

Presencia de *Phalacrocorax aristotelis* (Linnaeus, 1761) en un depósito de playa del subestadio isotópico 5e en Mallorca (Illes Balears, Mediterráneo Occidental)

Miguel McMINN y Damià VICENS

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

McMinn, M y Vicens, D. 2007. Presencia de *Phalacrocorax aristotelis* (Linnaeus, 1761) en un depósito de playa del subestadio isotópico 5e en Mallorca (Illes Balears, Mediterráneo Occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 50: 217-225. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

En las Illes Balears, prácticamente todos los yacimientos que han aportado huesos de aves, son de origen cárstico. En este artículo se da a conocer el hallazgo de un hueso de cormorán moñudo, *Phalacrocorax aristotelis*, en un tipo de yacimiento atípico, como es una playa cuaternaria. La presencia de *Strombus bubonius* permite ubicar cronológicamente el yacimiento en el subestadio isotópico 5e del Pleistoceno superior.

Palabras clave: ave fósil, *Phalacrocorax aristotelis*, subestadio isotópico 5e, Lluçmajor, Mallorca.

FOSSIL *Phalacrocorax aristotelis* (LINNAEUS, 1761) FROM BEACH OF THE ISOTOPIC SUBSTAGE 5e OF MAJORCA (BALEARIC ISLANDS, WESTERN MEDITERRANEAN). With very few exceptions, all vertebrate quaternary fossils of the Balearic Islands come from karstic related deposits. We describe the fossil remains of *Phalacrocorax aristotelis* from a Quaternary beachrock deposits. The index fossil species *Strombus bubonius* dates the shag remains to the Isotopic Substage 5e.

Keywords: fossil bird, *Phalacrocorax aristotelis*, Lluçmajor, Isotopic Substage 5e, Majorca

PRESENCIA DE *Phalacrocorax aristotelis* (Linnaeus, 1761) A UN DEPÒSIT DE PLATJA DEL SUBESTADI ISOTÒPIC 5e A MALLORCA (ILLES BALEARS, MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL). A les Illes Balears, pràcticament tots els jaciments que han aportat ossos d'aucells, són d'origen càrstic. A aquest article se dona a conèixer la troballa d'un os de corb marí, *Phalacrocorax aristotelis*, dins una tipologia de jaciment atípic, com és una platja quaternària. La presència de *Strombus bubonius* permet ubicar cronològicament el jaciment dins del subestadi isotòpic 5e del Pleistocè superior.

Paraules clau: aucell fòssil, *Phalacrocorax aristotelis*, subestadi isotòpic 5e, Lluçmajor, Mallorca.

Miguel McMINN, SKUA S.L. Archiduque Luis Salvador 5, 07004 Palma de Mallorca, e-mail: mac@skuasl.com ; Damià VICENS, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears. Carretera de Valldemossa km 7,5. E-07122 Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 10-des-07; revisió acceptada: 31-des-07.

Introducción

El Cuaternario del litoral de Lluçmajor ha sido ampliamente estudiado durante la década de los 60' del siglo pasado (Cuerda, 1975; Cuerda y Sacarés, 1992).

Según Cuerda (1975) los yacimientos del Pleistoceno superior marino situados entre cap Enderrocat y el cap Blanc, tanto los correspondientes al Eutirreniense como del Neotirreniense son extremadamente pobres en "especies senegalesas". En cambio, esta región costera presenta potentes sistemas dunares fósiles, los cuales han sido favorecidos por la altura del acantilado de la Marina y por la predominancia de los vientos procedentes del Oeste. En casi todos los yacimientos del Eutirreniense final de esta zona se observan dos sistemas dunares fósiles que los cubren.

El perfil de costa de esta zona que adopta un trazo cóncavo es por las eolianitas adosadas al antiguo acantilado (Gómez-Pujol *et al.*, 2007).

Las canteras de marès, desde hace tiempo abandonadas, se encuentran en abundancia (Cuerda y Sacarés, 1992).

La publicación de este artículo se debe al hallazgo de un hueso de ave en una playa cuaternaria, gracias a la existencia de una cantera que lo ha dejado al descubierto.

El conocimiento de vertebrados fósiles en las Illes Balears se debe a la existencia de yacimientos de origen cárstico que contienen restos de estos. Los yacimientos no espeleológicos con restos óseos de vertebrados se reducen a cuatro según Alcover y Bover (2002): los aluviones de Sencelles; los aluviones de Búger; las eolianitas de Son Jaumell (Capdepera) y el depósito de playa del Frontó des Molar (Manacor). Los mismos autores dicen que es probable que al menos un depósito de estos (los aluviones de Búger) puede que sean en realidad

un relleno de origen cárstico capturado por un sondeo.

Todos los yacimientos con aves fósiles citados por Seguí (1996) precedentes de las Gimnesias, tienen un origen cárstico.

El hallazgo de restos de aves fósiles en yacimientos no cársticos es del todo infrecuente y hasta ahora solo se había encontrado restos de aves en el Frontó des Molar (Manacor) (Vicens *et al.*, 1998). Esta es la segunda vez que se documenta la presencia de un ave en un depósito de playa cuaternaria en las Illes Balears.

El yacimiento

Cuerda y Sacarés (1965) estudiaron el sector de costa donde hemos encontrado los restos del ave. Las arenas limosas rojo-amarillentas con fósiles marinos se hallan entre +0,8 y +2 (ver la fig 5, fig. 6 y fig 7 de Cuerda y Sacarés, 1965) sobre margas del Vindoboniense o sobre una eolianita de color blanquecino del Riss. No siempre se ha hallado algún representante de la fauna termófila, sin embargo los autores antes citados consideran que estos depósitos de playa son del Tirreniense II (= subestadio isotópico 5e). Este depósito fosilífero pasa en concordancia a una eolianita de potencia variable. Por encima puede haber otros depósitos continentales.

El depósito de playa donde hemos encontrado el hueso de ave, se halla en el suelo de una antigua cantera de Sa Fossa, que linda con el mar, en las proximidades de la derrumbada Cova des Coloms, en el municipio de Lluçmajor (según la toponimia de Aguiló (1996)). La extracción de los bloques de marès puso al descubierto el nivel basal. La estratigrafía del yacimiento es la siguiente (Fig. 1):

a- Arenas de playa bastante consolidadas color blanquecino. Creemos que más que una eolianita es un depósito de playa. Desconocemos su potencia.

b- Arenas de playa limosas de color anaranjado con fósiles marinos. El contacto con el nivel anterior es erosivo. Los fósiles que hemos podido determinar pertenecen a los siguientes taxones (para la ordenación de Bivalvia y Gastropoda se ha seguido a Cuerda (1987)):

ECHINOIDEA
indet.

BIVALVIA
Barbatia barbata
Glycymeris sp
Ctena decussata
Cardita calyculata
Acanthocardia tuberculata

Irus irus
Chamelea sp

GASTROPODA
Haliotis lamellosa
Diodora sp
Fissurella nubecula
Patella aspera
Monodonta sp
Vermetidae
Cerithium vulgatum
Theridium sp
Strombus bubonius
Conus mediterraneus

CRUSTACEA
Indet.

AVES
Phalacrocorax aristotelis

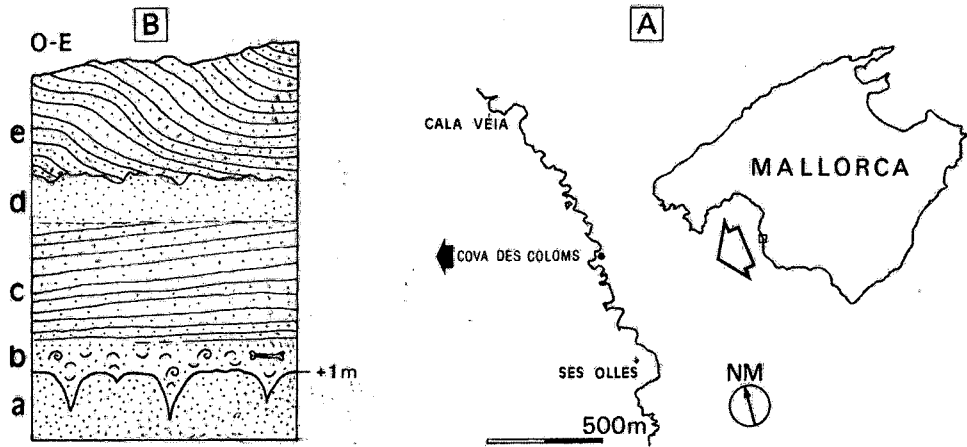


Fig. 1. A- Situación en el litoral de Lluçmajor (Mallorca) del yacimiento donde se ha encontrado el hueso de *Phalacrocorax aristotelis*. B- Columna estratigráfica del yacimiento (ver explicación en el texto): a- Arenas cementadas de playa. b- Arenas de playa cementadas con fauna marina del subestadio isotópico 5e. c- Eolianita. d- Limos arenosos rojizos. e- Eolianita.

Fig. 1. A- Localisation of the fossil deposit along the coast of Lluçmajor (Mallorca). B- Stratigraphic units of the fossil deposit (see explanation in main text): a- beachrock; b- beachrock with fossil marine fauna belonging to, Isotopic Substage 5e; c- aeolianite; d- red lime-sandstone; e - aeolianite.

El fragmento de *Strombus bubonius*, de alto valor estratigráfico y característico del Eutirreniense de Mallorca (Cuerda, 1987), hace que situemos cronológicamente este nivel en el subestadio isotópico 5e, a pesar de que el estadio 7 según Ginés (2000), también formaría parte del Eutirreniense de Mallorca descrito por Cuerda (1975). Zazo *et al.* (1997) cuestionan la presencia en Mallorca de fauna senegalesa en el estadio 7, por lo que Ginés (2000) recalca que si nuevos datos cronológicos fiables confirmasen esta propuesta, sería preciso revisar la interpretación cronoestratigráfica del Eutirreniense y Paleotirreniense de Mallorca. Vicens *et al.* (2001) no comentan la posible fauna del estadio 7, y atribuyen la fauna termófila con *Strombus bubonius* de los depósitos situados entre 0 y +4 m s.n.m. (o incluso un poco por debajo de este intervalo) al subestadio isotópico 5e. Los depósitos situados por encima (hasta +14 m) con fauna cálida, según los autores antes citados, pueden corresponder a este mismo subestadio ya que la acción del oleaje pudo lanzar los sedimentos a cotas más altas o, como ocurre en algunos casos, se haya producido un basculamiento tectónico reciente en la zona.

El hallazgo de *Phalacrocorax aristotelis* en este yacimiento con una génesis relacionada con la dinámica litoral, hace que el yacimiento cobre importancia.

Lo que habría por encima de los niveles anteriores es una aproximación, ya que las labores en la cantera dejaron en este lugar solo los dos niveles anteriores. Si vamos al lado de la Cova des Coloms, por encima de los niveles anteriores hay dos depósitos de eolianitas separadas por un nivel limoso.

c- Eolianita concordante con el nivel b, con una laminación mayoritariamente paralela, y con una pendiente de bajo ángulo hacia el mar, con una potencia de 1,7 m y un color anaranjado.

d- Limos arenosos concordantes con el nivel anterior de un color más rojizo de 0,5 a 0,8 m de potencia.

e- Eolianita que tiene una potencia de 1,5 a 2 m y con una laminación ondulada.

En una localización cercana, els Molts, la eolianita c tiene una potencia de unos 9 m y el nivel d no se observa.

Parte sistemática

Familia Phalacrocoracidae

Subfamilia Phalacrocoracinae

Género *Phalacrocorax* Brisson

Phalacrocorax aristotelis (Linnaeus, 1761)

El cormorán moñudo es una ave marina de tamaño mediano, endémica de las costas nororientales del Atlántico y el Mediterráneo (Wanless y Harris, 1997). Es una especie buceadora que se alimenta cerca de la costa; muchas veces en aguas someras sobre praderas de *Posidonia oceanica*. También pesca en asociación con otras aves marinas, cetáceos o grandes peces. Puede nidificar en colonias más o menos grandes, pero en las Baleares suele ocupar grandes tramos de costa formando pequeños núcleos. Es muy sensible a la presencia de depredadores terrestres y sus lugares de nidificación se hallan en islas sin depredadores o zonas de acantilado inaccesibles. En la actualidad nidifica en todas las islas de las Baleares con una población de 1.900 parejas (Viada, 2006).

El cormorán moñudo es una especie politípica con distintas subespecies, estas son: *aristotelis* (Linnaeus 1761), distribuida por el Atlántico norte; *riggenbachi* Hartert 1923, costa noroccidental de África; y *desmarestii* (Payraudeau 1826), por toda la cuenca del Mediterráneo. La subespecie nominal es la de mayor tamaño corporal, y

las dos subespecies meridionales son de una talla corporal muy similar (Cramp y Simmons, 1977).

Material

El material se encuentra depositado en la colección Museu de la Naturalesa de les Illes Balears - Societat d'Història Natural de les Balears (MNIB-SHNB).

Material: MNIB-SHNB fragmento medial del húmero derecho

Material de comparación: MNIB-SHNB (3 ejemplares) *Phalacrocorax aristotelis* y (1 ejemplar) *Phalacrocorax carbo*.

La nomenclatura osteológica es de Baumel y Witmer (1993)

Descripción

Fragmento medial de húmero consolidado en calacarenita formada por arenas de playa de grano grueso. La longitud total del fragmento es de 78.27 mm y la achura medial es de 6.51 mm. La porción de hueso visible es la caudal. El hueso presenta una fractura longitudinal que puede ser debida al proceso de fosilización. La rotura de los extremos distal y proximal del húmero se produjo antes de la consolidación de la arena.

En el Paleártico occidental y Mediterráneo nidifican tres especies de cormorán: el de mayor talla corporal es el Cormorán grande *Phalacrocorax carbo*; le sigue en tamaño el Cormorán moñudo

Phalacrocorax aristotelis; y la especie más pequeña es el Cormorán pigmeo *Phalacrocorax pygmeus*.

Las dimensiones del hueso fósil se corresponden con las de un cormorán de tamaño mediano, *Phalacrocorax aristotelis*, y son muy inferiores a las de cualquiera de las subespecies de *Phalacrocorax carbo*. El Cormorán pigmeo *Phalacrocorax pygmeus*, es un especie limitada a la cuenca oriental del Mediterráneo, Mar Negro y Mar Caspio, siendo mucha más pequeña que el Cormorán moñudo.

En la tabla 1 se compara el diámetro máximo del cuerpo del húmero, medido desde los márgenes dorsal y ventral. Se compara con las dimensiones de *P. aristotelis* y *P. carbo*.

Diagnosis

En su aspecto general el húmero de *Phalacrocorax* es alargado y estilizado, con los extremos distales y proximales estrechos y comprimidos dorsoventralmente. Solamente hay una Fossa pneumotricipitalis. La Crista deltopectoralis presenta un perfil muy característico en *Phalacrocorax*: es muy estrecha y alargada, con una escasa proyección craneal. En su porción distal, la Crista deltopectoralis se une con el margen dorsal del húmero de forma gradual. La inserción muscular dorsal de la Crista deltopectoralis forma una impresión característica en el cuerpo del húmero, llegando prácticamente hasta el margen caudal. En *Pha-*

	Diámetro del cuerpo del húmero (mm)
Ejemplar fósil	6,51
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	5,83 – 6,35 – 6,66 (n=3)
<i>Phalacrocorax carbo</i>	8,65 (n=1)

Tabla 1. Diámetro del cuerpo del húmero del ejemplar fósil comparado con *Phalacrocorax aristotelis* y *Phalacrocorax carbo*.

Table 1. Breadth of the corpus of the fósil humerus compared with *Phalacrocorax aristotelis* and *Phalacrocorax carbo*.



Fig. 2. En el centro de la fotografía se puede observar el hueso de *Phalacrocorax aristotelis* en los sedimentos de playa del subestadio isotópico 5e, cerca de la Cova des Coloms (Canteras de Sa Fossa, Lluçmajor).

Fig. 2. In the centre of the photograph the fossil remains of *Phalacrocorax aristotelis*, embedded in the beachrock deposits from the Isotopic Substage 5e. The deposit is very near the cave of Coloms "Pigeon Cave" (Quarry of Sa Fossa, Lluçmajor).

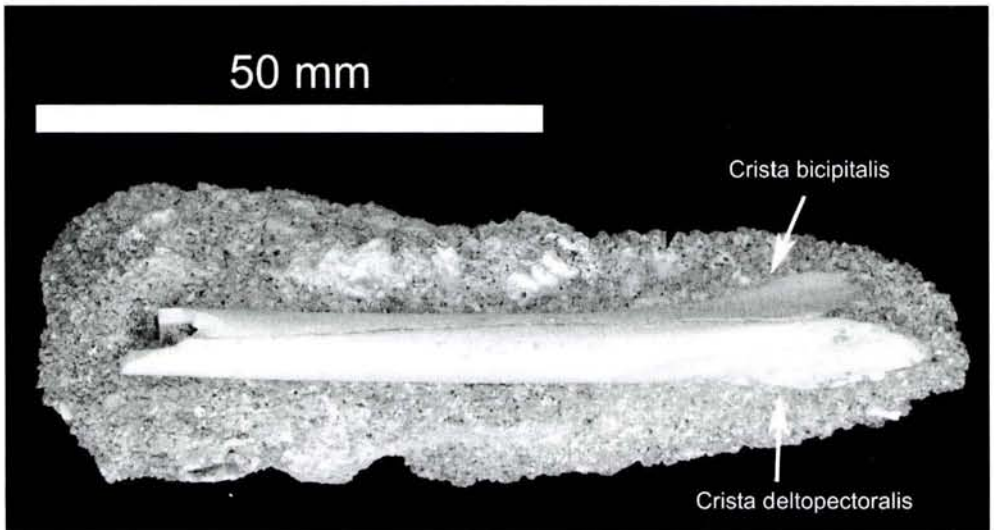


Fig. 3. Fragmento fósil de húmero en su aspecto caudal. Las flechas indican los márgenes de la Crista deltopectoralis y bicipitalis. Escala 50 mm.

Fig. 3. Caudal surface of the fossil fragment of humerus. The arrows show the Crista deltopectoralis and bicipitalis. Scale 50 mm

lacrocorax carbo la inserción distal de la musculatura en la Crista deltopectoralis es prominente y de gran tamaño, por el contrario, en *Phalacrocorax aristotelis*, la inserción es mucho más débil. La Crista bicipitalis también es estrecha y alargada. El borde ventral de la Crista bicipitalis de *Phalacrocorax aristotelis* es recto y se une en una posición relativamente distal con el margen ventral del cuerpo del húmero, aproximadamente a 1/3 desde el extremo proximal del hueso. En *Phalacrocorax carbo* la Crista bicipitalis es convexa y se une con el cuerpo del húmero en una posición más proximal.

El fragmento fósil muestra en su aspecto craneal la gran inserción muscular del margen dorsal de la Crista deltopectoralis (Fig. 2). La unión distal de la Crista bicipitalis y Crista deltopectoralis con el cuerpo del húmero coinciden con los de *Phalacrocorax aristotelis*. La pequeña inserción de la musculatura en el borde distal de la Crista deltopectoralis y las dimensiones del hueso excluyen a *Phalacrocorax carbo* (Fig. 3).

Las dimensiones del hueso también excluyen a *Phalacrocorax pygmeus*.

Consideraciones paleontológicas

El Cormorán Moñudo ha sido hallado en diversos yacimientos arqueológicos y paleontológicos del Pleistoceno superior de todo el continente europeo y mediterráneo. En las islas mediterráneas, el Cormorán moñudo ha sido hallado en varios yacimientos paleontológicos prehumanos: Cerdeña, Córcega y Creta (Alcover *et al.*, 1992). En la península Ibérica se conoce restos procedentes de varios yacimientos paleontológicos y arqueológicos: Gibraltar; Castro do Zambujal, Portugal; Xàtiva, Valencia (Hernández Carrasquilla 1993). Restos fósiles de Cormorán moñudo se conocen en tres yacimientos paleontológicos de las Baleares: Cova Nova de Capdepera, Mallorca - Pleistoceno superior (Florit y Alcover, 1987a; 1987b); Cova del Mirador de la Costa dels Pins, Son Servera, Mallorca - Pleistoceno (Mourer-Chauviré *et al.*, 1977);



Fig. 4. Húmero en su aspecto caudal de *P. aristotelis* (A) y *P. carbo* (B). Escala 50 mm.
Fig. 4. Caudal surface of the extant humerus of *P. aristotelis* (A) and *P. carbo* (B). Scale 50 mm.

y Es Pouàs, Sant Antoni de Portmany, Ibiza - Pleistoceno superior. Estos tres yacimientos son rellenos de sedimento en cavidades de origen cárstico. En Mallorca el Cormorán moñudo aparece como resto de alimentación humana en el yacimiento arqueológico del Illot des Frare (Ramis, 2004).

Los principales yacimientos paleontológicos de aves fósiles de las Baleares y Mediterráneo son rellenos de origen cárstico (Sondaar *et al.*, 1995). Tan sólo se conoce un caso de yacimiento de origen no cárstico con fósiles de aves: El Frontó des Molar (Manacor), un depósito de calcarenitas de playa donde se encontraron restos de Pardela balear *Puffinus mauretanicus*, un ave marina, y de Paloma, *Columba* sp. (Vicens *et al.*, 1998). El presente yacimiento presenta una gran similitud en su tafocenosis con el del Frontó des Molar.

Bibliografía

- Aguiló, C. 1996. *La toponimia de la costa de Lluçmajor*. Institut d'Estudis Catalans. Treball de l'Oficina d'Onomàstica II: 1-184.
- Alcover, J. A. y Bover, P. 2002. Paleontología, espeleología y ciencias del karst en las Baleares. *Boletín de la SEDECK*, 3: 92-105.
- Alcover, J. A., Florit, F., Mourer-Chauviré, C., y Weesie, P. D. M. 1988. The Avifaunas of the Isolated Mediterranean Islands During the Middle and Late Pleistocene. Campbell, K. E., Jr. 36, 273-283. 1992. Los Angeles, Natural History Museum of Los Angeles. Papers in Avian Paleontology. Honoring Pierce Brodtkorb.
- Baumel J.J. y Witmer L.M. 1993. Osteology. [4] 45-132. Ed. Baumel J.J. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium. 2 ed. Publications of the Nuttall Ornithological Club No. 23, Cambridge, Massachusetts.
- Cuerda, J. 1975. *Los tiempos Cuaternarios en Baleares*. Inst. Est. Bal. Palma. 304 pp.
- Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra". Palma. 420 pp.
- Cuerda, J. y Sacarés, J. 1965. Nuevos yacimientos cuaternarios en la costa de Lluchmayor (Mallorca). *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 10: 89-132.
- Cuerda, J. y Sacarés, J. 1992. *El Cuaternari al Migjorn de Mallorca*. Conselleria de Cultura Educació i Esports. Govern Balear. Palma. 130 pp.
- Cramp, S. y Simmons, K. E. L. 1977. *Ostrich to Ducks*. (Oxford University Press: Oxford.)
- Florit, X. y Alcover, J. A. 1987a. Els ocells del Pleistocè superior de la Cova Nova (Capdepera, Mallorca). I. El Registre. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 31: 7-32.
- Florit, X. y Alcover, J. A. 1987b. Els ocells del Pleistocè superior de la Cova Nova (Capdepera, Mallorca). II. Fauna associada i discussió. *Boll. Hist. Nat. Balears*, 31: 33-44.
- Ginés, J. 2000. *El karts litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología*. Tesis doctoral. Inédita. Universitat de les Illes Balears. 595 pp.
- Gómez-Pujol, Ll., Balaguer, P. y Fornós, J.J. 2007. El litoral de Mallorca: síntesis geomórfica. In: Fornós, J.J., Ginés, J. y Gómez-Pujol, L. (eds.) *Geomorfología Litoral: Migjorn y Llevant de Mallorca*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 15: 39-59.
- Hernández Carrasquilla, F. 1992. Catálogo provisional de los yacimientos con aves del Cuaternario de la Península Ibérica. Morales-Muñiz, A. and Rosello, E. 2, 231-275. 1993. Madrid, Archaeofauna Revista de la Asociación Española de Arqueozoología. *Archaeornithology: Birds and the Archaeological Record*.
- Mourer-Chauviré, C., Moyà-Solà, S. y Adrover, R. 1977. Les oiseaux des gisements quaternaires de Majorque. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 15: 61-64.
- Ramis, D. 2004. Estudi de la Fauna. Illot des Freres. In: Riera, M. Illot des Freres. [9], 71-80. Palma de Mallorca, Direcció Insular de Patrimoni Històric. Consell Insular de Mallorca. Col.lecció quaderns de Patrimoni Cultural.
- Seguí, B. 1996. Les avifaunes fòssils dels jaciments càrstics del Pliocè, Plistocè i Holocè de les Gimnèsies. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39: 25-42.
- Sondaar, P. Y., McMinn, M., Seguí, B., y Alcover, J. A.

1995. Interès Paleontològic dels Jaciments Càrstics de les Gimnèsies i les Pitiüses. *Endins*, 20: 155-170.
- Viada, C. 2006. Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears: Palma de Mallorca.
- Vicens, D., Gràcia, F., McMinn, M., y Cuerda, J. 1998. El Plistocè superior del Frontó des Molar (Manacor, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 125-137.
- Vicens, D., Pons, G.X., Bover, P. i Gràcia, F. 2001. Els tàxons amb valor biogeogràfic i cronoestratigràfic: bioindicadors climàtics del Quaternari de les Illes Balears. In: Pons, G. X. i Guijarro J. A. (Eds.) *El canvi climàtic: passat, present i futur*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 9: 121-146.
- Wanless, S. y Harris, M. P. 1997. *Phalacrocorax aristotelis* Shag. *BWP Update* 1, 3-13.
- Zazo, C., Goy, J. L., Hillaire-Marcel, C., Hoyos, M., Cuerda, J., Ghaleb, B., Dabrio, C. J., Bardají, T., Lario, J. y Luque, L. 1997. The record of sea-level changes in the littoral of Spain during the Quaternary interglacials. *MBSS Newsletter*, 19: 64-69.