Biologia Matemática

sem fronteiras

Dividir a vida em níveis, ou escalas, é fundamental para compreendê-la. Esta divisão é a base da biologia, uma ciência complexa e interdisciplinar que recorre a outras ciências, como a matemática, para ser estudada.

Cada um destes níveis, hierárquicos, de organização biológica é caraterizado por propriedades e funções vitais, que não estão presentes nos níveis inferiores. Contudo, esta divisão não é estanque, pois os níveis relacionam-se e interagem entre si. Esta é, no entanto, a forma mais simples de explicar e estudar algo tão complexo como a vida.

O progresso nas ciências da vida dependerá, cada vez mais, da integração profunda e ampla da análise matemática no estudo de todos os níveis da organização biológica.

Esta mostra surge como um breve olhar sobre algumas das aplicações da matemática na biologia, exemplos de como eliminando fronteiras se consegue ir mais longe.

Não pretendendo ser exaustiva, tenta mostrar de que forma estas duas áreas se têm cruzado ao longo do tempo, abrindo o caminho para explorar conquistas mais recentes, nas quais a biologia e a matemática se combinam para criar um mundo novo de oportunidades resultante daquela que é chamada **Biologia Matemática**.

The Year of Mathematical Biology 2018

Respondendo ao desafio de celebração do ano da **Biologia Matemática**, esta mostra foi promovida pelo CMAFcIO e inclui resultados originais de diversos investigadores.

O financiamento foi assegurado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (projeto UID/MAT/04561/2013)

Ficha Técnica

Conceção e Textos

Ana Maria Eiró

António Monteiro

Carlos Albuquerque

Cristina Luís

José Francisco Rodrigues

Luís Mateus

Pedro Moura

Suzana Nápoles

Tiago Marques

Design gráfico

João Sotomayor

Impressão

Digital design

Apoio à montagem

Gabinete de Obras e Manutenção

José Fernandes Lousa

Carlos Rosa

Gabinete de Suporte ao Utilizador

Fernando Alberto

Agradece-se a todos os que tornaram possível a realização desta mostra: Alessandro Margheri, Inês Oliveira, Isabel Martins, Luís Gouveia, Rodrigo Oliveira Marques…….

Referências

Molécula e Células

Calladine C., Drew H., Luisi B. and Travers A., *Understanding DNA. The Molecule and How it Works*, 3rd Edition, 2004. Elsevier Academic Press, 352 pp.

Watson J.D. and Crick F.H.C., "A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid", *Nature* **171** (1953), pp. 737-738, doi: 10.1038/171737a0

Flint S.J., Racaniello V.R., Rall G.F., Skalka A.M. and Enquist L.W., *Principles of Virology*, 4th Edition, 2015. ASM Press. Washington, DC.

Twarock R., "Viruses and Geometry: Group, Graph and Tiling Theory Open Up Novel Avenues for Anti-Viral Therapy", *London Mathematical Society Impact150 Stories* **1** (2016), pp. 63–68, doi:10.1112/i150lms/t.0005

Organismos

Picado J., "A beleza matemática das conchas marinhas", *Gazeta de Matemática* **152** (2007), pp. 10-15

Nogueira J.E., "A magia das sucessões", *Leituras em Matemática* **5** (2008), SPM, ISBN: 978-972-98656-7-1

Ei S.-I., Ikota R., Mimura M., "Segregating partition problem in competition-diffusion systems", *Interfaces and Free Boundaries* I (1999), pp. 57-80, doi: 10.4171/IFB/4

Barreira R., Elliott C.M. and · Madzvamuse A., "The surface finite element method for pattern formation on evolving biological surfaces", *Journal of Mathematical Biology* **63-6** (2011), pp. 1095–1119, doi: 10.1007/s00285-011-0401-0

Populações

Bacaër N., *A Short History of Mathematical Population Dynamics*, Springer London Dordrecht Heidelberg, New York, ISBN 978-0-85729-114-1 e-ISBN 978-0-85729-115-8 doi: 10.1007/978-0-85729-115-8

Nápoles S., "O crescimento exponencial de populações: Euler ou Malthus?", *Revista de Ciência Elementar* (2018), Casa das Ciências.

Comunidades

Elton C., *Animal Ecology*, 1927, The MacMillan Company, New York.

Stollenwerk N., Sommer P.F., Kooi B., Mateus L., Ghaffari P., Aguiar M., "Hopf and torus bifurcations, torus destruction and chaos in population biology", *Ecological Complexity* **30** (2017), pp. 91-99, doi: 10.1016/j.ecocom.2016.12.009.

Aguiar M., Stollenwerk N. and Halstead S.B., "The Impact of the Newly Licensed Dengue Vaccine in Endemic Countries". *PLoS Neglected Tropical Diseases* **10** (12) : e0005179 (2016), doi: 10.1371/journal.pntd.0005179

Ecossistemas

Constantino M. and Martins I., "Branch-and-cut for the forest harvest scheduling subject to clearcut and core area constraints", *European Journal of Operational Research* **265** (2018), pp. 723-734, doi: 10.1016/j.ejor.2017.07.060

Gouveia L. and Martins P., "Solving the maximum edge-weight clique problem in sparse graphs with compact formulations", *EURO Journal on Computational Optimization* **3-1** (2015), pp. 1-30, doi: 10.1007/s13675-014-0028-1

Marques T.A., Thomas L., Ward J., DiMarzio N. and Tyack P.L., "Estimating cetacean population density using fixed passive acoustic sensors: An example with Blainville's beaked whales", *The Journal of the Acoustical Society of America* **125** (2009), pp 1982-1994, doi: 10.1121/1.3089590

Ciências ULisboa

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

CMAFcIO Ciências · ULisboa

U LISBOA | UNIVERSIDADE DE LISBOA

MUSEU NACIONAL DE HISTÓRIA NATURAL E DA CIÊNCIA UNIVERSIDADE DE LISBOA

muhnac

CIUHCT Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia FCUL | FCT - UNL

CEAUL Centro de Estatística e Aplicações Universidade de Lisboa