

ELS SUPERDEPREDADORS DE LA FAUNA PLEISTOCÈNICA DE MENORCA I FORMENTERA

per Josep Antoni ALCOVER ^{1,2}, Pere BOVER ¹, Maria José ESCANDELL ³,
Josep Maria LÓPEZ-GARÍ ³, Ricard MARLASCA ³, Damià RAMIS ¹

Resum

La recent troballa de restes fòssils d'Accipitriformes de mida gran a Menorca i a Formentera ha permès la identificació dels superdepredadors de la fauna pleistocènica-holocènica de les illes menors de les Gimnèsies i Pitiüses. Es confirma que l'àguila marina, *Haliaeetus albicilla*, era el superdepredador a les Pitiüses, mentre que els superdepredadors de les Gimnèsies eren àguiles vertaderes, *Aquila* sp.

Summary

Recent findings of fossil remains of large sized Accipitriformes in Menorca and Formentera allow us to identify the top predators of the Pleistocene-Holocene faunas from the smaller Gymnesic and Pityusic Islands. The Sea Eagle, *Haliaeetus albicilla*, was definitely the top predator of both Pityusic Islands, while top predators were recruited within the true eagles (*Aquila* sp.) in the Gymnesic Islands.

Introducció

La fauna pleistocènica de les Balears es caracteritza per la manca de mamífers depredadors, tant a les Pitiüses com a les Gimnèsies. A les Pitiüses la fauna vertebrada pleistocènica està constituïda exclusivament per ocells, rates pinyades i sargantanes. Aquesta fauna es coneix bàsicament a partir de l'estudi del jaciment des Pouàs (Sant Antoni de Portmany; FLORIT *et al.*, 1989; SONDAAR *et al.*, 1999). A les Gimnèsies la fauna vertebrada pleistocènica inclou tres mamífers terrestres, rates pinyades, ocells, sargantanes i ferrerets (ALCOVER *et al.*, 1981).

L'absència de mamífers depredadors constitueix un tret que caracteritza la majoria de les faunes insulars d'arreu del món en front de les faunes continentals (SONDAAR, 1977). Aquesta absència ha permès que el nínxol ecològic del superdepredador sigui ocupat per ocells (ALCOVER & McMINN, 1994). Les faunes fòssils pleistocèniques de les Balears no han estat alienes a aquest patró.

Els superdepredadors de la fauna pleistocènica de les Balears es coneixen a partir de troballes dels seus fòssils realitzades a Mallorca i a Eivissa, així com també a partir de testimonis de la seva activitat depredadora obtinguts a Mallorca, Menorca i Eivissa. A Mallorca s'han

obtingut ossos que s'han atribuït a l'àguila reial *Aquila chrysaetos* als jaciments de la cova de Llenaire (Pollença; MOURER-CHAUVIRÉ *et al.*, 1977) i de la cova Nova (Capdepera; FLORIT & ALCOVER, 1987) i materials atribuïts a la seva activitat depredadora a la cova Nova i a la cova de l'Ermita (Capdepera; ARNAU *et al.*, 2000). A Eivissa s'han detectat ossos d'àguila marina, *Haliaeetus albicilla*, al jaciment des Pouàs, on també es troben restes de la seva alimentació (ALCOVER & McMINN, 1992). D'altra banda, l'anàlisi tafonòmica de jaciments inaccessibles de Menorca de *Myotragus bale- aricus* ha permès documentar concentracions d'ossos d'aquest artiodàctil que han estat atribuïdes a l'acció d'un agent bioacumulador ornític. S'ha suggerit que aquest agent seria un àguila de gran mida, que s'ha identificat com l'àguila reial (ARNAU *et al.*, 2000).

La peculiar història biogeogràfica de les Gimnèsies i de les Pitiüses (inferida de dades paleogeogràfiques, paleontològiques i de l'anàlisi de l'element endèmic; PALMER *et al.*, 1999), juntament amb les evidències paleontològiques directes obtingudes a Mallorca i Eivissa, i les evidències indirectes obtingudes a Menorca, han donat peu a l'elaboració d'un model en que es considera que aquests dos arxipèlags haurien tengut diferents superdepredadors: l'àguila reial a Mallorca i Menorca i l'àguila marina a Eivissa i Formentera (e.g., ALCOVER *et al.*, 2000). Cal dir, però, que fins a la data estavem mancats d'evidències directes de presència d'aquests espècies a les illes menors de cada sub-archipèlag (Menorca i Formentera). En aquest treball volem donar a conèixer materials recentment identificats a aquestes illes.

1 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), Cta. de Valldemossa km 7,5, 07122 Palma de Mallorca

2 Research Associate, Department of Mammalogy, American Museum of Natural History, West Central Park at 79th Street, 10024 New York, NY, USA

3 Posidònia SL, Avinguda Sant Jordi 13, 4rt, 3ª, Eivissa

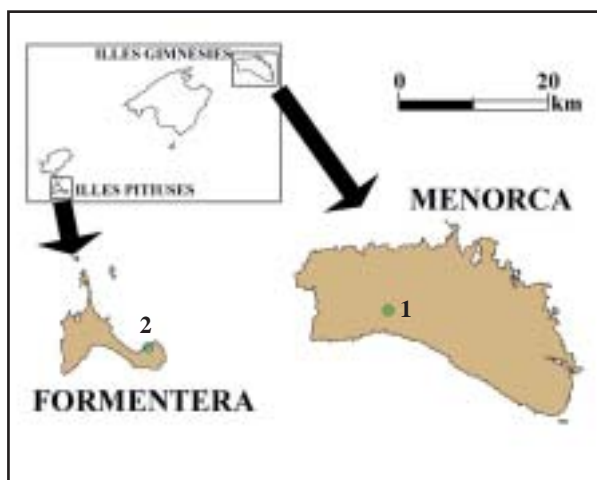


Figura 1: Localització dels jaciments: 1: Cova Murada, Barranc de l'Algendar (Ciutadella, Menorca). 2: Cova des Riuets, La Mola (Sant Francesc Xavier, Formentera).

Figura 1: Location map: 1: Cova Murada, Barranc de l'Algendar (Ciutadella, Menorca). 2: Cova des Riuets, La Mola (Sant Francesc Xavier, Formentera).

Part paleontològica

Aquila* Brisson, 1760 sp. cf. *Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)

Material: fragment cranial d'escàpula dreta que arriba fins el coll de l'escàpula, fins uns 5 cm de la voreira cranial de l'acromion, amb el tubercle coracoideu romput.

Localitat i nivell: Cova Murada (Barranc de l'Algendar, Ciutadella, Menorca; Figura 1). Aquest fragment va aparèixer al nivell B, per sota del nivell d'ocupació humana (nivell A), associat a diferents fragments de *Myotragus balearicus*. Veure figura 2.

Mesures: veure taula 1.

Cronologia: No es disposa de datacions del nivell d'on procedeixen les restes d'àguila de la cova Murada. Presumiblement, Holocè superior, anterior a l'arribada dels humans a Menorca.

En el transcurs d'una cala d'excavació realitzada a la cova Murada del barranc de l'Algendar va aparèixer un fragment d'escàpula d'un Accipitriforme de gran mida. El material ha estat comparat, a partir d'especimens conservats a la col·lecció de vertebrats Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (acrònim MNIB), amb escàpules de les següents espècies d'Accipitriformes de talla gran: *Aquila chrysaetos*, *Aquila adalberti* i *Haliaeetus albicilla*, *Aegypius monachus* i *Gyps fulvus*.

La morfologia del fragment d'escàpula obtingut (Figura 3) permet establir la seva diagnosi taxonòmica. Als voltors (*Gyps*, *Aegypius*), l'extrem cranià de l'escàpula s'eixampla molt a la seva part dorsal, mitjançant l'expansió lateral de la zona de l'acromion. Aquesta expansió és perpendicular al *corpus escapulae*. A *Aquila* (especialment a *A. chrysaetos*), l'acromion gairebé no es troba desplaçat lateralment, mentre que *Haliaeetus albicilla* presenta una morfologia intermitja (tot i que l'expansió no és perpendicular al *corpus escapulae*, sinò oblíqua). A les espècies del gènere *Aquila*, la relació entre els diàmetres transversal màxim (A) i longitudinal màxim (B) de la part craniana de l'escàpula (A/B) és molt més petita que a *Haliaeetus*, *Gyps* i *Aegypius* (veure taula 1). Aquesta morfologia permet relacionar el fòssil de Menorca amb *Aquila chrysaetos*. Cal dir, però, que la mida del fòssil és molt més gran que la de l'exemplar d'àguila reial amb el que l'hem pogut comparar directament. Aquest fet, juntament amb l'escassetat de la mostra de comparació disponible (n = 1), amb l'absència a la bibliografia disponible de dades biomètriques específiques d'aquesta part de l'escàpula, i amb la troballa de formes endèmiques d'àguiles vertaderes a altres illes mediterrànies, aconsella posposar la seva atribució específica. És possible que les àguiles de Menorca assolissin mides molt superiors

Espècie	Diàmetre longitudinal màxim de la part craniana de l'escàpula	Diàmetre transversal màxim de la part craniana de l'escàpula	Llargària de la facies articularis humeralis	Amplària de la facies articularis humeralis
<i>Aquila</i> sp. (Menorca)	30,28	11,36	16,10	9,40
<i>Aquila chrysaetos</i> MNIB 20500	26,88	10,98	15,64	8,96
<i>Aquila adalberti</i> MNIB 20730	23,90	9,74	11,28	7,30
<i>Haliaeetus albicilla</i> MNIB 21847	31,40	14,04	14,00	8,82
<i>Gyps fulvus</i> MNIB 60079	31,52	15,54	14,88	9,66
<i>Aegypius monachus</i> MNIB 60145	30,34	17,70	15,02	10,40

Taula 1. Mesures (en mil·límetres) de l'escàpula d'Accipitriformes de talla gran.

Table 1. Scapula measurements (mm) of large Accipitriformes.

a les de les àguiles reials actuals. Gràcies a l'amabilitat de la Dra Cécile Mourer-Chauviré disposem de les mesures del diàmetre longitudinal màxim de la part craniana de l'escàpula de cinc exemplars d'àguila reial conservats a la col·lecció del Centre des Sciences de la Terre de la Université Claude Bernard Lyon 1 (acrònim, UCBL): 24,6 mm (UCBL 86-1, ?), 25,7 mm (UCBL 86-2, ?), 23,5 mm (UCBL 86-3, ?), 26,5 mm (UCBL 86-4, ?) i 26,3 mm (UCBL 86-5, ?). Aquestes mesures reforcen les sospites que almenys alguns exemplars d'àguila de Menorca assolien dimensions molt grans.

Haliaeetus albicilla (Linnaeus, 1758)

Material: tarsometatarsià dret complet; fragment distal d'ulna dreta; fragment distal d'ulna esquerra; fèmur esquerre, sense part distal; fragment de part distal de fèmur esquerre (probablement del mateix os anterior); falanges fusionades 1 i 2 del segon dit posterior; falange de dit posterior; os metatarsià I (hallux). 3 fragments de diàfisi d'ulna s'atribueixen també temptativament a aquest tàxon.

Localitat i nivell: Cova des Riuets (El Pilar de La Mola, Formentera; Figura 1). Tot el material procedeix de la UE-12, llevat del fragment distal d'ulna esquerra, el qual procedeix de la UE1 (sector 5).

Cronologia: Els materials procedeixen de la UE-12, unitat que podem adscriure a un moment primerenc de l'Edat del Bronze, i de la UE 1, que és una unitat superficial. Els materials de l'àguila marina obtinguts poden ser d'aquesta època o lleugerament anteriors.

Mesures: Llargària del tarsometatarsià: 95,64 mm. Amplària proximal del tarsometatarsià: 22,54 mm. Amplària distal del tarsometatarsià: 24,52 mm. Amplària de l'epífisi proximal del fèmur: 28,50 mm. Amplària distal de l'ulna: 16,12 mm. Diàmetre distal de l'ulna: 17,64 mm. Totes les mesures s'han pres seguint el criteri de MOURER-CHAUVIRÉ (1975).

L'excavació de la cova dels Riuets ha permès l'obtenció d'una fauna ornítica relativament rica, actualment en vies d'estudi. Volem destacar en aquest treball la presència de diferents ossos d'un au Accipitriforme de mida gran (Figura 4). La seva identificació no ofereix dubtes, ja que s'han exhumat falanges del peu fusionades, les quals són característiques del gènere *Haliaeetus* (OLSON, 1982; BOESSNECK, 1985). El fèmur i el tarsometatarsià presenten també caràcters diagnòstics del gènere *Haliaeetus*, tals com el grau de desenvolupament de la *crista trocanteris* del fèmur, la forma curta i robusta del tarsometatarsià, i el poc desenvolupament de la *tuberositas musculus fibularis brevis*. Els altres ossos són similars als corresponents de *Haliaeetus albicilla* disponibles. Probablement tots els ossos pertanyen a un mateix individu. Les restes d'àguila marina obtingudes no presenten marques d'accions antròpiques.

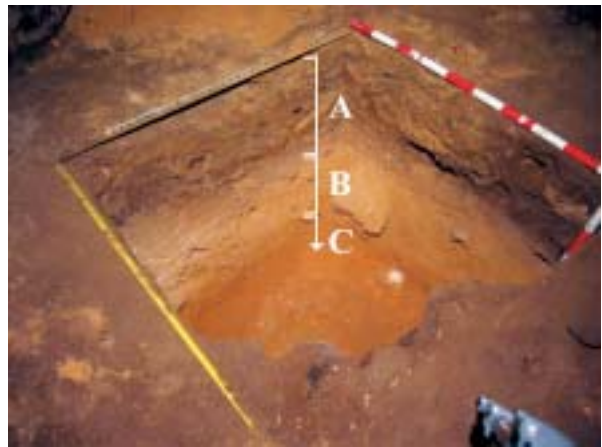


Figura 2: Cala d'excavació a la cova Murada. El nivell A, molt fosc, correspon a l'ocupació humana de la cova. El nivell B ha lliurat restes de *Myotragus balearicus* i *Aquila* sp. El nivell C, més vermellós, ha lliurat restes de *Myotragus balearicus*.

Figure 2: Excavation pithole in Cova Murada. Level A, very dark, cave human occupation. Level B containing *Myotragus balearicus* and *Aquila* sp remains. Level C, more reds, containing *Myotragus balearicus* remains.

Discussió

Les evidències paleontològiques obtingudes confirmen que, tot i que la distància entre els dos grups d'illes no representa una barrera geogràfica important per a Accipitriformes de mida gran, les Gimnèsies i les Pitiüses tenien dos superdepredadors diferents durant el Pleistocè superior i Holocè. D'altra banda, es confirma que per a les dues Pitiüses el superdepredador era el mateix, l'àguila marina (ALCOVER *et al.*, 2000). L'adscripció del fragment d'escàpula de Menorca al gènere *Aquila*, i la seva possible relació amb *Aquila chrysaetos*, juntament amb l'adscripció inicial dels fòssils obtinguts a Mallorca (Cova de Llenaire i Cova Nova) obliguen en primer lloc a revisar la taxonomia de les àguiles pleistocèniques de les Gimnèsies. Malauradament aquesta revisió requereix accedir als materials de la cova de Llenaire (il·lustrats a ALCOVER *et al.*, 1981, 5.4), no disponibles a l'actualitat, i per això s'ha de posposar. L'húmer obtingut a la cova Nova (MNIB 7801; veure FLORIT & ALCOVER, 1987, figura 3) és compatible amb la seva adscripció original a àguila reial, però ara per ara no es pot descartar que també ho sigui amb la d'un derivat insular d'aquesta espècie. La troballa de Menorca documenta que un taxon relacionat amb l'àguila real, probablement un únic taxon, era present a les dues illes. En conseqüència, a l'espera de la revisió dels materials ja exhumats i de l'obtenció de nous, pareix convenient considerar provisionalment les àguiles vertaderes (és a dir, pertanyents al gènere *Aquila*) tant de Menorca com de Mallorca com a *Aquila* sp. cf. *A. chrysaetos*, sense que aquesta adscripció sigui informativa sobre la identitat específica dels fòssils de les dues illes: be pot tractar-se d'un àguila reial o bé



Figura 3: Escàpules de *Aquila* sp. de Menorca (A), *Aquila chrysaetos* MNIB 20500 (B), *Aquila adalberti* MNIB 20730 (C), *Haliaeetus albicilla* MNIB 21847 (D), *Gyps fulvus* MNIB 60079 (E) i *Aegypius monachus* MNIB 60145 (F). Normes lateral (a dalt) i cranial (a sota). Escala: 3 cm

Figure 3: Scapulae of *Aquila* sp. from Menorca (A), *Aquila chrysaetos* MNIB 20500 (B), *Aquila adalberti* MNIB 20730 (C), *Haliaeetus albicilla* MNIB 21847 (D), *Gyps fulvus* MNIB 60079 (E) i *Aegypius monachus* MNIB 60145 (F). Lateral (upper part) and cranial (lower part) views. Scale bar: 3 cm.

d'un derivat insular d'aquesta espècie. No sembla probable que hagi dos taxa diferents i estretament emparentats representats al registre de les Gimnèsies.

A diferents illes mediterrànies amb mamífers pleistocènics s'han obtingut restes fòssils d'àngüles vertaderes. A partir de les restes fòssils s'han detectat taxa endèmics insulars. Així, WEESIE (1987) va descriure *Aquila chrysaetos szimurgh* del Pleistocè de Creta, i LOUCHARTE (2002) ha trobat a Còrsega restes d'una nova espècie i una nova subespècie, també present al Pleistocè de Sardenya, pendents de descriure. Tant *Aquila chrysaetos szimurgh* com la subespècie no descrita d'àngüla reial de Còrsega i Sardenya presenten una mida major que les àngüles reials actuals. La troballa de Menorca suggereix que també a les Gimnèsies vivien àngüles vertaderes de mida gran, alhora que l'increment de la talla de les àngüles vertaderes a les illes mediterrànies emergeix com a un patró evolutiu clar. El fet que les àngüles marines assolissin a Eivissa unes mides notablement grans (ALCOVER & McMINN, 1992), i que altres Accipitriformes insulars (com *Harpagornis moorei* de Nova Zelanda, WORTHY & HOLDAWAY, 2002; el gènere *Garganoaetus* de Gargano, BALLMANN, 1973; el gènere *Titanohierax* de les Antilles, OLSON & WILGARTNER, 1982) hagin evolucionat cap a la mida gran apunta a que, en absència de mamífers depredadors, els Accipitriformes de mida

gran tendeixen a evolucionar cap a mides encara majors. Pensam que aquest fet pot estar relacionat amb un monopoli de l'oferta alimentícia. Aquest patró evolutiu emergent no s'adiu amb la "norma insular" que s'ha postulat com a vàlida per als ocells, segons la qual els ocells de mida inicialment petita evolucionarien cap a talles grosses a les illes, mentre que els ocells de mida inicialment gran evolucionarien cap a talles reduïdes a les illes (CLEGG & OWENS, 2002), i documenta que les causes d'evolució de la talla corporal als ocells són més complexes que les suggerides per aquests autors.

Les dades disponibles no permeten dilucidar si hi havia diferències de talla corporal entre les diferents poblacions insulars de superdepredadors. Les mesures disponibles de l'exemplar d'*Haliaeetus albicilla* de Formentera són menors que les obtingudes per a exemplars d'Eivissa, cosa que suggereix que podria tractar-se d'un mascle de l'espècie.

La troballa de restes d'àngüla marina a Formentera, juntament amb les troballes des Pouàs, documenten una gran riquesa en el registre fòssilífer d'aquesta espècie, molt superior a la registrada a altres indrets. Aquesta riquesa de fòssils d'àngüla marina segurament és reflex de l'abundància de l'espècie en el passat, talment com les àngüles del gènere *Aquila* degueren ser abundants al Pleistocè superior i Holocè de les Gimnèsies.



Figura 4: Ossos d'*Haliaeetus albicilla* de Formentera. A. Fèmur esquerre. B. Tarsometatarsià dret complet. C. Ulna dreta (fragment distal). D. Ulna esquerra (fragment distal). E. Os metatarsià I (hallux). F. Falange de dit posterior. G. Falanges fusionades 1 i 2 del segon dit posterior. Escala: 5 cm.

Figure 4. Bones of *Haliaeetus albicilla* from Formentera. A. Left femur. B. Right tarsometatarsus. C. Right ulna (distal fragment). D. Left ulna (distal fragment). E. Hallux. F. Phalange of the hind limb. G. Fused phalanges 1 and 2 of the second posterior digit. Scale: 5 cm.

Agraïment

Els materials descrits al present treball varen ser obtinguts en el transcurs d'actuacions autoritzades pel Consell Insular d'Eivissa i Formentera i pel Consell Insular de Menorca, als que estam ben agraïts. Estam també molt agraïts a la Sra Maria Pilar De Olives i al Sr Carlos Maceda De Olives per les facilitats que ens han donat per dur a terme la cala de prospecció a la cova Murada del Barranc de l'Algendar. Pere Bover gaudeix d'una Beca d'Investigació de la Direcció General de R+D+I de la Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació del Govern de les Illes Balears. El Consell Insular d'Eivissa i Formentera i l'Ajuntament de Sant Francesc Xavier (Formentera) han finançat parcialment l'excavació de la cova des Riuets. Aquest treball s'inclou en el Projecte de Recerca BTE2001-0589, "Análisis de la evolución y extinción de *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae). II." de la Dirección General de Investigación (Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid).

Bibliografia

- ALCOVER, J.A. & McMINN, M. (1992): Presència de l'àguila marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) al jaciment espeleològic quaternari des Pouàs (Sant Antoni de Portmany, Eivissa). *Endins*, 17-18: 81-87.
- ALCOVER, J.A. & McMINN, M. (1994): Vertebrate Predators on Islands. *BioScience*, 44: 12-18.
- ALCOVER, J. A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1981): *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats Fòssils del Plió-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Moll, Monografies Científiques, 1. 260 pàgs. Palma.
- ARNAU, P.; BOVER, P.; SEGUÍ, B. & ALCOVER, J.A. (2000): Sobre alguns jaciments de *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae) de tafonomia infreqüent. *Endins*, 23: 89-100.
- BALLMANN, P. (1973): Fossile Vögel aus dem Neogen der Halbinsel Gargano (Italien). *Scripta Geologica*, 17: 1-75.
- BOESSNECK, J. (1985): Zum Vorkommen des Schreiseeadlers *Haliaeetus vocifer* (Daudin, 1800) im alten Ägypten. *Spixiana*, 8: 17-23.
- CLEGG, S.M. & OWENS, I.P.F. (2002): The "island rule" in birds: medium body size and its ecological explanation. *Proceedings of the Royal Society, London B*, 269: 1359-1365.
- FLORIT, X. & ALCOVER, J.A. (1987): Els ocells del Pleistocè superior de la cova Nova (Capdepera, Mallorca). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 31: 7-44.
- FLORIT, X.; MOURER-CHAUVIRE, C. & ALCOVER, J.A. (1989): Els ocells pleistocènics des Pouàs, Eivissa. Nota preliminar. *Bolletí de la Institució Catatana d'Història Natural*, 56: 35-46.
- LOUCHART, A. (2002): Les oiseaux du Pléistocène de Corse et de quelques localités sardes. *Écologie, Évolution, Biogéographie et Extinctions. Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 155: 1-287.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1975): Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Documents des Laboratoires de Géologie, Faculté des Sciences Lyon*, 64: 1-624.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C.; MOYÀ, S. & ADROVER, R. (1977): Les oiseaux des gisements quaternaires de Majorque. *Nouvelles Archives Muséum d'Histoire Naturelle Lyon*, 15, suppl.: 61-64.
- OLSON, S.L. (1982): The distribution of fused falanges of the inner toe in the Accipitridae. *Bulletin of the British Ornithological Club*, 102: 8-12.
- OLSON, S.L. & HILGARTNER, W.B. (1982): Fossil and Subfossil Birds from the Bahamas. In OLSON, S.L. (ed.), "Fossil Vertebrates from the Bahamas". *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 48: 22-60.
- PALMER, M.; PONS, G.X.; CAMBEFORT, Y. & ALCOVER, J.A. (1999): Historical Processes and environmental factors as determinants of inter-island differences in endemic faunas: the case of the Balearic Islands. *Journal of Biogeography*, 26: 813-824.
- SONDAAR, P.Y. (1997): Insularity and its effects on mammal evolution. In HECHT, M.K.; GOODY, P.C. & HECHT, B.M., "Major Patterns in Vertebrate Evolution", *NATO Advanced Studies Insitute., Ser. A, Life Sciences*: 671-707.
- 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.
- WEESIE, P.D.M. (1987): The Quaternary Avifauna of Crete, Greece. PhD Thesis, Utrecht University, 90 pp.
- WORTHY, T.H. & HOLDAWAY, R.N. (2002): *The Lost World of Moa. Prehistoric Life in New Zealand*. Indiana University Press, 718 p.

