

## ELS OCELLS PLEISTOCÈNICS D'ES POUÀS, EIVISSA. NOTA PRELIMINAR

X. Florit,\* C. Mourer-Chauviré\*\* & J. A. Alcover\*\*\*

Rebut: setembre de 1986

### SUMMARY

#### The Pleistocene Birds from Es Pouàs, Eivissa (Balearic Is.). Preliminary note

The fossil ornithofauna obtained in Es Pouàs, Eivissa, is presented in this paper. Until now they are 21 identified taxa, all of them, excepting one, new for the Eivissan fossil record. The obtained fauna allows to develop a new biogeographical interpretation of actual faunistic differences between, Gymnesic and Pityusic Islands.

### RESUM

Es presenta l'ornitofauna fòssil lliurada pel jaciment pleistocènic d'Es Pouàs, Eivissa. Fins ara s'han identificat 21 tàxons, essent tots, llevat d'un, nous per al registre fòssilífer eivissenc. La fauna obtinguda al depòsit d'Es Pouàs permet reinterpretar biogeogràficament les diferències faunístiques existents entre les Gimnèsies i les Pitiüses.

### INTRODUCCIÓ

Fins a l'actualitat el registre fòssil d'ocells era pràcticament desconegut a l'illa d'Eivissa. Les úniques referències existents a la literatura científica prèvia es deuen a TRIAS & Roca (1975), que esmentaven haver trobat restes d'una au indeterminada a la Cova de ses Mamelles (Formentera), ALCOVER *et al.* (1981), que esmenten restes d'aus indeterminades en un jaciment del terme de Santa Agnès, Es Pouàs, i de *Puffinus cf. puffinus* a la Cova

de Ca Na Reia, i MOYA *et al.* (1984), que recullen les informacions de l'anterior treball i afegeixen que una de les aus d'Es Pouàs és *Puffinus puffinus*. ALCOVER & MUNTANER (1985) consideren que durant el Pleistocè superior les Pitiüses havien d'ésser una de les zones de cria d'ocells marins més importants de la Mediterrània occidental.

Actualment es coneixen restes d'ocells provinents de sis depòsits eivissencs i un de formenterenc atribuïts al Pleistocè superior i a l'Holocè. El depòsit més ric

\* Aníbal, 25, àtic B. Ciutat de Mallorca.

\*\* Département des Sciences de la Terre. Université Claude Bernard. 27-43 Bd. 11 novembre. 69622 Villeurbanne. França.

\*\*\* Departamento de Zoología de Vertebrados. Museo Nacional de Ciencias Naturales. J. Gutiérrez Abascal, s/n. 28006 Madrid.

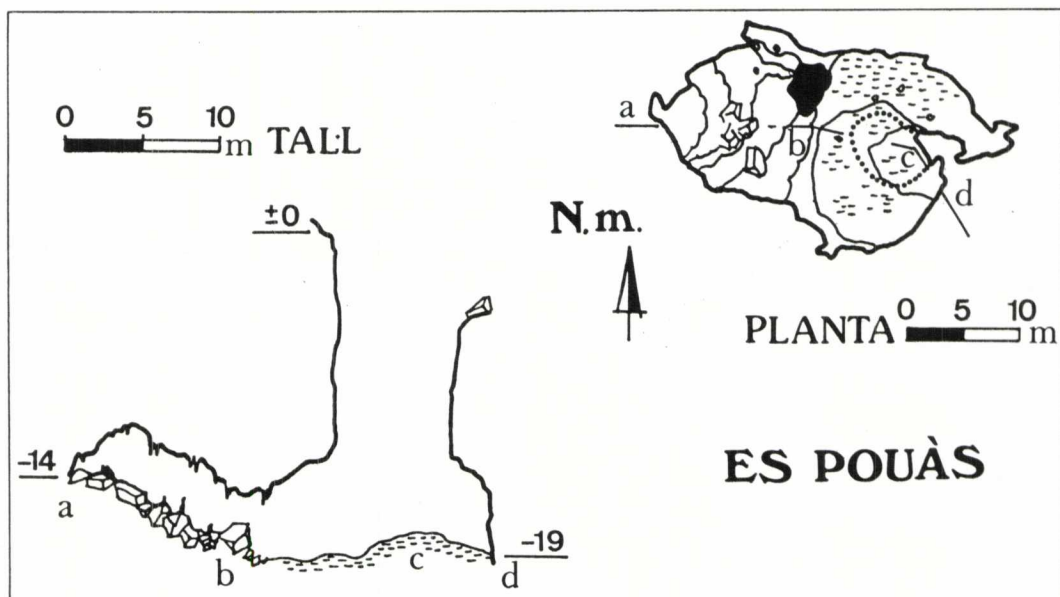


FIG. 1. Topografia d'Es Pouàs.  
Topography of Es Pouàs.

sembla ésser Es Pouàs. En el decurs de diferents visites que s'han fet a aquesta cavitat entre 1981 i 1984 s'han realitzat una sèrie de prospeccions a les voreres del que se sospita que és el nucli del depòsit. D'aquesta manera s'ha pogut extraure una quantitat notable de restes de vertebrats, així com també restes de gasteròpodes terrestres. La fauna lliurada, igual que a la resta de depòsits del Pleistocè superior —Holocè de les Pitiüses, consisteix exclusivament en restes d'unes poques espècies de caragols, de la sargantana pitiüsa *Podarcis pityusensis*, d'ocells i, en el cas d'Es Pouàs, també de rates pinyades (vegeu ALCOVER & MUNTANER, 1986, per a la identificació de les rates pinyades). La manca de mamífers no voladors és notòria i, donat que el registre és prou ric, consideram que la seva absència als depòsits del Pleistocè superior eivissenc no reflecteix cap error de mostreig, sinó la veritable inexistència de mamífers no voladors al Pleistocè superior eivissenc. Al jaciment d'Es Pouàs s'han extret més d'un miler d'ossos, sencers i fragmentats, d'ocells pertanyents a més d'una vintena d'espècies. Fins ara tan sols s'ha identificat una part del material obtingut, i per això creim que rera la identificació de tot el

material el nombre d'espècies ornítiques d'Es Pouàs s'incrementarà notablement. Els resultats preliminars de les nostres recerques són molt estimulants. Demostren que, talment com a altres illes de la Mediterrània i d'arreu del món, al registre paleornitològic d'Eivissa es troben espècies que actualment presenten una àrea de distribució geogràfica més restringida, i n'hi ha que s'han extingit, essent com a mínim una d'aquestes espècies extingides nova per a la ciència (la seva descripció serà objecte d'un proper treball monogràfic). S'ha considerat interessant presentar en aquesta nota preliminar les novetats més destacades que ha aportat, de moment, l'estudi de l'ornitofauna d'Es Pouàs, que contribueixen a elaborar una nova concepció de la fauna de les Pitiüses.

## EL JACIMENT

Es Pouàs és un avenc d'esfondrament típic, situat a la parròquia de Santa Agnès de Corona. La seva boca s'obre a 236 m sobre el nivell de la mar. Es tracta d'un pou d'uns 7 m de diàmetre que comunica amb una sala de planta allargada en direcció E-W, de forma irregular, que fa

32 × 15 m de llargària i amplària màximes (TRIAS, 1983). A la figura 1 en presentam la topografia.

Al pis de la sala hi devia haver un depòsit arqueològic pre-púnic de primer ordre, probablement un dels més importants dels detectats a les Pitiüses. Fou enterament destruït pels propietaris dels terrenys on es troba la cavitat fa uns quinze anys, quan varen buidar una part dels sediments que s'havien acumulat a la cavitat per fer-hi una discoteca. Uns pocs testimonis del depòsit arqueològic es troben, encara, penjats a les parets de la sala. El projecte d'establiment d'Es Pouàs no va prosperar, afortunadament. El buidament parcial de la cavitat va posar al descobert, i en bona part també va destruir, els sediments acumulats en èpoques pre-humanes. Aquests sediments són sumament fèrtils en restes faunístiques. S'han realitzat vuit prospeccions a les voreres del jaciment paleontològic. Els materials trobats s'han atribuït provisionalment al Pleistocè superior, essencialment basant-se en la fauna malacològica trobada, així com també en la manca de fossilització dels ossos, que no es troben consolidats al jaciment, i en la seva proximitat amb el depòsit arqueològic superior. S'està pendent de la seva datació per anàlisi de <sup>14</sup>C. Els materials recollits es conserven a la col·lecció Museu de la Natura de les illes Balears, Ciutat de Mallorca (MNCM).

## PART FAUNÍSTICA

En aquesta part hom presenta informacions preliminars sobre les espècies trobades fòssils al jaciment d'Es Pouàs. L'ordre que s'ha seguit en la presentació de les espècies és el de PETERSON *et al.* (1966). Les informacions sobre l'estat actual dels ocells de les Pitiüses s'han extret dels treballs de MAYOL (1978) i de MUNTANER (1984). Per a cada espècie s'ha procurat indicar no tan sols el seu estat actual, ans també la distribució geogràfica i cronològica de les seves troballes fòssils, en general, i a les illes de la Mediterrània occidental, en particular, prenent com a base els treballs de MOURER-CHAUVIRÉ (1975), CASSOLI (1980) i altres.

Ordre: *Procellariiformes*  
Família: *Procellariidae*

Els representants d'aquest ordre mai no han estat trobats, de moment, als depòsits fossilífers de Mallorca i de Menorca, on el registre paleornitològic conegut actualment abasta ja més de 70 espècies. A la bibliografia prèvia s'ha esmentat *Puffinus* cf. *puffinus* als jaciments eivissencs de la Cova de Ca Na Reia i d'Es Pouàs (ALCOVER *et al.*, 1981; MOYÀ *et al.*, 1984).

### *Calonectris diomedea* (virot)

Aquesta espècie és representada al jaciment d'Es Pouàs per unes poques restes que han aparegut a diverses prospeccions. *Calonectris diomedea* és una espècie oceànica que a la Mediterrània és essencialment sedentària. Cria actualment a Eivissa i Formentera. Com a fòssil ha estat molt poc citada als jaciments europeus. Se la coneix al Pleistocè mitjà de la Cova de Furinha (Portugal) i a diversos jaciments del Pleistocè superior de les costes de la península Ibèrica, França, Itàlia i Sardenya.

### *Puffinus puffinus* (baldrítja)

És una de les espècies abundants al jaciment d'Es Pouàs. Com l'anterior, és una espècie oceànica que cria actualment a Eivissa i Formentera. A la Mediterrània occidental es troba la subespècie *mauretanicus* i les restes fòssils trobades s'adiuen amb les d'aquesta subespècie. L'abundància de restes d'aquesta espècie, particularment notable en algunes de les prospeccions, fa sospitar que abans de l'arribada de l'home, l'illa d'Eivissa havia d'hostatjar colònies de cria importants de *P. puffinus*. Això, unit a l'absència de l'espècie als nombrosos depòsits fossilífers coneguts a Mallorca i Menorca du a pensar que a les Pitiüses probablement es trobaven les colònies de cria més importants de *Puffinus puffinus* de la part occidental de la Mediterrània. Aquesta espècie ha estat trobada fòssil al Pleistocè superior de Dewil's Tower (Gibraltar), a uns pocs jaciments de la península italiana, a l'illa de Tavolara (Sardenya) i a l'illa de Sicília (CASSOLI & TAGLIACCOZZO, 1982), bé que les troballes han estat generalment minses.

*Procellariidae* gen., sp.

S'han trobat restes de, com a mínim, una altra espècie pertanyent a aquesta família, que es troben en estudi. No pertanyen a cap de les espècies que actualment s'acostumen a trobar a la Mediterrània, i per això revelen l'existència d'una espècie recentment extirpada de l'ornitofauna mediterrània.

Ordre: *Pelecaniformes*  
Família: *Phalacrocoracidae*

*Phalacrocorax aristotelis* (corb marí)

Al jaciment d'Es Pouàs s'ha trobat, de moment, un únic fèmur pertanyent a un exemplar juvenil de *Phalacrocorax aristotelis*. Aquesta espècie és actualment sedentària a les Pitiüses. Com a fòssil ha estat esmentada al Pleistocè de Mallorca, Sardenya, Gibraltar, Mònaco, Itàlia, Escòcia i Noruega. La seva incorporació al registre paleornitològic eivissenc no ha constituït cap sorpresa.

Ordre: *Anseriformes*  
Família: *Anatidae*

*Anser* sp.

A la superfície de la sala d'Es Pouàs s'han trobat restes òssies d'exemplars adults i juvenils d'un *Anser* de talla gran, encara no identificat. Probablement es tracta d'una nova espècie derivada d'*Anser erythropus*.

Ordre: *Falconiformes*  
Família: *Falconidae*

*Falco eleonora* (falcó marí)

Espècie migradora que a l'estiu es troba a l'àrea mediterrània. Unes poques restes denuncien la seva presència al Pleistocè d'Es Pouàs. Anteriorment ha estat trobada fòssil a l'illa de Palmària (Ligúria), a Gibraltar i a Itàlia peninsular. De moment no s'ha publicat res sobre la seva presència fòssil a Mallorca i a Menorca.

*Falco tinnunculus* (xoriguer)

És l'ocell de presa més abundant al dipòsit d'Es Pouàs. Actualment viu a les Pitiüses. Hi és sedentari comú, essent-hi l'au

de presa més comuna i abundant, tot i que la seva densitat no és alta. Es coneix com a fòssil al Pleistocè superior de la Grotta Addaura (Sicília), a la Grotta Dragonara (Sardenya) i a nombrosos jaciments del Pleistocè superior i en alguns del centre d'Europa. Curiosament, fins ara no ha estat mencionada com a fòssil a Mallorca i a Menorca.

Ordre: *Galliformes*  
Família: *Phasianidae*

*Coturnix coturnix* (guàtlera)

Espècie no rara al jaciment d'Es Pouàs. Actualment *Coturnix coturnix* cria a les Pitiüses. Com a fòssil ha estat citada a nombrosos jaciments europeus del Pleistocè mitjà i superior. Ha estat trobada a Mallorca i a Menorca (MOURER-CHAUVIRÉ, inèdit), i és, de moment, l'única *Galliforme* trobada fòssil a les illes mediterrànies, llevat d'unes poques restes d'*Alectoris graeca* trobades en un nivell d'ocupació humana de Sicília (CASSOLI & TAGLIACCOZZO, 1982). *Coturnix* ha colonitzat també algunes illes de la Macaronèsia (Madeira: PIEPER, 1984; Canàries: dades inèdites).

Ordre: *Gruiformes*  
Família: *Gruidae*

*Grus primigenia* (grua de les cavernes)

S'han trobat restes d'una grua de gran talla. L'extremitat distal del tibio-tars s'ajusta al de l'espècie extingida *Grus primigenia*. Aquesta espècie és molt pareguda a *Grus antigone*, i se'n diferencia, entre altres característiques, pel desenvolupament dels epicòndils del tibio-tars (NORTHCOTE & MOURER-CHAUVIRÉ, 1985). *Grus primigenia* ha estat trobada a diversos jaciments pleistocènics de França, Anglaterra i Escòcia.

Família: *Otitidae*

*Otis tarda* (pioc salvatge)

La presència d'*Otis tarda* al Pleistocè d'Es Pouàs era totalment inesperada. Usualment els piocs salvatges no poden cobrir grans distàncies amb vol sostingut, i per això semblava poc probable la colonització d'Eivissa per aquesta espècie.

Es disposa d'una extremitat distal de tíbio-tars inequívocament pertanyent o a *Otis tarda* o a una espècie nova relacionada molt estretament amb aquesta. *Otis tarda* ha estat assenyalada en poques ocasions al Pleistocè mitjà i superior d'Europa. Se la coneix a nivells holocènics de Sicília. Actualment cria a les regions centromeridionals de la península Ibèrica, a Alemanya central, al sud de la península Balcànica fins a Asia menor i al nord del Marroc.

Ordre: *Columbiformes*  
 Família: *Columbidae*

*Columba livia* (colom)

S'han trobat restes d'un colom de talla petita. Les seves mides s'ajusten bastant bé a les de la subespècie fòssil *Columba livia minuta*. Actualment *C. livia* cria a les Pitiüses. El colom és una espècie que es troba a nombrosos jaciments pleistocènics europeus. Ha estat esmentat al Pleistocè superior de Mallorca.

Ordre: *Strigiformes*  
 Família: *Strigidae*

*Otus scops* (mussol)

*Otus scops* no és rar al depòsit d'Es Pouàs. Actualment l'espècie cria a les Pitiüses, encara que no hi sembla tan abundant com a Mallorca i a Menorca. És sedentari comú a totes les illes, però també hi arriben immigrants hivernants. Ha estat trobat fòssil al Pleistocè mitjà i superior de França, Txecoslovàquia, Hongria, Itàlia, Gran Bretanya i Sicília. Es coneix del límit Plio-Quaternari de Mallorca, així com d'altres jaciments més recents de la mateixa illa.

*Asio flammeus* (mussol migrant)

És una espècie holàrtica que actualment no nidifica a Eivissa. Al jaciment d'Es Pouàs s'ha trobat un fragment proximal d'ulna atribuïble, fora dubtes, a aquesta espècie. *Asio flammeus* és actualment un migrant irregular que freqüenta els llocs humits i palustres. Mai no ha estat trobat fòssil a Mallorca i a Menorca. Se'l coneix, emperò, de molts de jaciments del Pleistocè mitjà i superior d'Europa.

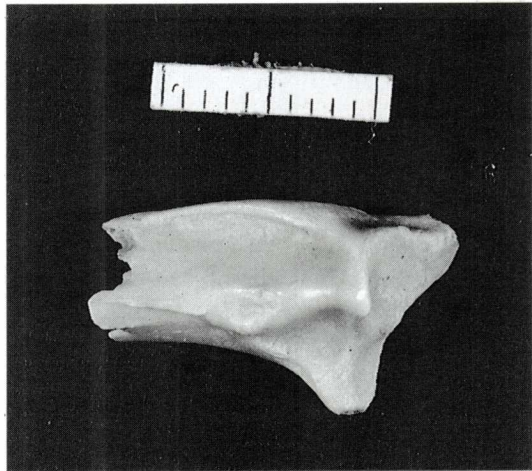


FIG. 2. Fragment proximal d'ulna d'*Asio flammeus*.  
 Ulna of *Asio flammeus*, proximal end.

*Strigidae* n. sp.

S'han trobat unes poques restes òssies pertanyents a un *Strigidae* molt petit, aparentment nou per a la ciència. Aquesta espècie és actualment en estudi i serà objecte d'una descripció monogràfica acurada.

Ordre: *Apodiformes*  
 Família: *Apodidae*

*Apus apus* (falzia)

Una única ulna documenta la presència d'*Apus apus* al jaciment d'Es Pouàs. Actualment *A. apus* és una espècie migradora que arriba a les Pitiüses per criar a la primavera. És una espècie típica d'hàbitats rocallosos. Com a fòssil ha estat assenyalada a diversos jaciments del Pleistocè mitjà i superior del continent europeu, i al Pleistocè superior de Sicília. A Mallorca ha estat trobada a la Cova de Muleta (MOURER-CHAUVIRÉ, inèdit).

Ordre: *Passeriformes*

Molts de representants d'aquest ordre són mals d'identificar específicament. Algunes espècies ho han estat provisionalment, i fins a no confirmar-ne la diagnòsi específica creim convenient no conside-

rar-les com a identificades, i no seran presentades en aquest treball. L'ordre està molt ben representat al jaciment d'Es Pouàs, tot i que el llistat sia minso.

Família: *Alaudidae*

*Alauda arvensis* (alosa)

Espècie que hiverna actualment a les Pitiüses. Les restes identificades al dipòsit d'Es Pouàs són escasses. *Alauda arvensis* ha estat trobada a diversos jaciments del Pleistocè mitjà i superior d'Europa i Israel. Es desconeix com a fòssil a Mallorca i a Menorca.

Família: *Hirundinidae*

*Hirundo* sp. (cabot de roca?)

El jaciment d'Es Pouàs ha lliurat nombroses restes d'exemplars adults i juvenils d'una espècie d'*Hirundo* de talla notablement gran. Les seves mesures superen les de les espècies mediterrànies actuals del gènere, incloses les d'*H. rupestris*, espècie a la qual s'assembla molt morfològicament. A hores d'ara ignoram si ens trobam davant una raça de talla gran d'aquesta espècie (que és el més probable) o davant d'una espècie desconeguda actualment a la Mediterrània. Els hùmers trobats s'assemblen molt a un hùmer trobat per TCHERNOV (1961) a Palestina, atribuït a *Hirundo* sp. Actualment nien a Eivissa dues espècies d'aquest gènere, *H. rustica* i *H. rupestris*.

Família: *Laniidae*

*Lanius minor* (cap-xerigany petit)

Al jaciment d'Es Pouàs s'han trobat restes que inequívocament representen aquesta espècie. *L. minor* actualment és un migrant rar a les Pitiüses i viu a les zones de camp obert amb arbres i mates escampades. No hem trobat esment d'aquesta espècie a la bibliografia paleornitològica consultada. Es desconeix com a fòssil a Mallorca i a Menorca.

Família: *Muscicapidae*

*Turdus* sps.

Els representants del gènere *Turdus*

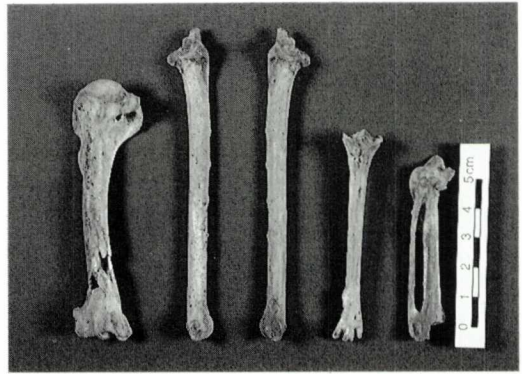


FIG. 3. Ossos de *Pyrhacorax pyrrhacorax*.  
Bones of *Pyrhacorax pyrrhacorax*.

són abundants al jaciment d'Es Pouàs. N'hi ha, com a mínim, tres espècies, probablement més. Entre les espècies presents es troba *T. merula* i, molt probablement, *T. viscivorus*. Aquestes espècies són conegudes al registre paleornitològic de Mallorca, així com a nombrosos jaciments europeus.

Família: *Corvidae*

*Pyrhacorax pyrrhacorax* (gralla de bec vermell)

Una de les espècies abundants al jaciment d'Es Pouàs és *P. pyrrhacorax*. Aquesta espècie actualment viu sobretot a les muntanyes de la conca mediterrània. La seva distribució actual sembla relicta, i s'han trobat nombroses restes fòssils d'aquesta espècie a molts jaciments del Pleistocè mitjà i superior d'Europa. Ha estat esmentada al Pleistocè de Mallorca i de Menorca, on actualment no existeix (ALCOVER *et al.*, 1981; MOURER-CHAUVIRÉ *et al.*, 1975; REUMER, 1982).

*Corvus antecorax*

Una forma molt propera a *C. corax*, però de talla més petita i amb el bec proporcionalment més curt, és l'espècie més abundant al jaciment d'Es Pouàs. *C. antecorax* fou descrit per MOURER-CHAUVIRÉ (1975) a partir d'unes restes trobades a la part superior del Pleistocè mitjà de La Fage (França). Les restes trobades a Es Pouàs són molt paregudes a les de *C. an-*

*tecorax* típic, però presenten algunes proporcions corporals una mica diferents. Les atribuïm a *C. antecorax* a causa de la seva gran semblança amb les restes d'aquesta espècie, encara que probablement s'hauran de considerar com a pertanyents a una subespècie local.

## CONSIDERACIONS PALEOECOLÒGIQUES, BIOGEOGRÀFIQUES I EVOLUTIVES

L'ornitofauna fòssil d'Es Pouàs és una de les més riques que es coneix a tota l'àrea mediterrània. La seva descoberta dona peu a fer una sèrie de consideracions paleoecològiques, biogeogràfiques i evolutives que semblen d'interès general.

El registre fòssil d'Es Pouàs revela l'existència al Pleistocè superior d'Eivissa d'una fauna mancada totalment de mamífers no voladors. Creim que la mostra faunística estudiada és prou gran com per a poder excloure un error de mostreig com a possible causa de l'absència de mamífers no voladors en Es Pouàs. D'altra banda, els altres cinc dipòsits que es coneixen del Pleistocè superior d'Eivissa revelen la mateixa situació. L'absència de mamífers no voladors caracteritza, doncs, el Pleistocè superior eivissenc.

La fauna ornítica d'Es Pouàs és caracteritzada per la presència d'espècies típiques d'ambients rocallosos. En són exemple les següents: *Hirundo* sp., *Columba livia*, *Pyrhacorax pyrrhocorax*, *Apus apus*, *Falco tinnunculus*, *F. eleonora* i probablement també *Corvus antecorax*. També s'hi troben espècies marines, com *Calonectris diomedea*, *Puffinus puffinus*, *Procellariidae* g., sp., *Phalacrocorax aristotelis*, i d'altres d'hàbitats més o menys oberts, tals com *Coturnix coturnix*, *Otis tarda*, *O. scops*, *Alauda arvensis*, *Asio flammeus*, *Lanius minor* i probablement també *Grus primigenia*, així com un anseriforme que tal volta sia testimoni de l'ornitofauna d'algun indret humit (bé que ara per ara no es pot excloure que no ho sia). De moment, el registre obtingut és escàs en espècies típiques dels hàbitats forestals, bé que fins que no s'hagin identificat totes les espècies no es podrà concloure res al respecte. Si la fauna determinada fins ara reflectés fidelment l'ornitofauna dels hàbitats propers en Es Pouàs durant l'època

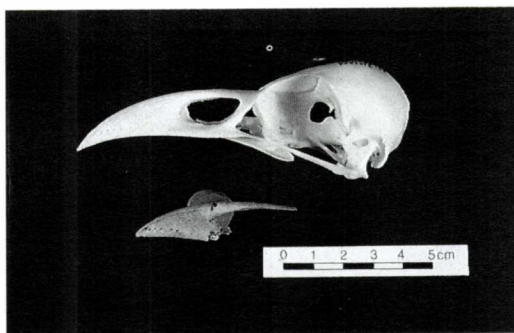


FIG. 4. Bec de *Corvus antecorax*.  
Premaxilar of *Corvus antecorax*.

de la seva deposició, ens trobaríem davant una fauna que no s'adiu gaire amb la que es pot esperar als pinars que actualment dominen l'illa.

És interessant assenyalar que Eivissa ha hagut d'esser l'illa més gran de tota la Mediterrània que estava mancada de mamífers no voladors quan l'home neolític va iniciar les colonitzacions de les illes mediterrànies. Eivissa té actualment 541 km<sup>2</sup>. L'illa veïnada de Formentera, de 82 km<sup>2</sup>, també degué d'estar mancada de mamífers terrestres durant el Pleistocè superior, car si n'hi hagués hostatjat, rera les unions de les dues illes esdevengudes durant el decurs de les dues darreres glaciacions, els mamífers haurien d'haver passat a Eivissa, i els trobaríem al registre fòssilífer del Pleistocè superior. La unió de les dues illes durant les dues darreres glaciacions va donar lloc a una única illa de més de 700 km<sup>2</sup> mancada de mamífers terrestres no voladors. A la Mediterrània el fet que una illa d'aquesta superfície estigués mancada de mamífers terrestres no voladors és extraordinari. De fet, totes les illes mediterrànies que han estat explorades paleontològicament que fan més de 120 km<sup>2</sup> contenen faunes pleistocèniques amb mamífers terrestres no voladors, amb l'excepció sola d'Eivissa, i de la proto-Eivissa de les darreres glaciacions.

Sembla, d'altra banda, que en èpoques molt antigues varen evolucionar sobre Eivissa algunes faunes de mamífers insulars. Es coneixen dos dipòsits, un probablement del Pliocè inferior, el jaciment de Ses Fontanelles, i l'altre probablement del Pliocè superior o del Pleistocè inferior,

TAULA I. Fenòmens d'extinció en illes relacionats amb vulcanisme.  
 Extinction phenomena in islands related with vulcanism.

<i>Illa</i>	<i>Tàxon</i>	<i>Esdeveniment</i>	<i>Font</i>
Gran Canària	« <i>Geochelone</i> » sp.	Probable extinció	(1)
Tenerife	« <i>G.</i> » <i>burchardii</i>	Probable extinció	(2)
Fernandina	<i>G. elephantopus</i>	Extinció o, com a mínim, rari- ficació	(3)
	<i>Iguanidae</i>	Rarificació	(4)
Krakatau, Verlaten i, Lang	Tota la fauna i flora	Extinció	(5)
Montebamboli	Tota la fauna	Extinció	(6)
Eivissa	<i>Cheirogaster</i> sp., cf. <i>Myotragus</i> <i>Eivissia</i> , <i>Gliridae</i> B, 10 <i>Gastropoda</i>	Extinció	(7)

(1) MACAU, 1958; (2) KLEMMER, 1976; (3) STEADMAN, 1986; (4) SIMINK & HOWARD, 1970; (5) MAC ARTHUR & WILSON, 1967; (6) HÜRZELER, 1982; (7) Present treball.

la Cova de Ca Na Reia (ALCOVER & AGUSTÍ, 1985). La manca de continuïtat entre la fauna d'aquests dos dipòsits i la fauna dels dipòsits atribuïts al Pleistocè superior denuncia l'extinció de la fauna de mamífers a Eivissa. Aquesta extinció de la fauna de mamífers presenta paral·lelismes amb l'extinció d'una bona part de la fauna malacològica terrestre i d'una tortuga terrestre de talla mitjana a Eivissa (PAUL, 1982, 1984, en premsa; BOUR, 1985). La detecció d'aquestes extincions ha estat sorprenent i actualment és un repte dilucidar-ne les causes. Tot i que la migradesa del registre no permet demostrar si les extincions foren graduals o sobtades, ens inclinam a creure que la desapareixença dels mamífers terrestres no voladors, de la tortuga terrestre i de dues terceres parts de les espècies de gasteròpodes fou un fet simultani, que respon a un fenomen d'extincions en massa. PAUL (en premsa) també considera que hi degué haver un esdeveniment principal d'extincions.

La causa d'aquestes extincions en massa no està aclarida. ALCOVER & MUNTANER (1985) parlen d'una possible «catàstrofe geològica i ecològica de grans dimen-

sions», però desconeixuda. PAUL (en premsa) suggereix un «esdeveniment principal d'extincions», presumiblement climàtic. Tanmateix, aquest autor indica que no veu cap raó per a explicar per quina causa sobrevisqueren les espècies que ho feren i no d'altres. Recentment MARGALEF (com. pers.) ens ha suggerit una nova hipòtesi que caldrà explorar en el futur: tal volta les extincions en massa d'espècies a les Pitiüses es puguin relacionar amb l'explosió que va originar el volcà dels Columbrets, que tengué lloc durant el Quaternari, en èpoques pre-tirrenianes (RIBA, 1979; ROMERO *et al.*, 1986). El cràter semisubmergit dels Columbrets té un quilòmetre de diàmetre, i l'explosió que el degué originar podria haver estat la causa de les extincions en massa a les Pitiüses. Si així fos, tard o prest s'hauran de trobar cendres volcàniques a les Pitiüses que es puguin correlacionar amb els fenòmens de vulcanisme dels Columbrets.

La distància de 100 km existent entre Eivissa i els Columbrets fa verisimil la influència devastadora de l'explosió volcànica sobre la fauna i flora eivissenques. A la taula II hom ha recollit algunes dades relatives al volum d'emissions i a la dis-



tància on han arribat les cèndres de diferents explosions volcàniques recents. El registre presentat en aquesta taula no és exhaustiu, i es basa en les dades fornides per SIMKIN & HOWARD (1970), WATKINS *et al.* (1978), DOUMAS & PAPAZOGLU (1980), RAMPINO & SELF (1982), DOWNEY & TARLING (1984), STANLEY & SHENG (1986) i FROGATT *et al.* (1986). Tot i amb això es pot veure com la distància que separa Eivissa dels Columbrets es troba dintre de la gamma de distàncies on arriben quantitats importants de cendres d'explosions volcàniques amb un volum d'emissions de l'ordre de desenes de kilòmetres cúbics, explosions que no són infreqüents a la història geològica de la terra. A la mateixa àrea mediterrània l'explosió de Santorini, esdevenguda cap al 1500 aC, va provocar una acumulació de cendres d'1-5 cm a la part oriental de Creta, situada a 180 km de distància del volcà, i se sap que les cendres d'aquest volcà arribaren fins a Egipte (STANLEY & SHENG, 1986). L'explosió d'aquest volcà coincideix amb la destrucció de la civilització micènica i actualment es discuteix si aquests esdeveniments estan relacionats causalment (vegeu DOWNEY & TARLING, 1984). Curiosament, en aquest moment es produeixen algunes invasions d'illes occidentals de la Mediterrània per pobles venguts de l'est (cultu-

res talaiòtica i nurhàgica; PLANTALAMOR, com. pers.).

L'illa de Mallorca, situada també a uns 100 km dels Columbrets, podria no haver-se vist tan afectada com Eivissa per l'explosió d'aquest volcà bé per causes eòliques, bé gràcies a la protecció que suposaria la serra de Tramuntana, o bé per tots dos factors. L'àrea insular de Mallorca, cinc vegades més gran que la d'Eivissa, pot haver contribuït també a minimitzar els possibles efectes devastadors d'aquesta explosió sobre Mallorca.

Els fenòmens de vulcanisme han estat causa d'extincions d'espècies a diverses illes del món. Aquestes extincions solen afectar els habitants de les mateixes illes on es troben els volcans. A la taula I hom presenta alguns exemples d'extincions conegudes d'espècies relacionades amb fenòmens de vulcanisme. És interessant constatar com, en cas de confirmar-se la hipòtesi de Margalef, les extincions d'espècies en massa a les Pitiüses constituïrien un dels pocs casos coneguts d'extincions d'espècies a illes diferents de les que contenen el volcà que n'és la causa (un altre cas que coneixem és el de Verlaten i Lang, illes properes a Krakatau; també s'ha assenyalat un esdeveniment volcànic per explicar la desaparició de les faunes insulars de Grossetto).

TAULA II. Dades vulcanològiques d'alguns esdeveniments explosius que han tingut lloc en èpoques recents a diversos indrets del món.  
Volcanic data of several recent explosive events at the Earth.

<i>Volcà</i>	<i>Data d'erupció</i>	<i>Volum d'emissions estimat</i>	<i>Distància on arribaren cendres</i>
Taupo	fa 254.000 a.	1.500-2.000 km <sup>3</sup>	Possiblement a milenars de quilòmetres
Santorini	1500 aC	40 km <sup>3</sup>	1-5 cm a Creta (120 km) 10 cm a Rodos Presència de cendres al Delta del Nil
Lakagigar (Islàndia)	1783	10 km <sup>3</sup>	10 cm a llocs propers
Kilauea (Hawaii)	s. XIX-XX	4 km <sup>3</sup>	—
Tambora (Sumbawa)	1815	150 km <sup>3</sup>	20 cm a 400 km
Krakatau	1883	20 km <sup>3</sup>	A 200 km no hi ha cendres
Agung (Bali)	1963	0,6-1 km <sup>3</sup>	No es registra
Surtsey	1963	1,1 km <sup>3</sup>	No es registra
Fernandina	1968	1-2 km <sup>3</sup>	25 g/m <sup>2</sup> a 85 km, cendres a 350 km
St Helens	1980	0,21-0,48 km <sup>3</sup>	No es registra

La fauna d'Es Pouàs conté restes abundants de *Procellariiformes*. Es Pouàs és el jaciment més ric en individus d'aquest ordre que es coneix a la zona occidental de la Mediterrània (costes de França, península Ibèrica, Mallorca, Menorca i Pitiüses). De moment no s'han trobat restes de *Procellariiformes* als jaciments de Mallorca i de Menorca, on el registre paleontològic és bastant ric i on s'han trobat alguns jaciments importants vora la mar. Recentment OBST (1984) ha demostrat que existeix una relació directa entre la densitat d'ocells marins i la presència de krill a les aigües properes a la península Antàrtica. Els ocells millors indicadors de la presència de krill a les aigües de la península Antàrtica són els *Procellariiformes* de talla corporal petita i mitjana, mentre que els *Procellariiformes* grans no ho són. La relació entre densitat d'ocells i presència de krill detectada a les aigües de la península Antàrtica segurament es podrà estendre a altres regions geogràfiques. Creim que l'abundància relativa de *Procellariiformes* de talla mitjana observada al jaciment d'Es Pouàs pot estar relacionada amb el front de productivitat elevada recentment descobert per ESTRADA & MARGALEF (en premsa), que passa prop de les Pitiüses. Les Pitiüses probablement durant molt de temps han constituït una de les zones de cria d'ocells marins *Procellariiformes* més importants de la Mediterrània occidental. Sembla molt probable que la presència fòssil de *Procellariiformes* de talla mitjana als depòsits del Pleistocè superior de les Pitiüses reflecteixi que en aquesta època el front d'elevada productivitat de la Mediterrània occidental ja existís. Cal recordar la presència de restes abundants de *Puffinus* cf. *puffinus* al depòsit del Pliocè superior o del Pleistocè inferior de la Cova de Ca Na Reia (ALCOVER *et al.*, 1981). Probablement aquesta presència reflecteix també l'existència en aquelles èpoques d'un front de característiques similars a l'actual.

Un altre aspecte a destacar de la fauna d'Es Pouàs radica en la presència a l'illa d'espècies considerades com a males voladores. Aquest és el cas d'*Otis tarda*. És difícil d'imaginar com aquesta espècie ha pogut travessar una canal de, com a mínim, 100 km, que és el que separa les Pitiüses tant del continent europeu com de les costes de Mallorca. Malgrat el que caldria esperar, sembla que aquesta espècie

pot realitzar amb relativa facilitat migracions ultramarines. *O. tarda* també ha estat trobada a Sicília, bé que aquesta illa no sembla tan inaccessible, car està separada del continent per una canal de només 16 km d'amplària, i a Anglaterra, bé que en aquesta illa pogué arribar aprofitant les connexions amb el continent europeu que tengueren lloc durant les glaciacions.

Capítol a part mereixen les extincions. *Corvus antecorax* del jaciment d'Es Pouàs pot esser considerat com una forma relicta, que probablement va descomparèixer amb l'arribada de l'home. L'espècie és típica de depòsits continentals europeus del Pleistocè mitjà. La seva supervivència a Eivissa durant el Pleistocè superior pot representar un fenomen de relictisme relacionat amb l'aïllament insular. Una altra espècie que ha desaparegut d'Eivissa és *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. Aquesta espècie abans de l'arribada de l'home també vivia a Mallorca i a Menorca. Sembla que es tracta d'una espècie que està reduint la seva àrea de distribució, car també es troba a nombrosos jaciments del Pleistocè superior del continent europeu situats fora de la seva àrea de distribució actual. Altres extincions esdevengudes a Eivissa són les de *Grus primigenia*, *Otis tarda*, *Anatidae* g., sp., *Strigiformes* n. sp. i del virot de talla mitjana encara no identificat. Actualment tampoc no s'hi troben *Lanius minor*, ni *Columba livia* (en estat silvestre), ni *Hirundo* sp., bé que l'absència d'aquesta darrera espècie pot esser deguda a la seva evolució anagenètica. Veim, doncs, que més del 30 % de l'avifauna fòssil identificada al depòsit d'Es Pouàs ha desaparegut d'Eivissa. Probablement aquest percentatge es reduirà una mica quan s'hagin identificat totes les espècies ornítiques d'Es Pouàs, però així i tot el percentatge d'extincions serà important. En el futur caldrà investigar sobre les causes d'aquestes extincions.

Finalment, és interessant constatar com, igual que a altres illes mediterrànies, Eivissa conté una espècie endèmica de *Strigiformes*. Es coneixen, en efecte, espècies endèmiques d'aquest ordre a Mallorca i Menorca (*Tyto balearica*, MOURER-CHAUVIRÉ *et al.*, 1981), Creta (*Athene cretensis*, WEESIE, 1982), Còrsega i Sardenya (MOURER-CHAUVIRÉ & WEESIE, en preparació). Les *Strigiformes* semblen esser un dels ordres les espècies del qual semblen més

susceptibles d'originar noves formes a les illes (ALCOVER, en premsa).

## AGRAÏMENT

Aquest treball s'ha vist beneficiat per les crítiques realitzades per S. L. Olson (Washington), H. Pieper (Kiel), A. Sánchez (Madrid) i J. Mayol (Ciutat de Mallorca). Vagi a tots ells el nostre agraïment més sincer. S'inclou dintre del Projecte del CSIC 618-211.

## BIBLIOGRAFIA

- ALCOVER, J. A. En premsa. Mamífers i illes: síntesi de models de colonització en biogeografia històrica i la seva aplicació a la Mediterrània. *Reunió conjunta ICHN-SCB, Sabadell*, maig 1986.
- ALCOVER, J. A. & AGUSTÍ, J. 1985. *Eliomys (Eivissia) canarretensis* n. sgen., n. sp., nou glírid del Pleistocè de la Cova de Ca Na Reia (Pitiüses). *Endins*, 10-11: 57-62.
- ALCOVER, J. A. & MUNTANER, J. 1985. Els vertebrats de les Illes Pitiüses. *Est. Bal.*, 16: 105-116.
- ALCOVER, J. A. & MUNTANER, J. 1986. Els quiròpters de les Balears i Pitiüses: una revisió. *Endins*, 12:
- ALCOVER, J. A., MOYÀ, S. & PONS, J. 1981. *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats Fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Moll. Ciutat de Mallorca.
- BOUR, R. 1985. Una nova tortuga terrestre del Pleistocè d'Eivissa: la tortuga de la Cova de Ca Na Reia. *Endins*, 10-11: 57-62.
- CASSOLI, P. F. 1980. L'avifauna del Pleistocè superior de l'Arene Candide (Liguria). *Mem. Ist. It. Paleont. Um.*, n.s., 3: 155-234.
- CASSOLI, P. F. & TAGLIACCOZZO, A. 1982. La fauna della Grotta di Cala Genovesi a Levanzo. *Riv. Sc. Preist.*, 37: 48-50.
- DOUMAS, C. & PAPAZOGLU, L. 1980. Santorini tephra from Rhodes. *Nature*, 287: 322-324.
- DOWNNEY, W. S. & TARLING, D. H. 1984. Archaeomagnetic dating of Santorini volcanic eruptions and fired destruction levels of late Minoan civilization. *Nature*, 309: 519-523.
- ESTRADA, M. & MARGALEF, R. En premsa. An important contribution to the primary production of the Mediterranean. The supply of nutrients to the photic zone along persistent fronts. *Acta Oceanologica*.
- FONT, J. 1986. *La circulació general a la mar catalana*. Resum Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona.
- FROGATT, P. C., NELSON, C. S., CARTER, L., GRIGGS, G. & BLACK, K. P. 1986. An exceptionally large late Quaternary eruption from New Zealand. *Nature*, 319: 578-582.
- HÜRZELER, J. 1982. Sur le suidé du lignite de Montebamboli (prov. Grosseto, Itàlia). *C. R. Acad. Sc. Paris*, 295, ser. II: 697-701.
- KLEMMER, K. 1976. The Amphibia and Reptilia of the Canary Islands. In: *Biogeography and Ecology of the Canary Islands* (Machado, A., ed.), 433-456. Junk. The Hague.
- MAC ARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton Univ. Press. Princeton, N.J.
- MACAU, F. 1958. Contribución al estudio del Mioceno canario. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 56: 477-486.
- MAYOL, J. 1978. *Els aucells de les Balears*. Moll. Ciutat de Mallorca.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C. 1975. Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon*, 64: 1-624.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C., MOYÀ, S. & ADROVER, R. 1977. Les oiseaux des gisements quaternaires de Majorque. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 15, suppl.: 61-64.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C., ALCOVER, J. A., MOYÀ, S. & PONS, J. 1980. Une nouvelle forme insulaire d'effraie géante, *Tyto balearica* n. sp. (Aves, Strigiformes) du Plio-Pleistocène des Baléares. *Geobios*, 15: 803-811.
- MOYÀ, S., PONS, J., ALCOVER, J. A. & AGUSTÍ, J. 1984. La fauna de vertebrats neògeno-cuaternaria de Eivissa (Pitiüses). Nota preliminar. *Acta Geol. Hisp.*, 19: 33-35.
- MUNTANER, J. 1984. Some faunal and biogeographic considerations on the avifauna of Eivissa. *Mon. Biol.*, 52: 527-567.
- NORTHCOTE, E. M. & MOURER-CHAUVIRÉ, C. 1985. The distinction between the extinct Pleistocene European Crane *Grus primigenia* and the extant Asian Sarus Crane *G. antigone*. *Geobios*, 18: 877-881.
- OBST, B. S. 1985. Densities of Antarctic seabirds at the sea and the presence of the krill *Euphausia superba*. *Auk*, 102: 540-549.
- PAUL, C. R. C. 1982. Pleistocene non-marine mollusca from Cala Salada, Ibiza. *Lpool Manr. Geol. J.*, 17: 161-184.
- PAUL, C. R. C. 1984. Pleistocene non-marine mollusca from Cova de Ca Na Reia, Eivissa. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 95-114.
- PAUL, C. R. C. En premsa. Els molluscs no marins fòssils de les Illes Pitiüses. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*
- PETERSON, R., MOUNFORT, G. & HOLLUM, P. A. D. 1966. *A field guide to the birds of Britain and Europe*. Collins. London.
- PIEPER, H. 1984. The fossil land birds of Madeira and Porto Santo. *Bocagiana*, 88: 1-6.
- RAMPINO, M. R. & SELF, S. 1982. Historic eruptions of Tambora (1815), Krakatau (1883) and Agung (1963), their stratospheric aerosols and climatic impact. *Quaternary Research*, 18: 127-143.
- REUMER, J. W. F. 1982. Some remarks on the fossil vertebrates from Menorca, Spain. *Proc. Konink. Ned. Ak. Wetenschappen*, ser. B, 85: 77-87.
- RIBA, O. 1979. El relleu dels Països Catalans. In: *Geografia Física dels Països Catalans*, RIBA, O., BOLÓS, O. DE, PANAREDA, J. M., NUET, J. i GOSÀLBEZ, J., eds., 7-68.
- ROMERO, C., QUIRANTES, F. & MARTÍNEZ, E. 1986. *Los volcanes*. Alianza Editorial, Madrid.
- SIMKIN, T. & HOWARD, K. A. 1970. Caldera collapse in the Galápagos Islands. 1968. *Science*, 169: 429-437.
- STANLEY, D. J. & SHENG, H. 1986. Volcanic shards from Santorini (Upper Minoan ash) in the Nile Delta, Egypt. *Nature*, 320: 733-735.

- STEADMAN, D. W. 1986. Holocene Vertebrate Fossils from Isla Floreana, Galápagos. *Smith. Contr. Zool.*, 413: 1-103.
- TCHERNOV, E. 1962. Paleolithic avifauna in Palestine. *Bull. Res. Coun. Israel*, 11: 95-131.
- TRIAS, M. 1983. Espeleologia de les Pitiüses. *Estudis breus*, 2: 1-58.
- TRIAS, M. & RÓCA, LL. 1975. Noves aportacions al coneixement de les coves de La Mola (Formentera) i la seva importància arqueològica. *Endins*, 2: 15-33.
- WATKINS, N. D., SPARKS, R. S. J., SIGURDSSON, H., HUANG, T. C., FEDERMAN, A., CAREY, S. & NINKOVICH, D. 1978. Volume and extent of the Minoan tephra from Santorini Volcano: new evidence from deep-sea sediment cores. *Nature*, 271: 122-126.
- WEESIE, P. D. M. 1982. A Pleistocene endemic island form within the genus *Athene*: *Athene cretensis* n. sp. (Aves, Strigiformes) from Crete. *Proc. Konink. Ned. Ak. Wetenschappen*, ser. B, 85: 323-336.