 82101-2, 82135, 82560-1, 82580, 82586-7, 82593-4, 82599-636, 82738-9 (A3, n8), 24804, 81800 (A4, -100 a -120), 82081, 82137-8 (A4, -160 a -180),

82069 (A4, -220 a -240), 22386, 22389 (I1, -100 a -120), 23273 (D4, -20 a -40), 23916, 81792-3 (E8), Húmers drets: MNIB 4502, 4512, 4514-5, 4522 (primeres cales), 22874 (A10, -180 a -200), 27224, 27226 (A2, -90 a -110), 19682, 26330 (A2, -130 a -150), 26847 (A2, -170 a -190), 25591, 25593, 25596 (A2, -350 a -370), 22387, 22394 (I1, -100 a -120), 27803 (A4, -320 a -340), 28948, 28953-4 (A3, superficial), 82113-4 (A3, n1+2), 28498, 29299, 82132, 82744-5 (A3, n3), 82085-7, 82191, 82194, 82198, 82479-84 (A3, n4), 82175, 82497-99, 82540, 82544-6 (A3, n5), 82145 (A3, n6), 81767-8, 81779-80, 82103-6, 82154, 82562, 82588-9, 82595, 82637-68, 82740-3 (A3, n8), 81789-91 (E8). NMI: 127 exemplars.

Es tracta de l'espècie més abundant al jaciment paleontològic del Pouàs, com ja es podia intuir a partir de la mostra inicialment determinada per ALCOVER & MUNTANER (1986). Es present al llarg de tota la columna estratigràfica estudiada, des dels nivells del Würm fins el Versilià, i fins i tot als que representen l'ocupació de la cova pels humans. Els seus ossos s'han trobat associats no sols amb els ossos de les espècies autòctones sinò amb ossos de l'introduït *Apodemus sylvaticus* a la casella D4. Els materials han estat diagnosti-



cats en base als exemplars de la col·lecció de referència MNIB. Cal dir, però, que alguns exemplars adults d'Eivissa són relativament petits.

És interessant destacar la presència d'exemplars que encara no han completat el seu creixement (veure foto 3), cosa que suggereix que una colònia de cria de l'espècie se situava en la mateixa cavitat (que és l'indret més adequat per hostejar-la en molts de kilòmetres quadrats als voltants).

D'altra banda, s'ha de dir que quasi la meitat de les restes trobades provenen del nivell 8, de fa prop d'uns 30.000 anys. Tot i amb això, al registre l'espècie es present al llarg de tota la columna estratigràfica, si bé és considerablement menys abundant als nivells superiors del Pouàs.

### ***Myotis* sp. cf. *emarginatus* (GEOFFROY 1806)**

Material: Mandíbules esquerres: MNIB 26855 (A2, -170 a -190), 82107 (A2 -130 a -150), 28971 (A3, superficial), 82467-8, 82470 (A3, n4), 82163 (A3, n8). Mandíbules dretes: MNIB 82159 (A3, n2), 82190, 82473-4 (A3, n4), 82537 (A3, n5), 82146-7 (A3, n6), 82161-2 (A3, n8), 82598 (D4 -60 a -80). Húmer esquerre: MNIB 26035 (A2, -70 a -90), 26332 (A2 -130 a -150), 82178 (A3, n3), 82548 (A3, n5), 82165, 82169-70, 82563 (A3, n8), 82200 (B4, -100 a -120), Húmers drets: 26036 (A2, -70 a -90), 82519 (A3, n3), 882197 (A3, n4), 2590, 82596 (A3, n8). NMI: 11 exemplars.

Entre el material exhumat es troben les restes d'un *Myotis* de talla mitjana (foto 4). L'espècie no és *M. nattereri*, *M. daubentoni*, ni *M. capaccinii*, que són de mida més petita. La presència de *M. emarginatus* a Menorca (QUETGLAS, 1997) juntament amb les dades morfològiques disponibles apunten cap a *M. emarginatus* com a l'espècie que pot estar representada al Pouàs, però no demostren totalment que ho sigui. Les seves mides mandibulars s'ajusten a les de *M. emarginatus*, si bé no hem pogut disposar d'húmers d'aquesta espècie. Una altra espècie que queda per excloure és *M. bechsteini*, de la qual no existeixen exemplars de comparació a les col·leccions consultades. L'espècie és present, en petites quantitats, al llarg de tota la columna estratigràfica.

### ***Plecotus* LINNAEUS 1758**

#### ***Plecotus* cf. *austriacus* (FISCHER 1829)**

Material: Cranis (fragments): MNIB 82513 (A3, n3), 82174 (A3, n5), 82164, 82585 (A3, n8). Mandíbules esquerres: MNIB 4518 (fora context, primeres cales), 82172 (A4, -140 a -160). Mandíbules dretes: MNIB 4517 (fora context, primeres cales), 82509 (A3, n3), 82518 (fragment, A3, n3), 82189 (A3, n4), 82173, 82536 (A3, n5). Húmers drets: MNIB 28109 (A3, n1), 28955, 29377, 82133 (A3, n3), 82491-2 (fragments; A3, n4), 82149 (fragment; A3, n5). Húmers esquerres: MNIB 28497, 28956-7 (A3, n3), 82134 (fragment, A3, n3), 82488-90 (fragments, A3, n4), 82082 (A4, -160 a -180). NMI: 8 exemplars.

La rata pinyada orelluda (foto 4) està present al

jaciment del Pouàs des de nivells d'època freda fins a nivells ben recents. A l'actualitat *Plecotus austriacus* s'ha citat a l'illa (e.g., VERICAD & BALCELLS, 1965; COMPTE, 1966; ALCOVER & MUNTANER, 1986), on sembla escasa. La taxonomia de les rates pinyades orelludes de les Balears ha de ser revisada, com a resultat dels avenços recents en la taxonomia del gènere. En efecte, a començaments dels anys seixanta només una espècie de rata pinyada orelluda era reconeguda a Europa, *Plecotus auritus* Linnaeus 1758. BAUER (1960) va revalidar *Plecotus austriacus* (Fischer 1829) com a una espècie diferent, i els materials de les Balears foren diagnosticats com a pertanyents a aquesta espècie. Recentment s'ha revalidat *Plecotus kolombatovici*, i s'ha descrit *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith 2001. En conseqüència a l'Europa continental es reconeixen actualment quatre espècies del gènere (KIEFER & VEITH, 2001; KIEFER *et al.*, 2002). D'altra banda, les rates pinyades orelludes de les Canàries són reconegudes com a una espècie diferent, *Plecotus teneriffae*, i a Sardenya s'ha descrit recentment *Plecotus sardus* (MUCEDDA *et al.*, 2002). Tot i que provisionalment les rates pinyades orelludes vivents a les Balears estan diagnosticades com a *Plecotus austriacus*, incloses les de les Pitiüses, una revisió de les mateixes és aconsellable. Donat que a hores d'ara no es coneixen caràcters osteològics diagnòstics per discriminar les sis espècies europees, les rates pinyades orelludes fòssils del Pouàs són aquí designades com a *Plecotus* cf. *austriacus*. Les restes fòssils pertanyeran, molt probablement, a la mateixa espècie que sobreviu a l'illa. L'espècie és present, en petites quantitats, al llarg de tota la columna estratigràfica.

## **Discussió**

### **FAUNISTICA**

El jaciment paleontològic del Pouàs ha lliurat la fauna quiropterològica més rica que es coneix no sols a les Pitiüses, sinó al conjunt de les Balears. En efecte, els depòsits publicats de quiropters fòssils identificats a nivell específic són comptats a les Balears. Es redueixen a la cova de Son Bauçà (Esporles, Mallorca; ADROVER, 1967), la cova de Son Maiol (Esporles, Mallorca; ALCOVER *et al.*, 1981), cova de Moleta (ADROVER, 1966), cova de sa Bassa Blanca (Alcúdia, Mallorca; PONS, 1974), avenc de Gènova (Palma de Mallorca, Mallorca; ADROVER, 1967) i pedrera de s'Ònix (Manacor, Mallorca; ALCOVER *et al.*, 1981). D'altra banda, l'adscripció estratigràfica de la major part d'aquests materials no és clara ni precisa. Els materials de la Pedrera de s'Ònix formen part del mateix paquet sedimentari on apareix *Myotragus kopperi*, *Eliomys oni-censis* i *Asoriculus ponsi*, i són atribuïbles al límit Pliocuatnari. Els materials de la cova de Son Bauçà procedeixen d'una bretxa dissolta amb àcid i estaven associades a *Myotragus balearicus*, *Eliomys morpheus*, i *Asoriculus hidalgoi*, i és raonable situar-los en el

Pleistocè superior (s.l.). Els materials de la cova de Son Maiol es trobaren també associats a aquestes mateixes espècies, i sembla raonable la seva atribució al Pleistocè superior, probablement pre-wurmià. Per contra, hi ha més incertesa sobre la cronologia dels materials de la cova de Moleta (per la mescla comprovada de materials de diferents nivells a l'excavació de la dita cova), de la cova de sa Bassa Blanca (els materials foren trobats en superfície, i presenten el mateix aspecte que nombroses restes de *Eliomys morpheus* trobades també en superfície, tot i que això no basta per demostrar que siguin coetanis) i de l'avenc de Gènova (on hi ha materials de *Myotragus bateae* i de *M. balea-ricus*, així com materials més recents en superfície, sense que les restes de rates pinyades trobades s'hagin associat a cap d'aquests materials).

La riquesa del registre fòssil quiropterològic del Pouàs és, doncs, notable en comparació amb el que s'ha obtingut al registre mallorquí. També ho és en comparació a la major part de jaciments de la Península (e.g., SEVILLA, 1998).

El segon aspecte destacable del jaciment del Pouàs rau en la fauna obtinguda. Es conserven restes de 5 o 6 espècies (segons les restes de *Rhinolophus* de talla mitjana representin una o dues espècies). A aquest registre cal afegir la presència de *Rhinolophus ferrumequinum*, un crani del qual, no conservat, fou esmentat per ALCOVER & MUNTANER (1986). Tot i que no es disposa d'aquest crani ni de cap altra resta de l'espècie identificada al Pouàs, l'obtenció d'un húmer en el nivell fòssilífer de la cova dels Set Fumerals (ALCOVER & MUNTANER, 1986; figura 4) documenta la presència de l'espècie al Pleistocè superior/Holocè d'Eivissa. Amb això, el registre fòssilífer del Pleistocè superior/Holocè d'Eivissa (i del Pouàs) inclouria 6 o 7 espècies (segons hi hagi una o dues espècies de *Rhinolophus* de talla mitjana representades al Pouàs). Es tracta d'una diversitat no molt elevada. No obstant, permet presentar algunes consideracions d'interès.

En primer lloc resulta sorprenent la proporció d'espècies de rinolòfids respecte els vespertiliònids. Els rinolòfids es consideren més estratègiques de la K que la majoria de vespertiliònids, i una fauna amb una riquesa relativa d'espècies estratègiques de la K se sol considerar més pròpia d'ecosistemes més estables. A Eivissa, durant el Pleistocè superior - Holocè haurien viscut 3-4 espècies del gènere *Rhinolophus* sobre un total de 6-7 espècies documentades. És aquest l'aspecte que cal destacar. La reduïda documentació d'individus de rinolòfids es pot deure als processos tafonòmics, i no és testimoni, doncs, que els rinolòfids fossin escassos en el passat. En segon lloc és destacable l'absència en el registre del Pouàs d'algunes de les espècies presents actualment a Eivissa. Aquest és el cas de *Tadarida teniotis*, *Pipistrellus pipistrellus* i *Hypsugo savii* (ALCOVER & MUNTANER, 1986). Pot tractar-se d'un problema del registre o d'una real absència o escassetat d'aquestes rates pinyades en el passat, almenys a la zona del Pouàs i tal volta a tot Eivissa. No de bades s'ha suggerit recentment que *Rhinolophus hipposideros*, un estratègic de la K, pot estar sent desplaçat als seus hàbitats primigenis per *Pipistrellus pipistrellus*, una espècie amb una estratègia més enfora de la K. S'ha

suggerit que una de les causes de reemplaçament pot estar lligada amb l'increment de punts de llum artificial, on *Pipistrellus* es mouria amb més facilitat i podria desplaçar competitivament el més petit dels rinolòfids (ARLETTAZ *et al.*, 2000).

## TAFONOMIA

Les rates pinyades semblen haver-se incorporat al depòsit del Pouàs bàsicament mitjançant l'actuació d'un o varis agents bio-acumuladors, tot i que no es pot excloure que una part dels materials provengui d'exemplars procedents de la mortalitat natural a la pròpia cova. Les dades disponibles no permeten establir quina proporció d'ossos prové de l'acumulació per agents bio-acumuladors. No s'han trobat esquelets associats que puguin documentar inequívocament la incorporació d'exemplars al depòsit per mortalitat natural. No obstant, totes les espècies de rates pinyades detectades al jaciment fòssilífer del Pouàs són cavernícoles i no sembla descartable que almenys una part dels exemplars de l'espècie més numerosa provengui d'aquests tipus d'incorporació. L'estat de conservació dels ossos suggereix fortament que el principal agent bio-acumulador ha hagut de ser un ocell estrigiforme. Les aus de presa nocturna depreden només ocasionalment rates pinyades (e.g., KRZANOWSKI, 1973; GONZÁLEZ-OREJA, 1995-1996), les quals solen estar presents en escassa proporció en el seu espectre alimentici (sovint constitueixen menys del 1% de les seves preses; les úniques dades disponibles a l'actualitat sobre l'alimentació d'una estrigiforme a les Pitiüses documenten una proporció molt petita de rates pinyades a la dieta, del 0.04% a la localitat amb més preses estudiades, ALCOVER, 1977). Almenys per a algunes estrigiformes, les espècies de quiròpters representen preses alternatives que són consumides mitjançant una estratègia alimentícia oportunista (e.g., GONZÁLEZ-OREJA, 1995-1996). La proporció dels vespertiliònids respecte els rinolòfids sol estar sobredimensionada a les egagròpiles d'estrigiformes. Se suposa que això és degut a les característiques del vol i de l'ecolocació dels rinolòfids, que els permetria evadir-se amb més facilitat dels atacs de les aus estrigiformes (KRZANOWSKI, 1973). A la península Ibèrica, una de les espècies de rates pinyades més sovint capturada pels ocells estrigiformes és *Pipistrellus pipistrellus*, de manera que la seva absència en el registre, juntament amb el fet que una part notable de les restes trobades provinguin d'egagròpiles d'estrigiformes, apunta cap a l'absència o escassetat de l'espècie en el passat almenys a la zona del Pouàs.

Curiosament, no s'han trobat restes d'òlibes al Pouàs. L'agent bioacumulador més probable de quiròpters al Pouàs resulta, doncs, *Asio flammeus*.

Altres depredadors potencials que poden ser responsables de la incorporació d'algunes restes de rates pinyades al Pouàs són els falcons de talla petita del gènere *Falco* depredadors presents al jaciment (e.g., *F. eleonora*, *F. tinnunculus*; FLORIT *et al.*, 1989; SONDAAR *et al.*, 1995). La seva participació en l'acumulació de restes de rates pinyades al jaciment ha hagut de ser mínima, si és que n'hi ha hagut.

## EXTINCIÓ

Resulta sorprenent constatar que almenys 4 o 5 (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus* sp. cf. *mehelyi/euryle*, *Myotis myotis* i *Myotis* sp. cf. *emarginatus*) de les 6 o 7 espècies conegudes fòssils d'Eivissa no viuen a l'actualitat a l'illa. Una d'aquestes espècies, *M. myotis*, era la més abundant a la zona del Pouàs en el passat. Això suggereix que la magnitud del canvi faunístic esdevingut rere l'arribada dels humans, constatada en les faunes d'ocells, mamífers no voladors, rèptils, amfibis i gasteròpodes, ha estat tal que les rates pinyades també s'han vist afectades. Sembla clar que l'arribada dels humans va influir sobre la fauna vertebrada de les Pitiüses molt més que altres esdeveniments d'origen climàtic o biològic del passat.

Donat que les rates pinyades s'alimenten de diverses espècies, bàsicament d'insectes, hem de suposar que l'absència d'aquests depredadors nocturns ha hagut d'afectar (o s'ha hagut de veure afectada per) les poblacions de les espècies que consumien. La taxa metabòlica de les rates pinyades és molt elevada, cosa que suggereix que els canvis a la fauna consumida han hagut de ser també notables. *Myotis myotis* és una espècie que té una dieta a Europa que inclou bàsicament coleòpters caràbids avoladors que l'espècie espigola d'en terra (ARLETTAZ, 1996; CASTELLA *et al.*, 2000).

La desaparició a l'illa de les rates pinyades sembla haver estat un fenomen que és posterior a l'arribada dels humans i que probablement s'ha de relacionar amb els canvis ecològics esdevinguts rere aquesta presència. Ignoram, però, quan posterior és a la colonització humana de l'illa, i no es pot excloure ni tan sols que aquest canvi faunístic hagi esdevingut el darrer segle. De fet es disposa d'un fragment de mandíbula de la cova Xives (ALCOVER, 1984) que prové d'un paquet sedimentari amb presència de *Crocidura* i de *Rattus*, elements que suposadament s'han introduït tardanament a l'illa d'Eivissa.

Resulta difícil tractar d'esbrinar les causes de la desaparició de tantes espècies de rates pinyades a Eivissa, i del declivi d'altres espècies. Les rates pinyades són un grup de mamífers que han colonitzat sovint les illes. Les poblacions insulars de rates pinyades (entenen "població" en sentit biogeogràfic, és a dir, la representació d'una espècie a una illa, independentment de la mida de l'illa i de la seva fragmentació en "sub-poblacions" més o menys aïllades) es compten per milers, i a hores d'ara es desconeix, a escala global, quins han estat els canvis esdevinguts al conjunt de les illes del món rere l'arribada dels humans. Es disposa de dades globals relatives a les espècies endèmiques insulars de rates pinyades (e.g., ALCOVER *et al.*, 1998a, b), però les dades relatives a poblacions insu-

	Llargària total de l'húmer	Llargària anatòmica de l'húmer	Amplària distal
<b><i>Rhinolophus mehelyi</i></b>			
MNIB 28107	28.12	27.60	4.64
<b><i>R. sp. cf. mehelyi/euryle</i></b>			
MNIB 81794	27.34	26.92	4.26
<b><i>R. euryle</i></b>			
MNCN 15632	25.20	24.86	4.08
MNCN 15634			3.74
CJBA 88011002	26.06	25.62	4.32
CJBA 87060702	26.40	25.98	4.52
CJBA 87122001	27.16	26.76	4.46
CJBA 88011003	26.66	25.90	4.42
<b><i>R. euryle</i></b>			X = 4.25 (n=45)
(segons Storch, 1974)			4.1-4.4
<b><i>R. mehelyi</i></b>			4.4, 4.5, 4.6
(segons Storch, 1974)			

Taula 1: Mesures dels húmers de *Rhinolophus* de talla mitjana des Pouàs i del material de comparació.

Table 1: Measurements of humeri from medium-sized *Rhinolophus* from es Pouàs and others for comparison.

	<i>R. mehelyi + sp.cf. mehelyi/euryale</i>	<i>R. hipposideros</i>	<i>M. myotis</i>	<i>M. cf. emarginatus</i>	<i>P. cf. austriacus</i>
Primeres cales		1	28		2
A1 -100 a -120			1		
A2 -70 a -90				2	
A2 -90 a -110			6		
A2 -130 a -150			8	2	
A2 -150 a -170		1			
A2 -170 a -190			9	1	
A2 -270 a -310			1		
A2 -310 a -330			1		
A2 -350 a -370			12		
A3 sup			21	1	1
A3 n1+2	1	1	16	1	
A3 n3			44	2	10
A3 n4			47	7	5
A3 n5			39	2	4
A3 n6			8	2	
A3 n7			16		
A3 n8		3	231	9	2
A4 -70 a -100			1		
A4 -100 a -120			2		
A4 -160 a -180			4		2
A4 -220 a -240			1		
A4 -320 a -340			1		
A10-180 a -200			1		
I1 -100 a -120			6		
D4 -20 a -40			2		
D4 -60 a -80			1	1	
E8	1		10		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>517</b>	<b>30</b>	<b>26</b>

Taula 2: Disposició estratigràfica dels materials obtinguts.

Table 2: Stratigraphic disposition of the recovered materials.



lars d'espècies no endèmiques són molt minses. ALCOVER *et al.* (1998b) documenten que el 5,5 % de les espècies endèmiques insulars de rates pinyades s'han extingit recentment. Les extincions d'espècies endèmiques han afectat d'una manera grosserament similar, del mateix ordre, tant els Megachiroptera com els Microchiroptera. Entre els Microchiroptera s'han registrat extincions com a mínim a les Antilles (e.g., *Mormoops magna* i *Pteronotus pristinus* a Cuba, *Phyllonycteris major* a Puerto Rico i Antigua, *Tonatia saurophila* a Jamaica, a Lord Howe (*Nyctophilus howensis*), i a Nova Zelanda (*Mystacina robusta*). Si l'anàlisi de l'extinció es fes a partir de les poblacions insulars autòctones (incloent-hi els elements autòctons no endèmics) l'abast del conjunt de les desaparicions locals i les extincions de microquiròpters ha estat molt més ample. Alguns exemples de poblacions insulars extirpades recentment són *Emballonura semicaudata* de l'illa de Rota (Marianas; STEADMAN, 1992) i *Lasiurus borealis* de l'illa Floreana (Galápagos; STEADMAN, 1986).

Les dades que es desprenen de l'estudi de la fauna quiropterològica del Pouàs són il·lustratives, ja que sense documentar cap extinció de microquiròpters revelen la desaparició de no menys de 4 poblacions insulars de rates pinyades. Tot i que el poder de resolució de les dades disponibles no és prou satisfactori, àdhuc per al ric registre d'Eivissa, es pot afirmar que almenys entre un 57% (si es considera que el registre fòssilífer inclou totes les espècies que vivien en el passat a l'illa) i un 36,5% (si es considera que també totes les espècies vivents de rates pinyades formaven part de la fauna originària) de les poblacions de rates pinyades d'Eivissa han desaparegut de l'illa rere l'arribada dels humans. En definitiva, com a mínim més d'una tercera part i probablement més de la meitat de les espècies de rates pinyades que vivien a Eivissa abans de l'arribada dels humans hi han desaparegut.

Aquest treball representa la primera contribució on es documenta una desaparició d'espècies de quiropters d'aquesta magnitud a una illa mediterrània. KOOPMAN & STEADMAN (1995) documenten la desaparició de tres espècies de rates pinyades sobre una fauna de cinc espècies a l'illa 'Eua (Regne de Tonga). Juntament amb el present estudi, el treball de KOOPMAN & STEADMAN (1995) constitueix l'únic estudi realitzat sobre una fauna quiropterològica fòssil insular. Resulta sorprenent que ambdós treballs documentin desaparicions locals d'un bona bona part de les espècies presents abans de l'arribada dels humans. Aquesta coincidència permet sospitar que ens podem trobar davant un patró general d'extincions insulars, relacionable amb la presència d'humans, que no es troba adequadament documentat, i del que, en conseqüència, ignoram l'abast i els factors ambientals amb els que es relaciona.

## Agraïments

El present treball s'inclou en el Projecte de Recerca BTE2001-0589. L'autor vol manifestar el seu agraïment envers Jesús Benzal (Almeria), Jordi Serra (Barcelona),

Carlos Ibañez (Sevilla) i Josefina Barreiro (Madrid) per haver facilitat material de comparació de la seva col·lecció particular (els dos primers), de la Estación Biológica de Doñana (Sevilla) i del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Javier Juste (Sevilla) ens va facilitar bibliografia d'interès per aquest treball. Pere Bover ha fet les fotografies que il·lustren aquest treball, i Damià Ramis ha col·laborat en la part gràfica de les figures.

## Bibliografia

- ADROVER, R. (1966). Pequeño intento de lavado de las tierras de la cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 12: 39-46.
- ADROVER, R. (1967). Nuevos micromamíferos de Mallorca. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 13: 117-132.
- ALCOVER, J.A. (1977). The Long Tailed Field Mouse or Wood Mouse *Apodemus sylvaticus* (Linné 1758) from the island of Ibiza, Pityusics. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 25: 204-213.
- ALCOVER, J.A. (1977). Nota sobre els materials mastozoològics recollits per l'Speleo Club Mallorca durant la campanya de 1977 a les Pitiüses. *Endins*, 4: 45-48.
- ALCOVER, J.A. (1984). Subrecent small mammal fauna of Eivissa. In Kuhbier, H., Alcover, J.A. & Guerau d'arellano, C. (Eds.), *Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands. Monographiae Biologicae*, 56: 377-392.
- ALCOVER, J.A.; CAMPILLO, X.; MACIAS, M. & SANS, A. (1998a). Mammal Species of the World: Additional Data on Insular Mammals. *American Museum Novitates*, 3248: 1-29.
- ALCOVER, J.A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1981). *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats fòssils del Plió-Quaternari de les Balears. Monografies Científiques*, Edit. Moll 1: 1-260.
- ALCOVER, J.A. & MUNTANER, J. (1986). Els quiropters de les Balears i Pitiüses: una revisió. *Endins*, 12: 51-63.
- ALCOVER, J.A.; SANS, A. & PALMER, A. (1998b). The extent of extinction of mammals on islands. *Journal of Biogeography*, 25: 913-918.
- ALCOVER, J.A.; RAMIS, D.; TRIAS, M. & COLL, J. (2001). Bases per al coneixement del contacte entre els primers colonitzadors humans i la naturalesa de les Balears. *Endins*, 24: 5-57.
- ARLETTAZ, R. (1996). Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Animal Behaviour*, 51: 1-11.
- ARLETTAZ, R.; GODAT, S. & MEYER, H. (2000). Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*). *Biological Conservation*, 93: 55-60.
- BAUER, K. (1960). Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). *Bonner Zoologische Beiträge*, 11: 217-324.
- CABRERA, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos. Junta para la ampliación de estudios e investigaciones científicas*, Madrid, 441 pàgs.
- CASTELLA, V.; RUEDI, M.; EXCOFFIER, L.; IBAÑEZ, C.; ARLETTAZ, R. & HAUSER, J. (2000). Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Molecular Ecology*, 9: 1761-1772.
- COMPTE, A. (1966). Resultados de una expedición zoológica a las islas Pitiusas. *Boletín de la real Sociedad española de Historia Natural*, 64: 15-46.
- FELTEN, H.; HELFRICHT, A. & STORCH, G. (1973). Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus. *Senckenbergiana biologica*, 54: 291-297.
- FLORIT, F.; MOURER-CHAUVIRÉ, C. & ALCOVER, J.A. (1989). Els ocells pleistocènics des Pouàs, Eivissa. Nota preliminar. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 56: 35-46.
- FORNÓS, J.J.; CRESPI, D. & FIOL, L. (1997). Aspectes mineralògics i texturals de la pols procedent de les pluges de fang a les illes Balears: la seva importància en alguns processos geològics recents. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 40: 113-122.
- GONZALEZ-OREJA, J.A. (1995-1996). Los murciélagos como presas de la lechuza común en España. Una revisión. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava*, 10-11: 319-326.
- KIEFER, A. & VEITH, M. (2001). A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis*, 39: 5-16.
- KIEFER, A.; MAYER, F.; KOSUCH, J.; von HELVERSEN, O. & VEITH, M. (2002). Conflicting molecular phylogenies of European long-eared bats (*Plecotus*) can be explained by cryptic diversity. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 25: 557-566.

- KÖNIG, C. (1958). Zur Kenntnis der Kleinsäugetiere von Ibiza. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 6: 62-67.
- KOOPMAN, K.F. & STEADMAN, D.W. (1995). Extinction and Biogeography of Bats on 'Eua, Kingdom of Tonga. *American Museum Novitates*, 3125: 1-13.
- KRZANOWSKI, A. (1973). Numerical comparison of Vespertilionidae and Rhinolophidae (Chiroptera: Mammalia) in the owl pellets. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 18: 133-140.
- MUCEDDA, M.; KIEFER, A.; PIDINCHEDDA, E. & VEITH, M. (2002). A new species of long-eared bat (Chiroptera, Vespertilionidae) from Sardinia (Italy). *Acta Chiropterologica*, 4: 121-135.
- PAZ, O. de (1984). On the distribution of the genus *Plecotus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Iberian Peninsula and Balearic Isles. *Mammalia*, 48: 585-591.
- PAZ, O. de (1994). Systematic position of *Plecotus* (Geoffroy, 1818) from the Iberian Peninsula (Mammalia : Chiroptera). *Mammalia*, 58: 423-432.
- PONS, J. (1974). El yacimiento paleontológico de sa cova de sa Bassa Blanca (Alcúdia, Mallorca). *Speleon*, 21: 125-132.
- QUETGLAS, J. (1997). New records of bats (Chiroptera) for Minorca, Balearic Islands, western Mediterranean Sea. *Mammalia*, 61: 611-614.
- SAINT GIRONS, M.C. (1973). *Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée)*. Edit Doin, Paris, 481 pàgs.
- SEVILLA, P. (1988). Estudio paleontológico de los Quirópteros del Cuaternario español. *Paleontología i Evolució*, Sabadell, 22:113-233.
- SONDAAR, P.Y.; McMINN, M.; SEGUÍ, B. & ALCOVER, J.A. (1995). Interès paleontològic dels jaciments càrstics de les Gimnèsies i les Pitiüses. *Endins 20/Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 3: 155-170.
- STEADMAN, D.W. (1986). Holocene vertebrate fossils from Isla Floreana, Galápagos, Ecuador. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 413: 1-103.
- STEADMAN, D.W. (1992). Extinct and extirpated birds from Rota, Mariana Islands. *Micronesica*, 25: 71-84.
- STORCH, G. (1970). Holozäne Kleinsäugerfunde aus der Ghar Dalam-Höhle, Malta (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia). *Senckenbergiana biologica*, 51:135-145.
- STORCH, G. (1974). Quartäre Fledermaus-Faunen von der Insel Malta. *Senckenbergiana lethaea*, 55: 407-434.
- TRIAS, M. (1983). Espeleologia de les Illes Pitiüses. *Estudis Breus*, 2: 1-58.
- VERICAD, J.R. & BALCELLS, E. (1965). Fauna mastozoológica de las Pitiusas. *Boletín de la real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 63: 233-264.