

El caragol terrestre *Lychnopsis* i altres tàxons relacionats del Paleogen de Mallorca (Mediterrània occidental)

Rafel MATAMALES-ANDREU

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Matamales-Andreu, R. 2026. El caragol terrestre *Lychnopsis* i altres tàxons relacionats del Paleogen de Mallorca (Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 69: 25-49. ISSN 0212-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma.

El Paleogen va esser un temps molt important pel que fa a la diversificació dels caragols terrestres, testimoniant l'origen de un bon nombre de llinatges que arriben fins a l'actualitat. Les associacions de mol·luscs continentals de l'Eocè i l'Oligocè de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental) són conegudes de fa més d'un segle, i es caracteritzen per un elevat grau d'endemisme. Això no obstant, fins ara sols una petita part d'aquestes faunes s'han estudiades en detall. Entre aquestes s'hi troben dos dels caragols cenozoics més enigmàtics, '*Lychnus hermitei*' i *Lychnopsis bofilli*, els quals mai no s'han classificat amb seguretat dins cap família de pulmonats. El present estudi revisa aquestes dues espècies a partir del material tipus, juntament amb cinc altres formes relacionades que es troben en les mateixes unitats litològiques. Aquestes pertanyen a tres gèneres: *Anthracocycla* gen. nov. (*A. decipiens* sp. nov. i *A. hermitei* comb. nov.), *Ensaïmadina* gen. nov. (*E. bauzai* sp. nov. i *E. mallorquina* sp. nov.), i *Lychnopsis* (*L. applanata* sp. nov., *L. bofilli* i *L. juarezi* sp. nov.). Aquesta contribució augmenta el coneixement sobre les desconegudes associacions de gasteròpodes paleògens de les illes Balears.

Paraules clau: Mollusca, *Stylommatophora*, Eocè, Oligocè, illes Balears.

THE LAND SNAIL *LYCHNOPHYSIS* AND OTHER RELATED TAXA FROM THE PALAEOGENE OF MALLORCA (WESTERN MEDITERRANEAN). The Palaeogene was a key period for the diversification of terrestrial snails, marking the origin of many lineages that persist to the present day. Continental mollusc assemblages from the Eocene and Oligocene of Mallorca (Balearic Islands, western Mediterranean) have been known for over a century and are notable for their high degree of endemism. However, only a small fraction of these faunas has so far been studied in detail. Among the poorly understood taxa are two of the most enigmatic Cenozoic land snails, '*Lychnus hermitei*' and *Lychnopsis bofilli*, which have never been confidently assigned to any pulmonate family. This study re-examines these two species based on their type material, together with five additional related forms recovered from the same lithological units. These taxa are assigned to three genera: *Anthracocycla* gen. nov. (*A. decipiens* sp. nov. and *A. hermitei* comb. nov.), *Ensaïmadina* gen. nov. (*E. bauzai* sp. nov. and *E. mallorquina* sp. nov.), and *Lychnopsis* (*L. applanata* sp. nov., *L. bofilli*, and *L. juarezi* sp. nov.). This work contributes to a better understanding of the poorly known Palaeogene gastropod assemblages of the Balearic Islands.

Keywords: Mollusca, *Stylommatophora*, Eocene, Oligocene, Balearic Islands.

Rafel MATAMALES-ANDREU, MUCBO | Museu Balear de Ciències Naturals, Fundació JBS-MBCN, carretera Palma-Port de Sóller km 30,5, 07100 Sóller, Mallor-

ca, 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. matamales@mucho.org

Recepció del manuscrit: 19-01-2026; revisió acceptada: 27-02-2026; publicació online: 11-03-2026.

Introducció

De l'Eocè inferior al Miocè inferior, la regió que avui en dia correspon a Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental) es va anar isolant progressivament del continent (Ramos-Guerrero *et al.*, 2001; Moragues *et al.*, 2021). Els mamífers mostren un increment de formes endèmiques, amb associacions singulars i diverses ja al Rupelià superior (Oligocè inferior) (Adrover & Hugueneu, 1975; Adrover *et al.*, 1977, 1978; Hugueneu & Adrover, 1982, 1989-1990, 1991, 1995, 2003; Hugueneu, 1997). És encara més cridaner el cas dels gasteròpodes continentals, per mor que totes les associacions documentades són compostes exclusivament de tàxons endèmics. De l'Eocè mitjà-superior, Haime (1855), Hermite (1879) i Vidal (1917) descriueren 13 noves espècies: *Bulimus bouvyi* Haime, 1855, *Clausilia beaumonti* Haime, 1855, *Neritina munieri* Hermite, 1879, *Valvata landereri* Hermite, 1879, *Ampullaria selvensis* Vidal, 1917, *Helix binisalemi* Vidal, 1917, *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917, *Lychnus hermitei* Vidal, 1917, *Melania bolivari* Vidal, 1917, *Melania duthiersi* Vidal, 1917, *Melania pachecoi* Vidal, 1917, *Melanopsis molinai* Vidal, 1917, i *Melanopsis navarroii* Vidal, 1917. D'altra banda, les malacofaunes de l'Oligocè i del Miocè inferior romanen pràcticament sense estudiar. Tan sols Esu (1984) va descriure una nova espècie de l'Oligocè inferior, *Procyclotella galianae* Esu, 1984, juntament amb una espècie compartida amb les associacions de l'Eocè mitjà-superior, *Lychnopsis bofilli*, i nou

altres tàxons que es consideraren o bé possibles noves espècies o s'identificaren amb nomenclatura oberta: *Brotia* sp., *Canariella* cfr. *massiliensis* (Matheron, 1843), *Helix* cfr. *binisalemi*, *Helix* sp., *Lymnaea* gr. *longiscata* Brongniart, 1810, *Melanopsis* sp. n.?, *Palaeoglandina* sp., *Pseudoleacina* (*Paraglandina*) sp. n.?, i ?*Vidaliella* sp. Aquest darrer es va descriure com a nou per Juárez-Ruiz *et al.* (2020), amb el nom de *Calculocochlea oliveri* Juárez-Ruiz, Matamales-Andreu *et* Kadolsky, 2020.

Dos d'aquests caragols terrestres, *Lychnopsis bofilli* i *Lychnus hermitei*, han estat objecte de debat des de fa temps a causa de les seves incertes relacions filogenètiques i la seva significació paleobiogeogràfica a l'Eocè-Oligocè del sud-oest d'Europa (Vidal, 1917; Repelin, 1920; Wenz, 1940; Nordsieck, 2016, 2017). La present investigació se centra en la revisió d'aquests dos tàxons, juntament amb cinc formes properes que apareixen en els mateixos jaciments. Això permet de descriure dos gèneres i cinc espècies noves, tots ells ubicats temptativament dins la família Helicodontidae Kobelt, 1904.

Context geogràfic i geològic

Mallorca és l'illa més grossa de les Balears, un arxipèlag que es troba a la conca mediterrània occidental, com una prolongació cap al nord-est de les serralades Bètiques (*e.g.*, Vera, 2004). Les roques del Paleogen (Fig. 1a) representen una gran varietat de paleoambients: ventalls al·luvials, rius, llacs i plataformes marines

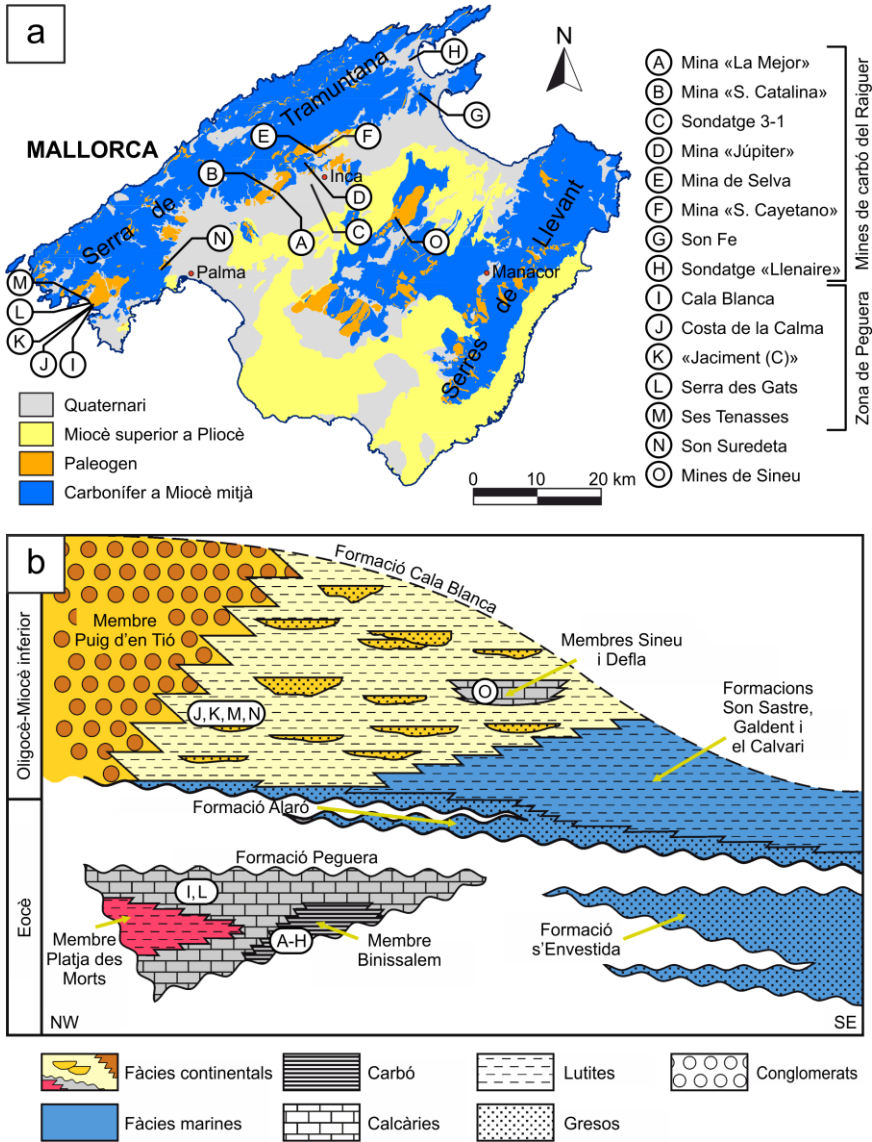


Fig. 1. Context geogràfic i geològic del Paleogen de Mallorca. **a:** Mapa geològic sintètic de Mallorca, amb la localització dels jaciments (A-O) rellevants per a aquest treball. **b:** Panell cronostatigràfic del Paleogen de Mallorca amb la indicació de la posició aproximada dels jaciments A-O, simplificat i basat en Ramos-Guerrero (1988) i Arenas *et al.* (2007).

Fig. 1. Geographical and geological context of the Palaeogene of Mallorca. **a:** Synthetic geological map of Mallorca, showing the fossil sites (A-O) relevant to this work. **b:** Chronostratigraphic panel for the Palaeogene of Mallorca with indication of the approximate position of the fossil sites A-O, simplified and based on Ramos-Guerrero (1988) and Arenas *et al.* (2007).

poc fondes (Ramos-Guerrero, 1988). La majoria dels jaciments fossilífers corresponen a afloraments petits i aïllats, complicant les correlacions entre les diferents conques (*e.g.*, Ramos-Guerrero, 1988; Ramos-Guerrero *et al.*, 2001; Martin-Closas & Ramos, 2005). Amb l'objectiu de proporcionar una vasa de feina, s'han definit dues seqüències deposicionals separades per una discordança: S.D. I, del Lutencià superior al Priabonià inferior, i S.D. II, del Priabonià superior al Catià (Ramos-Guerrero *et al.*, 1989) (Fig. 1b). Pel que fa a les formacions d'origen continental, d'interès per al present estudi, la S.D. I conté la Formació Peguera, que correspon majoritàriament a carbonats lacustres (Ramos-Guerrero, 1988; vegeu una revisió a Juárez-Ruiz *et al.*, 2020). Dins aquesta Formació, el Membre Binissalem conté vetes de lignits d'origen palustre, i el Membre Platja des Morts consisteix en lutites vermelles i conglomerats de planeres d'inundació (Ramos-Guerrero, 1988). La S.D. II inclou la Formació Cala Blanca, corresponent a gresos fluvials i margues lacustres (Ramos-Guerrero, 1988; vegeu una revisió a Juárez-Ruiz *et al.*, 2020). Aquesta Formació inclou tres membres: el Membre Puig d'en Tió, amb conglomerats de ventalls al·luvials, el Membre Sineu, amb nivells de lignits palustres, i el Membre Defla, amb calcàries lacustres (Ramos-Guerrero, 1988).

Material i mètodes

S'han examinat un total de 486 espècimens fòssils de 14 jaciments paleògens de Mallorca (Fig. 1a, Taula 1). D'aquests, 13 són *Anthracycla decipiens* gen. et sp. nov., 1 és *Anthracycla hermitei* comb. nov., 457 són *Lychnopsis bofilli*, 6 són *Lychnopsis juarezi* sp. nov., 1 és

Lychnopsis applanata sp. nov., 6 són *Ensaïmadina mallorquina* gen. et sp. nov., i 2 són *Ensaïmadina bauzai* gen. et sp. nov. Les següents col·leccions s'han revisades exhaustivament: MGB-MCNB (Museu de Geologia de Barcelona, col·lecció L.M. Vidal), MBCN (MUCBO | Museu Balear de Ciències Naturals, col·lecció general, col·lecció J. Bauçà, col·lecció G. Colom i una petita part de la col·lecció R. Galiana), i SHNB-MNIB (Societat d'Història Natural de les Balears, una gran part de la col·lecció R. Galiana, tot i que hi manquen els espècimens millor conservats). Les fotografies es feren amb una càmera digital amb llum natural o artificial, i es processaren amb el programari d'edició d'imatge Gimp 2.6.11. Les mesures es prengueren amb peu de rei manual, amb una precisió de 0,1 mm.

Paleontologia sistemàtica

Ordre **Stylommatophora** Schmidt, 1855
 Subordre **Helicina** Rafinesque, 1815
 Infraordre **Helicoidei** Rafinesque, 1815
 Superfamília **Helicoidea** Rafinesque, 1815
 ? Família **Helicodontidae** Kobelt, 1904

Observacions. La posició sistemàtica de les espècies aquí estudiades ha estat objecte de debat per múltiples autors (vegeu Nordsieck, 2016, i referències que s'hi inclouen). Aquest darrer autor, classificà el gènere *Lychnopsis* Vidal, 1917 (incloent-hi tres espècies: *Lychnopsis hermitei* (Vidal, 1917), *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917 i *Lychnopsis* sp., una probable espècie nova que il·lustrà però no descriví) amb dubtes dins la família Elonidae E. Gittenberger, 1977. Per a fer aquesta assignació, es basà en la microornamentació d'*Eurytrophe* Gude, 1911, un gènere de morfologia conculiòlogica i edat molt semblant a *Lychnopsis*, que Nordsieck (2014) havia si-

Taula 1. Síntesi de tots els registres de *Lychnopsis* Vidal, 1917 i altres tàxons relacionats de l'Eocè i l'Oligocè de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), indicant els jaciments, la seva edat, les espècies documentades per autors anteriors i la llista d'espècies verificades després de revisar tots els exemplars i les col·leccions de museus.

Table 1. Synthesis of all the occurrences of *Lychnopsis* Vidal, 1917 and related taxa in the Eocene and Oligocene of Mallorca (Balearic Islands, western Mediterranean), with indication of the fossil sites, their ages, the species reported by previous authors and the list of verified occurrences after revising all the figured specimens and museum collections.

Jaciments		Espècies documentades per autors anteriors		Llista actualitzada d'espècies (el present estudi)	
Nom	Edat i Formació	Espècies documentades	Referències		
Mines de carbó del Raiguer	Mina de carbó «La Mejor» (Vidal, 1917)	? Bartonian-Priabonian inferior, Eocene mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera	<i>Lychnus hermitei</i> Vidal, 1917	Vidal (1917)	<i>Anthracocyclus hermitei</i> (Vidal, 1917) comb. nov.
	Mina de carbó «Santa Catalina» (el present estudi)	Bartonian-Priabonian inferior, Eocene mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (el present estudi)	N/A	N/A	<i>Anthracocyclus decipiens</i> gen. et sp. nov.
	Pou devora el sondatge 3-1 prop d'Inca (Oliveros & Escandell, 1960)	Rupelian?, Oligocene inferior?, Fm. Cala Blanca? (Oliveros & Escandell, 1960), també podria esser Eocè (el present estudi)	<i>Lychnopsis?</i> sp. <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Etiqueta original de la col·lecció	<i>Anthracocyclus decipiens</i> gen. et sp. nov. <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917
	Mina de carbó «Júpiter» (també anomenada «Biniamar» per Ramos-Guerrero, 1988)	Bartonian mitjà-superior, Eocene mitjà, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (Ramos-Guerrero, 1988; Ramos-Guerrero <i>et al.</i> , 2001)	N/A	N/A	<i>Anthracocyclus decipiens</i> gen. et sp. nov. <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917
	Mina de carbó desconeguda de Selva (Vidal, 1917)	? Bartonian-Priabonian inferior, Eocene mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (el present estudi)	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Vidal (1917), etiqueta original de la col·lecció	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917
	Mina de carbó «San Cayetano» (també anomenada «Selva» per Bauzá, 1971)	Bartonian-Priabonian inferior, Eocene mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (el present estudi)	<i>Lychnopsis hermitei</i> (Vidal, 1917) <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Bauzá (1971)	<i>Anthracocyclus decipiens</i> gen. et sp. nov.
	Mina de carbó «Son Fe» (Bauzá, 1946, 1971)	Bartonian-Priabonian inferior, Eocene mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (el present estudi)	<i>Lychnopsis hermitei</i> (Vidal, 1917)	Bauzá (1946)	Cap

			<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917		
	Sondatge «Llenaire-Port de Pollença» (Bauzá, 1971)	Bartonià-Priabonià inferior, Eocè mitjà-superior, Mb. Binissalem, Fm. Peguera (el present estudi)	<i>Lychnopsis</i> sp.	Nordsieck (2016)	<i>Anthracycla decipiens</i> gen. et sp. nov.
Zona de la serra des Gats	Cala Blanca (Fallot, 1922; el present estudi)	Bartonià-Priabonià inferior, Eocè mitjà-superior, Fm. Peguera (el present estudi)	N/A	N/A	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917
	Costa de la Calma (Juárez-Ruiz et al., 2020)	Rupelià superior, Oligocè inferior, Fm. Cala Blanca (Martin-Closas & Ramos, 2005)	N/A	N/A	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917 <i>Lychnopsis juarezi</i> sp. nov.
	«Jaciment (C)» (Galiana, 1979, Juárez-Ruiz et al., 2020)	Rupelià superior, Oligocè inferior, Fm. Cala Blanca (Martin-Closas & Ramos, 2005)	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Galiana (1979), Esu (1984)	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917 <i>Lychnopsis juarezi</i> sp. nov.
	Serra des Gats (Ramos-Guerrero, 1988)	Rupelià superior, Oligocè inferior, Fm. Cala Blanca (Martin-Closas & Ramos, 2005)	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Ramos-Guerrero (1988)	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917
	Ses Tenasses (Juárez-Ruiz et al., 2020, també anomenat «Peguera II» per Adrover et al., 1978)	Rupelià superior, Oligocè inferior, Fm. Cala Blanca (Martin-Closas & Ramos, 2005)	N/A	N/A	<i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917 <i>Lychnopsis juarezi</i> sp. nov.
Son Suredeta (també anomenat «Santa Eulària» per Bauzá, 1966)	Rupelià, Oligocè inferior, Fm. Cala Blanca (el present estudi)	N/A	N/A	<i>Ensaïmadina bauzai</i> gen. et sp. nov. <i>Ensaïmadina mallorquina</i> gen. et sp. nov. <i>Lychnopsis applanata</i> sp. nov. <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	
Mines de carbó de Sineu (Bauzá, 1971)	Catià, Oligocè superior, Mb. Sineu, Fm. Cala Blanca (Martin-Closas & Ramos, 2005)	<i>Lychnus</i> sp. <i>Lychnopsis hermitei</i> (Vidal, 1917) <i>Lychnopsis bofilli</i> Vidal, 1917	Fallot in Darder (1925), Bauzá (1971), Ramos-Guerrero (1988)	<i>Anthracycla decipiens</i> gen. et sp. nov.	

tuat dins aquesta família.

En el present estudi, es considera que conjunt d'espècies descrites es troben taxonòmicament relacionades, a causa de la similitud morfològica que presenten (vegeu més avall). Aquesta atribució és sols temptativa, ja que, en l'actualitat, la major part de les famílies de pulmonats es caracteritzen per trets anatòmics (normalment, genitàlia) o moleculars (ADN). Aquests tipus d'estudis, lògicament, són impossibles de realitzar damunt espècies fòssils.

Una de les famílies amb la qual es podrien relacionar és Helicodontidae Kobelt, 1904. Els helicodòntids actuals presenten una certa diversitat de morfologies conchiliològiques (Schileyko, 2006), des de tàxons amb l'espira lleugerament elevada (e.g., *Caracollina* H. Beck, 1837), a plana (*Helicodonta* Férussac, 1821), i, fins i tot, a enfonsada (*Drepanostoma* Porro, 1836); les voltes presenten un elevat grau de solapament i un de creixement lent diametralment. Es considera que, almanco, *Lychnopsis* Vidal, 1917 i *Ensaïmadina* gen. nov. presenten importants afinitats amb els helicodòntids, per mor del seu enrotllament amb les voltes amb un característic elevat grau de solapament, microornamentació granular (d'on normalment en surten pèls) i la seva semblança a gèneres com *Helicodonta*, *Drepanostoma* i *Protodrepanostoma* (vegeu Manganelli & Giusti, 2000; Schileyko, 2006).

El cas d'*Anthracocycla* gen. nov. és més complex. A més d'esser de mida notablement grossa, presenta l'umbilicus tancat, un tret absent en quasi tots els helicodòntids (excepte *Oestophorella buvinieri* (Michaud, 1841)). Pel que fa als elònids (Elonidae E. Gittenberger, 1977), els dos gèneres actuals tenen també l'umbilicus sempre obert, presentant una morfologia de

closca amb l'espira lleugerament elevada (*Norelona* H. Nordsieck, 1986) o molt lleugerament enfonsada (*Elona* H. Adams & A. Adams, 1855). Tot i tenir una microornamentació granular similar, aquests gèneres mostren una closca amb les voltes amb un grau de solapament menor que *Anthracocycla* gen. nov. Per tant, una comparació dels fòssils de Mallorca amb les espècies actuals de la família dels elònids revela unes diferències morfològiques destacables.

Els elònids fòssils, emperò, comprenen una diversitat de formes més àmplia. En general presenten morfologies heliciformes, amb l'espira normalment molt elevada i amb un umbilicus amb un grau d'obertura variable (vegeu representants dels diferents gèneres a Sowerby, 1817; Binder, 2008, 2017; Kadolsky *et al.*, 2016; Salvador *et al.*, 2018), amb l'excepció del gènere *Puisseguria* Schlickum, 1975, que és més similar a les *Elona* actuals (Schlickum, 1975). En qualsevol cas, es considera que l'enrotllament de tots els elònids fòssils és diferent del d'*Anthracocycla* gen. nov.; les closques dels primers sempre tenen les voltes relativament poc solapades, globoses i amb una obertura arrodonida.

Per això, es proposa, de manera temptativa, que tot aquest conjunt de pulmonats fòssils del Paleogen de Mallorca pertanyi a la família dels helicodòntids. Es considera que *Anthracocycla* gen. nov. és una forma notablement derivada dins aquesta família.

Gènere *Anthracocycla* gen. nov.

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:F4280304-7E3A-465C-B433-F3ABA47486DA

Espècie tipus. *Anthracocycla decipiens* gen. et sp. nov.

Espècies incloses. *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov., *Anthracocyclus hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov.

Etimologia. Combinació de ‘*anthraco-*’ (del grec ‘*anthrax*’, «carbó») i ‘*-cyclus*’ (del grec ‘*kúklos*’, «cercle»), per mor de la seva forma i del fet que la majoria de les seves espècies aparegueren en dipòsits de lignit. Gènere: femení.

Distribució geològica i estratigràfica. Del Bartonià-Priabonià inferior (Eocè mitjà-superior) al Catià (Oligocè superior) de l’illa de Mallorca (Mediterrània occidental).

Diagnosi diferencial. *Anthracocyclus* gen. nov. es diferencia d’*Eurystrophe* Gude, 1911 (espècie tipus *Eurystrophe filholi* (Bourguignat, 1874) = *Eurystrophe calyptogyra* (Filhol, 1876) *sensu* Wenz, 1923) perquè les closques d’aquest segon són més menudes, globoses, i tenen un umbilic que tan sols és parcialment cobert (cf. Figures 2, 3). Les espècies *Eurystrophe? olla* (Serres, 1844) (= *Eurystrophe? janthinoides* (Noulet, 1868) segons Wenz, 1923) i *Eurystrophe? cf. janthinoides sensu* Wenz, 1923 (Dalloni, 1910; Royo y Gómez, 1929) tenen un grau de solapament menor de les voltes (closca evoluta) i una espira convexa, i possiblement caldria descriure un gènere nou per a contenir-les, però la revisió de les espècies continentals del sud d’Europa és fora dels objectius del present estudi. *Anthracocyclus* gen. nov. es diferencia de *Lychnopsis* Vidal, 1917 i *Ensaïmadina* gen. nov. perquè aquests dos darrers són més petits i tenen l’umbilic obert. A més, *Lychnopsis* té una closca més globosa i les voltes amb un grau de solapament major (closca involuta) que *Anthracocyclus* gen. nov., i *Ensaïmadina* gen. nov. té un nombre major de voltes amb un grau de solapament inferior.

Descripció. Closca de mida mitjana, relativament variable (mida adulta 21.3-40.0 mm de diàmetre). Forma orbicular, espira plana a molt lleugerament enfonsada, amb quatre voltes amb un grau de solapament relativament elevat. Final de la darrera volta que representa entre un terç i la meitat del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l’obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma expandit i reflectit. Sutura profunda. Umbilic tancat, cobert per un cal·lus parietal. Closca prima, amb una microornamentació granular (sols a la regió dorsal) i línies de creixement molt fines.

Anthracocyclus decipiens sp. nov.

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:9A7FED5F-244E-4F16-9AD5-E00903F8C6E6
(Figs 2a, 4a-f)

- ?1925 *Lychnus* sp.; Fallot *in* Darder: p. 72.
1927 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Roman: lám. 12: figs 5, 5a.
?1946 *Lychnopsis Hermitei* Vidal; Bauzá: p. 564.
pars v 1971 *Lychnosis hermitei*; Bauzá: lám. 10: fig. 8, *non* fig. 11 (= *Helicidae?* indet.).
v 1971 *Lychnosis bofilli*; Bauzá: lám. 10: figs 9, 12, 13.
?1988 *Lychnopsis hermitei* Vidal; Ramos-Guerrero: p. 79, fig. 81.
2016 *Lychnopsis* sp.; Nordsieck: p. 126, fig. 1.

Material. 13 exemplars. MBCN 2451 (Holotip), MBCN 19924 (Paratip), MBCN 19925 (2 exemplars), del Bartonià-Priabonià inferior de la mina de San Cayetano. MBCN 31058 (Paratip), MBCN 31897, del Bartonià-Priabonià inferior de la mina de Santa Catalina. MBCN 26486 (Paratip), MBCN 31060, MBCN 31898, del Bartonià mitjà-superior de la mina Júpiter. MBCN-CGC12297-3, del Rupelià? del sondatge 3-1 prop d’Inca. MBCN 93, MBCN 2532 (Paratip), MBCN 19923, del Catià de les

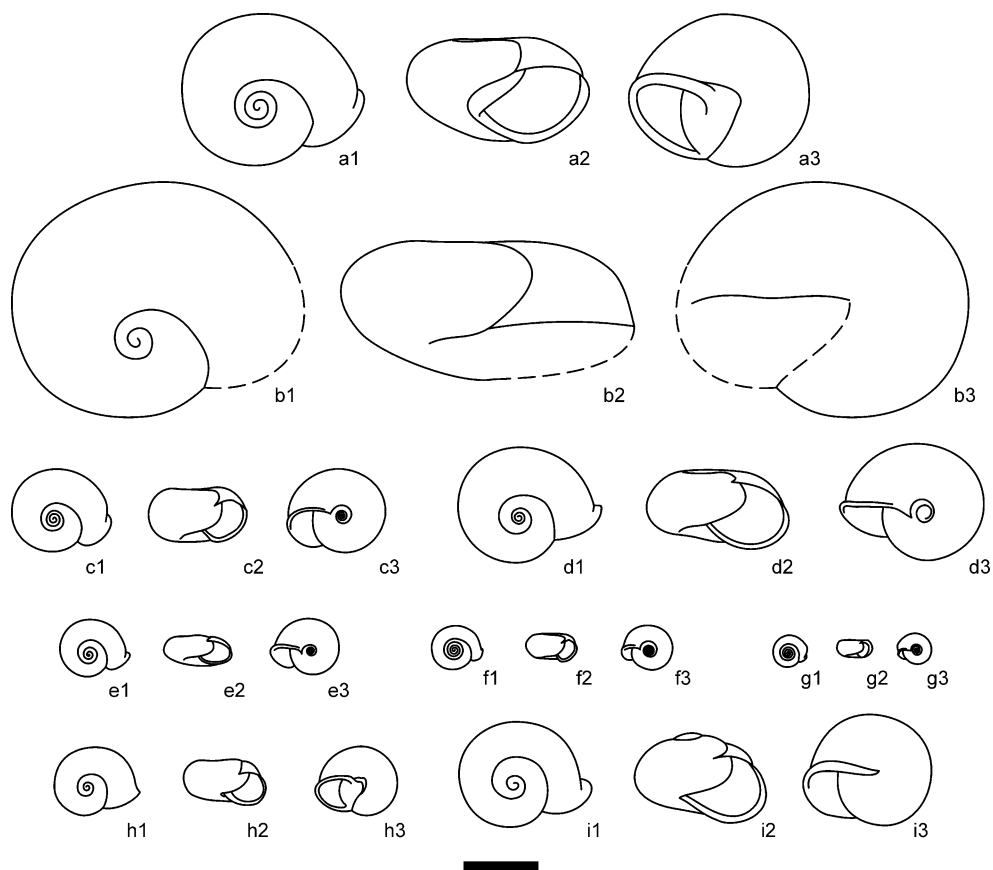


Fig. 2. Dibuixos interpretatius de les espècies estudiades. **a1-3:** *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov. **b1-3:** *Anthracocyclus hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov. **c1-3:** *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917. **d1-3:** *Lychnopsis juarezi* sp. nov. **e1-3:** *Lychnopsis applanata* sp. nov. **f1-3:** *Ensaïmadina mallorquina* gen. et sp. nov. **g1-3:** *Ensaïmadina bauzai* gen. et sp. nov. **h1-3:** *Eurystrophe filholi* (Bourguignat, 1874) (basat en Gude, 1911 i Nordsieck, 2016). **i1-3:** *Eurystrophe? olla* (Serres, 1844) (basat en Sandberger, 1873). Barra d'escala: 10 mm.

Fig. 2. Interpretative drawings of the species herein studied. **a1-3:** *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov. **b1-3:** *Anthracocyclus hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov. **c1-3:** *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917. **d1-3:** *Lychnopsis juarezi* sp. nov. **e1-3:** *Lychnopsis applanata* sp. nov. **f1-3:** *Ensaïmadina mallorquina* gen. et sp. nov. **g1-3:** *Ensaïmadina bauzai* gen. et sp. nov. **h1-3:** *Eurystrophe filholi* (Bourguignat, 1874) (based on Gude, 1911, and Nordsieck, 2016). **i1-3:** *Eurystrophe? olla* (Serres, 1844) (based on Sandberger, 1873). Scale bar: 10 mm.

mines de Sineu.

Exemplars tipus. Es designa com a holotip MBCN 2451, un exemplar adult complet

però comprimit, que conserva la major part de la closca. Els exemplars MBCN 2532, MBCN 19924, MBCN 26486 i MBCN 31058 es designen com a paratips.

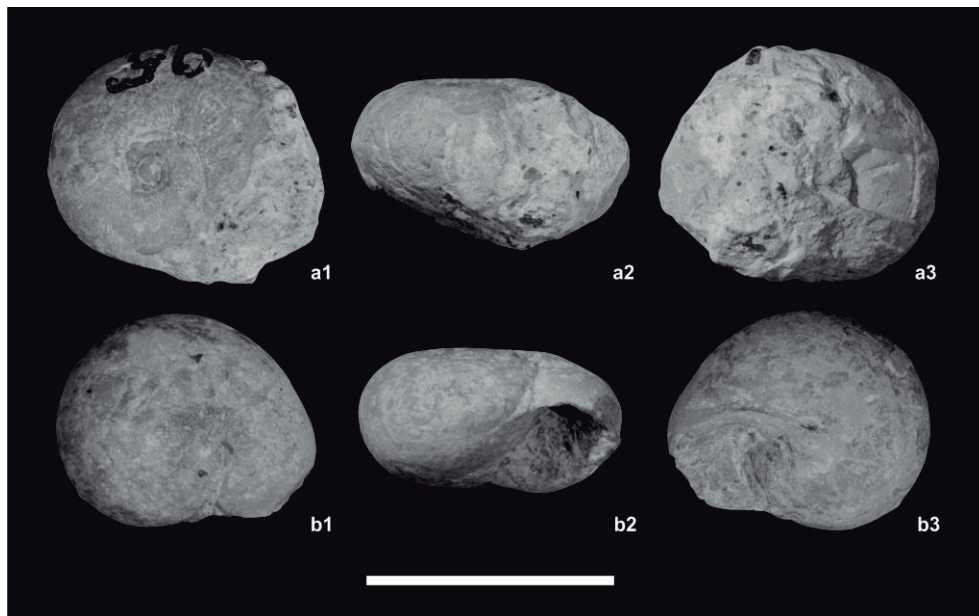


Fig. 3. *Eurystrophe filholi* (Bourguignat, 1874) de les «Phosphorites du Quercy» (Oligocè), recol·lectat a Guillaumet, a prop de Caylus, Tarn-et-Garonne. Col·lecció O. Boettger. **a1-a3:** exemplar SMF 279759. **b1-b3:** exemplar SMF 347154. Fotografies cortesia de Dietrich Kadolsky. SMF = Senckenberg Naturmuseum, Frankfurt del Main, Alemanya. Barra d'escala: 10 mm.

Fig. 3. *Eurystrophe filholi* (Bourguignat, 1874) from the "Phosphorites du Quercy" (Oligocene), collected in Guillaumet near Caylus, Tarn-et-Garonne. Collection O. Boettger. **a1-a3:** specimen SMF 279759. **b1-b3:** specimen SMF 347154. Pictures courtesy of Dietrich Kadolsky. SMF = Senckenberg Naturmuseum, Frankfurt am Main, Germany. Scale bar: 10 mm.

Etimologia. Del present participi del verb llatí 'decipio' («embullar»), perquè la majoria d'autors previs havien confós aquesta espècie amb *Anthracycla hermitei* comb. nov.

Localitat tipus i edat. Mina de carbó de San Cayetano (Selva, Mallorca), Membre Binissalem, Formació Peguera (Bartonià-Priabonià inferior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), de l'Eocè mitjà-superior a l'Oligocè superior. Trobada en el Bartonià-Priabonià inferior de les mines de carbó des Raiguer (Roman, 1927; Bauzá,

1971; el present estudi); i en el Catià de les mines de carbó de Sineu (?Darder, 1925; Bauzá, 1971; ?Ramos-Guerrero, 1988).

Diagnosi diferencial. *Anthracycla decipiens* gen. et sp. nov. es pot distingir de l'únic exemplar conegut d'*Anthracycla hermitei* comb. nov. (lectotip, vegeu més avall) perquè aquest darrer és molt més gros (ca. 40 mm vs. ca. 25 mm) i té un les voltes amb un grau de solapament menor.

Descripció. Closca adulta de mida mitjana (21.3-29.4 mm de diàmetre). Forma orbicular, espira plana o molt lleugerament enfonsada, amb quatre voltes amb un grau de solapament relativament elevat (cada una

cobrint devers el 70% de l'anterior). Final de la darrera volta que representa el 31% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Perístoma expandit i reflectit. Sutura profunda. Umbilicus tancat, cobert pel cal·lus parietal. Closca prima, amb microornamentació restringida a la regió dorsal, consistent en grànuls elongats radialment, disposats en un patró reticulat lleugerament retrovers (Fig. 4b). Aquests grànuls podrien haver estat, en vida, portadors de pèls.

Anthracocyclus hermitei (Vidal, 1917)

comb. nov.
(Figs 2b, 4g)

- v *1917 *Lychnus Hermitei*, sp. nov.; Vidal: p. 356, lám. 3: figs 3, 4, 5.
v 1920 *Lychnus Hermitei* Vidal, 1916; Repelin: p. 17, lám. 2: figs 14, 15, 16 (mateix exemplar que Vidal, 1917, lám. 3: figs 3, 4, 5).
1922 *Lychnus Hermitei* Vidal, 1917; Fallot: p. 154.
?1925 *Lychnus* sp.; Fallot in Darder: p. 72.
1927 *Lychnopsis Hermitei* Vidal; Roman: p. 389.
?1946 *Lychnopsis Hermitei* Vidal; Bauzá: p. 564.
1971 *Lychnosis (Lychnus) hermitei* Vidal; Bauzá: p. 364.
v non 1971 *Lychnosis hermitei*; Bauzá: lám. 10: fig. 8 (= *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov.), fig. 11 (= *Helicidae?* indet.).
1973 *Lychnopsis hermitei* (Vid.); Colom et al.: p. 168.
1975 *Lychnus hermitei* Vidal; Colom: p. 249.
?1975 *Lychnopsis hermitei* Vidal; Colom: fig. 90: 15 (dibuix inexacte).
1983 *Lychnus hermitei* Vidal; Colom: p. 128.
pars v 1983 *Helix binissalemi* Vidal; Colom: fig. 21: 6, 7 (dibuixos basats en Vidal, 1917, lám. 3: figs 3, 4), non fig. 21: 8, 9, 10, 14 (= '*Helix*' *binissalemi* Vidal, 1917; dibuixos basats en Vidal, 1917, lám. 2: figs 15, 16, 17, 18, 19).
1988 *Lychnus hermitei* Vidal; Ramos-Guerrero: p. 53.

?1988 *Lychnopsis hermitei* Vidal; Ramos-Guerrero: p. 79, fig. 81.

2016 *Lychnopsis hermitei*; Nordsieck: p. 126.

2018 '*Lychnopsis*' *hermitei* (Vidal, 1917); Matamales-Andreu et al.: p. 193.

Material. Un exemplar. MGB 2858 (Lectotip), del nivell «A Norte» de la mina de carbó La Mejor, Binissalem, probablement del Bartonià-Priabonià inferior.

Exemplar tipus. Vidal (1917) va precisar que s'havien emprat quatre exemplars (sintips) per a descriure l'espècie. Sols un d'aquests (MGB 2858) s'ha trobat a la col·lecció de L.M. Vidal, conservada en el MGB-MCNB. Aquest és l'espècimen adult i comprimit il·lustrat per Vidal (1917, lám. 3: figs 3, 4, 5), que aquí es designa com a lectotip.

Localitat tipus i edat. Nivell «A Norte» de la mina de carbó La Mejor (Binissalem, Mallorca), Membre Binissalem, Formació Peguera (Bartonià-Priabonià inferior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), a l'Eocè mitjà-superior. Trobada en el Bartonià-Priabonià inferior de les mines de carbó des Raiguer (Vidal, 1917) i per ventura en el Catià de les mines de carbó de Sineu (Darder, 1925; Ramos-Guerrero, 1988), tot i que aquests exemplars mai no es figuraren i, per tant, és impossible d'afirmar si pertanyen o no a aquesta espècie.

Diagnosi diferencial. *Anthracocyclus hermitei* comb. nov. es pot distingir d'*Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov. perquè aquest darrer és molt més petit (*ca.*

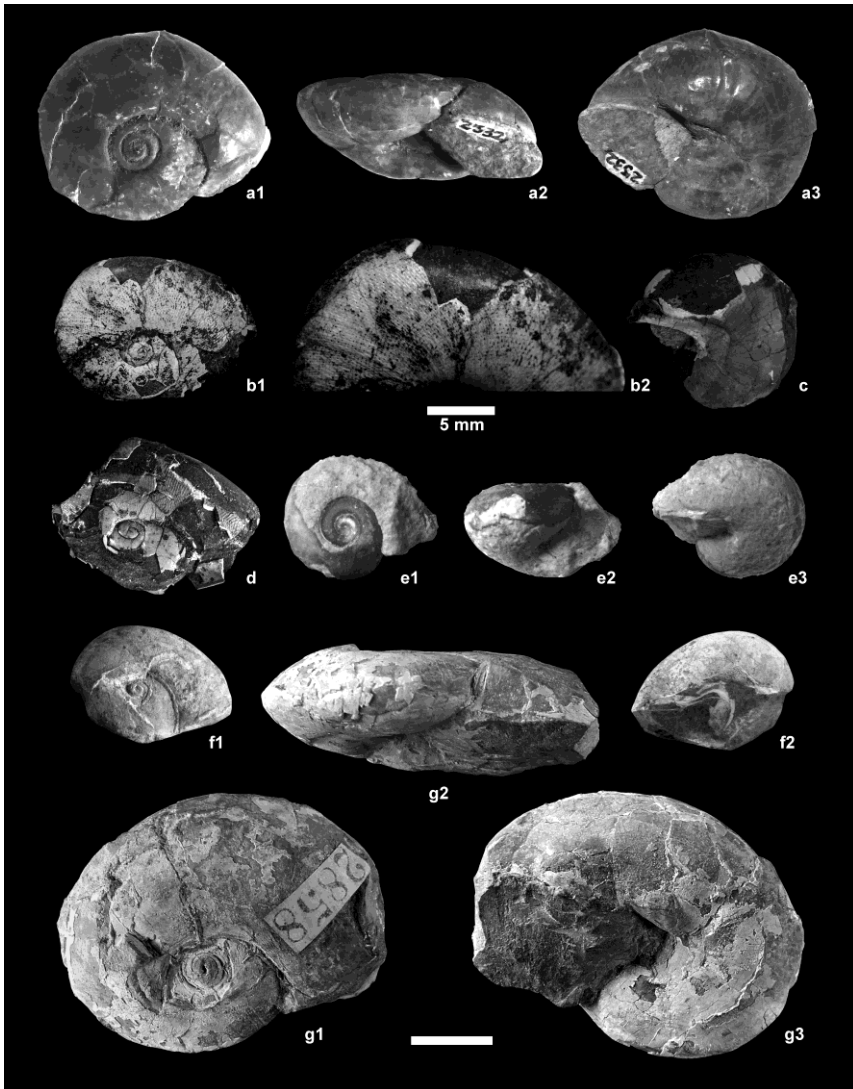


Fig. 4. Exemplars representatius d'*Anthracocyclus* gen. nov. **a-f:** *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov. **a1-a3:** exemplar MBCN 2532, paratip. **b1-b2:** exemplar MBCN 2451, holotip. **c:** exemplar MBCN 31058, paratip. **d:** exemplar MBCN 19924, paratip. **e1-e3:** exemplar MBCN 26486, paratip. **f1-f2:** exemplar MBCN 93. **g1-g3:** *Anthracocyclus hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov., exemplar MGB 2858, lectotip. Barra d'escala: 10 mm. Tots a la mateixa escala excepte b2.

Fig. 4. Representative specimens of *Anthracocyclus* gen. nov. **a-f:** *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov. **a1-a3:** specimen MBCN 2532, paratype. **b1-b2:** specimen MBCN 2451, holotype. **c:** specimen MBCN 31058, paratype. **d:** specimen MBCN 19924, paratype. **e1-e3:** specimen MBCN 26486, paratype. **f1-f2:** specimen MBCN 93. **g1-g3:** *Anthracocyclus hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov., specimen MGB 2858, lectotype. Scale bar: 10 mm. All to the same scale except for b2.

25 mm vs. ca. 40 mm) i el grau de solapament de les voltes és major.

Descripció rectificada. Closques adultes de mida mitjana, de devers 40 mm de diàmetre (l'únic exemplar conegut està esclafat). Forma quasi el·líptica, espira plana, amb quatre voltes amb un grau de solapament relativament elevat (cada una cobrint devers el 70% de l'anterior). El final de la darrera volta representa el 50% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Perístoma desconegut. Sutura profunda. Umbilicus tancat, aparentment cobert pel cal·lus parietal.

Observacions. L'únic exemplar conegut conservat i atribuïble a aquesta espècie, el lectotip, està notablement esclafat i no conserva les capes més externes de la closca. Per tant, es desconeix si aquesta espècie presenta o no una microornamentació granular. S'inclou dins *Anthracocycla* gen. nov. per l'afinitat morfològica amb l'altra espècie del gènere, *Anthracocycla decipiens* sp. nov.

Gènere *Lychnopsis* Vidal, 1917

*1917 *Lychnopsis*; Vidal: p. 357.

1971 *Lychnosis*; Bauzá: p. 364 (*lapsus calami*).

1971 *Lychnosis*; Bauzá: p. 364 (*lapsus calami*).

Espècie tipus. *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917.

Espècies incloses. *Lychnopsis applanata* sp. nov., *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917, *Lychnopsis juarezi* sp. nov.

Distribució geològica i estratigràfica. Del Bartonian-Priabonian inferior (Eocè mitjà-superior) al Rupelian (Oligocè inferior) de l'illa de Mallorca (Mediterrània occidental).

Diagnosi diferencial. *Eurystrophe* recorda a *Lychnopsis* per la seva mida i forma general de la closca, però el primer té l'umbilicus tancat (Gude, 1911), mentre que a *Lychnopsis* aquest és clarament obert. *Lychnopsis* s'assembla també a *Protodrepanostoma* Germain, 1929, però aquest segon té un enrotllament amb les voltes molt manco solapades (el final de la darrera volta representa devers el 15-19% del diàmetre total), l'obertura és més estreta, l'umbilicus és més ample i la closca és manco globosa. *Lychnopsis* també es pot confondre amb el gènere *Drepanostoma* Porro, 1836, però aquest darrer té l'obertura molt estreta verticalment. *Lychnopsis* es diferencia d'*Ensaïmadina* gen. nov. per la mida molt més grossa, les voltes amb un grau de solapament menor i l'umbilicus més estret del primer. Finalment, cal destacar la semblança amb l'hàbitus general de la closca a algunes espècies actuals del gènere *Chloritis* H. Beck, 1837 (Camaenidae: Hadrinae) del sud-est asiàtic i Oceania, tot i que es tracta d'un sorprenent cas de convergència evolutiva.

Descripció rectificada. Closca adulta de mida petita a mitjana (9.3-20.0 mm de diàmetre), de forma orbicular. Espira plana a molt enfonsada, amb cinc voltes ben arrodonides i amb un elevat grau de solapament. La darrera volta s'expandeix ràpidament, la seva part final representa devers un terç del diàmetre de la closca adulta, i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Perístoma expandit i reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament estret, no cobert. La microornamentació, visible a pocs augments, és molt prominent a la zona dorsal.

Observacions. El gènere *Lychnopsis* va ésser originalment creat per Vidal (1917) per

a l'espècie *Lychnopsis bofilli*. Això no obstant, Roman (1927) va expandir la seva definició per a encabir-hi '*Lychnus hermitei*', ja que aquesta espècie s'assemblava més a *Lychnopsis bofilli* que als típics *Lychnus*, especialment pel que fa a les voltes inicials. Posteriorment, Yu i Pan (1982) descrigueren *Lychnopsis elegans* Yu & Pan, 1982 de l'Eocè de la Xina, tot i que l'holotip que il·lustraren no s'avé amb els trets compartits entre els exemplars de Mallorca, ja que la descripció fa un clar esment a la manca de microornamentació granular. Per tant, les espècies *Lychnopsis bofilli* i *Lychnopsis hermitei* es podrien considerar els únics representants del gènere *Lychnopsis*, tal i com va afirmar Nordsieck (2016). Però, i tal i com s'ha indicat més amunt, *Anthracocyclus hermitei* comb. nov. pertany a un gènere diferent, a causa de la seva mida i del fet de tenir un umbilicus tancat, entre d'altres caràcters. En conclusió, el gènere *Lychnopsis* inclou l'espècie *Lychnopsis bofilli*, més dues noves espècies descrites a continuació.

***Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917**
(Figs 2c, 5a-c)

- v *1917 *Lychnopsis Bofilli*, sp. nov.; Vidal: p. 358, lám. 3: figs 6, 7, 8, 9.
1922 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Fallot: p. 154.
1927 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Roman: p. 388.
non 1927 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Roman: lám. 12: figs 5, 5a (= *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov.).
1940 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Wenz: p. 136.
1946 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Bauzá: p. 564.
pars 1950 *Lychnopsis Bofilli* Vidal; Colom: p. 178, non fig. 34-2 (= *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov., dibuix basat en Roman, 1927, lám. 12: fig. 5).
1960 *Lychnopsis bofillii* Vidal; Colom in Oliveros & Escandell: p. 19, fig. 3-2 (dibuix basat en Vidal, 1917, lám. 3: fig. 6).
pars 1971 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Bauzá: p. 364, non lám. 10: figs 9, 12, 13 (= *Anthracocyclus decipiens* gen. et sp. nov.).
1973 *Lychnopsis bofilli* (Vid.); Colom et al.: p. 168.
1975 *Lychnus bofilli* Vidal; Colom: p. 249.
1975 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Colom: p. 262, fig. 90: 5 (dibuix basat en Vidal 1917, lám. 3: fig. 6), fig. 96: 2 (reproduït d'Oliveros & Escandell, 1960, fig. 3).
v 1979 *Lychnopsis Bofilli*, Vidal. 1917; Galiana: p. 120; pars lám. 3.
1983 *Lychnus bofilli* Vidal; Colom: p. 128.
v 1983 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Colom: fig. 21: 15, 16, 17, 18 (dibuixos basats en Vidal, 1917: lám. 3, figs 6, 7, 8, 9).
1984 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Esu: p. 95, figs 9a, 9b.
1988 *Lychnopsis bofilli* Vidal; Ramos-Guerrero: p. 38, 53, fig. 81.
2016 *Lychnopsis bofilli*; Nordsieck: p. 126.
2016 *Lychnopsis bofilli sensu* Esu (1985: 95, fig. 9); Nordsieck: p. 127.
2018 *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917; Matamales-Andreu et al.: p. 193.

Material. 457 exemplars. MGB 2859 (Paralectotip), MGB 2859/1 (Lectotip), MGB 2859/2 (Paralectotip), del Bartonià-Priabonià inferior de Selva. MBCN 31899 (1 exemplar), del Bartonià mitjà-superior de la mina Júpiter. MBCN 19893 (67 exemplars), MBCN 19894 (78 exemplars), MBCN 19895 (60 exemplars), MBCN 19895-1 (1 exemplar), MBCN 19897 (72 exemplars), MBCN 19898 (27 exemplars), MBCN 19899 (1 exemplar), MBCN 19900 (2 exemplars), MBCN 19901 (1 exemplar), MBCN 19902 (1 exemplar), MBCN 19903 (2 exemplars), MBCN 19911 (3 exemplars). MBCN 21303 (1 exemplar), MBCN 29388 (1 exemplar), MBCN 31056 (1 exemplar), del Rupelià superior de son Suredeta. SHNB-CG085 (1 exemplar), SHNB-CG126 (12 exemplars), SHNB-CG127 (3 exemplars), SHNB-CG133 (2 exemplars), SHNB-CG145 (11 exemplars), SHNB-CG151 (8 exemplars), SHNB-CG160 (7 exemplars), SHNB-CG164 (25 exemplars),

SHNB-CG168 (4 exemplars), SHNB-CG171 (5 exemplars), SHNB-CG172 (1 exemplar), MBCN 20751 (1 exemplar), del Rupelià superior del «Jaciment (C)». MBCN 26559 (8 exemplars), MBCN 29807 (1 exemplar), MBCN 31867 (20 exemplars), MBCN 31868 (2 exemplars), MBCN 31869 (1 exemplar), MBCN 31870 (1 exemplar), del Rupelià superior del nivell d'oncòlits de ses Tenasses. MBCN 31866 (3 exemplars), del Rupelià superior del nivell margós de ses Tenasses. MBCN 31865 (14 exemplars), del Rupelià superior del nivell de calcàries margoses de la costa de la Calma. MBCN-M/E37 (4 exemplars), del Rupelià superior de la serra des Gats. MBCN-CGC12297-1, MBCN-CGC12297-2, del Rupelià? del sondatge 3-1 prop d'Inca.

Exemplars tipus. Sintips MGB 2859, MGB 2859/1 i MGB 2859/2, de la col·lecció L.M. Vidal conservada en el MGB-MCNB. Aquí es designa l'exemplar MGB 2895/1, un espècimen adult, complet però comprimit, il·lustrat per Vidal (1917, lám. 3: figs 6, 7, 8) com a lectotip.

Localitat tipus i edat. Selva (Mallorca), Membre Binissalem, Formació Peguera (Bartonià-Priabonià inferior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), de l'Eocè mitjà-superior a l'Oligocè inferior. Trobada en el Bartonià-Priabonià inferior de les mines de carbó des Raiguer (Vidal 1917; el present estudi), i en el Rupelià superior de la rodalia de la serra des Gats i son Suredetta (Esu, 1984; el present estudi).

Diagnosi diferencial. *Lychnopsis bofilli* es distingeix de *Lychnopsis juarezi* sp. nov. perquè aquest segon té una mida adulta més grossa (20 mm vs. ca. 13 mm de diàmetre de

la closca), les voltes tenen un grau de solapament menor i la closca té una forma general de conus truncat. *Lychnopsis bofilli* es distingeix de *Lychnopsis applanata* sp. nov. per la mida adulta lleugerament menor d'aquest segon (ca. 9 mm vs. ca. 13 mm de diàmetre de la closca), les voltes amb un grau de solapament menor i per estar dorsoventralment més comprimit.

Descripció rectificada. Closca adulta de mida petita, prima, de mida bastant constant (10.2-13.0 mm de diàmetre). Forma orbicular, de barrilet, còncava dorsalment i ventral. Espira molt enfonsada, amb cinc voltes amb un elevat grau de solapament. La darrera volta s'expandeix ràpidament (cobrint devers el 90% de l'anterior), la seva part final representa el 38% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma reflectit. Sutura profunda. Umbilic profund i relativament estret (20% del diàmetre de la closca adulta), no cobert. La microornamentació consisteix en grànuls elongats radialment, disposats perpendicularment a l'eix d'enrotllament (Fig. 5b), i és evident a la superfície dorsal. Aquests grànuls podrien haver estat, en vida, portadors de pèls. Aquest patró és, però, diferent al d'altres helicodòntids que presenten microornamentació granular, com *Gittenbergeria* Schileyko, 1991, i *Soosia* P. Hesse, 1918, per mor que aquests la presenten també ventralment. A més, en el cas de *Gittenbergeria*, els grànuls no s'organitzen radialment com a *Lychnopsis*, sinó que segueixen un traçat retrovers. A *Soosia*, els grànuls són arrodonits i presenten una densitat notablement menor.

Observacions. El lectotip, que estava conservat dins marga, està notablement comprimit. Això no obstant, tots els trets s'avenen amb la nombrosa població de son

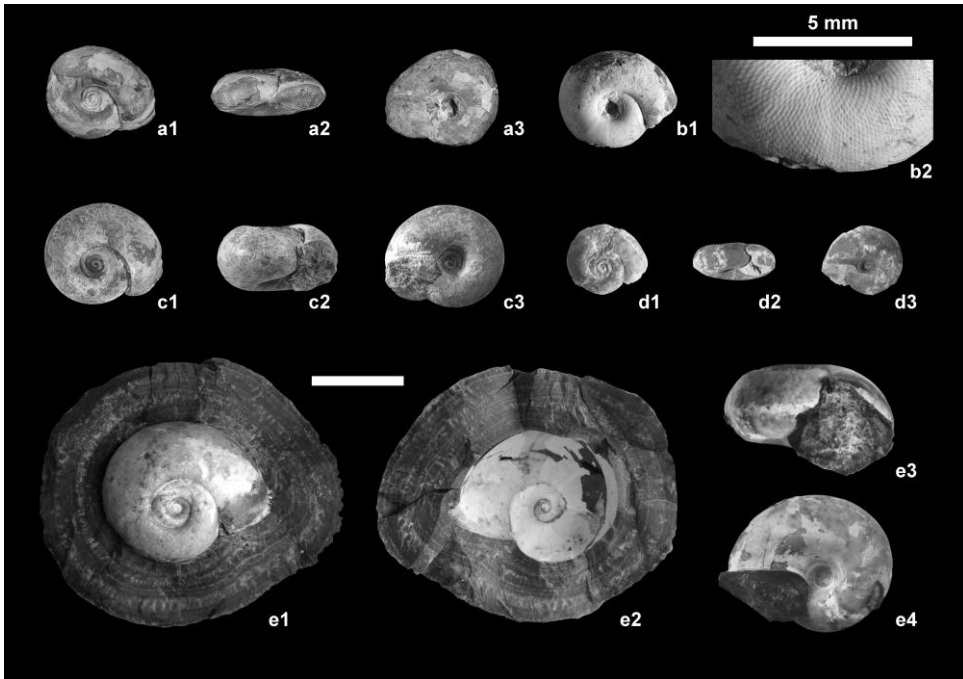


Fig. 5. Exemplars representatius de *Lychnopsis* Vidal, 1917. **a-c:** *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917. **a1-a3:** exemplar MGB 2859/1, lectotip. **b1-b2:** exemplar MBCN 19895-1. **c1-c3:** exemplar MBCN 21303. **d1-d3:** *Lychnopsis applanata* sp. nov., exemplar MBCN 21304, holotip. **e1-e4:** *Lychnopsis juarezi* sp. nov., exemplar MBCN 31059, holotip. Barra d'escala: 10 mm. Tots a la mateixa escala excepte b2.

Fig. 5. Representative specimens of *Lychnopsis* Vidal, 1917. **a-c:** *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917. **a1-a3:** specimen MGB 2859/1, lectotype. **b1-b2:** specimen MBCN 19895-1. **c1-c3:** specimen MBCN 21303. **d1-d3:** *Lychnopsis applanata* sp. nov., specimen MBCN 21304, holotype. **e1-e4:** *Lychnopsis juarezi* sp. nov., specimen MBCN 31059, holotype. Scale bar: 10 mm. All to the same scale except for b2.

Suredeta analitzada en el present estudi. Per això, la diferència en l'alçada de la closca es pot atribuir a l'alteració diagenètica durant la compressió del sediment.

***Lychnopsis juarezi* sp. nov.**

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:4F50697E-3F05-4287-B9C9-77242797187E

(Figs 2d, 5e)

31871, del Rupelià superior del nivell margós de ses Tenasses. SHNB-CG030, SHNB-CG073, SHNB-CG096, SHNB-CG123, del Rupelià superior del «Jaciment (C)».

Exemplar tipus. MBCN 31059, un exemplar adult, complet, sense deformar i que conserva part de la closca, encapsulat dins un oncòlit, aquí designat com a holotip.

Material. 6 exemplars. MBCN 31059 (Holotip), del Rupelià superior del nivell d'oncòlits de la costa de la Calma. MBCN

Etimologia. Dedicat a Josep Juárez Ruiz, descobridor de l'holotip.

Localitat tipus i edat. Nivell d'oncòlits de la costa de la Calma (Calvià, Mallorca), Formació Cala Blanca (Rupelià superior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), a l'Oligocè inferior. Trobada en el Rupelià superior de la serra des Gats (el present estudi).

Diagnosi diferencial. *Lychnopsis juarezi* sp. nov. es diferencia de *Lychnopsis bofilli* per les perquè aquest segon té una mida adulta més petita (*ca.* 13 mm *vs.* 20 mm de diàmetre de la closca), les voltes tenen un grau de solapament major i la closca té una forma general de barrilet. *Lychnopsis juarezi* sp. nov. es distingeix de *Lychnopsis applanata* sp. nov. perquè aquest segon té la closca de mida més petita (*ca.* 9 mm *vs.* 20 mm) i està més fortament comprimida dorsoventralment.

Descripció. Closca adulta de mida mitjana (20 mm de diàmetre). Forma que recorda a un conus truncat, còncau dorsalment i ventral. Espira moderadament enfonsada, amb cinc voltes amb un elevat grau de solapament (cada una cobrint devers el 60% de l'anterior). El final de la darrera volta representa el 32% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament estret (18% del diàmetre de la closca adulta), no cobert. La microornamentació és present en la superfície dorsal.

Lychnopsis applanata sp. nov.

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:221DB3C5-31F3-4099-AE27-4E7E19222B60

(Figs 2c, 5d)

Material. Un exemplar. MBCN 21304 (Holotip), del Rupelià superior de son Suredetta.

Exemplar tipus. MBCN 21304, un exemplar adult complet, conservat com un motlle intern sense deformar, que aquí es designa com a holotip.

Etimologia. Del llatí '*applanata*', que significa «aplanat», per mor de la compressió dorsoventral de la closca comparada a altres espècies del mateix gènere.

Localitat tipus i edat. Son Suredetta (Palma, Mallorca), Formació Cala Blanca (Rupelià superior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), a l'Oligocè inferior. Trobada al Rupelià superior de son Suredetta (el present estudi).

Diagnosi diferencial. *Lychnopsis applanata* sp. nov. es diferencia de *Lychnopsis bofilli* per la mida adulta lleugerament major d'aquest segon (*ca.* 13 mm *vs.* *ca.* 9 mm de diàmetre de la closca), per presentar les voltes un major grau de solapament i per estar dorsoventralment manco comprimit. *Lychnopsis applanata* sp. nov. es diferencia de *Lychnopsis juarezi* sp. nov. perquè aquest segon té la closca de mida més grossa (20 mm *vs.* *ca.* 9 mm) i està menys comprimida dorsoventralment. Clarament, no és un exemplar juvenil de cap de les altres dues espècies, ja que l'únic exemplar conegut de *Lychnopsis applanata* sp. nov. té un peristoma completament format i no mostra signes de compressió o deformació, com la resta del material de la localitat tipus.

Descripció. Cloasca adulta de mida petita (9.3 mm de diàmetre). Forma orbicular, espira plana, amb cinc voltes amb un elevat grau de solapament (cada una cobreix devers el 40% de l'anterior). El final de la darrera volta representa el 31% del diàmetre de la cloasca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Perístoma reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament estret (15% del diàmetre adult de la cloasca), no cobert.

Observacions. L'holotip de *Lychnopsis applanata* sp. nov. no conserva les capes més externes de la cloasca, i per tant no és possible de caracteritzar-ne la microornamentació, si en té. Tot i això, s'ha classificat dins *Lychnopsis* a causa d'altres afinitats morfològiques amb les altres espècies con-

genèriques.

Gènere *Ensaimadina* gen. nov.

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:A7198C17-6E83-4084-BF0D-712BB1EF0DC8

Espècie tipus. *Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov.

Espècies incloses. *Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov., *Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov.

Etimologia. Del mot 'ensaïmada', una coca de forma planispiral típica de les Illes Balears, i el sufix '-ina', utilitzat en català per a formar diminutius, a causa de la petita mida de les espècies que conté. Gènere: femení.

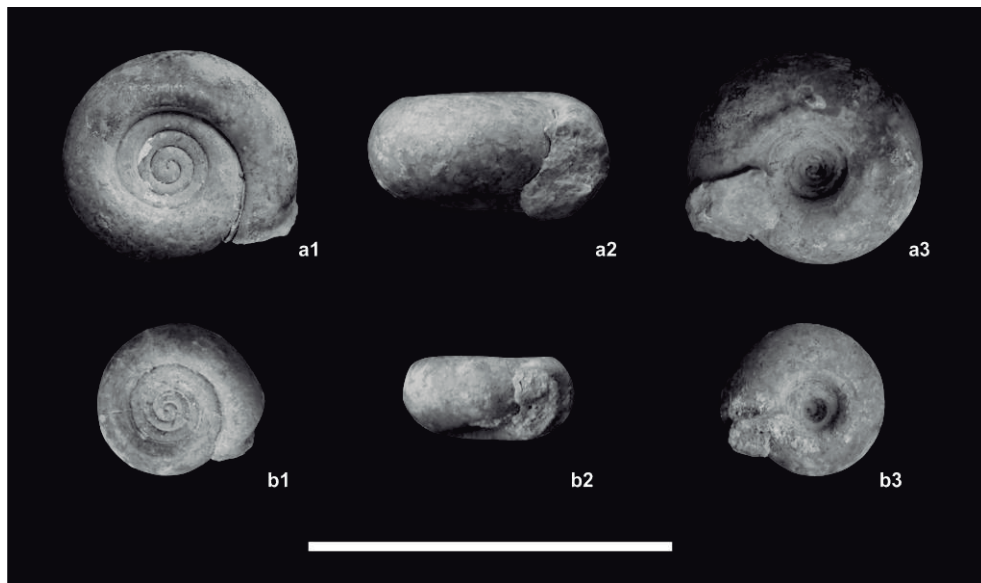


Fig. 6. Exemplars representatius d'*Ensaimadina* gen. nov. **a1-a3:** *Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov., exemplar MBCN 19918, holotip. **b1-b3:** *Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov., exemplar MBCN 31055, holotip. Barra d'escala: 10 mm.

Fig. 6. Representative specimens of *Ensaimadina* gen. nov. **a1-a3:** *Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov., specimen MBCN 19918, holotype. **b1-b3:** *Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov., specimen MBCN 31055, holotype. Scale bar: 10 mm.

Distribució geogràfica i estratigràfica. Rupelià (Oligocè inferior) de l'illa de Mallorca (Mediterrània occidental).

Diagnosi diferencial. *Ensaimadina* gen. nov. es diferencia d'*Anthracocyclus* gen. nov. i d'*Euristrophe* perquè aquests dos tenen una closca amb les voltes manco solapades i amb manco voltes, l'umbilicus és cobert totalment o parcial, i la mida és més grossa. S'assembla també als gèneres *Helicodonta* A. Féussac, 1821 i *Protodrepanostoma* Germain, 1929, però aquests sempre presenten un enrotllament amb les voltes molt manco solapades, amb un creixement molt més lent del diàmetre relatiu de les voltes. *Drepanostoma* Porro, 1836 (*sensu* Manganelli & Giusti, 2000) té un grau semblant d'involució de la closca, emperò l'obertura és estreta i prima verticalment, a diferència del cas d'*Ensaimadina* gen. nov., que la té més ampla i obliqua.

Descripció. Mida adulta molt petita (3,5-6,3 mm de diàmetre). Closca de forma orbicular. Espira lleugerament enfonsada, amb quatre o cinc voltes amb un elevat grau de solapament. La darrera volta descendeix notablement prop de l'obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament ample, no cobert.

Ensaimadina mallorquina sp. nov.

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:CB6C830B-399B-46C3-BA12-8F75A454A4C9

(Figs 2f, 6a)

Material. 6 exemplars. MBCN 19918 (Holotip), MBCN 31053 (5 exemplars), del Rupelià superior de son Suredetta.

Exemplar tipus. MBCN 19918, un exemplar adult complet conservat com un

motlle intern sense deformat, aquí designat com a holotip.

Etimologia. Del català '*mallorquina*', que vol dir «de Mallorca».

Localitat tipus i edat. Son Suredetta (Palma, Mallorca), Formació Cala Blanca (Rupelià superior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), a l'Oligocè inferior. Trobada al Rupelià superior de son Suredetta (el present estudi).

Diagnosi diferencial. *Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov. es distingeix d'*Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov., que apareix als mateixos nivells, perquè aquesta segona té una mida adulta clarament menor, l'espira manco enfonsada i una marcada constricció just abans de l'obertura.

Descripció. Closca adulta de mida molt petita (5.9-6.3 mm de diàmetre). Forma orbicular, espira lleugerament enfonsada, amb cinc voltes moderadament solapades (cada una cobreix devers el 46% de l'anterior), resultant en un ample espai dorsal còncau. El final de la darrera volta representa el 21% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament ample (32% del diàmetre adult de la closca), no cobert.

Observacions. Els exemplars d'*Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov. estudiats no conserven les capes més externes de la closca, i per tant no és possible de caracteritzar-ne la microornamentació, si en té.

***Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov.**

Codi Zoobank:

urn:lsid:zoobank.org:act:73905F22-42F5-4478-B544-4AD941268D7B

(Figs 2g, 6b)

Material. 2 exemplars. MBCN 31054, MBCN 31055 (Holotip), del Rupelià superior de son Suredeta.

Exemplar tipus. MBCN 31055, un exemplar adult complet conservat com un motlle intern sense deformar, aquí designat com a holotip.

Etimologia. Dedicada a Joan Bauçà Rullan, qui va recol·lectar tots els exemplars coneguts d'aquesta espècie.

Localitat tipus i edat. Son Suredeta (Palma, Mallorca), Formació Cala Blanca (Rupelià superior).

Distribució geogràfica i estratigràfica. Endèmica de Mallorca (illes Balears, Mediterrània occidental), a l'Oligocè inferior. Trobada al Rupelià superior de son Suredeta (el present estudi).

Diagnosi diferencial. *Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov. es diferencia d'*Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov. perquè aquesta segona té una mida adulta clarament major, l'espira més enfonsada i no té cap constricció just abans de l'obertura.

Descripció. Closca adulta de mida diminuta (3.5-4.1 mm de diàmetre). Forma orbicular,

espira molt lleugerament enfonsada, amb quatre voltes amb un elevat grau de solapament (cada una cobreix devers el 80% de l'anterior), resultant en un ample espai dorsal còncau. El final de la darrera volta representa el 28% del diàmetre de la closca adulta i descendeix marcadament devora l'obertura, que és obliqua i ovalada. Peristoma reflectit. Sutura profunda. Umbilicus profund i relativament ample (31% del diàmetre adult de la closca), no cobert.

Observacions. Els exemplars d'*Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov. estudiats no conserven les capes més externes de la closca, i per tant no és possible de caracteritzar-ne la microornamentació, si en té. No són exemplars més petits d'*Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov., del mateix jaciment, perquè les dues formes se separen clarament en dues classes de mida sense solapament; a més, tots els exemplars estudiats d'*Ensaimadina bauzai* gen. et sp. nov. tenen una marcada constricció devora l'obertura que no és present a cap exemplar d'*Ensaimadina mallorquina* gen. et sp. nov. Kilka (1891) documentà un cas semblant, en què les dues espècies *Protodrepanostoma heckleri* (Kilka, 1891) i *Protodrepanostoma involutum minor* (Kilka, 1891) es trobaven dins un mateix nivell del Burdigalià de Bohèmia.

Clau d'identificació dels Helicodontidae de l'Eocè i l'Oligocè de Mallorca i altres gèneres afins (la clau s'ha de seguir amb closques d'exemplars adults)

- 1 Umbilicus tancat (parcialment o total)..... [2]
 - Umbilicus obert [4]
- 2(1) Mida petita (diàmetre closca 10-12 mm), umbilicus cobert parcialment o total, forma de barrilet **Gènere *Eurystrophe* Gude, 1911 sensu stricto**
 - Mida mitjana-grossa (diàmetre closca 21-40 mm), umbilicus totalment cobert, forma lleugerament aplanada, diàmetre de la closca que augmenta dorsalment..... **Gènere *Anthracoicyla* gen. nov.** [3]
- 3(2) Mida mitjana (diàmetre closca ca. 25 mm), voltes inicials amb un elevat grau de solapament, final de la darrera volta: ca. 33% del diàmetre total..... ***Anthracoicyla decipiens* sp. nov.**
 - Mida grossa (diàmetre closca ca. 40 mm), voltes inicials amb un grau de solapament menor, final de la darrera volta: ca. 43% del diàmetre total..... ***Anthracoicyla hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov.**
- 4(1) Closca amb voltes inicials amb poc solapament, final de la darrera volta: ca. 15-20 % del diàmetre total..... **Gèneres *Helicodonta* A. Férussac, 1821 i *Protodrepanostoma* Germain, 1929**
 - Closca amb les voltes inicials amb un elevat grau de solapament, final de la darrera volta: ca. 21-38 % del diàmetre total [5]
- 5(4) Obertura estreta i prima verticalment..... **Gènere *Drepanostoma* Porro, 1836 sensu Manganelli & Giusti, 2000**
 - Obertura ovalada [6]
- 6(5) Mida petita-mitjana (diàmetre closca 9,3-18,0 mm), umbilicus estret (15-20 % diàmetre closca)..... **Gènere *Lychnopsis* Vidal, 1917** [7]
 - Mida molt petita (diàmetre closca 3,5-6,3 mm), umbilicus més ample (31-32 % diàmetre closca)..... **Gènere *Ensaimadina* gen. nov.** [9]
- 7(6) Mida petita (diàmetre closca ca. 9 mm), forma aplanada (alçada/diàmetre = 0,45) ***Lychnopsis applanata* sp. nov.**
 - Mida petita-mitjana (diàmetre closca 10-20 mm), forma de barrilet o conus truncat (alçada/diàmetre = 0,52-0,55)..... [8]
- 8(7) Mida petita (diàmetre closca 10-13 mm), forma de barrilet, espira molt enfonsada ***Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917**
 - Mida mitjana (diàmetre closca ca. 20 mm), forma de conus truncat, espira lleugerament enfonsada..... ***Lychnopsis juarezi* sp. nov.**
- 9(6) Mida molt petita (diàmetre closca 5,9-6,3 mm), espira lleugerament enfonsada, sense constricció aparent abans de l'obertura..... ***Ensaimadina mallorquina* sp. nov.**
 - Mida diminuta (diàmetre closca 3,5-4,1 mm), espira molt poc enfonsada, amb una constricció molt aparent just abans de l'obertura..... ***Ensaimadina bauzai* sp. nov.**

Conclusions

S'estudia la diversitat de caragolins terrestres de la família Helicodontidae a l'Eocè i l'Oligocè de Mallorca. Es conclou que s'agrupen en tres gèneres, un de conegut (*Lychnopsis* Vidal, 1917) i dos de nous (*Anthracocycla* gen. nov. i *Ensaimadina* gen. nov.). Es reconeixen set espècies, dues de ja conegudes (*Anthracocycla hermitei* (Vidal, 1917) comb. nov. i *Lychnopsis bofilli* Vidal, 1917) i cinc de noves (*Anthracocycla decipiens* sp. nov., *Ensaimadina bauzai* sp. nov., *Ensaimadina mallorquina* sp. nov., *Lychnopsis applanata* sp. nov. i *Lychnopsis juarezi* sp. nov.). Es proporciona una clau per a facilitar la identificació de les espècies, així com també per a distingir-les de gèneres propers. Aquesta contribució, per tant, augmenta el coneixement sobre les malacofaunes endèmiques del Paleogen de les Balears.

Agraïments

A Josep Juárez, Diedrich Kadolsky, Hartmut Nordsieck, Thomas Neubauer, Jeff Nekola, Mathias Harzhauser i Cristian R. Altaba, pels comentaris i discussió d'alguns punts en versions anteriors del manuscrit (en alguns casos, com a revisors). A Vicent Vicedo i Jaume Gallemí (Museu de Geologia de Barcelona-Museu de Ciències Naturals de Barcelona), Carolina Constantino (Museu Balear de Ciències Naturals) i Guillem Xavier Pons (Societat d'Història Natural de les Balears) per l'accés a les respectives col·leccions. A Jordi Martinell i Emilio Ramos (Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona) per donar a l'autor del present article (14/06/2016) els exemplars recol·lectats per Emilio Ramos durant la

seva tesina de llicenciatura. A Sebastià Matamalas per l'ajut en la feina de camp. A Bep Quintana i un revisor anònim pels valuosos comentaris que han contribuït a la millora del text, i a l'editor, Guillem X. Pons.

Bibliografia

- Adams, H. i Adams, A. 1853-1858. *The genera of Recent Mollusca; arranged according to their organization*. van Voorst, Londres.
- Adrover, R. i Hugueney, M. 1975. Des rongueurs (Mammalia) africains dans une faune de l'Oligocène élevé de Majorque (Baléares, Espagne). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 13(suplement), 11-13.
- Adrover, R., Hugueney, M. i Mein, P. 1977. Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (nota preliminar). *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 22, 137-149.
- Adrover, R., Hugueney, M., Moyà, S. i Pons, J. 1978. Paguera II, nouveau gisement de petits mammifères (Mammalia) dans l'Oligocène de Majorque (Baléares, Espagne). *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 16 (suplement), 13-15.
- Arenas, C., Cabrera, L. i Ramos, E. 2007. Sedimentology of tufa facies and continental microbialites from the Paleogene of Mallorca Island (Spain). *Sedimentary Geology*, 197, 1-27.
- Bauzá, J. 1946. La edad de los lignitos de Son Fé (Alcudia). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 44, 561-569.
- Bauzá, J. 1966. Contribuciones a la paleontología del Cretácico de Mallorca. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 12, 115-128.
- Bauzá, J. 1971. Ciento ochenta millones de años de la flora y fauna de Mallorca. In: Mascaró, J. (coord), *Historia de Mallorca*. Gráficas Miralles, Palma, 331-430.

- Beck, H. 1837-1838. *Index molluscorum praesentis aevi musei principis augustissimi Christiani Frederici*. Hafniae, Copenhagen.
- Binder, H. 2008. The systematic positions of the genera *Pseudochloritis* C. Boettger 1909 and *Joossia* Pfeffer 1929 (Gastropoda: Pulmonata: Helicoidea: Helicidae). *Archiv für Molluskenkunde*, 137(2), 167-193.
- Binder, H. 2017. *Pseudochloritis* und *Papillotopsis* (nov. gen.) im Miozän Zentraleuropas. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 157(1-4), 215-239.
- Bourguignat, M. 1874. Note sur quelques coquilles fossiles terrestres et fluviatiles trouvées dans les dépôts de phosphorites du département de Tarn-et-Garonne. *Bulletin de la Société des sciences physiques and naturelles de Toulouse*, 1, 440-446.
- Brongniart, A. 1810. Sur des terrains qui paroissent avoir été formés sous l'eau douce. *Annales du Muséum national d'histoire naturelle*, 15, 357-405.
- Colom, G. 1950. *Más allá de la prehistoria, una geología elemental de las Baleares*. Talleres gráficos Montaña, Madrid.
- Colom, G. 1975. *Geología de Mallorca*. Gráficas Miramar, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca. 2 volums.
- Colom, G. 1983. *Los lagos del Oligoceno de Mallorca*. Gráficas Miramar, Palma.
- Colom, G., Freytet, P. i Rangheard, Y. 1973. Sur les sédiments lacustres et fluviatiles stampiens de la Sierra Nord de Majorque (Baléares). *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*, 3 série, 20: 167-179.
- Dalloni, M. 1910. Etude géologique des Pyrénées de l'Aragon. *Annales de la Faculté des Sciences de Marseille*, 19: 1-436.
- Darder, B. 1925. Estudio geológico de los alrededores de Sineu y del puig de Sant Onofre (región central de Mallorca). *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Geológica*, 34: 5-80, 4 láms.
- Esu, D. 1984. Gasteropodi dei bacini continentali terziari eocenico-oligocenicici dell'isola di Maiorca (Baleari). *Thalassia Salentina*, 14: 85-99.
- Fallot, P. 1922. *Étude Géologique de la Sierra de Majorque*. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris i Liège.
- Férussac, A.E.J.P.F. d'Audebard de 1821-1822. *Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes; suivis d'un Prodrôme général pour tous les mollusques ou fluviatiles, vivantes ou fossiles*. Arthus Bertrand / G.B. Sowerby, Paris i Londres. 8 fascicules.
- Filhol, H. 1876. Sur les coquilles fossiles des dépôts de phosphate de chaux du Quercy. *Bulletin de la Société philomatique de Paris*, 13: 64-65.
- Galiana, R. 1979. Nuevos yacimientos malacológicos en el Terciario continental de Mallorca. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 23: 117-126.
- Germain, L. 1929. Les Helicidae de la faune française. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 13, 1-484.
- Gittenberger, E. (1977). On *Elona* (Pulmonata, Elonidae fam. nov.). *Pathways in Malacology: 6th European Malacological Congress, Amsterdam*. *Malacologia*, 18: p. 51.
- Gude, G.K. 1911. Further note on preoccupied molluscan generic names and a proposed new genus of the family Helicidae. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 9: 361-362.
- Haime, J. 1855. Notice sur la géologie de l'île de Majorque. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 2 série, 12: 734-752.
- Hermite, H. 1879. *Études géologiques sur les îles Baléares. Première partie, Majorque et Minorque*. Pichon et Savy, Paris.
- Hesse, P. 1918. Die Subfamilie Helicodontinae. *Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 50(3), 99-110.
- Hugueney, M. 1997. La faune de gliridés (Rodentia, Mammalia) de Paguera (Majorque, Espagne), particularisme dans l'Oligocène majorquin. *Geobios*, mémoire spécial 20: 299-305.
- Hugueney, M. i Adrover, R. 1982. Le peuplement des Baléares (Espagne) au Paléogène. *Geobios*, mémoire spécial. 6: 439-449.

- Huguency, M. i Adrover, R. 1989-1990. Rongeurs (Rodentia, Mammalia) de l'Oligocène de Sineu (Balears, Espagne). *Paleontologia i Evolució*, 23: 157-169.
- Huguency, M. i Adrover, R. 1991. *Sacaresia moyaeponsi* nov. gen. nov. sp., rongeur Thryonomyidé (Mammalia) dans le Paléogène de Majorque (Baléares, Espagne). *Géobios*, 24(2): 207-214.
- Huguency, M. i Adrover, R. 1995. *Moissenetia paguerensis* n. gen. n. sp. (Rodentia, Gliridae) de l'Oligocène des Baléares, première apparition du schéma dentaire *Eliomys*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série II*, 321: 917-922.
- Huguency, M. i Adrover, R. 2003. *Tetracus daamsi*, une nouvelle espèce de Galericinae (Erinaceidae, Mammalia) dans l'Oligocène de Majorque (Espagne). *Coloquios de Paleontología*, vol. ext. 1: 311-324.
- Juárez-Ruiz, J., Matamales-Andreu, R. i Kadolsky, D. 2020. Shape and habitat disparity in Palaeogene land snails (Stylommatophora, Orthalicoidea, Vidaliellidae) of southwestern Europe, two new bulimoid genera from the Palaeogene of Mallorca (Balearic Islands, western Mediterranean). *Journal of Iberian Geology*, 46: 195-207.
- Kadolsky, D., Binder, H. i Neubauer, T.A. 2016. Taxonomic review of the fossil land gastropod species hitherto placed in the genus *Galactochilus* Sandberger 1875, with the description of a new genus (Gastropoda: Helicoidea). *Archiv für Molluskenkunde*, 145(2): 151-188.
- Klika, G. 1891. Die tertiären Land- und Süßwasser-Conchylien des nordwestlichen Böhmen. *Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen*, 7: 1-122.
- Kobelt, W. 1904. *Iconographie der Land- & Süßwasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten von E. A. Rossmässler. Neue Folge. Elfte (Register-) Band*. C.W. Kreidel, Wiesbaden.
- Manganelli, G. i Giusti, F. 2000. *Drepanostoma helenae*, a new helicodontine land snail from the Lower Pliocene of Baize di Caspreno near Siena (central Italy) and a discussion on the status of *Protodrepanostoma* Germain, 1929 (Gastropoda, Pulmonata, Hygromiidae). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 39(3): 351-358.
- Martin-Closas, C. i Ramos, E. 2005. Palaeogene Charophytes of the Balearic Islands (Spain). *Geologica Acta*, 3(1): 39-58.
- Matamales-Andreu, R., Arnal, F.A.M. i Crespo Roureda, V.D. 2018. ¿Era Mallorca una isla durante el Paleógeno? *In: Almayuelas, E., Bilbao-Lasa, P., Bonilla, O., del Val, M., Errandonea-Martin, J., Garate-Olave, I., García-Sagastibelza, A., Intxauspe-Zubiaurre, B., Martínez-Braceras, N., Perales-Gogenola, L., Ponsoda-Carreres, M., Portillo, H., Serrano, H., Silva-Casal, R., Suárez-Bilbao, A. i Suarez-Hernando, O.* (eds), *Life finds a way. Abstract book of the XVI Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología*. Gasteiz, 191-194.
- Matheron, P. 1843. Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins. *Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille*, 6, 81-341.
- Michaud, G. 1841. Description d'une nouvelle espèce d'Hélice vivante. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 12: 64-65.
- Moragues, L.L., Ruano, P., Azañón, J.M., Garrido, C.J., Hidas, K. i Booth-Rea, G. 2021. Two Cenozoic extensional phases in Mallorca and their bearing on the geodynamic evolution of the western Mediterranean. *Tectonics*, 40, e2021TC006868.
- Nordsieck, H. 1986. Das System der tertiären Helicoidea Mittel- und Westeuropas (Gastropoda: Stylommatophora). *Heldia*, 1(4): 109-120.
- Nordsieck, H. 2014. Annotated check-list of the genera of fossil land snails (Gastropoda: Stylommatophora) of western and central Europe (Cretaceous - Pliocene), with description of new taxa. *Archiv für Molluskenkunde*, 143(2): 153-185.
- Nordsieck, H. 2016. Three remarkable fossil Helicoidea species (Gastropoda, Stylommatophora). *Archiv für Molluskenkunde*, 145(1): 125-132.

- Nordsieck, H. 2017. *Pulmonata, Stylommatophora, Helicoidea, Systematics with comments*. ConchBooks, Harxheim.
- Noulet, J.-B. 1868. Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sud-Ouest de la France. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 1, 108-253.
- Oliveros, J.M. i Escandell, B. 1960. Estudio sobre la formación de los depósitos lacustres con lignitos del Ludicense-Estampiense inferior de Mallorca. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, 61, 11-152.
- Porro, C. 1836. Drépanostome. Drepanostoma. *Magasin de Zoologie*, 6, 1-2, lám. 71.
- Rafinesque, C.S. 1815. *Analyse de la Nature ou tableau de l'univers et des corps organisés*. Palermo.
- Ramos-Guerrero, E. 1988. *El Paleógeno de Baleares, estratigrafia y sedimentología*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Ramos-Guerrero, E., Cabrera, Ll. i Marzo, M. 1989. Sistemas lacustres paleógenos de Mallorca (Mediterráneo Occidental). *Acta Geológica Hispánica*, 24(3-4), 185-203.
- Ramos-Guerrero, E., Cabrera, Ll., Hagemann, H.W., Pickel, W. i Zamarreño, I. 2001. Palaeogene lacustrine record in Mallorca (NW Mediterranean, Spain), depositional, palaeogeographic and palaeoclimatic implications for the ancient southeastern Iberian margin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 172, 1-37.
- Repelin, J. 1920. Monographie du genre *Lychnus*. *Mémoires de la Société Géologique de France*, mém. 23(1): 6-24, 6 lám.
- Roman, F. 1927. Sur quelques fossiles des lignites de Binisalem (Majorque) recueillis per M. Darder Pericás. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 27: 383-390, 1 lám.
- Royo y Gómez, J. 1929. Moluscos del Terciario continental de la provincia de Burgos. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 29, 239-244, 1 lám.
- Salvador, R.B., Hóltke, O. i Rasser, M.W. 2018. Miocene continental gastropods from Dischingen, Germany. *Palaeodiversity*, 11(1), 11-19.
- Sandberger, C.L.F. 1870-1875. *Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt*. C. W. Kreidel, Wiesbaden.
- Schlickum, W.R. 1975. Die oberpliozäne Molluskenfauna von Cessey-sur-Tille (Département Côte d'Or). *Archiv für Molluskenkunde*, 106(1/3): 47-79.
- Schileyko, A.A. 1991 [1989]. Taxonomic status, phylogenetic relations and system of the Helicoidea sensu lato (Pulmonata). *Archiv für Molluskenkunde*, 120(4/6), 187-236.
- Schileyko, A.A. 2006. Treatise on Recent terrestrial pulmonate molluscs. Part 14. Helicodontidae, Ciliellidae, Hygromiidae. *Ruthenica*, suplement 2: 1907-2047.
- Schmidt, A. 1855. Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht gewürdigt. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen in Halle*, 1, 1-52, láms 1-14.
- Serres, M. de 1844. Notice sur les terrains d'eau douce du Bassin émergé de Castelnaudary (Aude). *Annales des Sciences Naturelles - Zoologie. Troisième Série*, 2: 168-190.
- Sowerby, J. 1815-1818. *The mineral conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth* [Vol. II]. J. Sowerby, Londres.
- Vera, J.A. (ed) 2004. *Geología de España*. Sociedad Geológica de España i Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- Vidal, L.M. 1917. Edad geológica de los lignitos de Selva y Binisalem (Mallorca) y descripción de algunas especies fósiles. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10(7): 343-358.
- Wenz, W. 1923. Gastropoda extramarina terciaria II. In: Diener, C. (ed), *Fossilium Catalogus I, Animalia*, 353-736.
- Wenz, W. 1940. Die ältesten Stylommatophoren des europäischen Raumes. *Archiv für Molluskenkunde*, 72(5/6): 129-144.
- Yu, W. i Pan, H.-Z. 1982. [Eocene non-marine Gastropoda from Zhuo Xian, Hebei]. [*Bulletin of Nanjing Institute of Geology and Palaeontology*], 4: 189-212. [en xinès]

