

Tema 3

VETORES E HOSPEDEIROS INTERMEDIÁRIOS INVERTEBRADOS

HENRIQUE SILVEIRA (SILVEIRA H) * / **
SILVANA BELO (BELO S) * / ***

* Unidade de Ensino e Investigação de Parasitologia Médica, Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT), Universidade Nova de Lisboa. Rua da Junqueira, 100, 1349-008 Lisboa, Portugal. Tel.: 213652657. Email: HSilveira@ihmt.unl.pt (Silveira H).

** Centro de Malária e Outras Doenças Tropicais (CMDT) / IHMT.

*** Unidade de Parasitologia e Microbiologia Médicas (UPMM) / IHMT.

RESUMO TEMÁTICO

As doenças transmitidas por vetores e outros invertebrados representam um enorme peso na saúde humana e veterinária, se tivermos em conta que 3,3 milhares de milhão de pessoas estão em risco de contraírem malária e que, em 2010, as mortes por malária foram estimadas em 655 mil (WHO, 2012), que a schistosomose e as geohelmintoses afetam 2 milhares de milhão de pessoas, provocando morbilidade em 300 milhões (WHO, 2006), e que 350 milhões de pessoas se encontram em risco de contrair leishmaniose (WHO, 2010), para apenas mencionar algumas doenças parasitárias. Contudo, o panorama é mais vasto e doenças virais transmitidas por vetores têm vindo a crescer assustadoramente, inclusive em locais antes tidos como improváveis, como os surtos de infeção por vírus do Nilo Ocidental e Chikungunya, não esquecendo a dengue, uma pandemia crescente à qual Portugal não se encontra imune.

As doenças transmitidas por vetores e hospedeiros Intermediários invertebrados têm uma complexidade acrescida no seu controlo e prevenção, que advém da dificuldade em prever o seu comportamento, da diversidade de biótopos a eles associados e da sua capacidade de evadirem as medidas de controlo, resistindo aos inseticidas, larvicidas e moluscicidas. Outro nível de complexidade é a interação entre os hospedeiros e os organismos patogénicos, havendo pouca informação sobre os mecanismos de regulação da infeção pelo vetor.

O impacto das doenças transmitidas por vetores, assim como a consciencialização das implicações das alterações climáticas na saúde humana, têm desencadeado um interesse crescente, na sociedade e na comunidade científica, sobre os vetores das principais doenças, nomeadamente quanto ao modo de as controlar, eliminar ou até erradicar, já que, no passado, o sucesso no controlo destas doenças esteve sempre associado ao controlo vetorial. Este interesse tem sido potenciado com a evolução rápida da tecnologia e a publicação do genoma de muitas espécies vectoras e hospedeiros intermediários invertebrados (<http://www.vectorbase.org/>; <http://biology.unm.edu/biomphalaria-genome/consortium.html>).

O estudo dos vetores e hospedeiros intermediários invertebrados no IHMT tem sido uma área com forte implementação e impacto externo, em particular nos países africanos de língua oficial portuguesa (PALOPs), contribuindo amplamente para o seu conhecimento científico, incluindo a implementação de abordagens inovadoras que contribuíram, com sucesso, para a redução da incidência de várias doenças transmitidas por estes invertebrados, como os exemplos que são abordados seguidamente.

Neste capítulo, pretende rever-se diversos aspetos da biologia dos vetores e hospedeiros intermediários, assim como a sua interação com os organismos patogénicos. O objetivo não é fazer uma revisão exaustiva mas sublinhar alguns aspetos mais importantes, tanto nas temáticas mais tradicionais como as abordagens mais recentes e inovadoras, tendo presente os desafios colocados pelas novas tecnologias aplicadas ao estudo e controlo dos vetores e hospedeiros intermediários, não esquecendo o contributo da investigação efetuada

no IHMT para esta área fundamental no controlo de um grande número de doenças com elevado impacto em saúde humana e veterinária. Serão abordados diversos aspetos da bioecologia de dois vetores de tripanos-somatídeos, as interações entre o plasmódio e o vetor da malária e, finalmente, os moluscos como hospedeiros intermediários de helmintoses.

THEMATIC SUMMARY

The diseases transmitted by arthropods and other invertebrate hosts represent an enormous burden to human and animal health, if we consider that 3.3 billion people are at risk of acquiring malaria, and that, in 2010, malaria deaths were estimated at 655000 (WHO, 2012), that schistosomiasis and geohelminthiasis affect two billion humans, causing morbidity to 300 million (WHO, 2006), and that 350 million people are at risk of contracting leishmaniasis (WHO, 2010), only to mention a few parasitic diseases. Furthermore, the picture is wider, and the incidences of vector-borne viral diseases have been increasing sharply, even in places previously considered unlikely, as seen in recent outbreaks of West Nile and Chikungunya viruses, not forgetting dengue, a growing pandemic from which Portugal is not exempt.

The prevention and control of vector-borne diseases and of those transmitted by intermediate invertebrate hosts are highly complex, as a consequence of the difficulty to predict the invertebrate host behaviour, of the diversity of the biotopes associated with them, and of their ability to evade control measures, resisting insecticides, molluscicides and larvicides. Another level of complexity is added by the scarce information on the interactions between these hosts and their pathogens, especially on the mechanisms regulating the infection process.

The impact of vector-borne diseases, as well as the increasing awareness about the implications of climate change on human health, has driven society and the scientific community into a growing interest on the vectors of major vector-borne diseases, and how to control, eliminate or even eradicate them. In the past, the success of controlling these diseases has always been associated with vector control which, coupled to the rapid technological evolution and the publication of genomes from many vector species and invertebrate intermediate hosts (<http://www.vectorbase.org/>; <http://biology.unm.edu/biomphalaria-genome/consortium.html>), has boosted the interest on these vectors.

The study of vectors and intermediate invertebrate hosts has been strongly implemented, with external impact, at the IHMT, particularly in african portuguese-speaking countries (PALOPs), contributing widely for the general scientific knowledge in this area, including the implementation of innovative approaches that already contributed successfully for the reduction of the incidence of various diseases transmitted through these invertebrates, as those discussed below.

This chapter aims to review various aspects of the biology of vectors and intermediate hosts, as well as their interaction with the pathogens they transmit. The intention is not to make an exhaustive review but

rather to highlight some relevant aspects that use both traditional and more recent and innovative approaches, bearing in mind the challenges posed by new technologies applied to the study and control of both vectors and intermediate hosts, with references to the contribution of the research carried out at the IHMT over the years, which was central

for the control of many diseases with strong impact on human health and veterinary medicine. Various aspects of the bio-ecology of two trypanosomatid vectors, of the interactions between *Plasmodium* and malaria vectors and of the role of snails as intermediate hosts of helminthes, will be addressed.