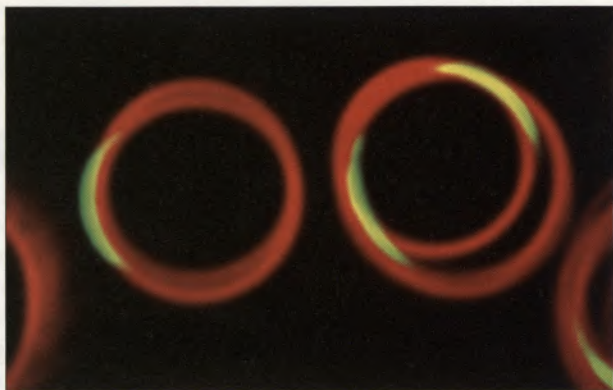


# Cenas de um parasita

Biomédico brasileiro descobre em Paris como o protozoário da malária se espalha pelo corpo



FRIEDRICH FRISCHKNECHT/UNIVERSIDADE DE HEIDELBERG

**E**m sua voraz busca por sangue, a fêmea do pernilongo *Anopheles* pode causar mais do que dor e coceira. Muitas vezes ela deixa no corpo de suas vítimas algumas dezenas de exemplares do parasita causador da malária, uma das doenças infecciosas mais comuns no mundo, que a cada ano atinge cerca de 300 milhões de pessoas e causa a morte de 1 milhão. Velha conhecida da humanidade – o grego Hipócrates, considerado o pai da medicina, descreveu-a cerca de 2.500 atrás –, a malária começou a ser mais bem compreendida no final do século 19, quando o cirurgião francês Charles Louis Alphonse Laveran identificou o microorganismo que a causava, os protozoários do gênero *Plasmodium*. Mais de um século após a descoberta que contribuiu para Laveran receber o Nobel de Fisiologia em 1907, experimentos feitos no Instituto Pasteur, em Paris, pelo biomé-

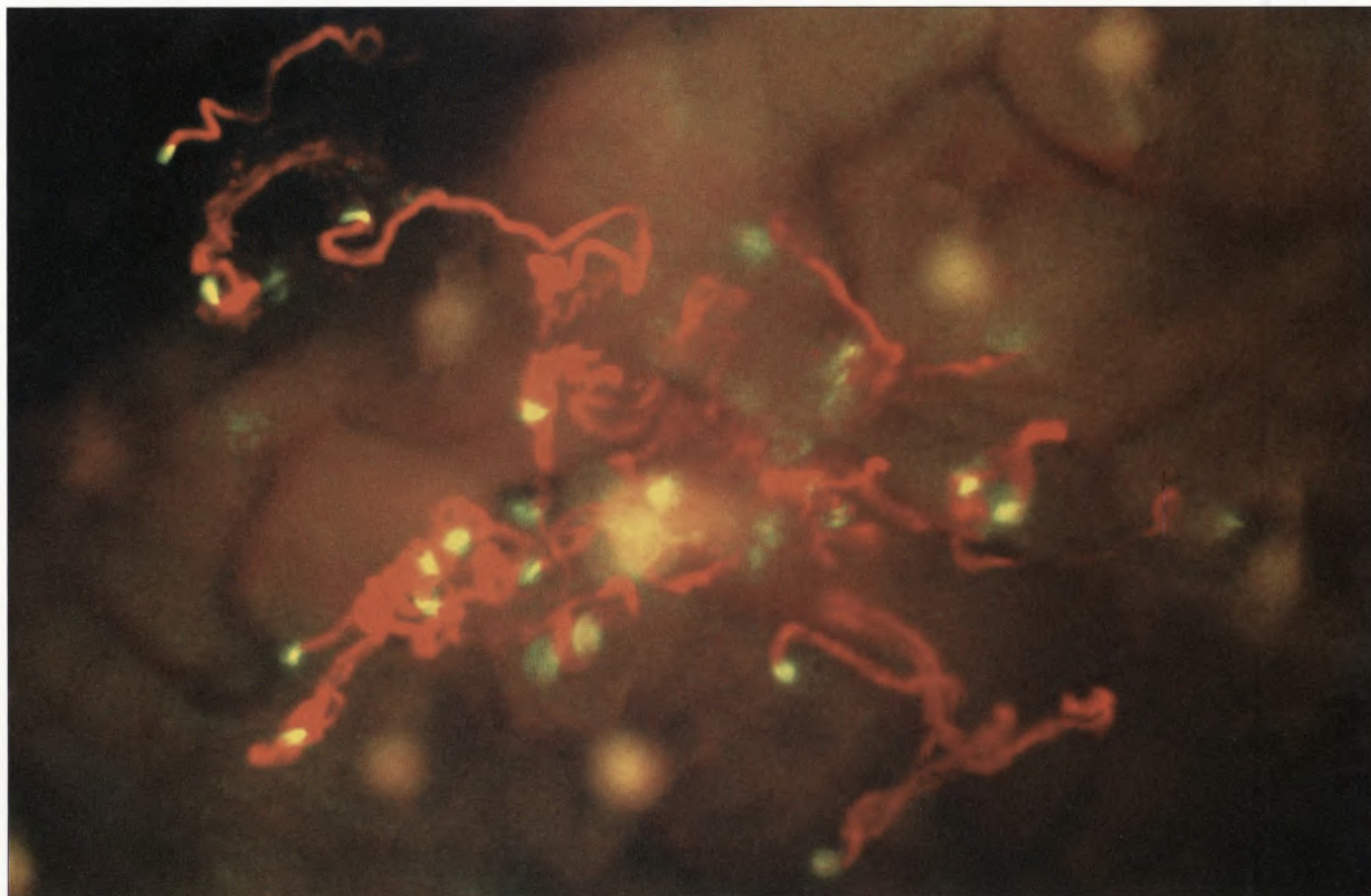
dico brasileiro Rogerio Amino e pelo parasitologista alemão Friedrich Frischknecht revelam detalhes sobre o comportamento desse parasita que podem reorientar o desenvolvimento de vacinas contra a malária.

Convidado por Frischknecht para fazer um pós-doutorado de dois anos na Unidade de Biologia e Genética da Malária do Pasteur, chefiada por Robert Ménard, Amino decidiu verificar como o *Plasmodium* infecta os organismos vivos. Desde os tempos de Laveran se sabe que o parasita é injetado no corpo dos mamíferos no momento da picada do inseto, mas jamais se havia observado o trajeto do protozoário até as células do fígado, onde se aloja e se multiplica rapidamente antes de ocupar as células vermelhas do sangue. Amino e o parasitologista alemão contaminaram exemplares do pernilongo *Anopheles stephensi*, responsável pela transmissão da malária humana na Ásia, com o protozoário *Plasmodium berghei* geneticamente alterado para produzir uma pro-

teína verde fluorescente. Em seguida, deixaram os insetos picarem a orelha de ratos e camundongos anestesiados. Com o auxílio de um microscópio confocal a laser, que permite observar estruturas sob a pele em seres vivos e reconstruir as imagens em três dimensões, acompanharam passo a passo o que acontecia.

Já de saída surgiram novidades. Na picada, o inseto não injeta os exemplares do protozoário no interior dos vasos sanguíneos, como se supunha. A maior parte dos pernilongos lança de 10 a 20 parasitas misturados à saliva em uma camada mais profunda da pele – a 50 milésimos de milímetro da superfície, próximo à região em que nascem os pêlos. “Esse resultado confirmou uma antiga suspeita”, diz Amino, professor da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

Antes de investigar a malária, Amino estudava a transmissão de outro protozoário – o *Trypanosoma cruzi*, causador do mal de Chagas, transmitido pelo



Como um saca-rolhas: *Plasmodium* move-se em círculos sobre uma lâmina de vidro (à esquerda) e perfura a pele de ratos (acima)

barbeiro – e sabia que a saliva do inseto era inoculada na pele, e não diretamente nos vasos sanguíneos. Como contém compostos farmacologicamente ativos, a saliva do barbeiro facilitaria o acesso do inseto ao sangue. Se era assim com o barbeiro, Amino imaginou que o mesmo pudesse ocorrer com o *Anopheles*.

O mais importante, porém, ocorreu a seguir. Sete horas após o pernilongo se alimentar na orelha dos roedores ainda havia protozoários no local da picada, segundo estudo publicado em 22 de janeiro na edição *on-line* da *Nature Medicine*. Metade dos parasitas praticamente não se desloca e morre no ponto em que foram depositados. O restante pode tomar dois caminhos, com destinos bem diversos. Sete de cada dez exemplares do *Plasmodium* se deslocam por meio de movimentos que lembram o de um saca-rolhas, perfurando as células que encontram pelo caminho, a uma velocidade de 1 micrômetro por segundo. Parece pouco, mas

é o suficiente para alcançarem a corrente sanguínea poucos minutos após a picada.

**Entre a vida e a morte** - Uma vez no sangue, cada parasita – que até então se encontrava no estágio de esporozoíta, com formato alongado como o de uma banana – pode invadir o fígado, onde passa a se reproduzir rapidamente, gerando 30 mil cópias do protozoário. Agora com formato de pêra, chamado merozoíta, o parasita deixa o fígado e retorna ao sangue, onde infecta os glóbulos vermelhos. É o início de outra etapa de multiplicação, que termina com a explosão das células sanguíneas e febres de até 40°C, capazes de deixar qualquer pessoa de cama, batendo os dentes de frio e com anemia.

As outras cópias do *Plasmodium* que escapam do local da picada seguem uma rota suicida jamais imaginada: atravessam as células da pele até atingir os vasos linfáticos, canais próximos aos vasos sanguíneos que, em vez de san-

gue, transportam linfa, um líquido esbranquiçado rico em gorduras, proteínas e células de defesa do organismo. Conduzidos pela linfa até os linfonodos, pequenos gânglios com grande concentração de células de defesa chamadas linfócitos, esses protozoários encontram seu destino final. A maior parte é destruída em até quatro horas. Uns poucos exemplares sobrevivem por até 24 horas e amadurecem, assumindo a forma correspondente à que adquirem no fígado, antes de morrerem. “Essa descoberta é importante porque é no sistema linfático que é produzida a resposta imunológica do organismo”, diz Amino. “Sempre que se avança na biologia, uma aplicação surge mais cedo ou mais tarde”, comentam Victor e Ruth Nussenzweig, casal de pesquisadores brasileiros que trabalha no desenvolvimento de uma vacina contra a malária na Universidade de Nova York, Estados Unidos. •

RICARDO ZORZETTO