

PARASITOLOGIA

Trinta anos de fundação do Laboratório de Protozoologia MIP/UFSC

Fernando Dias de Avila-Pires¹

Em *Five patients*, escrito quando estudante de medicina e somente publicado quando escritor consagrado, Michael Crichton, autor de *Jurassic Park* fez uma série de predições a respeito dos caminhos futuros da medicina. Em um pós escrito confessa que errou todas.

O convite para esta palestra levou-me a pensar no que responderia Oswaldo Cruz se solicitado, em 1900, a fazer previsões para o século XXI. Provavelmente não teria sido capaz de imaginar os progressos tornados possíveis pelo avanço das técnicas modernas aplicadas à pesquisa parasitológica, pelo avanço da taxonomia dos parasitos, bem como os novos caminhos abertos pela biologia celular e molecular. Nem mesmo o advento da doença de Chagas.

O conhecimento direto da antiguidade e rotas de disseminação e de dispersão de parasitos foram possibilitados pelas técnicas modernas de paleoparasitologia.

A importância dos processos de urbanização, o crescente incremento demográfico e o incremento do turismo, a facilidade e rapidez das viagens encurtando distâncias e permitindo a dispersão de parasitos como fatores importantes para a emergência e re-emergência de parasitoses. Entretanto, outros fatores independentes não podem ser esquecidos.

Em 1997, Kenneth McNamara revisou definitivamente os esquemas de relações simbióticas de cooperação e antagonismo, e o papel do desenvolvimento embriológico na evolução, na obra pioneira de De Beer na década de 1950 e nos versos de Walter Garstang, na década de 1920. Os modelos simples e determinísticos foram substituídos pela revelação das relações dinâmicas entre parasitos e hospedeiros.

Por sua vez, idéia de uma progressão evolutiva linear, do comensalismo ao parasitismo passando pela forésia, inquilinismo e simbiose já havia sido descartada desde a década de 1940, enquanto que a década de 1960 foi marcada pela elucidação da

¹ Trinta anos de criação do MIP (Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Hotel Torres da Cachoeira, Florianópolis, SC 7/7/2012.

natureza dos vírus, seguindo-se à descoberta da estrutura do DNA em 1953, quando eu estava na faculdade. Desde então, da genética clássica somente sobraram as leis de Mendel: nem mesmo o número de cromossomos da espécie humana, então 48.

Uma nova visão ecológica que aplica à disseminação, dispersão e dinâmica populacional de parasitos a teoria de biogeografia de ilhas de MacArthur e Wilson está bem apresentada nos capítulos recentes de *Parasitism & Ecosystem* de Frédéric Thomas, Renaud e Guégan. Este livro recente marca uma época, ao discutir as lacunas nos nossos conhecimentos sobre a ecologia dos parasitos – organismos que totalizam 50% das espécies hoje conhecidas.

Alem das relações entre populações carentes e parasitismo, constante em todos os discursos políticos sobre parasitos, os fatores biogeográficos surgem agora como mais importantes, senão preponderantes. Pesquisas com análises multivariadas, que incluem correção para fatores socioeconômicos revelam que a riqueza de espécies apresenta um cline, sendo maior nas proximidades do equador e mais baixa nas latitudes austrais. A diversidade de espécies de parasitos decresce à medida que nos afastamos do equador, para o norte e para o sul. Mostra uma similaridade com a riqueza de espécies de organismos de vida livre. O gradiente é fortemente associado à latitude, indicando que o progressivo aumento da riqueza de espécies cresce a partir das regiões temperadas para as latitudes tropicais. Mas nem sempre a regra é válida para parasitos do homem.

O papel e a posição dos parasitos nas pirâmides ou cadeias tróficas vem sendo discutido desde 1920, mas somente agora comprovou-se em pesquisas de campo, sua inversão no topo, um nível acima dos grandes predadores. Assim mesmo, cálculos de biomassa e das pirâmides de energia carecem de precisão e aparecem raramente nos trabalhos de parasitólogos e de ecólogos.

Parasitos podem exercer um papel muito mais importante do que se admite nas interações predadores/presas. As equações simplistas até agora propostas deixam de levar em conta a intervenção dos parasitos na facilitação da predação. Décadas se passaram entre os estudos de Elton com as curvas defasadas de predadores/presas da Hudson Bay Company e os poucos experimentos recentes sobre predação e presas parasitadas. Ainda muito mais tempo passou-se desde os relatos da caça de tarabagans doentes no século 19 - e mais fáceis de serem capturados e a eclosão de epidemias mais tarde identificadas como sendo de peste bubônica (Hirst, 1953: *The conquest of plague*).

Por outro lado, são ainda insuficientes os métodos para o conhecimento da epidemiologia de parasitoses importantes, cuja taxa de incidência é pouco conhecida, como é o caso da neurocisticercose e dos ciclos biológicos de alguns parasitos comuns.

Parasitos são conhecidos desde a antiguidade e sua associação com o homem foi descrita a partir da época dos faraós do Egito. Entretanto, a natureza do parasitismo só seria esclarecida em fins do século XIX (Foster, 1965; Avila-Pires, 1998). Em 1879 de Bary introduziu o conceito de simbiose para as associações de organismos distintos que vivem associados, incluindo o parasitismo, seguindo-se um longo período de discussões sobre as relações entre organismos e sua pretensa evolução. Interpretações curiosas são encontradas, por exemplo, na obra de P.J.van Beneden (1875), remanescente das fábulas edificantes de La Fontaine, na qual condenou os parasitos e comensais por sua desonestidade, comparando-os com os animais industriais que trabalhavam para viver.

Ainda em 1862 o artigo de José Vieira dos Santos contestou a opinião de médicos franceses que admitem serem os vermes intestinais benéficos às crianças, por ajudarem a eliminar substâncias não metabolizadas.

Com Pasteur, a microbiologia dissociou-se da parasitologia e ambas desenvolveram-se segundo uma visão de relações estáticas e definidas e independentes de considerações da ecologia, que se diferenciava da antiga história natural.

Com o progresso da teoria da evolução por seleção natural, os ciclos biológicos e os mecanismos de disseminação, dispersão, competição e adaptação abriram novas perspectivas para o estudo do parasitismo. Co-evolução parasito/hospedeiro passou a ser utilizado por taxonomistas, que às vezes se esqueciam de que a transmissão é um fenômeno ecológico, em que estão envolvidos fatores bióticos, abióticos e sociais.

O conceito de cepa continua nebuloso, do ponto de vista taxonômico. Na verdade, hospedeiros podem ser comparados a filtros biológicos que selecionam linhagens de parasitos que irão apresentar frequências gênicas particulares.

Previu-se o fim da parasitologia clássica, descritiva, que deve evoluir para uma concepção dinâmica, fundamentada no estudo ecológico dos sistemas complexos, onde as relações entre fatores bióticos, abióticos e sociais são analisados em conjunto. Entretanto, contrariando esta e outras previsões, há ainda muito o que fazer. Por ocasião do Centenário do Instituto Oswaldo Cruz, Erney Camargo e Hildebrando predisseram que, a parasitologia tenderá a desaparecer como disciplina isolada para integrar-se na biologia/ecologia.

O conceito de *one health* indica a necessidade de se aliar a medicina humana à veterinária. No passado, sistemas de classificação de parasitos competiam, nas opiniões de zoólogos, médicos, veterinários e agrônomos. Lembro ainda da época em que o filum Nematoda era partilhado entre esses especialistas, cada qual com seu sistema particular.

A meu ver, os progressos recentes da biologia celular e molecular deverão permitir o conhecimento mais íntimo das relações entre parasito - em todas as suas fases - e hospedeiro, enquanto que, no nível do ecossistema, deveremos avançar na elucidação da ecologia da transmissão, permitindo o seu controle através de intervenções planejadas no meio ambiente. Ao mesmo tempo, a concepção das interrelações entre organismos como circunstanciais e dinâmicas, aliada à teoria da origem endo-simbiótica das organelas celulares como as mitocôndrias (Margulis & Sagan, 1997; Sapp, 1994) certamente exercerá grande influência e dará novos rumos à parasitologia.

A análise das estatísticas mundiais que relacionam condições sanitárias com desenvolvimento sócio-econômico revelam que as infecções e doenças parasitárias continuam a afetar grande parte da população humana nos países e nas regiões mais pobres. Por outro lado, a pesquisa de novas drogas concentra-se nas enfermidades que afetam as populações de alta renda e cuja expectativa de vida vem aumentando graças à redução da mortalidade infantil. Dessa forma, cabe às instituições do terceiro mundo a tarefa de encontrar meios de enfrentar as doenças parasitárias com métodos modernos, tirando partido das técnicas desenvolvidas na segunda metade do século XX e que apontam os caminhos para o progresso das ciências biológicas no século XXI.

Papel de destaque deve ser atribuído à educação. A educação de base deverá permitir a participação comunitária no sentido de elevarem-se os níveis de saúde. Para isso é indispensável a reformulação dos currículos de parasitologia de maneira a permitir uma visão ecológica integrada dos fenômenos e das relações entre organismos, microorganismos, ambiente e sociedade, abandonando o enfoque tradicional na morfologia, na taxonomia e na clínica. É também necessário que a macroeconomia reconheça a importância da educação e da saúde e aloque recursos permanentes para os programas de base e de rotina, capazes de prevenir e remediar as doenças conhecidas e aquelas emergentes. O mais importante, entretanto, é admitirmos que educação e ensino são atividades especiais e complexas e que não basta conhecer parasitos para ensinar parasitologia.

Entretanto, à medida em que melhorem as condições sanitárias e reduzam-se os índices de infecção parasitária, será indispensável a vontade política para a manutenção de recursos para sua vigilância permanente, a fim de evitar sua re-emergência, como vimos assistindo neste final de século, em que doenças esquecidas em algumas regiões, mas remanescentes em outras, transformem-se em ameaças emergentes e que não encontram especialistas, sanitaristas e laboratórios capacitados a controlá-las.

Este é o momento de traçar novos objetivos que tenham em vista a re-engenharia do meio ambiente baseada em sólidos princípios da ecologia, deixando para trás as campanhas relâmpago e efêmeras de combate às parasitoses.

Mas devemos ter em mente a mensagem de Harry Hoogstraal:

Devemos desistir das nossas inadequadas tentativas de identificar nossos espécimes e auxiliar os taxonomistas na tarefa de desenvolver seus conhecimentos e conceitos em termos que reflitam, com maior propriedade, as diferenças fundamentais existentes no reino animal. Precisamos compreender que pequenas características fisiológicas fazem de um animal um eficiente hospedeiro, reservatório ou vetor de patógenos enquanto que um outro, superficialmente semelhante, é refratário nestes aspectos. Explorações de zoólogos, ainda que enlameiem nossos imaculados laboratórios com suas botas de campo, permitem-nos compreender algumas de nossas questões mais fundamentais.

Precisamos saber onde se encontram hospedeiros e parasitos, quais são suas interrelações, que patógenos abrigam normalmente, e que patógenos são potencialmente capazes de abrigar e transmitir. Necessitamos conhecer a biologia e ecologia não apenas de certos componentes interessantes da fauna, mas de toda a fauna que possa nos afetar do ponto de vista médico.

É essencial lembrarmo-nos de que a saúde depende de uma série complexa de processos e funções interrelacionados. Hoje em dia, o problema de controlar ou erradicar zoonoses e arboviroses é muito menos uma questão de eliminar doenças do que de enfrentar o problema de mamíferos e aves pouco visíveis, que não podem ser erradicados (Karl Meyer).

Referências

- Avila-Pires, F.D, Parasites in history. *Rev.Ecol.Lat.Am.* 5(1-2):1-11.
De Bary, 1879. *Die Erscheinung der Symbiose.* Tübner, Strassbourg.

- van Beneden, P.J. 1875. *Com mensaux et parasites*. Germer Baillière, Paris.
- Foster, W.D., 1965. *A history of parasitology*. Livingstone, Edinburgh.
- Margulis, L. e D. Sagan, 1997. *Microcosmos: four billion years of microbia evolution*. University of California Press, Berkeley.
- Santos, J.V., 1862. Caso de peritonite, consecutiva à perforação intestinal determinada pelo *Ascarides Lumbricoides*. *Gaz. Med. Rio Jan.*, 1862(4):41.
- Sapp, J., 1994. *Evolution by association: a history of symbiosis*. Oxford University Press, N. York, Oxford.