

Balanídeos do Pliocénico de Vale de Freixo (Pombal, Portugal): dados preliminares

Pliocene balanids from Vale de Freixo (Pombal, Portugal): Preliminary data

Filipa Ferreira^{1*}, Sofia Pereira², Carlos Marques da Silva¹

¹Instituto Dom Luiz e Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

²Centro de Geociências, Universidade de Coimbra.

*f.vf@live.com.pt

Resumo: O estudo dos cirrípedes do Pliocénico de Vale de Freixo revelou a presença de quatro espécies de balanídeos anteriormente desconhecidas no Neogénico português, uma das quais em nomenclatura aberta: *Austromegabalanus* (*Notomegabalanus*) *decorus* (Darwin), *Balanus crenatus* Bruguière, *Concavus concavus* (Bronn) e *Zulloconcavus* sp. Duas placas de muralha recolhidas apresentam vestígios de estruturas bioerosivas de tipo *Oichnus*, tendo como prováveis produtores gastrópodes muricídeos.

Palavras-chave: Cirripedia, Neogénico, Carnide, *Oichnus*

Abstract: The preliminary study of the Cirripedia of the Pliocene of Vale de Freixo revealed four species of balanids previously unknown from the Portuguese Neogene, one of which with open nomenclature: *Austromegabalanus* (*Notomegabalanus*) *decorus* (Darwin), *Balanus crenatus* Bruguière, *Concavus concavus* (Bronn), *Zulloconcavus* sp. Two wall fragments collected show traces of bioerosion – *Oichnus* – being muricid gastropods the most likely producers.

Keywords: Cirripedia, Neogene, Carnide, *Oichnus*

INTRODUÇÃO

As referências mais antigas a cirrípedes do registo fóssil nacional são de Sharpe (1834) e Smith (1842) que referiram a ocorrência de *Balanus* no Miocénico de Almada. Este material foi posteriormente revisto por Darwin (1854: est. I, figs. m-n) e atribuído a *Balanus concavus* Bronn, 1831. Não obstante este interesse precoce pelos cirrípedes neogénicos nacionais, quase 170 anos volvidos, o grupo foi apenas mencionado em listas de fósseis (e.g., Teixeira & Zbyszewski, 1951 e Zbyszewski, 1959), sendo as exceções os trabalhos do Miocénico de Henriques da Silva (1959), ilustrando *Balanus* sp. do Porto Santo (Madeira), e de Winkelmann *et al.* (2010), formalizando *Zullobalanus santamariaensis* de Santa Maria (Açores). No presente trabalho são identificados e figurados pela primeira vez cirrípedes do Pliocénico de Vale de Freixo (Carnide, Pombal), bem como estruturas bioerosivas predatórias do tipo *Oichnus* a elas associadas, discutindo-se as suas implicações paleoecológicas.

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOGRÁFICO

Na região de Pombal – Marinha Grande – Caldas da Rainha (Bacia do Mondego), o Pliocénico assenta em desconformidade erosiva sobre sequências meso-cenozoicas. Na região de Vale de Freixo (39°52'59.57"N, 8°43'52.23"W), próximo de Carnide (Pombal, Leiria), a sequência pliocénica sobrepõe-se à Formação Argilito de Amor (Miocénico médio), estando representada pela Formação

Arenito de Carnide (FAC) (Cachão, 1989). O material estudado provém da secção basal conglomerática e arenítica fossilífera da FAC. A associação presente caracteriza-se pela abundância de moluscos, contendo também briozoários, equinodermes, cirrípedes e raros dentes de tubarão, entre outros (Silva, 2001). O estudo de nanofósseis calcários atribuiu estas camadas ao topo do Zancleano - Placenciano inferior (Cachão, 1989; Diniz *et al.*, 2016). Para além dos gastrópodes (Silva, 2001), destacam-se trabalhos pontuais sobre poliplacóforos, bivalves (Pimentel, 2018) e otólitos de peixes teleósteos (*vd.* Diniz *et al.*, 2016). Embora alguns autores tenham referido a ocorrência de cirrípedes no Pliocénico de Carnide (e.g., Teixeira & Zbyszewski, 1951), esta associação nunca foi anteriormente descrita nem ilustrada.

MATERIAL E MÉTODOS

Lavou-se 0,5 kg de sedimento, sendo recolhida para estudo a fração 1-5mm. Efetuou-se triagem à lupa binocular, seleccionando-se os tergos e escudos, essenciais para a sistemática do grupo, bem como placas da muralha evidenciando estruturas bioerosivas. Recolheram-se 32 tergos e 96 escudos e duas placas de muralha. O estado de conservação do material é variável, sendo que as placas operculares apresentam uma conservação tanto má como boa, enquanto as placas da muralha – bioclastos muito frequentes – se mostram em geral bastante fraturadas. Os espécimes figurados foram branqueados com cloreto de amónio e fotografados com câmara Canon EOS 77D equipada com objectiva macro Canon MP-E 65mm f/2.8. O material estudado encontra-se depositado no PaleoLab do Departamento de Geologia da FCUL.

PALEONTOLOGIA

Identificaram-se quatro espécies pertencentes à família Balanidae, uma das quais em nomenclatura aberta: *Austromegabalanus* (*Notomegabalanus*) *decorus* (Darwin, 1854), *Balanus crenatus* Bruguière, 1789, *Concavus concavus* (Bronn, 1831) e *Zulloconcavus* sp. (Fig. 1). Esta última é o táxon mais bem representado (27 exemplares/21% material estudado), seguido de *B. crenatus* (20/16%), *C. concavus* (17/13%) e *A. (N.) decorus* (14/11%). Algumas placas operculares (32/25%) não foram identificadas por má conservação do material. As identificações basearam-se sobretudo nos escudos, dada a pouca variabilidade de caracteres morfológicos nos tergos representados (18/14%), tornando pouco segura a sua atribuição específica. A identificação do material atribuído a *Zulloconcavus* (Fig. 1.11-12) baseou-se na morfologia dos escudos, com presença de sulco intramarginal profundo, face exterior ornamentada com nódulos e crista adutora muito extensa. Porém, não se avançou identificação específica devido à diferença observada no sulco do músculo lateral depressor nos exemplares portugueses estudados (muito menos proeminente) em relação ao material-tipo da espécie considerada morfológicamente mais semelhante, *Zulloconcavus miosensis* Carriol, 2000 do Serravaliano de Mios (França). Os espécimes atribuídos a *C. concavus* (Fig. 1.1-4) apresentam escudo

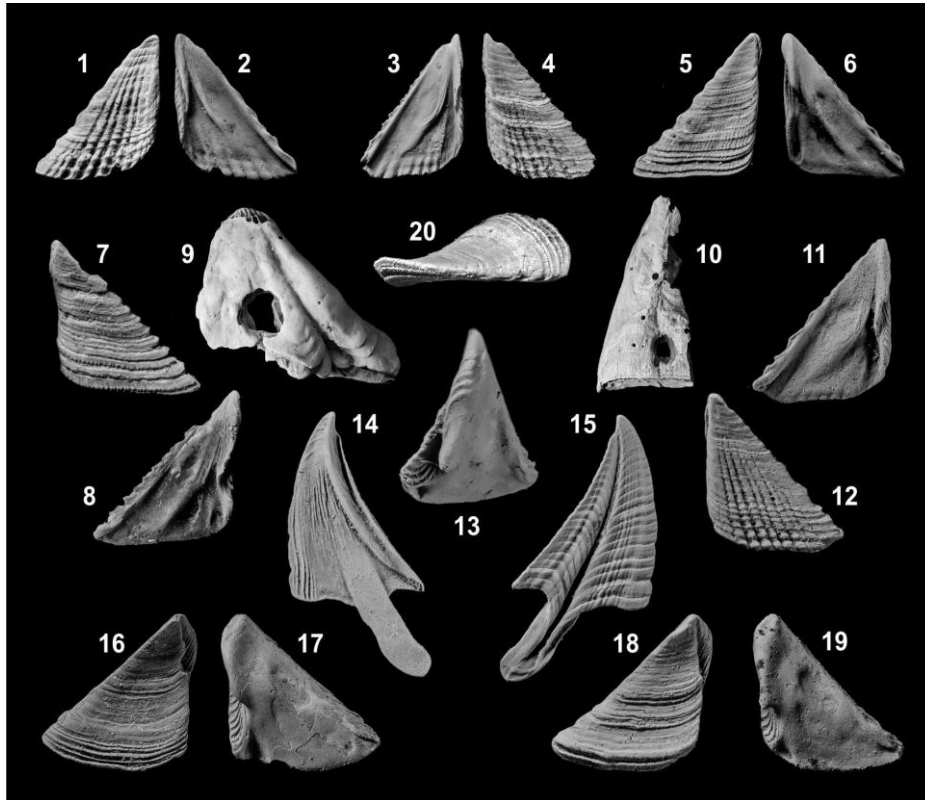


Fig. 1 – Balanídeos do Pliocénico de Vale de Freixo (Pombal, Portugal). 1-4, *Concavus concavus*, escudo direito, vista externa (1) e interna (2), e escudo esquerdo, vista interna (3) e externa (4); 5-8, *Austromegabalanus* (*Notomegabalanus*) *decorus*, escudo direito, vista externa (5) e interna (6), e escudo esquerdo, vista interna (8) e externa (7); 9-10, Fragmentos de muralha exibindo marcas de predação do tipo *Oichnus*; 11-12, *Zulloconcavus* sp., escudo esquerdo, com vista interna (11) e vista externa (12); 14-15, Balanidae indet., tergo, face interior (14) e exterior (15). 13, 16-20, *Balanus crenatus*, dois escudos direitos com faces interior (17, 19) e exterior (16, 18), vista superior (13) e vista lateral (20). Dimensões: margem ocludente (1-2, 6mm; 3-4, 4mm; 5-6, 5mm; 7-8, 3 mm; 11-12, 4mm; 16-17, 4mm; 18-20, 3mm); margem escudal (14-15, 6mm); fragmentos de muralha (longitudinal: 9, 14mm; 10, 16mm).

estreito, com crista adutora pouco pronunciada e estrias proeminentes na face exterior que se atenuam em direção à margem ocludente, em conformidade com os caracteres diagnósticos referidos por Newman (1982) e Zullo (1992). Porém, o material estudado apresenta o sulco intramarginal entre as margens basal e ocludente menos pronunciado que o documentado por Zullo (1992) em *C. concavus* do Zancleano da Toscana (Itália). Os escudos de *A. (N.) decorus* (Fig. 1.5-8) apresentam estrias longitudinais na face externa, sulco do músculo depressor lateral profundo e bem definido, crista articular fortemente ornamentada e conectada ao sulco articular e crista adutora saliente. Estes caracteres estão de acordo com *A. (N.) decorus* documentada no Miocénico das Ilhas Kerguelen (Oceano Índico) por Carriol (1992). Relativamente a *A. (N.) decorus* do Zancleano da Toscana, descrita por Zullo (1992), os exemplares estudados apresentam sulco articular mais amplo. Os escudos aqui identificados como *B. crenatus* (Fig. 1.13, 16-20) são congruentes com o material do Pliocénico da Catalunha (Espanha) atribuído a este táxon por Riba-Viñas & Martinell (1986; fig. 5H-I), com arqueamento muito proeminente, evidenciando face externa côncava, bem como sulco articular muito reentrante (Fig. 1.13). De entre as espécies identificadas neste trabalho, apenas *C. concavus* foi anteriormente reportada no Pliocénico da Marinha Grande – Pombal por Morais (1941) e

Zbyszewski (1959). A identificação de *Balanus tintinnabulum* por Teixeira & Zbyszewski (1951) para o Pliocénico de Carnide foi posteriormente abandonada em Zbyszewski (1959). Darwin (1954) atribuiu exemplares do Miocénico de Almada a *C. concavus*. Os tergos representados na jazida de Vale do Freixo com morfologias muito similares entre si (Fig. 1.14-15), caracterizam-se por apresentar o sulco do esporão mais fechado, pelo que não consideramos nenhum dos taxa representados conspécifico do material figurado por Darwin (1854). De facto, Zullo (1992) considerou que os espécimes figurados pelo famoso naturalista representam uma espécie de *Arossia* Newman, 1982.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Apesar de pouco frequentes, ocorrem placas de muralhas ostentando estruturas de tipo *Oichnus* (Fig. 1.9-10), sendo esta a primeira referência para o registo fóssil nacional. Estas estruturas são amiúde atribuídas a predação por gastrópodes naticídeos. Os naticídeos são endobentónicos, sendo candidatos improváveis para estes ataques a cirrípedes epifaunais. A actividade predatória de muricídeos, epibentónicos, sobre cirrípedes está bem documentada, sendo conhecidos produtores de *Oichnus* isp. (Klomp maker *et al.*, 2015). Além disso, na associação de Vale do Freixo estão representadas várias espécies de Muricidae. Este trabalho preliminar identificou um conjunto de táxones de Balanidae anteriormente desconhecidos no Neogénico português, realçando a diversidade e a importância ecológica dos cirrípedes nos ambientes bentónicos pliocénicos.

Bibliografia

- BRONN, H. G. (1831) - *Italiens Tertiir-Gebilde und deren organische Einschlisse*. K. Groos, Heidelberg, 176 p
- BRUGUIÈRE (1789) - Histoire naturelle des vers, encyclopédie méthodique ou par de matières. *Histoire*, 1: 1-150.
- CACHÃO, M. (1989) - Contribuição para o estudo do Pliocénico marinho Português. Dissertação PAPCC, FCUL.
- CARRIOL, R. P. (1992) Balanoidea du Néogène de Vendée (France). *Bull. Mus. Nat. His. Nat.*, sér.4, 14: 141-155.
- CARRIOL, R. P. (2000) - A new genus and a new species of Concavinae (Cirripedia, Thoracica) from the Serravallian of Mios (Gironde, France). *Neues Jahrbuch fur Geologie und Palaontologie-Monatshefte*, 2: 122-128.
- DARWIN, C. (1854) - *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain*. London, Palaeontographical Society, 44 pp.
- DINIZ, F.; SILVA, C.M. DA & CACHÃO, M. (2016) - O Pliocénico de Pombal (Bacia do Mondego, Portugal Oeste): Biostratigrafia, Paleoeologia e Paleobiogeografia. *Estudos do Quaternário*, 14: 41-59.
- HENRIQUES DA SILVA, G. 1959. Fósseis do Miocénico marinho da Ilha de Porto-Santo. *Memórias e Notícias*, Publicações do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, 48: 1-22.
- KLOMPMAKER, A. A., PORTELL, R. W., LAD, S. E., KOWALEWSKI, M. (2015) - The fossil record of drilling predation on barnacles. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 426: 95-111.
- MORAIS, J.C. (1941) - Mais alguns fósseis da região do Pinhal de Leiria. *Memórias e Notícias*, 10: 3-5.
- NEWMAN, W.A. (1982) - A review of the extant taxa of the "Group of *Balanus concavus*" (Cirripedia, Thoracica) and a proposal for genus group ranks. *Crustaceana*, 43: 25-36.
- PIMENTEL, R. (2018) - Bivalvia (Mollusca) do Pliocénico de Vale de Freixo (Pombal). Tese de Mestrado, FCT-UNL.
- RIBA-VIÑAS, O.; MARTINELL, J. (1986) - Observacions sobre els balanids (Crustacea: Cirripedia) del Pliocene mari del l'Emporda. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 53 (Sec. Geol., 4): 151-160
- SILVA, C.M. DA (2001) - Gastrópodes Pliocénicos Marinhos de Portugal. Sistemática, Paleoeologia, Paleobiologia, Paleobiogeografia. Tese de doutoramento. FCUL.
- TEIXEIRA, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1951) - Note sur le Pliocene de la Région à l'Ouest de Pombal. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 32(1): 295-302.
- WINKELMANN, K.; BUCKERIDGE, J.; COSTAS, A.; DIONÍSIO, M.; MEDEIROS, A.; CACHÃO, M.; ÁVILA, S. (2010) - *Zullobalanus santamariensis* sp. nov., a new late Miocene barnacle species of the family Archaeobalanidae (Cirripedia: Thoracica), from the Azores. *Zootaxa*, 2680(2680): 33-44.
- ZBYSZEWSKI, G. (1959) - Etude structurale de l'aire typhonique de Caldas da Rainha. *Mem. S.G.Portugal*, 3: 1-182.
- ZULLO, V. A. (1992) - Revision of the balanid barnacle genus *Concavus* Newman, 1982, with the description of a new subfamily, two new genera, and eight new species. *Jour. Paleontology, Paleont. Soc. Memoir*, 27, 1-46.