

PORTUGALA



Volume 22 | Semestral | Dezembro de 2018



Cefalópodes como vetores de biotoxinas

BOLETIM DO INSTITUTO PORTUGUÊS DE MALACOLOGIA

Nota do Editor



Caros leitores,

É com grande satisfação que lançamos o segundo número da Portugala de 2018. Neste número abordamos o papel dos cefalópodes como vetores de biotoxinas, o impacto da acidificação dos oceanos em cefalópodes (recém eclodidos) e bivalves, de espécies invasoras (não nativas) em estuários portugueses, assim como os resumos: i) das jornadas sobre conservação da lapa ferrugínea e ii) do congresso de cefalópodes que decorreu na Flórida (CIAC), entre vários outros assuntos. A não perder!

Boa leitura!

Saudações malacológicas...



Rui Rosa
Investigador MARE e Docente FCUL

NESTE VOLUME....

DESTAQUE

CEFALÓPODES COMO VETORES DE BIOTOXINAS 3

ARTIGOS

IMPACTO DA ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS NO DESENVOLVIMENTO E COMPORTAMENTO DE CHOCOS RECÉM-ECLODIDOS 6

QUAL SERÁ O FUTURO DAS POPULAÇÕES NATURAIS DE PÉ-DE-BURRINHO (*CHAMELEA GALLINA*) E CONQUILHA (*DONAX TRUNCULUS*) NUM OCEANO ACIDIFICADO E AQUECIDO? 10

COLEÇÃO DE MOLUSCOS NO MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA: UMA VISÃO GERAL E PERSPETIVAS ATUAIS 12

CEPHALPOD INTERNATIONAL ADVISORY COUNCIL - 2018 FLÓRIDA 14

INVASÃO À VISTA NOS ESTUÁRIOS DO TEJO E DO SADO 15

JORNADAS SOBRE A CONSERVAÇÃO DA LAPA FERRUGÍNEA (*PATELLA FERRUGÍNEA*) 17

NOTÍCIAS DO RECTÂNGULO 18

PUBLICAÇÕES EM DESTAQUE 20

PROPOSTA DE SÓCIO 22

Qual será o futuro das populações naturais de pé-de-burrinho (*Chamelea gallina*) e conquilha (*Donax trunculus*) num oceano acidificado e aquecido?

Por Laura Sordo¹, Domitília Matias¹, Sandra Joaquim¹, Margarete Matias¹, and Miguel Gaspar^{1,2}

¹ Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Avenida 5 de Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

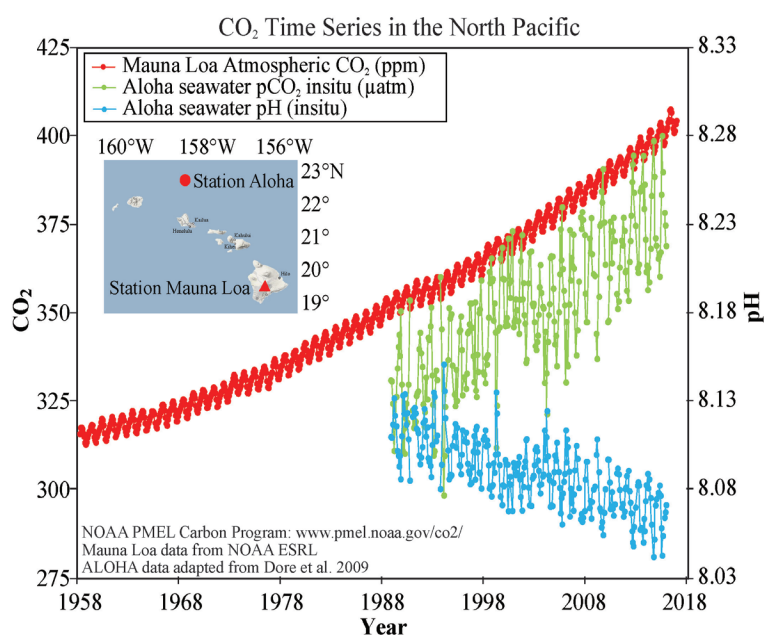
² Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

E-mail: laura.sordo@ipma.pt e mbgaspar@ipma.pt

A uma taxa sem precedentes na história geológica, a concentração de dióxido de carbono (CO₂) atmosférico aumentou de 316 ppm em 1959 para mais de 400 ppm em 2016 (NOAA, 2018). Entre 2015 e 2016 registou-se o maior incremento da taxa de CO₂ na história da humanidade (Betts et al., 2016) (Figura 1). O rápido aumento das emissões de CO₂ de origem antropogénica tem contribuído para uma alteração do ambiente marinho a nível global. Como consequência da acidificação e aquecimento dos oceanos, processos críticos dos ecossistemas costeiros e oceânicos estão em risco de colapso, o que terá importantes repercussões ambientais e económicas (Talberth & Niemi, 2017).

Face ao aumento do CO₂ atmosférico e consequente acidificação dos oceanos, os bancos naturais de bivalves poderão

estar severamente ameaçados. A falta de consenso relativamente aos efeitos previsíveis da acidificação dos oceanos nos organismos calcificadores, tais como os bivalves, deve-se sobretudo à grande quantidade de factores envolvidos. No entanto, os ensaios levados a cabo até à presente data foram de curta duração, maioritariamente com indivíduos adultos, consideraram apenas um fator e grande parte foram dirigidos para o mexilhão e a ostra. Atualmente existe pouca informação sobre o efeito que as alterações climáticas podem exercer noutras espécies de bivalves com grande importância ecológica e económica, como sejam o pé-de-burrinho (*Chamelea gallina*) (e.g. Range et al., 2014; Matozzo et al., 2012 e 2013) e a conquilha (*Donax trunculus*) (e.g. Pereira et al., 2015).



Data: Mauna Loa (ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_mm_mlo.txt) ALOHA (http://hahana.soest.hawaii.edu/hot/products/HOT_surface_CO2.txt)
Ref: J.E. Dore et al. 2009. Physical and biogeochemical modulation of ocean acidification in the central North Pacific. *Proc Natl Acad Sci USA* 106:12235-1224

Figura 1. Série temporal de CO₂ atmosférico (linha vermelha), CO₂ na água (linha verde) e pH da água (linha azul). Medições obtidas entre 1958 e 2018 na estação oceânica ALOHA no Oceano Pacífico Norte.

A conquilha é uma espécie que habita praias arenosas, entre o nível inferior das marés e 10 metros de profundidade, distribuindo-se predominantemente no Mediterrâneo e no Atlântico. Por outro lado, o pé-de-burrinho habita fundos de areia e lodo entre 5 e 20 m de profundidade e distribui-se desde a Noruega, Ilhas Britânicas, Portugal e Marrocos, ocorrendo igualmente nos arquipélagos da Madeira e das Canárias, bem como no Mar Mediterrâneo e no Mar Adriático (Pereira et al., 2007).

Estudos realizados têm demonstrado que estas espécies são especialmente sensíveis ao aumento do CO₂. Num ensaio de nove dias onde se testou o efeito de diferentes concentrações de CO₂ em *D. trunculus*, Pereira et al. (2015) verificou que

o aumento de CO₂ tem um efeito negativo no desenvolvimento e sobrevivência larvar, em especial durante a fase de larva velígera D. Por outro lado, num ensaio mais longo (80 dias), onde se testou o efeito de diferentes concentrações de CO₂, Range et al. (2014) constatou que a diminuição do pH provoca alterações na concha e afeta negativamente o crescimento em *C. gallina*. Também Matozzo et al. (2012) confirmou que após 7 dias de exposição a diferentes temperaturas e concentrações de CO₂, *C. gallina* é mais vulnerável à acidificação do oceano que o mexilhão-do-mediterrâneo (*Mytilus galloprovincialis*).

O projecto de investigação "VENUS"* ("Estudo integral dos bancos naturais de moluscos bivalves no Golfo de Cádiz para a sua gestão sustentável e conservação dos habitats associados" - Projecto INTERREG - Programa POCTEP - Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal), tem como objetivo geral promover a gestão sustentável dos bancos de pé-de-burrinho e conquilha no Golfo de Cádiz. Para tal, pretende-se contribuir para o melhoramento da conservação dos habitats associados através do estabelecimento de medidas de mitigação visando minimizar os potenciais impactos negativos dos fatores antropogénicos



Figura 2. Maternidade de moluscos bivalves nas instalações da Estação Experimental de Moluscicultura em Tavira (IPMA).

e ambientais que afetam a abundância daquelas espécies. De entre os trabalhos previstos, serão desenvolvidos ensaios em mesocosmos na Estação Experimental de Moluscicultura de Tavira do IPMA (Figura 2), com o objectivo de investigar os efeitos que a acidificação oceânica e o aquecimento global terão na reprodução, no desenvolvimento larvar e, consequentemente, no recrutamento de ambas as espécies (Figura 3). Para tal, será utilizado um sistema inovador de monitorização que permitirá controlar pequenas alterações de pH e temperatura, de modo a testar os cenários ambientais previstos pela IPCC

para os próximos 50 e 100 anos (IPCC IS92) (IPCC, 2000). Os resultados desta investigação permitirão prever e antecipar como as alterações climáticas afetarão a distribuição e abundância daqueles importantes recursos pesqueiros, permitindo avançar com medidas de mitigação perante os cenários previstos pela IPCC.

* Projecto VENUS. Estudo integrado dos bancos naturais de moluscos bivalves no Golfo de Cádiz para a sua gestão sustentável e conservação dos habitats associados. Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal, POCTEP 2014-2020 (Ref. 0139_VENUS_5_E - 2017-2019).

(<https://www.project-venus.com/pt/?section=id1507193702434>).



Figura 3. Juvenis de pé-de-burrinho (*Chamelea gallina*) produzidos na Estação Experimental de Moluscicultura de

Referências Bibliográficas:

Betts, RA, Jones, CD, Knight, JR, Keeling, RF; Kennedy, JJ. (2016) El Niño and a record CO₂ rise. Nature Climate Change, 6: 806-810. DOI:

10.1038/nclimate3063

IPCC (2000). Emissions scenarios. Em: N. Nakićenović & R. Swart (Eds.), A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Pa-

nel on Climate Change (pp. 570). Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press.

Matozzo, V, Chinellato, A, Munari, M, Finos, L, Bressan, M, Marin, MG. (2012) First evidence of immunomodulation in bivalves under seawater acidification and increased temperature. PLoS ONE, 7:e33820. DOI:10.1371/journal.pone.0033820

Matozzo, V, Chinellato, A, Munari, M, Bressan, M, Marin, MG. (2013) Can the combination of decreased pH and increased temperature values induce oxidative stress in the clam *Chamelea gallina* and the mussel *Mytilus galloprovincialis*? Marine Pollution Bulletin, 72: 34-40. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2013.05.004

NOAA (2018) Earth Systems Research laboratory, Hawaii (USA). Página consultada o 23 de Outubro de 2018. ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_annmean_mlo.txt

Pereira, A, Palanco, I, Rufino, M, Moreno, O, Gaspar, MB. (2007) La pesca de bivalvos en el litoral oceánico de la costa sur-occidental de la Península Ibérica: Descripción de la pesquería y artes de pesca, medidas de gestión, biología de las especies comerciales y catálogo

de especies de bivalvos. Junta de Andalucía, Instituto de Investigación y Formación agraria y Pesquera, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Consejería de Agricultura y Pesca (141 pp.)

Pereira, AM, Range, P, Campoy, A, Oliveira, AP, Joaquim, S, Matias, D, Chicharro, L, Gaspar, MB. (2015) Larval hatching and development of the wedge shell (*Donax trunculus* L.) under increased CO₂ in southern Portugal. Regional Environmental Change, 16: 855-864. DOI: 10.1007/s10113-015-0803-4

Range, P, Chicharro, MA, Ben-Hamadou, R, Piló, D, Fernandez-Reiriz, MJ, Labarta, U, Marin, MG, Bressan, M, Matozzo, V, Chinellato, A, Munari, M, El Menif, NT, Dellali, M, Chicharro, L. (2014) Impacts of CO₂-induced seawater acidification on coastal Mediterranean bivalves and interactions with other climatic stressors. Regional Environmental Change, 14: 19-30. DOI: 10.1007/s10113-013-0478-7

Talberth, J, Niemi, E. (2017) Ocean acidification and warming: the economic toll and implications for the social cost of carbon. In: Elias SA et al., eds. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Amsterdam: Elsevier, 1-19.

ARTIGO

Coleção de Moluscos no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra: uma visão geral e perspetivas atuais

Por A. Breves^{1a}, A.C. Rufino¹, R. Paredes^{1,2,3}, P.J.E. Casaleiro¹

¹Museu da Ciência, Universidade de Coimbra

²Grupo Processos Bióticos Mesozoicos, Universidade Complutense de Madrid, Espanha

³MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, Universidade de Coimbra

^aE-mail: brevesramos@uc.pt

A coleção de moluscos sob a gestão do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (MCUC) é uma das mais importantes e significativas coleções do ponto de vista histórico e científico de Portugal. É uma das coleções de referência em Malacologia de Portugal e possivelmente é a maior coleção do género no país, com um acervo estimado em centenas de milhares de exemplares, oferecidos por naturalistas, investigadores e colaboradores desde o século XVIII até os dias atuais.

O início desta coleção remonta à criação do Gabinete de História Natural por Domingos Vandelli, a partir da reforma do ensino na Universidade de Coimbra pelo Marquês de Pombal em 1772 (Carreira et al, 2000). Ao longo dos anos, diversas coleções foram incorporadas, como as de Alexandre Rodrigues Ferreira, D. Pedro V, Barão de Castelo de Paiva, Jacinto da Silva Mengo, Augusto Pereira Nobre, António Augusto Carvalho Monteiro, Luis de Carvalho, Gumerzindo Henriques da Silva, entre outras (Carvalho, 1872; Ladeiro, 1936;

Carvalho, 1945). Mais recentemente, o MCUC recebeu uma volumosa coleção deixada em legado por Rolanda Maria Albuquerque de Matos, com dezenas de milhares de exemplares recolhidos pela própria, sendo esta, provavelmente, uma das mais significativas coleções de moluscos terrestres de Portugal Continental. Esta é a coleção de base utilizada para a publicação do Atlas dos Caracóis de Portugal Continental (Albuquerque de Matos, 2014).

A coleção de moluscos no MCUC inclui exemplares terrestres, marinhos e de água doce, sendo constituída por gastrópodes e bivalves, e também por grupos menos diversos, como polioplacóforos, cefalópodes e escafópodes. A maior parte da coleção encontra-se em reserva, enquanto uma pequena parte se encontra na área expositiva, nas diversas salas da Galeria de História Natural do MCUC. As conchas em reserva estão organizadas pelas seguintes coleções: Carvalho Monteiro, Geral e Portugal, constituídas por lotes

Corpo Editorial:

- Rui Rosa (Editor)
MARE - Marine Environmental Sciences Centre
rrosa@fc.ul.pt
- Vanessa Madeira Lopes (Subeditora)
MARE - Marine Environmental Sciences Centre
vmlopes@fc.ul.pt
- Joaquim Reis (Presidente IPM)
Presidente do Instituto Português de Malacologia
joaquireis@gmail.com
- António Frias Martins
Departamento de Biologia da Universidade dos Açores
frias@uac.pt
- António Marques
Divisão de Aquacultura e Valorização, Instituto Português do Mar e da Atmosfera
amarques@ipma.pt
- Diana Carvalho
Museu Nacional de História Natural e da Ciência
dccarvalho@fc.ul.pt
- Dinarte Freitas Teixeira
Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais da Madeira, Direcção Regional do Ambiente
teixeira.dinarte@gmail.com
- Domitília Matias
Divisão de Aquacultura e Valorização, Instituto Português do Mar e da Atmosfera
dmatias@ipma.pt
- Miguel Nogueira Baptista
MARE - Marine Environmental Sciences Centre
miguelnogueirabaptista@gmail.com
- Ronaldo Sousa
CIIMAR/CIMAR e Departamento de Biologia da Universidade do Minho
ronaldo.sousa@ciimar.up.pt



Autores neste volume:

André Breves | António Monteiro | Catarina Santos | Cláudia Pereira | Cristina Rufino | Domitília Matias | Eduardo Sampaio | Érica Moura | Francisco Ruano | Frederico B. Carvalho | João Ramajal | Joaquim Reis | José Lino Costa | Laura Sordo | Maragarete Matias | Maria M. Angélico | Maria Rita Pegado | Marta Pimentel | Miguel Gaspar | Paula Chainho | Pedro Casaleiro | Pedro R. Costa | Ricardo Paredes | Rui Rosa | Sandra Joaquim | Sara Cabral | Vanessa Madeira

Foto Capa: edmondlafoto