

# Els jaciments del Pleistocè superior amb macrofauna marina situats al litoral entre el cap Pinar i el torrent de na Borges (badia d'Alcúdia, Mallorca)

Damià VICENS

## SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA  
NATURAL DE LES BALEARS

Vicens, D. 2011. Els jaciments del Pleistocè superior amb macrofauna marina situats al litoral entre el cap Pinar i el torrent de na Borges (badia d'Alcúdia, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 54: 47-66. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es descriu l'estratigrafia i el registre paleontològic de jaciments del Pleistocè superior i de l'Holocè amb fòssils o subfòssils marins situats a la badia d'Alcúdia (Mallorca). S'han revisat les col·leccions de la Societat d'Història Natural de les Balears i del Museu Balear de Ciències Naturals on hi havia fòssils procedents dels jaciments de la zona d'estudi i es compara amb els tàxons que s'havien citat a cada jaciment. Com a fòssils bioindicadors marins del darrer interglacial s'han citat: *Cardita senegalensis*, *Barbatia plicata*, *Strombus bubonius*, *Cymatium costatum*, *Bursa scrobiculator*, *Thais haemastoma* var. *nodulosa*, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*.

**Paraules clau:** Pleistocè superior, Holocè, jaciments, Mollusca, Alcúdia, Santa Margalida, Mallorca.

THE UPPER PLEISTOCENE DEPOSITS WITH MARINE MACROFAUNA LOCATED BETWEEN THE COAST OF CAPE PINAR AND NA BORGES STREAM (BAY OF ALCUDIA, MALLORCA). The stratigraphy and paleontological records of seven sites from the upper Pleistocene and one Holocene with marine fossils or subfossils are described. We have reviewed the fossils collections of the Natural History Society of the Balearic Islands, and we compare these material previous cited in each site with the new records. Of the last interglacial we have recorded the marine fossil biomarkers: *Cardita senegalensis*, *Barbatia plicata*, *Strombus bubonius*, *Cymatium costatum*, *Bursa scrobiculator*, *Thais haemastoma* var. *nodulosa*, *Cantharus viverratus* and *Conus testudinarius*.

**Keywords:** Upper Pleistocene, Holocene, paleontological sites, Mollusca, Alcúdia, Santa Margalida, Majorca.

Damià VICENS, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears. Carretera de Valldemossa km 7,5. E-07122 Palma de Mallorca. Societat d'Història Natural de les Balears, Carrer Margalida Xirgu 16 baixos, 07011 Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 03-nov-10; revisió acceptada: 08-nov-11

## Introducció

La badia d'Alcúdia es troba situada al NE de Mallorca, entre la península d'Alcúdia i la d'Artà. Entre les dues formacions muntanyoses, a la zona SE de la badia, es troba una costa baixa constituïda

majoritàriament per platges (Balaguer, 2007).

La península d'Alcúdia, que separa les badies d'Alcúdia i de Pollença, presenta unes característiques peculiars que no presenta la resta de la serra de Tramuntana. Aquestes, ja varen ser observades per Fallot

(1922). Gelabert (1997) atribueix la península d'Alcúdia a la serra de Tramuntana.

La península d'Artà es troba situada en el NE de l'illa de Mallorca, i forma part de les Serres de Llevant. Els relleus mostren alçades més modestes que la serra de Tramuntana, essent Morell (Artà) la cota més alta amb 562 m (Giménez *et al.*, 2007).

La litologia i la disposició dels materials tenen que veure amb la forma de línia de costa. A la zona d'estudi hi ha una gran proporció de costes baixes. La columna estratigràfica dels materials és relativament discreta (Balaguer, 2007).

Sa Canova, a la badia d'Alcúdia, presenta un bon sistema dunar (Servera, 1997). El sistema dunar de sa Canova presenta dunes longitudinals orientades N-S, las quals contrasten amb les dunes transversals que hi ha a la part N de la badia d'Alcúdia (Rodríguez-Perea *et al.*, 1990).

El peu de mont del vessant SE de la badia d'Alcúdia està seguit de ventalls al·luvials que surten del front muntanyós que conforma la península d'Artà i arriben a la mar en forma de ventalls costaners (Rodríguez-Perea 1998; Gómez-Pujol, 1999).

Situada al fons del sector SW de la badia d'Alcúdia, es troba separada de la mar per una barra arenosa o restinga d'uns 8 km de llarg i d'amplada variable entre 250 i 500 m, s'Albufera de Mallorca. El límit N de s'Albufera està situat en els afloraments miocens sincrònics amb els plegaments de la serra de Tramuntana i les dunes pleistocèniques d'Alcúdia. Els límits de ponent són les serres de Sant Martí i son Fe; els de llebeig, els terrenys al·luvials de sa Pobla i a migjorn afloraments arrecifals de calcàries tortonianes i calcarenites pliocèniques (Muntaner, 1985).

Al peu de mont situat al vessant NO de la badia d'Alcúdia, també hi ha ventalls

al·luvials. Aquests es troben entre Alcanada i la cala de sa Bassa Blanca (Vicens, 2010).

La gran conca oberta cap el NE, tradicionalment s'ha anomenat a la literatura *Conca d'Inca-Sa Pobla* o *conca d'Alcúdia* (Pomar *et al.*, 1983).

Referent als estudis que s'han dut a terme referits al Quaternari, a Vicens (2009) es dona una relació dels jaciments del litoral d'Artà, i a Vicens (2010) a tota la badia d'Alcúdia.

La majoria dels jaciments es troben a la zona SE de la badia, al terme de Santa Margalida i Artà. Les tipologies del jaciments responen majoritàriament a dipòsits de platja i alguns a dipòsits d'albufera (Vicens, 2010).

En aquest treball es descriuen els jaciments litorals amb fòssils marins del Pleistocè superior marí o de l'Holocè marí compresos entre el cap Pinar i la desembocadura del torrent de na Borges. La resta dels jaciments de la badia, al litoral d'Artà, ja han estat descrits per Vicens (2009).

## Antecedents

Bauzá (1946) és el primer que fa referència al Quaternari de la zona i comenta la presència d'una "playa levantada" a Can Picafort.

Butzer i Cuerda (1962) descriuen un jaciment prop de la desembocadura del torrent de na Borges.

Cuerda (1975) a la seva obra magistral de les Balears, parla del coneixements que es tenien fins les hores a la badia d'Alcúdia.

Colom (1979) estudia un conjunt faunístic del Quaternari de s'Albufera. Muntaner (1985) comenta el context geològic de s'Albuferai Cuerda (1987) fa referència als jaciments de la zona al parlar de determinades espècies.

Cuerda *et al.* (1991) estudien el registre paleontològic de dos nivells fossilífers a la desembocadura del torrent de son Real. Vicens i Gràcia (1998) en un treball de caire general parlen d'aquesta localitat. Vicens i Gràcia (1999) descriuen la troballa d'una dent fòssil de *Carcharodon carcharias* provinent d'un d'aquests nivells, i revisen i corregeixen l'estratigrafia presentada anys abans (Cuerda *et al.*, 1991; Vicens i Gràcia, 1998).

Fornós (1995) explica l'evolució de s'Albufera des d'un punt de vista estructural i sedimentològic. Fornós *et al.* (1996) descriuen la sèrie estratigràfica i la fàcies sedimentària d'un sondatge realitzat a la zona de s'Albufera en el canal Gran a devers 1 km de la costa. Mentre que Goy *et al.* (1997) presenten una cartografia de s'Albufera i daten les fletxes litorals holocenes.

Vicens i Pons (2007) realitzen una sèrie de talls estratigràfics entre la platja d'Alcanada i la cala de sa Bassa Blanca, i en cataloguen els mol·luscs continentals.

Morey i Cabanellas (2008) descriuen una sèrie de jaciments del Pleistocè superior marí al litoral de la badia d'Alcúdia. Morey i Cabanellas (2007-2008) comenten l'estat en que es troben. Morey (2008a i 2008b) cataloga i valora els dipòsits del Pleistocè de la badia d'Alcúdia en un treball de tot Mallorca.

Finalment, Vicens (2010) descriu els jaciments i el registre paleontològic dels dipòsits del Pleistocè superior situats a la badia d'Alcúdia.

## Metodologia

S'ha prospectat la zona i s'ha fet un tall estratigràfic dels jaciments amb fòssils marins del Pleistocè superior. També s'han revisat les col·leccions paleontològiques del

Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (MNIB) despositades a la Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB) i del Museu Balear de Ciències Naturals (MBCN) on hi havia material de la zona. Les col·leccions MNIB de la SHNB estudiades han estat: Col. Joan Cuerda (col. J. Cuerda-SHNB), Col. Andreu Muntaner (col. A. Muntaner-SHNB), Col. Francesc Gràcia-Damià Vicens (col. F. Gràcia-D. Vicens-SHNB), Col. Damià Vicens (col. D. Vicens-SHNB). Al Museu Balear de Ciències Naturals, s'ha consultat la col·lecció Joan Bauzá.

Per a la toponímia dels jaciments, s'ha utilitzat el mapa topogràfic balear 1:5.000 realitzat pel Govern de les Illes Balears. Respecte la situació dels jaciments amb coordenades UTM s'ha utilitzat el Sistema de Informació Geogràfica donada pel *Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*.

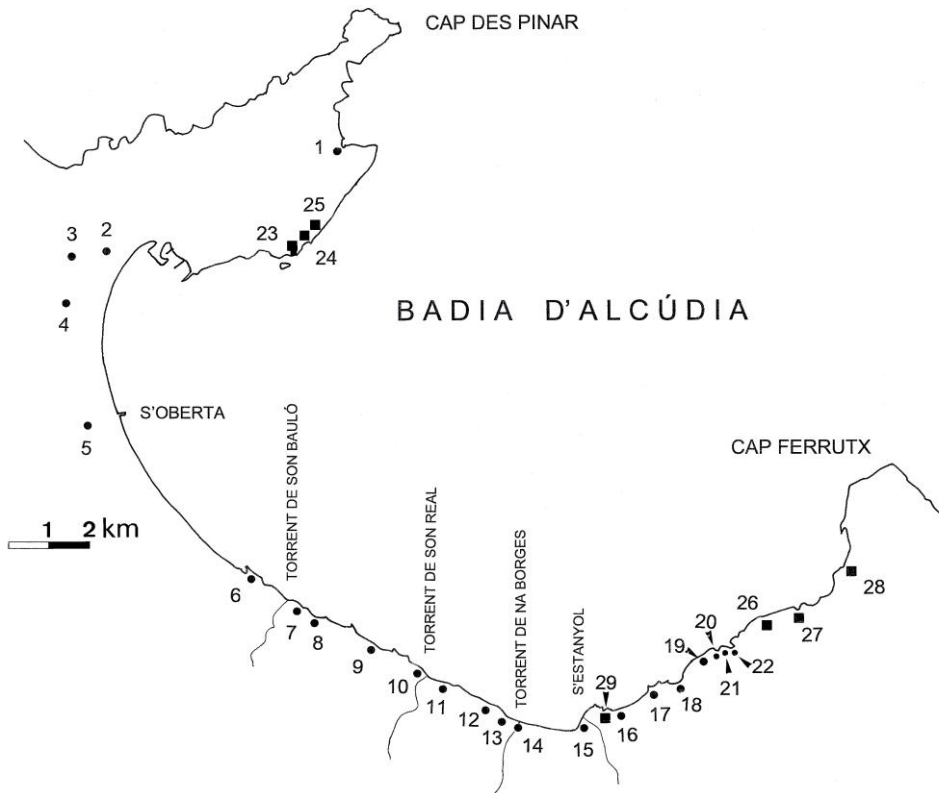
La datació relativa dels dipòsits està basada amb els estudis de Cuerda (1975; 1987) adaptada a la corba eustàtica presentada per Tuccimei *et al.* (2006).

L'ordenació de les espècies trobades està basada en Cuerda (1987).

## Descripció dels jaciments

Els jaciments es descriuen de forma senzilla i es dona un llistat dels fòssils citats en treballs anteriors, o dels fòssils presents a les col·leccions anteriorment citades. També se'n fa un tall estratigràfic esquemàtic. Per norma general s'ha identificat l'estrat o nivell més antic de cada localitat amb la lletra a, i seguim amb les lletres per ordre alfabètic.

Per identificar els colors dels diferents nivells s'ha utilitzat la *Munsell Soil Charts* a mostres seques de cada nivell. El color en aquest casos no és molt precís, ja que pot



**Fig. 1.** Situació dels jaciments del Quaternari de la badia d'Alcúdia. Amb un cercle els jaciments marins (1 a 22) i amb un quadrat els jaciments continentals (23 a 29). Jaciments estudiats en el present treball (1 a 13): 1) Platja des Coll Baix. 2) Can Seguinnet. 3) Es Prat. 4) cova de Sant Martí\* .5) S'Albufera. 6) Can Picafort\*. 7) Na Patana. 8) Cala s'Arralot. 9) Arenal den Casat\*. 10) Torrent de Son Real . 11- Ses Escorxes. 12- Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). 13- Son Serra de Marina (entre Pedreres i torrent de na Borges. Jaciments estudiats per Vicens (2009) (14 a 22, 28 i 29): 14- Sa Canova. 15- S'Estanyol. 16- Punta de s'Esquerda (150 m a l'E). 17- Colònia de Sant Pere. 18- S'Estret. 19- Arenal de Son Colom. 20- Es Corb Marí. 21- Sa Cugussa. 22- Caló des Camps. 28- Es Vells Marins Baixos. 29- Cala Tonó. Jaciments estudiats per Vicens i Pons (2009) (23 a 27): 23- Punta de sa Vinya. 24- Es Faralló. 25- Cala de sa Bassa Blanca. 26- Betlem Oest. 27- Cala Mata. S'Albufera s'ha situat només amb un punt, emperò és una extensió que consta de més de 1600 ha.(\*): No s'ha trobat el jaciment.

**Fig. 1.** Location of Quaternary deposits of the Alcúdia Bay. A circle with the marine deposits (1 to 22) and a square with the continental deposits (23 to 29). Sites studied in this work (1 to 13). Deposits studied by Vicens (2009) (14 to 22, 28 and 29). Deposits studied by Vicens and Pons (2009) (23 to 27). S'Albufera stood only one point, however is an area that consists of more than 1600 ha. (\*): Could not find the site.

variar lateralment en un mateix nivell i es dona de forma orientativa.

La discussió és fa just després de la descripció de cada jaciment.

No s'han tingut en compte les dades aportades per Morey (2008a), ni per Morey i Cabanellas (2008), referent als fòssils citats al jaciments de la badia d'Alcúdia, per contenir dades confuses dels taxons termòfils i d'altres poc freqüents al Pleistocè superior de les Illes Balears.

Per acabar aquest apartat comentar que a la col·lecció Joan Bauzà hi ha poc fòssils procedents de la zona d'estudi, i a més alguns estan etiquetats fent referència al municipi, sense especificar el jaciment. També hi ha uns espècimens procedents d'un jaciment que no s'ha trobat, com n'és el cas de *es Molí* al terme d'Alcúdia.

Hi ha jaciments concrets que han pogut esser situats amb coordenades UTM, però en canvi, n'hi ha d'altres que no s'ha considerat adient, ja sigui per la seva gran extensió com és el cas de s'Albufera, o perquè no s'han trobat el jaciment, com és el cas de Can Picafort i s'Arenal d'en Casat. Les coordenades de la cova de Sant Martí s'han donat a pesar de que no s'ha trobat el jaciment.

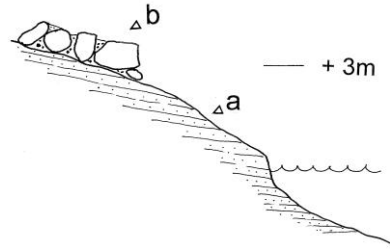
### **Platja des Coll Baix**

Coordenades UTM: 515968/4412644

La major part dels materials del Quaternari es troben al voltants de la platja i estan constituïts per bretxes de vessant de muntanya i eolianites.

Morey (2008a) cita una lumaquella fòssilífera molt dura i mala d'identificar, segons paraules textuais de l'autor, que situa al marge SE de la platja. Al tall que presenta s'observen els dipòsits quaternaris per sobre de les calcàries de Mesozoic a una alçada entre 0 i + 1 m snm.

Després de visitar en distintes ocasions la zona, no s'ha pogut veure la lumaquella.



**Fig. 2.** Tall S-N des Coll Baix. a- Eolianita. b- Arenes de platja cimentades amb còdols i fòssils marins.

**Fig. 2.** Coll Baix S-N profile. a- Eolianite. b- Beachrock comprising sands, cobbles and marine fauna fossils.

En canvi, sí s'ha vist un dipòsit amb còdols de platja amb algun fragment de mol·lusc marí que no s'ha pogut identificar.

Al marge NW hi ha un dipòsit cimentat constituït per blocs arrodonits, arenes de platja, còdols de platja, i clastes angulosos, situats a + 3 m snm sobre una eolianita (Fig. 2). Aquest dipòsit presenta fòssils marins fragmentats. El contacte entre l'eolianita i el dipòsit anterior és erosiu. Els fòssils trobats són els següents (col. D. Vicens-SHNB):

- Rhodophyceae indet.
- Arca noae*
- Barbatia barbata*
- Chlamys* sp.
- Spondylus gaederopus*
- Diodora graeca*
- Patella caerulea* var. *subplana*
- Thais haemastoma*
- Luria lurida*
- Alvania cimex*
- Littorina neritoides*
- Bittium reticulatum*
- Columbella rustica*
- Astraea rugosa*
- Conus mediterraneus*

No es pot precisar l'edat per la falta de tàxons cronoindicadors. Podria tractar-se d'un dipòsit del Pleistocè superior, emperò també podria ser un dipòsit de l'Holocè que ha sofert una ràpida cimentació.

### **Can Seguinet**

Coordenades UTM: 510157/4409939

Amb motiu de la construcció d'un complex turístic a la zona, devers l'any 1990, es varen recollir espècimens procedents dels materials que es varen treure per a fer els fonaments de l'edifici. Malauradament no se va poder observar l'estratigrafia, emperò tots els materials amuntegats eren arenes molt llimoses sense cimentar, d'un color gris-blavós. Aquest materials presumiblement es varen treure entre el nivell de la terra i uns 2 m de profunditat com a màxim.

Els tàxons que hi ha a la col·lecció D.Vicens-SHNB, són els següents:

*Abra ovata*  
*Cerastoderma glaucum*  
*Tapes decussatus*  
*Columbella rustica*  
*Conus mediterraneus*  
*Hinia costulata*  
*Irus irus*  
*Loripes lacteus*  
*Theridium vulgatum*  
*Trunculariopsis trunculus*

Possiblement, aquests espècimens són holocens i denoten un ambient de zona poc profunda comunicada amb la mar i d'aigües molt tranquil·les.

Actualment aquesta zona està molt colmatada, emperò al voltants encara queden zones humides que s'omplen d'aigua després de les pluges. El nivell no supera + 1 m snm. El més probable és que als inicis de l'Holocè la zona fos més

profunda i amb més comunicació amb la mar.

### **Es Prat**

Coordenades UTM: 509066/4409759

A uns 1100 m de la localització anterior, a una síquia feta vora el vial hi havia un material blavosos compactats amb espècimens marins. Els tàxons que hi ha a la col·lecció D. Vicens-SHNB són els següents:

*Cerastoderma glaucum*  
*Loripes lacteus*  
*Conus mediterraneus*  
*Hinia costulata*  
*Theridium vulgatum*  
Sparidae indet.

El trobar un fragment de dent de peix de la família Sparidae, podria indicar una certa connexió o proximitat a la mar.

Aquest dipòsit més allunyat de la mar que el primer dipòsit, més cimentat, i prop d'un relleu podria ser el límit S d'una llacuna litoral del Pleistocè superior comunicada amb la mar. Goy *et al.* (1997) presenten una cartografia de s'Albufera on situen terrasses marines de Pleistocè superior per aquesta zona.

### **Cova de Sant Martí**

Coordenades UTM: 508832/4408233

Procedent de la col·lecció A. Muntaner-SHNB hi ha espècimens del Pleistocè superior de *Cerastoderma glaucum* etiquetats amb aquesta localitat. El més probable és que provinguin d'algun indret proper a la cavitat. No s'ha localitzat el jaciment.

### **S'Albufera**

Butzer i Cuerda (1962) no realitzen un estudi sistemàtic de s'Albufera, i diuen que amb un estudi de pous i perfils de sondejos

s'aconseguiria una informació de gran valor. Només parlen breument dels materials extrets d'excavacions prop del port d'Alcúdia indicant la presència d'una molassa basta amb *Cardium edule* i *Lucina lactea*, i per sobre uns materials holocens estèrils.

Anys més tard, Colom (1979) parla d'argiles blavoses que afloren amb motiu de la realització de canals per la central d'es Murterar. Aquest dipòsit es troba a 2 o 3 m de profunditat i de vegades menys. L'abundant presència de *Cardium edule* i la presència de jaciments del Pleistocè superior en el sector oriental de la badia de Pollença i a la badia d'Alcúdia fan que Colom situï cronològicament aquest dipòsit en el Pleistocè superior.

Fornós *et al.* (1996a) descriuen la sèrie estratigràfica i la fàcies sedimentària d'un sondatge realitzat a la zona de s'Albufera en el canal Gran a devers 1 km de la costa i a + 1,5 m sobre el nivell de l'aigua de la canal. Fins els 8,2 m de profunditat hi ha alguns estrats constituïts per argiles verdes, a més profunditat no n'hi ha. Crida l'atenció les argiles gris verdoses situades entre 5,4 i 7,0 m de profunditat on hi ha principalment *Cerastoderma edule*, *Loripes lacteus*, *Hydrobia acuta* i *Cerithium vulgatum* en quant a macrofauna, i ostràcodes i abundants foraminífers referent a la microfauna, la qual cosa pràcticament concorda amb la fauna trobada per Colom (1979) a les argiles blavoses prop des Murterar. Colom (1979) troba uns petits gastròpodes que atribueix amb dubtes a l'espècie *Bythinella abbreviata*, però té l'ocurrència de fer uns dibuixos d'aquest gasteròpode, i què es tracta d'*Hydrobia acuta* i de *Peringia obeliscus*.

Fornós *et al.* (1996a), basant-se amb les datacions absolutes efectuades per Burjachs *et al.* (1994), donen una edat holocena per

aquests nivells d'argiles verdoses, per la qual cosa sembla que està justificat rebutjar la cronologia proposada per Colom (1979) com del Pleistocè superior.

Cuerda (1987) fa referència que hi ha *Cerastoderma glaucum* pleistocens a s'Albufera possiblement basant-se en el coneixement que tenia del treball d'en Colom. No s'ha trobat cap fòssil procedent de s'Albufera a la col·lecció J. Cuerda-SHNB. A la col·lecció A. Muntaner-SHNB hi ha *Cerastoderma glaucum* procedent dels voltants de la cova de Sant Martí que semblen pleistocens.

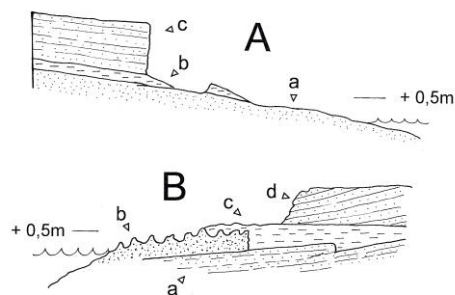
Segons Fornós (1995) es poden diferenciar tres tipus d'eolianites a s'Albufera, que corresponen a diversos episodis (Riss, Würm i Flandrià) i que són fàcilment distingibles pel grau de cimentació que presenten.

Goy *et al.* (1997) presenten una cartografia de s'Albufera on s'observa que al darrer interglaciar s'Albufera cobria una zona més extensa. L'existència de ventalls al·luvials del Pleistocè superior i de l'Holocè no permeten precisar més, segons aquests autors, els límits de l'antiga albufera.

### **Can Picafort**

Bauzà (1946a) fa referència a una "playa levantada" a Can Picafort on hi va trobar els mol·luscs *Strombus bubonius* i *Conus mediterraneus* i el peix *Sargus oweni* (= *Asima jugleri*), espècie aliena del Quaternari. Butzer i Cuerda (1962) cercaren aquest jaciment i no el varen trobar. Morey (2008a) situa el jaciment com a possible localització entre es comú de Muro i les casetes des Capellans.

A la col·lecció A. Muntaner-SHNB hi ha espècimens etiquetats d'aquesta localitat, que poden ser d'algun indret proper al torrent de Son Bauló, ja que hi ha una fotografia a l'arxiu d'Andreu Muntaner de



**Fig. 3.** A-Tall S-N de na Patana (loc. 2): a- Arenes cimentades. b-Llims vermells. c- Eolianita. B-Tall N-S de na Patana (loc. 3): a- Arenes gruixades cimentades. b- Calcària blanquinosa molt cimentada. c- Llims vermellosos. d- Eolianita.

**Fig. 3.** A, na Patana S-N profile (loc. 2): a- Beach rock. b- Red soil. c- Eolianite. B- na Patana S-N profile (loc. 3): a- Cemented coarse sands. b- White cemented calcarenite. c- Red soil. d- Eolianite.

la desembocadura del torrent.

A la col·lecció Joan Bauzà no s'ha trobat els espècimens d'*Strombus bubonius* ni *Asima jugleri*, emperò s'han estudiats d'altres etiquetats amb la localitat de Can Picafort, com són: *Anomia ephiphium*, *Cardium* sp., *Conus mediterraneus*, *Gibbula divaricatus* i *Nassa ballenensis* (denominació que apareix a l'etiqueta de la col·lecció).

A la col·lecció J-Cuerda-SHNB també es troba el mol·lusc terrestre *Trochoidea prietoi* procedent d'un dipòsit würmià de la desembocadura del torrent de son Bauló (Santa Margalida) (Vicens, 2010). Aquest tàxon no es va citar a Vicens i Pons (2007) per a jaciments de la zona.

No s'ha localitzat cap dipòsit amb fauna marina al litoral de Can Picafort.

### **Na Patana**

Coordenades UTM loc. 1: 514895/4401016

Coordenades UTM loc. 2: 514930/4400970  
Coordenades UTM loc. 3: 551070/4400844

D'aquesta zona es comenten localitzacions descrites per Vicens (2010). En primer lloc comentar que a uns 40 m al E d'un niu de metralletes (loc.1), hi ha llims vermells endurits, que a certes bandes presenten una crosta. Per damunt hi ha una eolianita bioturbada d'uns 40 cm de potència. Als llims vermells es va trobar *Iberellus companyonii* i *Chondrula gymnesica*.

Uns 60 m al E de la localització anterior es pot observar la següent estratigrafia (loc.2) (Fig. 3-A):

a- Dipòsit constituït per arenes de platja, amb pocs fòssils. S'observen alguns crulls verticals.

b- Llims vermellosos d'uns 20 cm de potència .

c- Eolianita d'1 m de potència. Presenta bioturbacions de petjades de *Myotragus balearicus*.

Just al marge E de la platja (loc. 3) s'observa la següent estratigrafia (Fig. 3-B):

a- Dipòsits constituït per arenes gruixudes cimentades. Si es compara amb el que es pot observar al torrent de Son Real, el més probable és que sigui una eolianita, a més a més no s'observen fòssils.

b- Calcària on no s'observen els grans a simple vista. Sembla que hi ha hagut una cimentació molt forta. Compta amb fòssils marins, emperò no se'n ha identificat cap. El contacte amb el nivell anterior no s'observa clarament si és erosió o no.

c- Llims vermells de 10 a 20 cm de potència.

d- Eolianita d'uns 40 cm de potència.

### **Cala s'Arralat**

Coordenades UTM loc. 1: 515203/4400724  
Coordenades UTM loc. 2: 551208/4400708  
Coordenades UTM loc. 3: 515389/4400623  
Coordenades UTM loc. 4: 515443/4400608



Igual que en el cas anterior, s'han considerat localitzacions, totes elles estudiades per Vicens (2010).

La loc. 1 es troba prop de la punta de Na Patana. S'observen el següents nivells (Fig. 4-A):

a- Arenes cimentades. Aquest dipòsit pot ser de platja o d'una eolianita.

b- Llims vermellosos de 15 cm de potència

c- Eolianita bioturbada d'uns 50 cm de potència.

De la localització anterior no es disposa de fòssils.

La localització 2 es troba uns 50 m al SE de la localització anterior, i presenta una estratigrafia molt senzilla (Fig. 4-B):

a- Dipòsit d'arenes cimentades amb fòssils marins. S'ha observat la presència de *Patella* sp. i *Monodonta* sp.

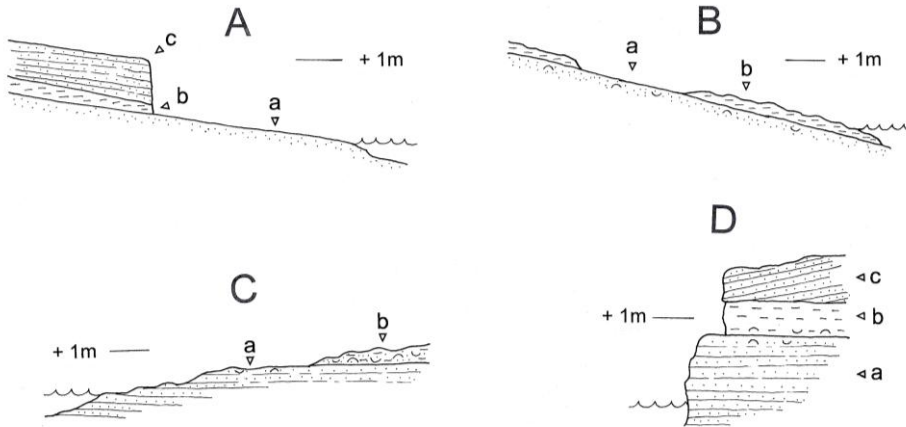
b- Llims vermellosos cimentats. A la

base presenten fauna marina.

A uns 190 m a l'W de la punta des Fenicis hi ha un sediments arenosos-llimosos de color vermellós amb abundants fòssils (loc. 3), que es troben per sobre d'una eolianita que a la part superior hi ha alguna resta de fòssil marí (Fig. 4-C). Sembla que és pot correlacionar amb la part superior del nivell *a* i la base del nivell *b* de la localització 4.

El fòssils presents als sediments arenosos-llimosos són nombrosos (Taula 1). Revisant la col. F. Gràcia-D. Vicens s'han trobat tàxons que no s'havien citat a Vicens (2010) per la qual cosa el llistat de tàxons d'aquest indret es veu incrementat.

Vicens (2010) no comenta la possible cronologia d'aquest nivell, només es diu que no s'havia trobat cap tàxon cronològic.



**Fig. 4.** Talls de cala s'Arralot. A-Tall S-N de cala s'Arralot (loc. 1): a- Arenes cimentades. b- Llims vermells. c- Eolianita. B- Tall SO-NE de cala s'Arralot (loc. 2): a- Arenes cimentades. b- Llims vermellosos cimentats. C- Tall N-S de cala s'Arralot (loc. 3): a- Eolianita. b- llims vermellosos. D- Tall N-S de cala s'Arralot (loc. 4): a- Eolianita. b- Llims vermellosos. c- Eolianita.

**Fig. 4.** Cala s'Arralot profiles. A- Cala s'Arralot N-S profile (loc. 1): a- Cemented sands. b- Red soil. c- Eolianite. B- Cala s'Arralot SO-NE profile (loc. 2): a- Beach sands. b- Red soil. C- Cala s'Arralot N-S profile (loc. 3): a- Eolianite. b- Red soils. D- Cala s'Arralot N-S profile (loc. 4): a- Eolianite. b- Red soils. c- Eolianite.

De la revisió de la col·lecció F. Gràcia-D. Vicens, s'han trobat dos fragments del fragments del mol·lusc termòfil *Cantharus viverratus*, propi de l'Eutirrenià i del Neotirrenià de les Balears segons Cuerda (1975; 1987). Si bé en aquest darrer pis és molt escàs i normalment es troben fragments.

Per tot això, es podria suggerir que aquest nivell és correspon al Neotirrenià.

A uns 140 m al Oest de la punta des Fenicis (loc. 4) s'observa la següent estratigrafia:

a- 100 cm d'eolianita de color groc amb estratificació de baix angle. A la part superior hi fòssils marins, per la qual cosa podria ser un final de platja (Fig. 4-D).

b- 40 cm de llims vermellosos. Hi ha fòssils marins a la base. També hi ha algun fòssil de mol·lusc continental. Els fòssils són els següents (col. D. Vicens):

*Donax* sp.  
*Anomia ephiphium*  
*Chama gryphoides*  
*Ctena decussata*  
*Patella aspera*  
*Theridium vulgatum*  
*Monodonta* sp.  
*Monodonta turbinata*  
*Columbella rustica*  
 Vermetidae  
*Iberellus companyonii*

Tots els fòssils anteriors són marins excepte *Iberellus companyonii*, què és continental. No hi ha cap tàxon crono-indicador.

c- 40 cm d'eolianita de color groc.

Morey (2008a) presenta un tall que denomina *Cementeri des Fenicis*, que presumiblement no està situat per error a les figures de localització del treball, i que molt probablement, per l'alçada que dona dels

**Taula 1.** Tàxons presents a la col·lecció D. Vicens-SHNB i a la col·lecció F. Gràcia-D. Vicens, procedents de la loc. 3 de cala s'Arralot (Santa Margalida).

**Taula 1.** Taxon presence in D. Vicens collection and F. Gràcia-D. Vicens collection from the location number 3 at Cala s'Arralot (Santa Margalida).

Tàxons/Cala s'Arralot loc. 3	Col. D. Vicens	Col. F. Gràcia-D. Vicens
Rhodophyceae indet.	X	
Brachyurus indet.	X	
Echinoidea indet.	X	X
<i>Echinocyamus pusillus</i>	X	
<i>Arca noae</i>	X	X
<i>Barbatia barbata</i>		X
<i>Barbatia plicata?</i>		X
<i>Striarca lactea</i>	X	X
<i>Mytilus</i> sp.		X
<i>Lima lima</i>		X
<i>Chama gryphoides</i>	X	
<i>Cardita calyculata</i>	X	X
<i>Ctena decussata</i>	X	X
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	X	
<i>Parvicardium minimum</i>		X
<i>Venerupis pullastra</i>		X
<i>Chamelea gallina</i>		X
<i>Irus irus</i>	X	
<i>Dentalium</i> sp.		X
Gastropoda indet.		X
<i>Haliotis lamellosa</i>	X	
<i>Emarginula</i> sp.		X
<i>Diodora gibberula</i>	X	X
<i>Fissurella nubecula</i>		X
<i>Patella</i> sp.		X
<i>Patella caerulea</i>	X	X
<i>Gibbula</i> sp.	X	
<i>Gibbula umbilicaris?</i>		X
<i>Monodonta</i> sp.		X
<i>Tricolia pulla</i>		X
<i>Alvania montagui</i>	X	
<i>Alvania cimex</i>		X
<i>Rissoa</i> sp.		X
Vermetidae	X	X
<i>Spirogyphus glomeratus</i>		X
<i>Theridium</i> sp.		X
<i>Triphora perversa</i>	X	
<i>Payraudeautia intricata</i>		X
<i>Columbella rustica</i>	X	X
<i>Cantharus viverratus</i>		X
<i>Hinia costulata</i>	X	
<i>Hinia incrassata</i>		X
<i>Hyalina secalina</i>		X
<i>Conus mediterraneus</i>	X	X
<i>Odostomia</i> sp.		X
<i>Iberellus companyonii</i>	X	

nivells, és un tall fet al mateix indret que el de cala s'Arralot (loc. 4) del present treball. Aquest autor, per sobre de calcàries mioplíocenes situa una eolianita del Riss.

En aquesta eolianita situa un jaciment del Pleistocè per damunt i un altre per davall, emperò l'autor no explica aquesta disposició. D'altra banda, estam d'acord amb que hi ha varies localitzacions de jaciments entre aquest indret i la desembocadura del torrent de son Bauló.

Morey i Cabanellas-Reboredo (2008) presenten el tall de Morey (2008a) i comenten que aquest jaciment s'estructura igual que el jaciment de Son Real descrit per Cuerda *et al.* (1991).

#### Arenal d'en Casat

Morey (2008a) presenta dos talls d'aquest indret encara que no estan desenvolupats al text. Indica que va trobar dues lloses amb fòssils. Morey i Cabanellas-Reboredo (2008) comenten novament la troballa de dues lloses fossilíferes.

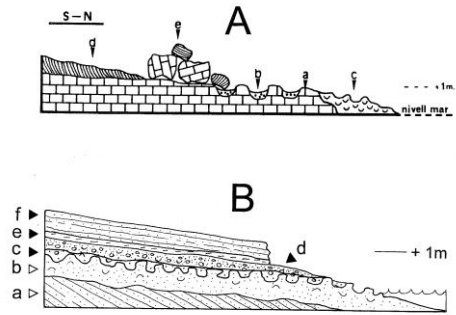
Malauradament, s'ha prospectat la zona i no s'ha trobat cap jaciment.

#### Torrent de son Real

Coordenades UTM: 518060/4399230

Jaciment estudiat per Cuerda *et al.* (1991), que situen des del port de Son Serra fins passat uns 200 m cap a l'O del torrent de Son Real. Aquests autors realitzen un tall estratigràfic (Fig. 5-A). Vicens i Gràcia (1998) reproduïxen el tall de Cuerda *et al.* (1991) a un treball de caire general. Un any més tard, Vicens i Gràcia (1999) realitzen una nova interpretació i comenten que el Miocè de base és en realitat un dipòsit quaternari molt cimentat. Recentment, Morey (2008a) recupera el tall de Cuerda *et al.* (1991).

Cuerda *et al.* (1991) citen tota una sèrie de tàxons als sediments marins assignats a



**Fig. 5.** Tall estratigràfic de Son Real. A- Segons Cuerda *et al.* (1991): a- Calcàries del Miocè. b- Sediments marins eutirrenians. c- Sediments marins neotirrenians. d- Eolianita. e- Blocs. Segons Vicens i Gràcia (1999) el tall és erroni ja que les calcàries del Miocè són en realitat un dipòsit del Pleistocè superior.

B- Segons Vicens (2010): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja eutirrenià molt cimentat amb fauna termòfila. c- Llima arenosos de l'Eutirrenià amb fauna termòfila. d- Arenes del Neotirrenià amb fauna marina. e- Llims vermellosos. f- Eolianita. (veure explicació en el text).

**Fig. 5.** Stratigraphical sketch from Son Real. A- According Cuerda *et al.* (1991): a- Miocene Limestone. b- Eutyrrhenian sediment. c- Marine Neotyrrhenian sediments. d- Eolianite. e- Blocks. According Vicens and Gràcia (1999) this profile is wrong because calcarenites correspond to Upper Plistocene rather to Upper Miocene.

B- According to Vicens (2010): a- Riss eolianite. b- Eutyrrhenian beach deposit with thermophilous fauna. c- Red soils with Euyirrhénian thermophilous fauna. d- Neotyrrhenian sands with marine fauna. e- Red doils. f- Eolianite. (comments on the main text).

l' Eutirrenià (Taula 2), tot remarcant que no han trobat cap espècie de la família Littorinidae, pròpia de la zona supralitoral i que els gèneres *Patella* i *Monodonta*, molt litorals i de roca, tampoc s'han trobat. Entre el tàxons citats, n'hi ha de roca, d'arena i d'algues, etc. De totes maneres, s'ha de

precisar després de la seva revisió que a la col. D. Vicens hi ha una *Patella* sp. procedent d'aquest nivell.

*Strombus bubonius*, *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius* són espècies termòfiles i denominades “senegaleses”. Estan extintes actualment a les nostres costes i viuen a aigües tropicals i inter-tropicals de l'Atlàntic africà.

*Barbatia plicata* també és una espècie termòfila, actualment extinta a les nostres costes i que viu a la Mar Roja.

*Cymatium costatum* en el darrer interglaciari vivia a aigües litorals. *Thais haemastoma* var. *nodulosa* és una forma pròpia de l'Eutirrenià a les Balears.

El bivalve *Cardita senegalensis* és una espècie de les denominades “senegaleses” i d'alt valor estratigràfic.

*Bursa scrobiculata* és un tàxon molt rar actualment a la Mediterrània occidental.

Anys més tard, Vicens i Gràcia (1999) citen en aquests sediments del Neotirrenià *Carcharodon carcharias*, la qual cosa fa que sigui la primera cita d'aquest tauró en el Quaternari de les Illes Balears.

A les eolianites de la zona, Cuerda *et al.* (1991) citen *Iberellus companyonii* i *Chondrula gymnesica*. Aquests autors diuen que possiblement no totes les eolianites són coetànies i que en alguns indrets s'observa una gradació dels sediments marins neotirrenians cap a arenes de finals de platja i d'aquestes cap una eolianita, la qual cosa indica una regressió.

Un altre detall que crida l'atenció als autors anteriors és l'absència del bivalve *Cerastoderma glaucum* als dipòsits pleistocens, el qual se troba en abundància a l'actual zona humida que es forma darrera la barra d'arena que hi ha a la desembocadura del torrent, per la qual cosa creuen que aquesta llacuna no existia en el darrer interglaciari. El jaciment s'ha revisat de vell

nou i el tall proposat per Vicens (2010) és el següent (Fig. 5-B):

a- Eolianita de color groc, que per la posició estratigràfica se situa cronològicament al Riss. En comptades ocasions, quan una revinguda del torrent trenca la barra arenosa que tanca la llacuna, es pot observar l'eolianita basal (veure la Fig. 10).

b- Dipòsit constituït per arenes molt cimentades de color blanquinós (semblant a 2.5Y 8/1, però també presenta diferents tonalitats) que té un contacte erosiu amb el nivell anterior. Hi ha hagut una recristal·lització, per la qual cosa gairebé no s'observen els grans d'arena que la varen constituir. La roca és dura i es poden observar fòssils marins. S'ha observat en aquest nivell *Cantharus viverratus* i *Conus testudinarius*. Aquest nivell presenta forats de *Lithophaga lithophaga*, per la qual cosa abans que s'instal·làs aquest bivalve, el dipòsit s'havia d'haver litificat. La superfície d'aquest nivell és molt irregular i sembla que no és la primera vegada que sofreix els efectes d'estar vora el litoral. Per la situació estratigràfica i per la fauna termòfila present, cronològicament és de l'Eutirrenià.

c- Dipòsit constituït per llims arenosos, fauna marina i algun còdol de mida centimètrica, de color ataronjat (7.5YR 7/6) fins un color més fosc (7.5YR 6/6) i a simple vista, per norma general, no s'observen fragments petits de mol·luscs. Hi ha com a mol·lusc freqüent *Cantharus viverratus*. La llista donada per Cuerda *et al.* (1991) provenia d'aquest nivell. Hi ha alguns fòssils que són reelaborats i provenen del nivell anterior, això es pot observar a fòssils que presenten incrustacions blanquinoses del nivell anterior. A la part superior d'aquest nivell es pot observar una crosta de color ataronjat-vermellós d'uns 3 mm. Aquesta

crosta només s'observa als indrets que duen menys temps exposat a la intempèrie.

Aquest nivell fossilitza unes paleoformes del nivell anterior, per la qual cosa sembla que el nivell *b* ha sofert l'acció de

processos exocàrstics abans de dipositar-se aquest nivell.

La cronologia del nivell *c* per la fauna present es correspon amb l'Eutirrenià. Els tàxons citats o presents a la col. D. Vicens-

**Taula 2.** Tàxons citats per Cuerda *et al.*, (1991) al torrent de son Real i tàxons presents a la col. D. Vicens-SHNB. (●) Està etiquetat com *Paracentrotus*?. (◆) El més probable és que sigui un fòssil reelaborat procedent del nivell *c*. (♣) És un fòssil reelaborat del nivell *b*. (\*) Es troba a la col. F. Gràcia-D. Vicens.

**Taula 2.** Taxons cited by Cuerda *et al.*, (1991) at Son Real creek and taxons present at the D. Vicens-SHNB collection. (●) Identified as *Paracentrotus*?. (◆) Probably a reworked fossil from level *c*. (♣) A reworked fossil fome level. (\*) It belongs to F. Gràcia-D. Vicens collection.

Tàxons/Torrent de son Real	Nivell c (Vicens, 2010)		Nivell d (Vicens, 2010)	
	C. <i>et al.</i> , 1991	Col. D.V.	C. <i>et al.</i> , 1991	Col. D.V.
Corallinaceae indet.	X			
Rhodophyceae		X		X
<i>Cladocora caespitosa</i>	X			
<i>Balanus perforatus</i>		X		
<i>Paracentrotus lividus</i>	X	X●		
<i>Arca noae</i>	X	X		
<i>Arca noae</i> var. <i>abbreviata</i>	X			
<i>Barbatia barbata</i>	X	X		
<i>Barbatia plicata</i>	X			
<i>Striarca lactea</i>	X			
<i>Striarca lactea</i> var. <i>gaimardi</i>	X			
<i>Glycymeris</i> sp.		X		
<i>Glycymeris bimaculata</i>			X	
<i>Glycymeris pilosa</i>	X		X	X
<i>Glycymeris violascens</i>	X		X	X
<i>Lithophaga lithophaga</i>	X			
<i>Spondylus gaederopus</i>	X	X		
<i>Anomia ephippium</i>	X			
<i>Ostrea</i> sp.	X			
<i>Ctena decussata</i>	X	X		
<i>Loripes lacteus</i>	X	X		
<i>Chama gryphoides</i>	X			
<i>Pseudochama gryphina</i>	X			
<i>Cardita calyculata</i>	X			
<i>Cardita senegalensis</i>		X		
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	X	X	X	
<i>Mactra corallina</i>	X	X		
<i>Tellina planata</i>		X		
<i>Gastrana fragilis</i>	X			
<i>Donax venustus</i>	X			
<i>Donax trunculus</i>	X			
<i>Venus verrucosa</i>				X
<i>Irus irus</i>	X			
<i>Venerupis pullastra</i>	X			
<i>Chamelea gallina</i>	X	X	X	

<i>Dentalium vulgare</i>	X			
<i>Haliotis lamellosa</i>	X	X		
<i>Emarginula</i> sp.	X			
<i>Diodora graeca</i>	X			
<i>Patella</i> sp.		X		
<i>Gibbula umbilicaris</i>	X			
<i>Clanculus cruciatus</i>	X			
<i>Astraea rugosa</i>	X			
<i>Tricolia pulla</i>	X			
<i>Tricolia speciosa</i>	X			
<i>Alvania cimex</i>	X			
<i>Rissoina bruguieri</i>	X			
<i>Bittium reticulatum</i> var. <i>latreillei</i>	X			
<i>Theridium vulgatum</i>	X	X		
<i>Triphora perversa</i>	X			
<i>Strombus bubonius</i>	X			X♦
<i>Trivia</i> sp.				
<i>Luria lurida</i>	X	X		
<i>Semicassis undulata</i>		X		
<i>Cymatium costatum</i>	X			
<i>Bursa scrobiculator</i>		X•		
<i>Trunculariopsis trunculus</i>	X			
<i>Thais haemastoma</i>	X	X		
<i>Thais haemastoma</i> var. <i>nodulosa</i>	X			
<i>Ocenebra erinacea</i> var. <i>tarentina</i>	X			X
<i>Cancellaria cancellata</i>	X			
<i>Columbella rustica</i>	X	X		
<i>Cantharus d'orbignyi</i>	X			
<i>Cantharus viverratus</i>	X	X		
<i>Amyclina corniculum</i>	X			
<i>A. corniculum</i> var. <i>raricosta</i>	X			
<i>Hinia costulata</i>	X			
<i>Vexillum ebenus</i>	X			
<i>Gibberula miliaria</i>	X			
<i>Conus testudinarius</i>	X			
<i>Conus mediterraneus</i>	X	X		
<i>Bela nebula</i>	X			
<i>Raphitoma laviae</i>	X			
<i>Xantho</i> sp.	X			
<i>Carcharodon carcharias</i>				X*

SHNB és pot observar a l'actualitzada taula 2, la qual presenta correccions respecta a Vicens (2010).

d- Dipòsit constituït per arenes mesclades amb llims, bastant grolleres, ja que es poden observar a simple vista petits fragments de mol·luscs, i també hi ha per regla general bastants de còdols de mida centimètrica. El color d'aquestes arenes, el donen els llims presents i donen un color

vermellós (7.5YR 5/4). Per regla general, s'observen més bivalves de gran mida que en el nivell anterior, sobretot *Glycymeris* sp. Això no s'observa per tot arreu, emperò hi ha algun punt on són molt abundants (Fig. 7). En aquest nivell se sap amb certesa que es va trobar un fragment d'*Strombus bubonius*, però degut a l'escassetat d'aquest tipus de fòssil a aquest nivell, pot ser perfectament un fòssil reelaborat del nivell

anterior, per la qual cosa es podria tractar d'un nivell Neotirrenià. Els tàxons citats o presents a la col. D. Vicens-SHNB és poden consultar a la taula 2.

e- Nivell d'escassa potència, d'uns 5 cm, constituït per llims vermells. Aquest nivell només s'observa a un indret.

f- Eolianita de color groc, d'uns 20 a 40 cm de potència, que de vegades es presenta bioturbada per arrels. A la part més occidental d'aquest jaciment, el nivell *d* passa gradualment a aquesta eolianita.

### Ses Escorxes

Coordenades UTM: 518555/4398971

La descripció d'aquesta localitat va ser descrita genèricament per Cuerda *et al.* (1991) a la descripció del tall de torrent de son Real.

El tall d'aquest indret (Fig. 8) és molt idealitzat, de forma que per observar el dibuixat t'has de moure un centenar de metres. La seqüència és la següent (Vicens, 2010):



**Fig. 6.** Detall del torrent de Son Real on es pot observar l'eolianita del Riss (nivell a). Per sobre el dipòsit de platja molt cimentat i afectat per processos exocàrstics (nivell b).

**Fig. 6.** Detail on Son Real creek. It can be appreciated the Riss eolianite (level a) and on the top a very karstified and well cemented beach deposit (level b).



**Fig. 7.** Nivell *d*, on es pot observar l'abundant presència de *Glycymeris* sp.

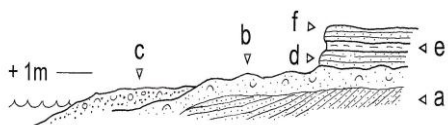
**Fig. 7.** Level *d*, it can be appreciated the abundant presence of *Glycymeris* sp.

a- Eolianita, que per la posició estratigràfica és cronològicament del Riss.

b- Dipòsit de platja, de color blanc i molt cimentat. Presenta perforacions de *Lithophaga lithophaga* i conté fauna termòfila. El contacte amb el nivell anterior sembla erosiu. Per la morfologia arrodonida que presenta en superfície, ha sofert l'erosió marina.

En aquest nivell s'han trobat els següents fòssils (col. D. Vicens-SHNB):

- Rodophyceae indet.
- Balanus perforatus*
- Barbatia plicata*
- Arca noae*
- Anomia ephiphium*
- Maetra corallina*
- Petricola lithophaga*
- Chama gryphoides*
- Cymatium costatum*
- Theridium* sp.
- Trunculariopsis trunculus*
- Cantharus viverratus*
- Conus mediterraneus*
- Columbella rustica*
- Thais haemastoma*
- Thais haemastoma* var. *Nodulosa*



**Fig. 8.** Tall N-S de ses Escorxes (molt general): a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit de platja molt cimentat. c- Dipòsit de platja. d- Eolianita. e- Llims vermellosos. f- Eolianita.

**Fig. 8.** *Ses Escorxes N-S roughly profile:* a- Riss eolianite. b- Beach cemented deposit. c- Beach deposit. d- Eolianite. e- Red soils. f- Eolianite.

Els mol·luscs *Barbatia plicata*, *Cantharus viverratus*, *Cymatium costatum*, *Thais haemastoma* var. *nodulosa* són tàxons que en conjunt ens indiquen l'Eutirrenià.

c- Dipòsit constituït per conglomerats amb fauna marina. No s'ha observat cap espècimen dels considerats termòfils i que sigui de l'Eutirrenià. La fauna observada és la següent:

Rhodophyceae  
*Glycymeris pilosa*  
*Pseudochama gryphina*  
*Acanthocardia tuberculata*  
*Callista chione*  
*Theridium vulgatum*  
*Thais haemastoma*  
*Ocenebra erinacea* var. *tarantina*  
*Columbella rustica*  
*Conus mediterraneus*

*O. erinacea* és un fòssil reelaborat del nivell b.

Aquest nivell c, on s'observa, tapa el nivell b, i per sobre hi ha uns llis vermells i una eolianita. El nivell c, per la fauna present, per la situació estratigràfica i pel context geomorfològic és cronològicament del Neotirrenià. Es pot correlacionar amb el nivell c del jaciment de Son Serra de

Marina (entre port i ses Pedreres) i amb el nivell b del jaciment de Son Serra (entre ses Pedreres i torrent de na Borges).

d- Eolianita d'entre 20 i 40 cm de potència. A la base hi pot haver un nivell de llis vermells d'uns 5 cm de potència.

e- Llims vermells de 5 cm de potència.

f- Eolianita d'uns 40 cm de potència.

### ***Son Serra de Marina (entre port i ses Pedreres)***

Coordenades UTM: 519646/4398450

Morey (2008a) presenta un tall on a la base hi ha calcàries del Pliocè-Miocè, la qual cosa pot ser deguda a l'errònia interpretació de Cuerda *et al.* (1991) de Son Real de les calcàries basals.

Morey i Cabanellas-Reboredo (2008) presenten el mateix tall que Morey (2008a) i diuen que el jaciment és ric en fauna, però que el nivell fòssilífer és poc potent.

Es tracta d'una zona on hi ha diferents taques de dipòsits marins i observar una estratigrafia completa no és fàcil. En un indret (que és d'on es donen les coordenades) s'observa la següent estratigrafia (Vicens, 2010):

a- Eolianita basal de color groc, presumiblement rissiana.

b- Dipòsit constituït per arenes de platja molt cimentades. S'ha observat la presència de fauna marina molt fragmentada. El contacte amb el nivell anterior és erosiu.

c- Dipòsit constituït per arenes de platja amb llis vermellosos i fauna marina. Aquest nivell es pot observar tant per sobre dels nivells a i b, ambdós amb un contacte erosiu (Fig. 9). Els fòssils presents en aquest nivell són (col. D. Vicens-SHNB):

*Arca noae*  
*Glycymeris* sp.  
*Acanthocardia tuberculata*  
*Patella* sp.  
*Monodonta* sp.



*Theridium vulgatum*  
*Thais haemastoma*  
*Columbella rustica*  
*Conus mediterraneus*

També a aquest mateix nivell, a la part superior s'ha trobat *Iberellus companyonii*.

No s'ha trobat fauna termòfila crono-indicadora, per la qual cosa fa mal dir l'edat dels dipòsits. De totes maneres, el dipòsit b per la seva situació estratigràfica i per la semblança amb altres nivells de la zona crec que és Eutirrenià.

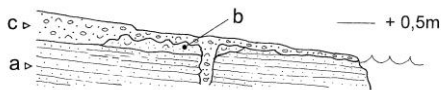
El nivell c per la litologia i context geològic es pot correlacionar amb el nivell b del jaciment de son Serra de Marina (entre ses Pedreres i torrent de na Borges).

Per sobre del nivell c, tot i no haver-ho representat en el tall de la Fig. 9, hi ha una eolianita.

### **Son Serra de Marina (entre Ses Pedreres i torrent de na Borges)**

Coordenades UTM: 520018/4398197

Butzer i Cuerda (1962) descriuen un jaciment prop de la desembocadura del torrent de na Borges, situat en el marge occidental (com. per. J. Cuerda). Aquest jaciment segons els autors anteriors es caracteritza per presentar tres nivells fossilífers separats per dos nivells dunars de poc espessor. Els dos nivells fossilífers



**Fig. 9.** Tall S-N de Son Serra de Marina (entre port i Pedreres). a- Eolianita del Riss. b- Dipòsit molt cimentat amb fauna marina. c- Dipòsit de platja amb fauna marina.

**Fig. 9.** Son Serra de Marina S-N profile. a- Riss eolianite. b- Cemented diposit with abundant marine fauna. c- Beach deposit with marine fauna.

inferiors són considerats del Tirrenià II, i el superior del Tirrenià III.

Morey (2008a) representa el tall dels autors anteriors amb modificacions, encara que no s'especifica.

En realitat es tracta d'un jaciment de difícil interpretació sobre tot per l'aparent poca homogeneïtat de les capes inferiors i per la seva variació al llarg de l'estrat. La interpretació que se dona de la seva estratigrafia per Vicens (2010) és la següent (Fig. 10):

a- Calcàries molt cimentades de color blanquinós amb fòssils marins mal d'identificar. Aquest estrat es troba crullat, la qual cosa dona un aspecte de lloses planes una vora l'altre com si fos un enrajolat. No es veu cap "llosa" una damunt l'altre. Aquest estrat que ha sofert erosió marina i inclòs ha patit l'acció de *Lithophaga lithophaga*. Les "lloses" presenten caires arrodonits. Aquest nivell recorda el nivell eutirrenià del caló des Cans (nivell b) descrit per Cuerda i Galiana (1976) i el nivell també eutirrenià (nivell b) de la cala de sa Font Cel·lada descrit per Vicens i Gràcia (1988). En alguns indrets hi ha fòssils de Vermetidae.

b- Dipòsits de platja constituïts per arenes de platja i clastes arrodonits de mida mil·limètrica i centimètrica. Pot variar lateralment bastant. Sembla per la disposició



**Fig. 10.** Tall S-N de Son Serra de Marina (entre ses Pedreres i el torrent de na Borges): b- Dipòsit molt cimentat amb fauna marina. c- Dipòsit de platja amb fauna marina. d- Eolianita.

**Fig. 10.** Son Serra de Marina S-N: b- Cemented diposit with marine fauna. c- Beach deposit with marine fauna. d- Eolianite.

d'aquests materials que hi ha hagut varis episodis de deposició, emperò pot ser degut a l'acció de diferents temporals en un marge de temps curt. Mostren un cabussament sindeposicional. Hi ha fòssils marins, que per norma general no són massa abundants. S'han observat el següents fòssils:

*Acanthocardia tuberculata*  
*Glycimeris violascens*  
*Thais haemastoma*  
*Columbella rustica*  
*Theridium vulgatum*

Els bivalves abunden molt més que els gasteròpodes. Els bivalves presenten generalment formes grosses.

Per la litologia, el context estratigràfic, i el contingut fossilífer crec que es pot correlacionar amb el nivell d del torrent de son Real, on se li assigna una edat neotirreniana.

c- Eolianita bioturbada de 50 cm de potència.

## Agraïments

A la junta directiva de la SHNB per deixar-me consultar la col·lecció Andreu Muntaner, la col·lecció Joan Cuerda, la col·lecció Francesc Gràcia-Damià Vicens i la col·lecció Damià Vicens, conformant part del gruix de col·leccions del Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (MNIB-SHNB).

A Carolina Constantino per deixar-me consulta la base de dades del Museu Balear de Ciències Naturals, i en concret la col·lecció Joan Bauzá.

Al Dr. Guillem X. Pons per la lectura crítica i per les suggerències que han fet millorar el manuscrit original.

El present article s'ha vist beneficiat per l'ajuda de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears, Direcció General d'Universitats, Recerca, Transferència del coneixement de la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats i amb fons FEDER per al grup competitiu de la UIB BIOGEOMED.

## Bibliografia

- Balaguer, P. 2007. Inventari quantitatiu de les costes rocoses de Mallorca. In: Pons, G. X. i Vicens, D. (Edit.). *Geomorfologia Litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 14: 201-230.
- Bauzá, J. 1946. Contribució a la paleontologia de Mallorca. Notas sobre el Cuaternario. *Estudios Geológicos "Lucas Mallada"*, 4: 199-204.
- Butzer, W. K. i Cuerda, J. 1962. Nuevos yacimientos marinos de las Baleares. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 67: 25-70.
- Cuerda, J. 1975. *Los tiempos Cuaternarios en Baleares*. Instituto de Estudios Baleáricos de la Diputación Provincial de Baleares. 304 pp. Palma.
- Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra". 420 pp. Palma.
- Cuerda, J. i Galiana, R. 1976. Nuevo yacimiento del Pleistoceno superior marino en la costa Norte de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears.*, 21: 115-124.
- Cuerda, J.; Vicens, D. i Gracia, F. 1991. Malacofauna y estratigrafía del Pleistoceno superior marino de Son Real (Santa Margalida, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 34: 98-108.
- Fallot, P. 1922. *Étude géologique de la Sierra de Majorque*. Tesi doctoral. Libr. Polytechnique Ch. Béranger, Paris i Liège, 480 pàgs.
- Fornós, J. J. 1995. Enquadrament geològic, evolució estructural i sedimentològica de "s'Albufera" de Mallorca. In: Martínez-

- Taberner, A & Mayol, J. (Eds.). *S'Albufera de Mallorca*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 4: 227 pp. Palma.
- Fornós, J. J., Barón, A. i Pons, G. X. 1996. Evolució neògena de la zona de s'Albufera d'Alcúdia (Mallorca, Illes Balears). I. Descripció de la sèrie estratigràfica (sondatge 1) i fàcies sedimentàries. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39: 139-154.
- Gelabert, B. 1997. *La estructura geològica de la mitad occidental de la Isla de Mallorca*. Inst. Tec. Geominero de España. 129 pàgs. Madrid.
- Giménez, J., Gelabert, B. i Sàbat, F. (2007). El relieve de las Islas Baleares. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2007 (15.2): 175-184.
- Gomez-Pujol, L. 1999. Sedimentologia i evolució geomorfològica quaternària del ventall al·luvial des Caló (Betlem, Artà, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 107-124.
- Goy, J. L., Zazo, C. i Cuerda, J. 1997. Evolución de las areas margino-litorales de la costa de Mallorca (I. Baleares) durante el último y presente interglacial: nivel del mar holoceno y clima. *Boletín Geológico y Minero*, 108-4: 455-463.
- Morey, B. 2008a. *El patrimoni paleontològic del Pleistocè superior marí de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i conservació*. Memòria d'Investigació. Universitat de les Illes Balears. Dep. Ciències de la Terra. Inèdit. 288 pp.
- Morey, B. 2008b. El patrimoni paleontològic del Pleistocè superior marí de Mallorca: catalogació, caracterització, valoració i propostes per a la gestió i conservació. *Boll. Soc. His. Nat. Balears*, 51: 227-258.
- Morey, B. i Cabanellas M. 2007-2008. Los yacimientos del Pleistoceno marino mallorquín como puntos de control del litoral (estado en que se encuentran y factores que provocan su destrucción. *Territoris*, 7: 69-86.
- Morey, B. i Cabanellas M. 2008. Nous afloraments del Pleistocè superior marí de la badia d'Alcúdia (Mallorca). In: Pons, G. X. (edit.). *V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i Resums*. Soc. Hist. Nat. Balears 97-100.
- Muntaner, A. 1985. Formació i evolució geològica de S'Albufera. *Lluc*, núm 720: 46-47.
- Pomar, L.; Esteban, M.; Calvet, F. i Barón, A. 1983. La Unidad Arrecifal del Mioceno superior de Mallorca. In: Pomar, L.; Obrador, A.; Fornós, J. J. i Rodríguez-Perea, A. (Eds.): *El terciario de las Baleares. Guía de las Excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología. Menorca, 1983*: 139-175. Palma de Mallorca.
- Rodríguez-Perea, A. 1998. Ventalls al·luvials i sistemes dunars a Betlem (Artà, Mallorca). In: Fornós J. J. (ED.). *Aspectes Geològics de les Balears*. Universitat de les illes Balears: 169-189.
- Servera, J. (1997): *Els sistemes dunars litorals de les illes Balears*. Tesi doctoral. Universitat de les Illes Balears. Dep. Ciències de la Terra. Inèdit. 903 pp.
- Tuccimei, P., Ginés, J., Delitala, M.C., Ginés, A., Gràcia, F., Fornós, J.J. i Taddeucci, A. 2006. Last interglacial sea level changes in Mallorca island (Western Mediterranean). High precision U-series data from phreatic overgrowths on speleothems. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 50, 1-21.
- Vicens, D. 2008. Jaciments del Quaternari amb macrofauna marina al litoral de la badia de Pollença (Mallorca, Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 51: 71-102.
- Vicens, D. 2009. Registre paleontològic a jaciments litorals del Pleistocè superior a la península d'Artà: Artà (Mallorca, Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 52: 61-80.
- Vicens, D. 2010. *El registre paleontològic dels dipòsits litorals quaternaris a la zona Nord-oriental de Mallorca (Badia de Pollença i Badia d'Alcúdia)*. Memòria d'investigació, 337 pp. UIB. inèdit.
- Vicens, D. i Gracia, F. 1988. Nuevo yacimiento del Pleistoceno superior marino en la playa de "Sa Font Salada" (Balears). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 32: 33-46.
- Vicens, D. i Gracia, F. 1999. *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) en el Plistocè

- superior de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 167-170.
- Vicens, D. i Gracia, F. 1998. Aspectes paleontològics i estratigràfics del Plistocè superior de Mallorca. In: Fornós J. J. ed. *Aspectes geològics de les Balears*: 191-220. UIB. Palma.
- Vicens, D. i Pons, G. X. 2007. Els mol·luscs terrestres del Pleistocè superior a jaciments costaners de la zona septentrional de Mallorca (Artà, Alcúdia i Pollença). In: Pons, G. X. i Vicens, D. (Edit.). *Geomorfologia Litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 14: 231-258.
- 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.