

Noves dades sobre el paleoambient i la malacofauna del jaciment del Pleistocè superior del molí de Santa Ponça (Mallorca, Illes Balears, Mediterrània occidental)

Rafel MATAMALES-ANDREU i Juan GARCIA-PALOU

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Matamales-Andreu, R. i Garcia-Palou, J. 2024. Noves dades sobre el paleoambient i la malacofauna del jaciment del Pleistocè superior del molí de Santa Ponça (Mallorca, Illes Balears, Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 67: 55-65. ISSN 2012-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma.

El jaciment paleontològic del molí de Santa Ponça (Calvià, Mallorca, Mediterrània occidental) és conegut per la fauna de gasteròpodes terrestres que conté. Tot i això, la majoria de publicacions prèvies l'havien tractat de manera supèrflua. Durant el maig del 2023, en el marc d'unes obres promogudes per l'Ajuntament de Calvià, es va realitzar una intervenció paleontològica preventiva a la localitat. Gràcies a aquesta, es va poder estudiar amb més detall l'estratigrafia del jaciment, fins ara cobert pels dipòsits del talús, i també recuperar nous fòssils. S'ha confirmat la presència al jaciment d'*Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Chondrula gymnesica* i *Oxychilus lentiformis*. Addicionalment, s'ha interpretat com un ambient de planeres loèssiques puntualment afectades per episodis torrencials. La presència de *Chondrula gymnesica*, juntament amb les característiques sedimentològiques de l'indret, suggereixen una datació entre el MIS-5d i el MIS-4 (Pleistocè Superior). Aquest conjunt de dades permeten actualitzar i ampliar el coneixement sobre aquest jaciment, que a partir d'ara romandrà cobert.

Paraules clau: *Pleistocè superior, gasteròpodes, Santa Ponça, estratigrafia, sedimentologia.*

NEW DATA ON THE PALEOENVIRONMENT AND MALACOFUNA OF THE UPPER PLEISTOCENE SITE OF THE SANTA PONÇA MILL (MALLORCA, BALEARIC ISLANDS, WESTERN MEDITERRANEAN). The Molí de Santa Ponça palaeontological site (Calvià, Mallorca, western Mediterranean) is known for the terrestrial gastropod fauna it contains. However, most of the previous works had only considered it superfluously. During May 2023, in the framework of construction works promoted by the City Council of Calvià, a preventive paleontological intervention was carried out at the site. This made it possible to study the stratigraphy of the deposit in more detail, as it had been covered by slope sediments until then, and also to recover new fossils. The presence of the species *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Chondrula gymnesica* and *Oxychilus lentiformis* has been confirmed at the site. Additionally, the palaeoenvironment has been interpreted as loessic plains sporadically affected by floods. The presence of *Chondrula gymnesica*, along with the sedimentological features of the site, suggests a dating between MIS-5d and MIS-4 (Late Pleistocene). All this new data makes it possible to update and expand the knowledge on this site, which will now remain covered.

Key words: *Upper Pleistocene, gastropods, Santa Ponça, stratigraphy, sedimentology.*

Rafel MATAMALES-ANDREU. MUCBO | Museu Balear de Ciències Naturals, FJBS-MBCN, ctra. Palma-Port de Sóller km 30,5, 07100 Sóller, Mallorca, Illes Balears.

Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA), Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP, c/ Columnes s/n, Campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Catalunya. rafel.matamales@icp.cat; Juan GARCIA-PALOU. MUCBO | Museu Balear de Ciències Naturals, FJBS-MBCN, ctra. Palma-Port de Sóller km 30,5, 07100 Sóller, Mallorca, Illes Balears.

Recepció del manuscrit: 1-04-2024; revisió acceptada: 3-07-2024; publicació online: 04-07-2024.

Introducció

El Pleistocè és una època que comprèn l'interval temporal que va començar fa 2,58 milions d'anys i acabà fa 11.700 anys (Gradstein *et al.*, 2020), en el qual se succeïren diversos períodes glacials i interglacials. En l'àmbit global, l'illa de Mallorca n'és un referent gràcies a l'extraordinari registre geològic que conserva d'aquesta època, i que ha estat estudiat extensivament al llarg dels anys des de multitud de punts de vista (*e.g.*, Cuerda, 1975; Alcover *et al.*, 1981; Ginés *et al.*, 2012; Vicens, 2015; entre molts d'altres). Pel que fa a l'àmbit concret de la paleontologia, s'ha constatat la importància dels jaciments pleistocens litorals (Cuerda, 1975, 1987; Vicens, 2015), i també de les associacions de fauna terrestre. D'aquestes darreres en destaquen diferents espècies de vertebrats, algunes endèmiques, com són *Myotragus balearicus*, *Hypnomys morpheus*, *Nesiotites hidalgoi*, *Podarcis lilfordi*, *Alytes muletensis*, rates-pinyades i aucells (Alcover *et al.*, 1981). Pel que fa als invertebrats, es troba una particular associació de gasteròpodes, també endèmics, habitualment composta per *Tudorella ferruginea*, *Iberellus companyonii*, *Iberellus balearicus*, *Chondrula gymnesica*, *Oxychilus lentiformis* i *Xerocrassa frater*, entre d'altres (Vicens, 2015).

Dins aquest context, el jaciment del molí de Santa Ponça (Calvià), és una localitat clàssica de gasteròpodes pulmonats terrestres del Pleistocè (Gasull, 1965;

Cuerda *et al.*, 1986; Morey i Ripoll, 2010; Morey, 2020, 2022). Recentment, s'hi ha realitzat una intervenció paleontològica preventiva a causa d'unes obres de millora de l'espai promogudes per l'Ajuntament de Calvià, que implicaven l'enretirada de part del sediment del talús del jaciment (carretera Ma-1014). Durant aquestes feines de seguiment d'obra se n'ha pogut conèixer l'estratigrafia detallada i també han aparegut nous fòssils que seran objecte del present article.

Per tant, els objectius d'aquest estudi són analitzar les diferents unitats estratigràfiques que componen el jaciment del molí de Santa Ponça, així com també les restes fòssils trobades durant el seguiment d'obra. La rellevància d'aquest treball radica en l'actualització sobre el coneixement de l'estratigrafia i la malacofauna terrestre d'aquest jaciment com a resultat de la primera intervenció paleontològica preventiva mai realitzada a l'illa de Mallorca.

Antecedents

El jaciment del molí de Santa Ponça ha estat objecte de diferents estudis previs, tant faunístics com patrimonials. Va esser esmentat tangencialment per primera vegada per Gasull (1965), documentant-hi el gasteròpode *Chondrula gymnesica* ("*Mastus pupa*"), cosa que va permetre datar el jaciment com a "Tirrenià" (Pleistocè superior). Cuerda *et al.* (1986), en un manuscrit inèdit, varen estudiar el jaciment amb més detall. Assenyalaren que les

bretxes de la base de l'aflorament podrien esser una continuació lateral dels nivells de platja trobats més cap a la costa, que consideraven “eutirrenians”. Part damunt s’hi disposaven conglomerats d’origen al·luvial alternats amb dipòsits loèssics. En aquests darrers, juntament amb rizocrecions, hi esmentaren la presència dels gasteròpodes *Chondrula gymnesica* (“*Mastus pupa*”), *Oxychilus lentiformis*, *Trochoidea elegans* (“*Helicella (Trochoidea) elegans*”), *Xerocrassa prietoi* (“*Helicella (Xeroplexa) prietoi*”), *Xerocrassa frater* (“*Helicella*

(*Xeroplexa) frater*”), *Cochlicella acuta* i *Iberellus companyonii*. A la base de la seqüència hi esmentaren també un exemplar transportat del gasteròpode marí *Rissoa ventricosa*. A partir de l’associació de gasteròpodes terrestres, i especialment gràcies a la presència de *Chondrula gymnesica*, Cuerda *et al.* (1986) dataren el jaciment com a “Würm 1”, és a dir, principi de la darrera glaciació. El jaciment no es tornà a considerar fins a Morey i Ripoll (2010), que l’incloueren dins la seva catalogació del patrimoni paleontològic del terme municipal de Calvià. Reconeueren el seu interès pedagògic de caire didàctic, emperò admetent que és poc significatiu paleontològicament, i atribuint-li també un valor patrimonial històric. Morey (2020), inclogué el jaciment del molí de Santa Ponça en el seu catàleg, documentant-hi la presència dels gasteròpodes *Chondrula gymnesica* i *Tudorella ferruginea*. Morey (2022) també l’assenyalà, i proposà la seva consideració com a LIP (Lloc d’Interès Paleontològic) i BIC (Bé d’Interès Cultural), esmentant que addicionalment la localitat es troba relacionada amb un element del patrimoni etnològic.

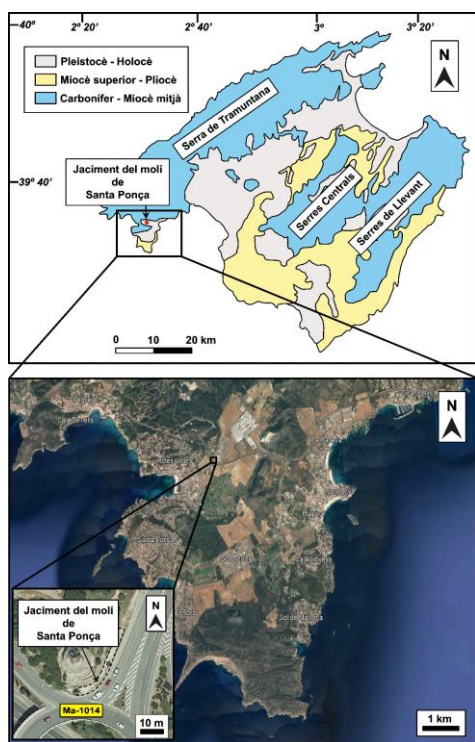


Fig. 1. Mapa geològic simplificat de l’illa de Mallorca assenyalant la localització del jaciment del molí de Santa Ponça (extrets i modificats d’IDEIB, 2023).

Fig. 1. Simplified geological map of the island of Mallorca with the location of the Molí de Santa Ponça fossil site (extracted and modified from IDEIB, 2023).

Context geogràfic i geològic

El jaciment del molí de Santa Ponça es troba a l’illa de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània occidental), al municipi de Calvià, concretament a un tall de la carretera Ma-1014, just part davall el mateix molí (Fig. 1). Es tracta d’un conjunt de llims, arenes, conglomerats i bretxes amb colors que varien de rogenc a ocre o blanquinós, i que conté restes fòssils de caragols terrestres. Litostratigràficament pertany a la unitat de Llims Rojos de Palma, que engloba els dipòsits litorals i al·luvials del Pleistocè superior (Barón i González, 1979, 1984; Pomar *et al.*, 1983; Fornós *et al.*, 1991).

Material i mètodes

El present estudi és el resultat del seguiment d'obres al jaciment paleontològic del molí de Santa Ponça, el qual va esser intervengut el mes de maig del 2023. Per dur a terme aquest seguiment paleontològic es va realitzar una inspecció visual dels nivells estratigràfics afectats per les obres. Els 16 fòssils que es varen localitzar s'extragueren mitjançant martell de geòleg i es desaren dins bossetes amb tanca hermètica amb una sigla de camp (MSP-23-##). Durant les feines d'enretirada de sediments, es varen inspeccionar tant el caramull de terra resultant de l'excavació (Fig. 2A) com el tall que contenia fòssils *in situ*. (Fig. 2B).



Fig. 2. Aspecte del jaciment del molí de Santa Ponça durant les obres. A: Caramull de sediments provinents del talús. B: Tall del jaciment exposat al talús de la carretera.

Fig. 2. *Aspect of the Molí de Santa Ponça site during the construction work. A: Pile of sediment removed from the slope of the road cut. B: Exposed site at the road cut.*

Es va realitzar un tall geològic corresponent al talús afectat (Fig. 3) on s'hi podien observar les diferents litologies i capes exposades a causa de l'enretirada de sediments durant les obres. Es varen aixecar tres columnes estratigràfiques, dues d'elles situades als extrems de la zona afectada del jaciment i una altra en un punt intermedi (Fig. 4). Les columnes estratigràfiques, així com el perfil geològic, es varen confeccionar a partir de les dades preses sobre la potència dels estrats, la mida de gra, la litologia (Fig. 5), el color dels sediments, així com també les estructures sedimentàries i el contingut fòssil. Es varen prendre fotografies de l'indret i de la localització de les columnes.

Resultats

Estratigrafia i sedimentologia

L'estratigrafia de la unitat Llims de Palma present en el jaciment del molí de Santa Ponça s'ha representat en tres columnes (Fig. 4), les seqüències de les quals es descriuen a continuació:

La Columna 1, situada a 456562,97 m E, 4374750,74 m N, presenta a la base un tram de quasi un metre de potència de calcarenites de gra fi de color ocre amb gasteròpodes, seguit de 50 cm de conglomerats amb còdols arrodonits de calcàries d'entre 1 i 5 cm de diàmetre, granoclassificació positiva, clast-suportats, no imbricats ni gaire ordenats i amb matriu de gres de gra molt fi. A continuació, es presenta un tram d'uns 60 cm de calcarenites de gra fi i color ocre (Fig. 5B), les quals també presenten gasteròpodes, seguides de 55 cm de calcarenites de gra molt fi i color crema-blanquinós en les quals s'observen crostaparats i rizocrecions (Fig. 5G). Aquests crostaparats poden formar *hardpans* i incloure còdols (Fig. 5H). Finalment, arribant al sostre, s'hi troba un

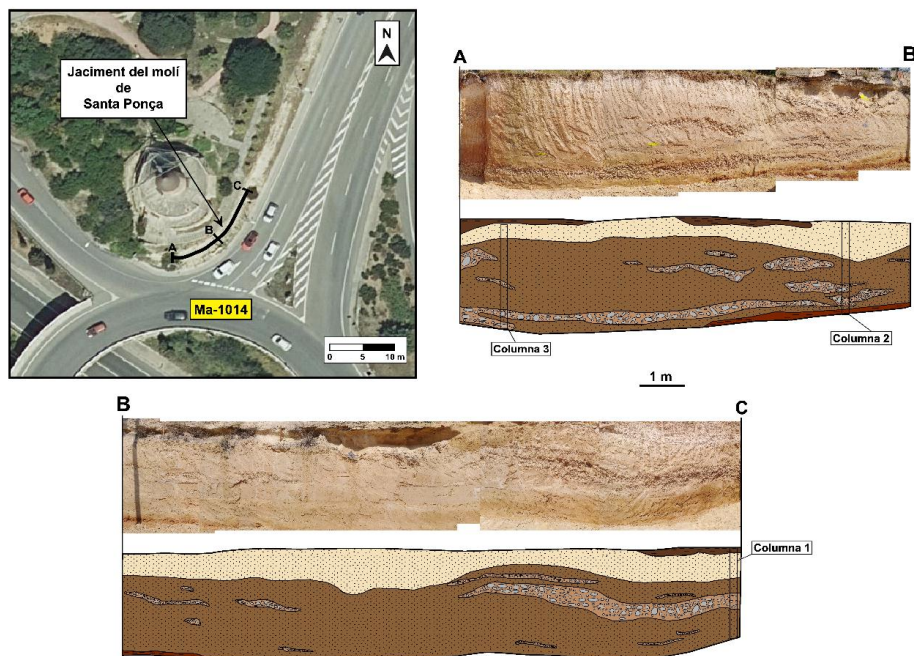


Fig. 3. Perfils geològics realitzats al jaciment del molí de Santa Ponça. Vegeu la Fig. 4 per la llegenda de les trames.

Fig. 3. *Geological profiles from the Molí de Santa Ponça site. See Fig. 4 for key on the symbols.*

tram d'uns 15 cm de potència d'argiles marrons amb rels de plantes actuals.

La Columna 2, situada a 456551,80 m E, 4374738,85 m N, comença amb un tram d'uns 20 cm de bretxes amb una matriu de llims vermellós (Fig. 5A), amb còdols de vuit centímetres de diàmetre màxim, matriu-suportats, no imbricats ni gaire ordenats. Els segueixen uns 20 cm de calcarenites marrons de gra fi. A continuació, s'hi disposa un llentí d'entre 0 i 5 cm de conglomerats clast-suportats, de 3 cm de diàmetre màxim, granoclassificació positiva, no imbricats ni gaire ordenats i amb matriu de gres de gra molt fi. A aquests el segueix un tram de 120 cm de calcarenites ocre de gra fi amb gasteròpodes (Fig. 5C) i un tram d'uns 15 cm de potència aproximadament de conglomerats amb

còdols de calcàries, amb un diàmetre màxim de 3 cm. A aquests conglomerats els segueix un tram de calcarenites ocre de gra fi sense gasteròpodes, i finalment un tram de 50 cm de calcarenites de color crema-blanquinós i gra molt fi (Fig. 5F), les quals cap a sostre presenten crostaparats. A la part més superior, aquests adquireixen una coloració més rosada i inclouen còdols sub-angulars de calcàries de fins a 8 cm de diàmetre màxim (Fig. 5I).

La Columna 3, situada a 456559,00 m E, 4374743,00 m N, presenta a la base un tram d'uns 50 cm de potència format per conglomerats oligomíctics de còdols calcaris sub-arrodonits, no gradats ni imbricats, clast-suportats, amb un diàmetre d'entre 1 i 5 cm i una matriu de gres molt fi (Fig. 5E). Entre aquests conglomerats s'hi

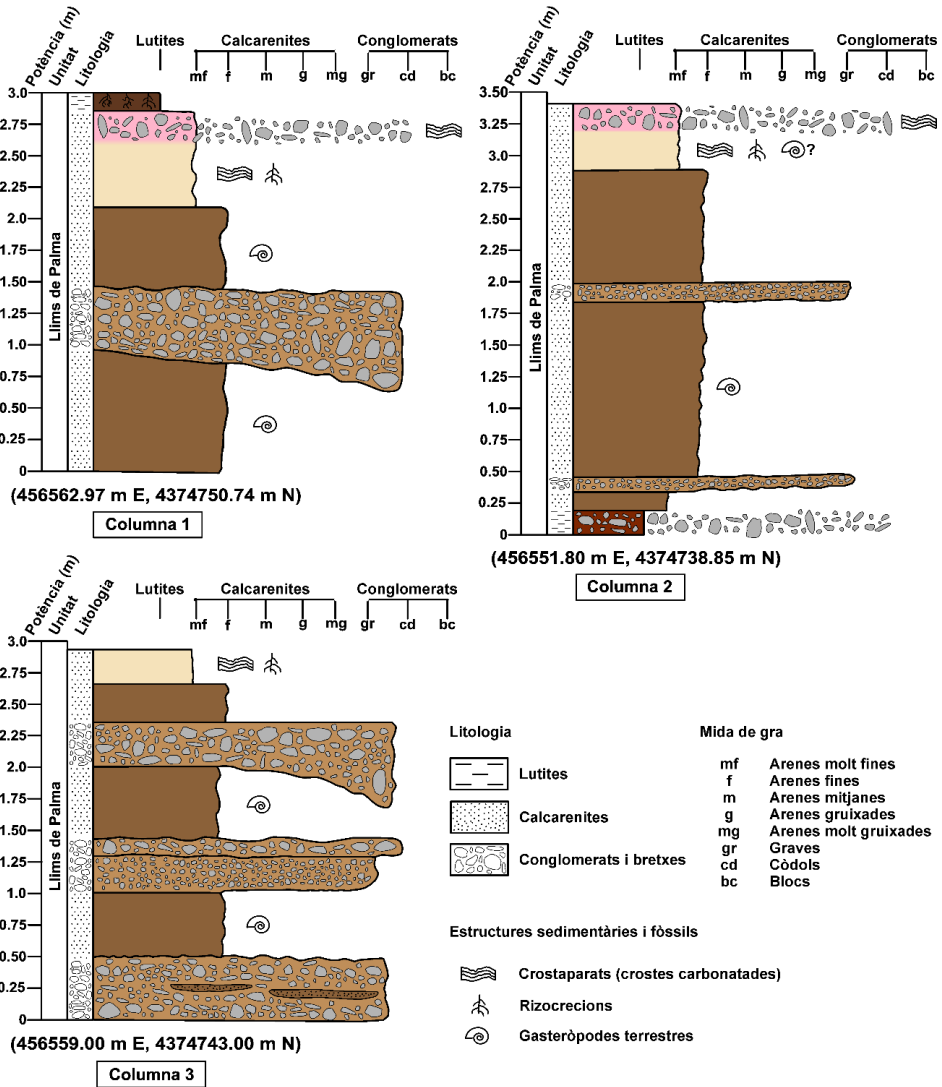


Fig. 4. Columnes estratigràfiques del jaciment del molí de Santa Ponça aixecades a diferents punts del tall exposat.

Fig. 4. Stratigraphic sections from the Molí de Santa Ponça site logged at different points of the exposed road cut.

intercalen petits llentions de calcarenites i graves ocre. El segueix un interval de calcarenites ocre de gra fi, argiloses, que contenen gasteròpodes continentals. Part

damunt s’hi disposa un cos lenticular d’entre 0 i 20 cm de potència de graves i calcarenites ocre (Fig. 5D) de gra mitjà amb grano-classificació positiva. Aquest terme es troba

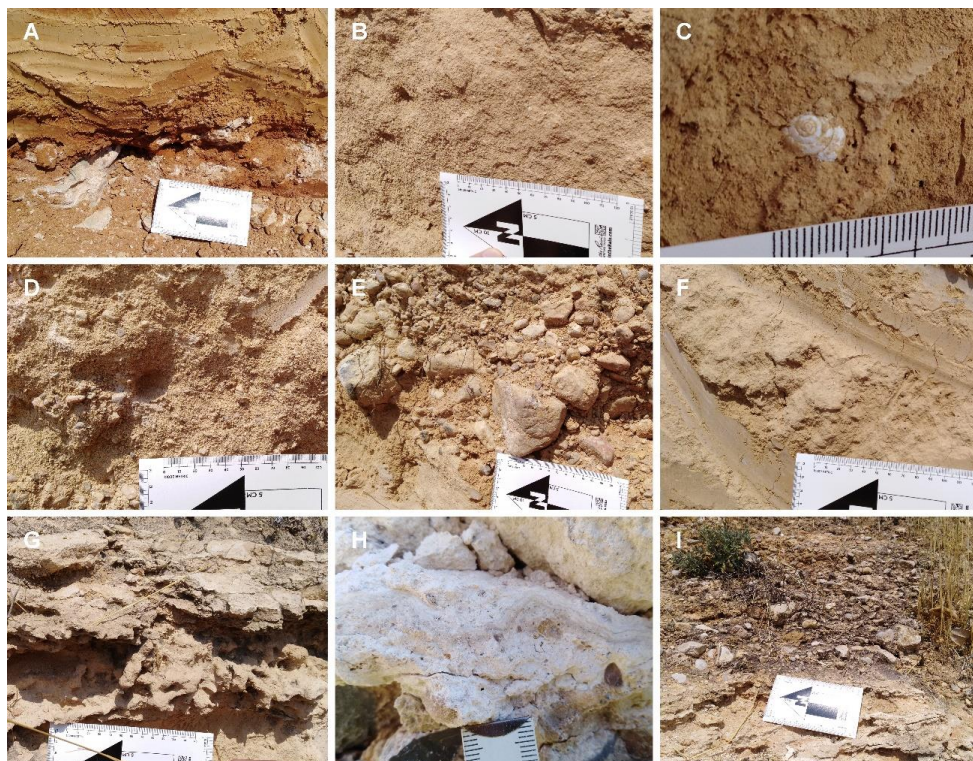


Fig. 5. Litofàcies del jaciment del molí de Santa Ponça. A: Bretxes roges basals. B: Calcarenites ocre. C: Fòssil d'*Iberellus companyonii* in situ a les calcarenites ocre. D: Graves ocre. E: Conglomerats amb còdols calcaris sub-arrodonits. F: Llims i calcarenites molt fines blanquinoses de la part superior. G: Crostaparat i rizocrecions. H: Crostaparat incloent còdols. I: Bretxes rosades superiors i sòls actuals.

Fig. 5. Lithofacies of the Molí de Santa Ponça Site. A: Basal reddish breccias. B: Ochre calcarenites. C: *Iberellus companyonii* fossil in situ in ochre calcarenites. D: Ochre gravels. E: Conglomerates with sub-rounded calcareous clasts. F: Upper whitish mudstones and very fine-grained calcarenites. G: Calcretes and rhizocretions. H: Calcrete hardpan including clasts. I: Uppermost pinkish breccias and modern soils.

cobert per un estrat de conglomerats de 10 centímetres de potència, de característiques idèntiques al de la base d'aquesta columna. Després hi ha uns 60 cm de calcarenites ocre de gra fi, argiloses, amb gasteròpodes continentals, i un estrat de conglomerats que varia entre els 30 i 70 cm, amb còdols de fins a 8 cm lleugerament gradats positivament. Finalment, la part superior consisteix en uns 30 cm de calcarenites de gra fi, ocre, que

passen a unes calcarenites llimoses molt fines, de color crema-blanquinós.

En el tall geològic (Fig. 3), s'hi observa l'estructura del depòsit, que comença amb unes bretxes rogenques de base, seguides per uns 2,5 m de calcarenites ocre de gra fi que van incorporant cossos de conglomerats i graves lateralment molt variables. Cap a la part superior, la sedimentació esdevé més fina i augmenta la importància dels

processos de pedogènesi, que poden formar crostes carbonatades ja d'una certa entitat, especialment cap al nord-est del tall. Finalment, la seqüència acaba amb unes bretxes rosades i el sòl actual.

Registre fòssil

Durant la intervenció paleontològica que s'ha duit a terme al jaciment del molí de Santa Ponça s'han trobat les següents espècies (Fig. 6), corresponents totes a gasteròpodes continentals:

- 11 exemplars d'*Iberellus companyonii*, amb la sigla conjunta MSP-23-01.
- Dos exemplars de *Xerocrassa frater*, amb les sigles MSP-23-02 i MSP-23-03.
- Dos exemplars de *Chondrula gymnesica*, amb la sigla conjunta MSP-23-04.
- Un exemplar d'*Oxychilus lentiformis*, amb la sigla MSP-23-05.

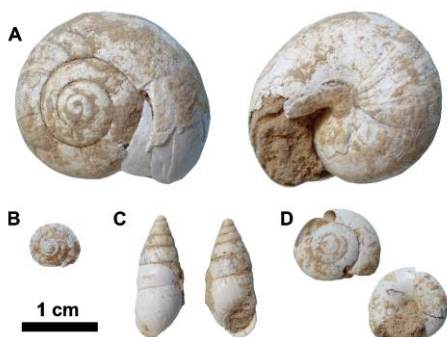


Fig. 6. Espècies de gasteròpodes terrestres fòssils trobats en la present intervenció paleontològica al jaciment del molí de Santa Ponça. A: *Iberellus companyonii*. B: *Xerocrassa frater*. C: *Chondrula gymnesica*. D: *Oxychilus lentiformis*.

Fig. 6. Fossil terrestrial gastropod species found during the present palaeontological intervention at the Molí de Santa Ponça fossil site. A: *Iberellus companyonii*. B: *Xerocrassa frater*. C: *Chondrula gymnesica*. D: *Oxychilus lentiformis*.

Tots els fòssils es recolliren *in situ* dels nivells marcats a les columnes estratigràfiques excepte els dos exemplars de *Chondrula gymnesica*. Aquests foren trobats en superfície en una prospecció inicial de l'aflorament, per la qual cosa podrien provenir del nivell més blanquinós del sostre de la seqüència on no s'hi trobaren fòssils *in situ* (marcat amb un interrogant a la columna). No s'ha trobat cap exemplar d'aquesta espècie juntament amb les altres.

Discussió

A partir de l'estudi estratigràfic s'han pogut proporcionar noves dades sobre el jaciment del molí de Santa Ponça. A grans trets, la seqüència presenta quatre termes principals: (1) bretxes amb una matriu vermellosa a la base, (2) intercalació de nivells d'arenas fines de color ocre amb passades irregulars de graves i conglomerats de còdols calcaris sub-arrodonits, (3) nivells d'argiles i arenas blanquinoses, amb crostaparat i rizocrecions, i (4) bretxes rosades intercalades amb crostes carbonatades, parcialment alterades pel sòl actual. D'aquestes litologies, les arenas ocre i les argiles blanquinoses, ambdues massives, semblen tenir un origen loèssic (posteriorment afectades per pedogènesi) similar al que s'ha documentat en seqüències més o manco coetànies del nord-est de Mallorca i les Pitiüses (*e.g.*, Rose *et al.*, 1999; Del Valle, 2016). Els nivells irregulars de conglomerats que s'hi intercalen representen una sedimentació al·luvial, possiblement de tipus torrencial, amb episodis de fluxos densos (*debris flows*) i d'altres sota règims més netament fluvials que generaren una certa granoclassificació positiva dels còdols. Els dos nivells de bretxes (el més inferior i el més superior), amb matrius de colors rogencs, semblen indicar intervals de formació de paleosòls en

unes condicions de major humitat i temperatures més elevades (Rose *et al.*, 1999). Per tant, el jaciment del molí de Santa Ponça podria contenir representada, almanco, la transició del darrer interglacial a la glaciació del Würm (vegeu altres criteris per a determinar-ne l'edat més avall), i el terme més superior representar ja una sedimentació sub-actual que podria ésser o no contínua amb la resta de seqüència.

Durant la intervenció paleontològica realitzada s'ha confirmat la presència de quatre de les espècies de gasteròpodes continentals anteriorment documentades al jaciment. Aquestes són *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Chondrula gymnesica* i *Oxychilus lentiformis*, totes endèmiques de les Balears i habituals en les localitats del Pleistocè superior. Les espècies *Trochoidea elegans* i *Cochlicella acuta*, documentades per Cuerda *et al.* (1986), també s'han trobat en superfície durant la present intervenció, però aparentment són closques d'edat recent. Com els mateixos autors reconegueren, són espècies mai abans no trobades en jaciments del Pleistocè superior de Mallorca (Cuerda *et al.*, 1986). Per tant, possiblement es tracta de contaminacions dels sediments actuals suprajacents que s'haurien mesclat en els dipòsits del talús. No s'han trobat exemplars addicionals de les espècies *Xerocrassa prietoi*, *Rissoa ventricosa* (ambdues esmentades per Cuerda *et al.*, 1986) i *Tudorella ferruginea* (esmentada per Morey, 2020), però la seva presència al jaciment és plausible considerant la seva distribució actual i fòssil coneguda.

A partir del contingut fòssilífer es pot proposar una datació per al jaciment. Concretament, això és gràcies a l'espècie *Chondrula gymnesica*, l'única de les presents que actualment es troba extingida. Cuerda (1975) considerava que la seva desaparició va tenir lloc al final del

neotirrenià (MIS-5a). Això no obstant, Vicens i Pons (2007) documentaren la troballa d'exemplars de *Chondrula gymnesica* en nivells que compten amb datacions absolutes amb rangs entre els $66,5 \pm 12,1$ ka i $62,8 \pm 8,5$ ka (Rose *et al.*, 1999). Per tant, sembla que aquesta espècie es va extingir just a l'inici del màxim glacial del Würm (transició entre el MIS-4 i el MIS-3), fa uns 60 ka. Això permet de proposar un límit superior per a la datació del jaciment del molí de Santa Ponça. El límit inferior és, no obstant això, més mal de precisar, ja que hi ha registres molt puntuals del gènere a Balears en roques notablement més antigues (Quintana, 1995; Vicens, 2015). Cuerda *et al.* (1986) correlacionaren les bretxes vermelles de la base del jaciment del molí de Santa Ponça amb els nivells "eutirrenians" (MIS-5e) més propers a la costa. Si aquesta equivalència fos correcta, la formació del dipòsit hauria tengut lloc durant el Würm. Aquest fet és plausible si es té en compte l'ambient deposicional, ja que en altres indrets de l'illa s'han documentat planeres loèssiques amb intercalacions fluvioal·luvials del MIS-5d fins al MIS-2 (Rose i Meng, 1999; Rose *et al.*, 1999). Per això, el jaciment del molí de Santa Ponça es pot datar aproximadament en qualque punt entre l'inici del MIS-5d i el final del MIS-4.

Conclusions

El present article ha aportat noves dades sobre el jaciment paleontològic del molí de Santa Ponça (Calvià, Mallorca), mitjançant les observacions realitzades i el material recollit durant una intervenció paleontològica preventiva a les obres que afectaven el talús. S'han aixecat diferents columnes estratigràfiques i un tall geològic. Això ha permès d'interpretar el paleoambient de la localitat com una planera loèssica puntualment afectada per episodis

torrencials. Pel que fa als fòssils, s'hi ha confirmat la presència de les espècies *Iberellus companyonii*, *Xerocrassa frater*, *Oxychilus lentiformis* (aquestes tres, trobades *in situ* i en associació) i *Chondrula gymnesica* (trobada *ex situ*, possiblement provinent d'un nivell més superior). Aquesta darrera espècie, l'única actualment extingida, permet de proposar una datació per al jaciment entre el MIS-5d i el MIS-4, que correspon a l'interval temporal entre el darrer interglacial i el màxim glacial del Würm. Així, aquest estudi pretén donar una visió actualitzada del jaciment, que a partir d'ara romandrà cobert i manco accessible.

Agraïments

Agraïm a l'Ajuntament de Calvià per la iniciativa de realitzar el primer control paleontològic d'obres a Mallorca, tal com marca la llei, i a la bona disposició dels diferents tècnics municipals a l'hora de dur-lo a terme. També a S. Antich i A. Soler, per l'accés al manuscrit inèdit, realitzat juntament amb J. Cuerda, sobre aquest jaciment. Finalment, a la Comissió Insular de Patrimoni Històric (Consell Insular de Mallorca), pels permisos de la intervenció (expedient 63/2023).

Referències citades

- Alcover, J.A., Moyà-Solà, S. i Pons-Moyà, J. 1981. *Les quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari a les Balears i Pitiüses. Monografies Científiques*, 1. Institució Catalana d'Història Natural, Editorial Moll. Ciutat de Mallorca. 264 pp.
- Barón, A. i González, C. 1979. *Nota técnica sobre el esquema litoestratigráfico tipo del Mioceno medio-superior-Plioceno de las Baleares*. Servicio Hidráulico de Baleares. Palma. 8 pp.
- Barón, A. i González, C. 1984. Distribución espacial del Mioplioceno en la isla de Mallorca. In: Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ed.). *I Congreso Español de Geología, Tomo I*. 137-148.
- Cuerda, J. 1975. *Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Instituto de Estudios Baleáricos. Palma. 304 pp., 20 lám.
- Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra". Palma. 421 pp.
- Cuerda, J., Antich, S. i Soler, A. (c. 1986). *Santa Ponsa*. Manuscrit inèdit que forma part de la documentació associada a la col·lecció Antich-Soler, Museu Balear de Ciències Naturals. 4 pp.
- Del Valle, L. 2016. *El registre sedimentari eòlic del Plistocè litoral d'Eivissa*. Tesi doctoral. Universitat de les Illes Balears. 286 pp.
- Fornós, J., Marzo, M., Pomar, L., Ramos-Guerrero, E. i Rodríguez-Perea, A. 1991. *Evolución tectono-sedimentaria y análisis estratigráfico del Terciario de la isla de Mallorca. Libro- Guía Excursión nº2 del I Congreso del Grupo Español del Terciario*. Universitat de Barcelona. Vic. 145 pp.
- Gasull, L. 1965. Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 11(1-4): 7-161.
- Ginés, A., Ginés, J., Gómez-Pujol, L., Onac, B.P. i Fornós, J.J. (eds). 2012. *Mallorca: a Mediterranean benchmark for Quaternary studies. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 18. Societat d'Història Natural de les Balears. Palma. 219 pp.
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D. i Ogg, G.M. (eds.). 2020. *Geologic Time Scale 2020*. Elsevier. 1357 pp. (2 vols).
- IDEIB. 2023. *Infraestructura de dades espacials de les Illes Balears*. Govern de les Illes Balears. <http://www.ideib.caib.es> (consultat per darrera vegada el 20/08/2023).
- Morey, B. 2020. *El patrimoni paleontològic de Mallorca. Catalogació, caracterització, valoració. Propostes de gestió i conservació*. Tesi doctoral. Universitat de les Illes Balears. 1085 pp. (2 vols).
- Morey, B. 2022. Sobre la protecció del patrimoni Paleontològic de Calvià (Mallorca, Illes Balears): de la teoria a la pràctica. In: Pons,

- G.X., del Valle, L., McMinn, M., Pinya, S. i Vicens, D. (eds.). *Llibre de ponències i comunicacions de les VIII Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears*. Societat d'Història Natural de les Balears, Universitat de les Illes Balears. Palma. 79-82.
- Morey, B. i Ripoll, J. 2010. *El patrimoni paleontològic de Calvià (Mallorca, Balears)*. Premi Rei en Jaume d'Investigació 2009. Ajuntament de Calvià. Calvià. 165 pp.
- Pomar, L., Obrador, A., Fornós, J. i Rodríguez-Perea, A. (eds.). 1983. *El Terciario de las Baleares (Mallorca - Menorca). Guía de las excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología, Menorca 1983*. Institut d'Estudis Balearics, Universidad de Palma de Mallorca. Palma. 255 pp.
- Quintana, J. 1995. Fauna malacològica associada a *Cheirogaster gymnesica* (Bate, 1914). Implicaciones biogeogràfiques. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 38: 95-119.
- Rose, J. i Meng, X. 1999. River activity in small catchments over the last 140 ka, north-east Mallorca, Spain. In: Brown, A.G. i Quine, T.A. (eds). *Fluvial processes and environmental change*. John Wiley & Sons. Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto. 91-102.
- Rose, J., Meng, X. i Watson, C. 1999. Palaeoclimate and palaeoenvironmental responses in the western Mediterranean in the last 140 ka: evidence from Mallorca, Spain. *Journal of the Geological Society, London*, 156: 435-448.
- Vicens, D. 2015. *El registre paleontològic dels dipòsits litorals quaternaris a l'illa de Mallorca (Illes Balears, mediterrània occidental)*. Tesi doctoral. Universitat de les Illes Balears. 986 pp.
- 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. (eds). *Geomorfologia litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 14. Societat d'Història Natural de les Balears. Palma. 231-258.

