

# Abrindo portas: uma revisão dos táxons de Protozoa e Insecta publicados, sob o financiamento da Wellcome Trust, no Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará, Brasil

Opening doors: a review of the Protozoa and Insecta taxa published under Wellcome Trust funding at Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará State, Brazil

Jeffrey Jon Shaw<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Departamento de Parasitologia, São Paulo, São Paulo, Brasil

## RESUMO

A Wellcome Trust e o Instituto Evandro Chagas (IEC) aliaram esforços pela pesquisa durante mais de 40 anos, e muitas publicações foram feitas sobre as contribuições científicas resultantes dessa parceria. O objetivo deste artigo histórico é listar as novas espécies de Protozoa e Insecta que foram nomeadas durante a presença do financiamento da Wellcome Trust no IEC, e mencionar resumidamente como a descoberta das mesmas influenciou futuras pesquisas e mostrar como se relacionam com as atuais tendências nas diferentes áreas. O resultado foram 119 novas espécies nomeadas juntamente com seus autores e hospedeiros e cinco que foram transferidas (*comb. nov.*); Ralph Lainson foi autor/coautor de 108, Jeffrey Shaw, de 60, Lainson e Shaw, de 56, e outros autores colegas, de sete. A maioria das espécies foram descobertas no Brasil. A descrição dessas novas espécies proporcionou uma compreensão mais clara dos grupos taxonômicos aos quais elas pertencem e como algumas são transmitidas ao homem com suas patologias e tratamentos resultantes. E muitas portas científicas foram abertas, mostrando a variedade de parasitas protozoários nos vertebrados da Amazônia.

**Palavras-chave:** Protozoa; Parasitos; Insecta; Interações Hospedeiro-Parasita; Taxonomia.

## ABSTRACT

Wellcome Trust and Instituto Evandro Chagas (IEC) joined research efforts during more than 40 years, and many publications have been made about the scientific contributions with the content of this partnership. The aim of the present historical article is to list the new species of Protozoa and Insecta that were named during the presence of Wellcome Trust funding at IEC and to briefly mention how their discovery influenced future research and to show how they relate to present trends in the different areas. The result was a total of 119 new species named in conjunction with their hosts and authors, and five that were transferred (*comb. nov.*); Ralph Lainson authored/co-authored 108, Jeffrey Shaw 60 new species, 56 by Lainson and Shaw, and seven by other colleague authors. Most of the species were discovered in Brazil. The description of these new species has provided a clearer understanding of the taxonomic groups to which they belong and how some are transmitted to man with their resultant pathologies and treatments. And many scientific doors were opened showing the variety of protozoal parasites in Amazonian vertebrates.

**Keywords:** Protozoa; Parasites; Insecta; Parasite-Host Relation; Taxonomy.

## INTRODUÇÃO

Um artigo<sup>1</sup> sobre a pesquisa financiada pela Wellcome Trust no Instituto Evandro Chagas, no estado do Pará, Brasil, não forneceu detalhes dos novos organismos que foram descobertos. Um total de 119 novas espécies foram nomeadas e, devido a revisões taxonômicas, cinco espécies nomeadas anteriormente por outros autores foram transferidas (*comb. nov.*) para gêneros recém-criados. Esses táxons estão listados na tabela 1,

juntamente com seus hospedeiros e autores. O objetivo do presente artigo é mencionar brevemente como sua descoberta influenciou pesquisas futuras e mostrar como se relacionam com as tendências atuais nas diferentes áreas.

Ralph Lainson foi financiado por um longo período e suas contribuições foram dominantes, tornando-se autor/coautor de 108 novas espécies e cinco novas combinações. Jeffrey Shaw foi autor/coautor de 60 novas

## Correspondência / Correspondence:

Jeffrey Jon Shaw

Universidade de São Paulo, Departamento de Parasitologia

Av. Professor Lineu Prestes, 1374. Bairro: Butantã. CEP: 05508-000 – São Paulo, São Paulo, Brasil

E-mail: jayusp@hotmail.com



espécies e duas novas combinações. No total, 101 dessas novas espécies foram descobertas no Brasil, e dois nomes foram dados a espécies de *Leishmania* encontradas no Panamá. As descrições de 13, publicadas individualmente por Ralph Lainson (10) e Jeffrey Shaw (três), pertenciam ao material que haviam coletado enquanto trabalhavam, respectivamente, em Belize e na América Central.

## ESPÉCIES DE PROTOZOA

### PROTOZOA: EUCCOCCIIDA & MICROSPORIDIA

As classificações taxonômicas (família, gênero e subgênero), criadas para algumas das espécies, não estão listadas na tabela 1 e são as seguintes: o gênero haemosporídeo *Saurocytozoon* Lainson & Shaw, 1969<sup>2</sup>; a família haemosporida Garnidae Lainson, Landau e Shaw, 1971<sup>3</sup> contendo os gêneros *Garnia* Lainson, Landau e Shaw, 1971, *Fallisia* Lainson, Landau e Shaw, 1974<sup>4</sup> e *Progarnia* Lainson, 1995<sup>5</sup>; dois gêneros de hemogregarina *Cyrlia* Lainson, 1981<sup>6</sup> e *Hemolivia* Petit, Landau, Baccam & Lainson, 1990<sup>7</sup>; e o gênero microsporídeo *Allogluzea* Paperna & Lainson, 1995<sup>8</sup>. Uma pergunta simples é por que eles foram encontrados? Todos são de vertebrados de sangue frio e a maioria é de lagartos. Enquanto procurava por *Leishmania* de lagarto, que até hoje nunca foi encontrada nas Américas, uma grande quantidade de parasitas foi descoberta em diferentes células sanguíneas, abrindo novas áreas de pesquisa. No entanto, além disso, era óbvio que um grande número de parasitas aguardava ser descoberto. Assim, qualquer animal disponível foi examinado quanto à existência de parasitas, independentemente de ser um reservatório potencial de uma doença humana.

Suas descobertas estimularam outras pessoas a buscar esses parasitas em todo o mundo. *Garnia* é encontrado apenas no hemisfério ocidental; as espécies de *Fallisia* foram registradas nas Américas, sudeste Asiático e Australásia; e as de *Saurocytozoon* ocorrem na América do Norte e do Sul e na Ásia<sup>9</sup>. Os métodos moleculares têm mostrado possíveis caminhos evolutivos que refletem as distribuições acima. As 60 espécies de Eimeridae listadas na tabela 1 foram encontradas em vertebrados de sangue quente ou frio. Um estudo recente<sup>10</sup> mostrou que as espécies de *Cyclospora*, *Eimeria* e *Isospora* de vertebrados de sangue quente formam um clado bem definido, mas organismos identificados como espécies de *Eimeria* ou *Isospora* de vertebrados de sangue frio e marsupiais não se enquadram nesse grupo, sugerindo que esses são gêneros polifiléticos. Por exemplo, com base em sequências 18S rRNA<sup>10</sup>, duas espécies de *Eimeria*, uma de uma serpente e outra de um anuro, eram filogeneticamente semelhantes a espécies de *Schellackia* europeias da família Schellackiidae. Essas observações indicam claramente que futuras revisões serão necessárias para determinar os gêneros polifiléticos.

Seis espécies de *Sarcocystis* foram descritas com base na morfologia distinta da parede do cisto. Exceto por um, seus hospedeiros definitivos são desconhecidos. O ciclo sexual de *Sarcocystis ameivamastigodyasi* Lainson

& Paperna, 2000<sup>11</sup>, do lagarto teídeo *Ameiva ameiva*, ocorre no intestino da serpente colubrida *Mastigodryas bifossatus*. Os oocistos são como os das espécies de *Isospora* com dois esporocistos que contêm quatro esporozoítos. No caso do parasita teídeo, a parede do oocisto se rompe dentro do intestino da serpente, liberando esporocistos maduros nas fezes. O estágio cístico normalmente ocorre em herbívoros, e o estágio sexual ocorre em carnívoros, podendo ser canídeos, corvídeos e serpentes. É possível que algumas espécies de *Isospora* possam de fato ser espécies de *Sarcocystis*.

### PROTOZOA: KINETOPLASTIDA

Dada a importância médica das espécies de *Leishmania*, não é de se admirar que os táxons e níveis taxonômicos mais conhecidos, estabelecidos em Belém, sob o financiamento da Wellcome Trust, pertençam a esse gênero. A criação do subgênero *Leishmania* (*Viannia*) Lainson & Shaw, 1987<sup>12</sup> foi um passo fundamental para o entendimento da doença conhecida como leishmaniose e sua filogenia. Os parasitas pertencentes a esse subgênero são encontrados apenas nas Américas, enquanto os do subgênero *Leishmania* (*Leishmania*) são encontrados no Velho Mundo e nas Américas. Três organismos previamente nomeados, *L. braziliensis*, *L. guyanensis* e *L. peruviana*, foram atribuídos a esse subgênero, e oito outras espécies foram descritas (Tabela 1). Todas, exceto duas, pertencem ao subgênero *L. (Viannia)*. Uma delas, *L. (L.) amazonensis* Lainson & Shaw, 1972<sup>13</sup>, cresce abundantemente em cultura e facilmente infecta uma gama de animais de laboratório, produzindo em hamsters uma patologia similar à leishmaniose cutânea difusa. Devido a esses atributos, esse parasita é amplamente utilizado em estudos imunológicos e quimioterápicos. Métodos moleculares<sup>14</sup> têm demonstrado que o subgênero *L. (Viannia)* se separou do estoque basal em cerca de 80 MYA, enquanto a separação do subgênero *L. (Leishmania)* foi, mais tarde, em torno de 50 MYA. Existem diferenças nítidas entre a resposta imunológica e a patologia dos dois subgêneros no homem. Em algum lugar ao longo da linha evolutiva, o subgênero *L. (Leishmania)* parece ter optado por reduzir a resposta mediada por células, enquanto que o subgênero *L. (Viannia)* optou por estimulá-la. Talvez isso se deva aos diferentes hospedeiros mamíferos nos quais os dois subgêneros evoluíram, sendo possivelmente um deles roedores e o outro Xenarthra. Hoje é possível notar esse fato nas diferenças imunológicas extremas entre a leishmaniose cutânea difusa, causada por *L. (L.) amazonensis*, e a mucocutânea, por *L. (V.) braziliensis*<sup>15</sup>.

A *Leishmania hertigi deanei* Lainson & Shaw 1977<sup>16</sup>, posteriormente elevada a um status específico por Lainson e Shaw<sup>12</sup>, em 1987, é muito diferente de todas as outras espécies de *Leishmania*. As amastigotas são muito grandes e não parecem ser intracelulares. Estudos recentes demonstraram que está filogeneticamente fora do gênero *Leishmania*, mais próxima do *Endotrypanum*. Isso levou à criação do gênero *Porcisia* Shaw, Camargo & Teixeira 2016<sup>17</sup> para acomodá-la, além do parasita do porco-espinho panamenho, *P. hertigi*.

**Tabela 1** – Táxons descritos por Ralph Lainson, Jeffrey Shaw e seus colegas enquanto trabalhavam no Instituto Evandro Chagas sob financiamento da Wellcome Trust, Belém, Pará, Brasil

Protozoa	Hospedeiro
Eucoccidiida: Haemosporida: Plasmodiidae	
<i>Plasmodium vacuolatum</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Plasmodium neusticuri</i> Lainson & Paperna, 1996	Lagarto
<i>Plasmodium kentropyxi</i> Lainson, Landau & Paperna, 2001	Lagarto
<i>Plasmodium carmelinoi</i> Lainson, Franco & Matta, 2010	Lagarto
Eucoccidiida: Haemosporida: Leucocytozoidae	
<i>Saurocytozoan tupinambi</i> Lainson & Shaw, 1969	Lagarto
<i>Saurocytozoan mabuyi</i> Lainson, Landau & Shaw, 1974	Lagarto
Eucoccidiida: Haemosporida: Haemoproteidae	
<i>Polychromophilus deanei</i> Garnham, Lainson & Shaw, 1971	Morcego
<i>Haemoproteus peltoccephali</i> Lainson & Naiff, 1998	Lagarto
<i>Haemoproteus geochelonis</i> Lainson & Naiff, 1998	Lagarto
Eucoccidiida: Haemosporida: Garniidae	
<i>Garnia gonatodi</i> (Telford, 1970) Lainson, Landau & Shaw, 1971, comb. nov.	Lagarto
<i>Garnia telfordi</i> Lainson, Landau & Shaw, 1971	Lagarto
<i>Garnia utingensis</i> Lainson, Landau & Shaw, 1971	Lagarto
<i>Garnia multiformis</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Garnia uranoscodoni</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Garnia morula</i> (Telford, 1970) Lainson, Landau & Shaw, 1971, comb. nov.	Lagarto
<i>Garnia karyolytica</i> Lainson & Naiff, 1999	Lagarto
<i>Fallisia effusa</i> Lainson, Landau & Shaw, 1974	Lagarto
<i>Fallisia modesta</i> Lainson, Landau & Shaw, 1974	Lagarto
<i>Fallisia audaciosa</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Fallisia simplex</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Progarnia archosauriae</i> Lainson, 1995	Lagarto
Eucoccidiida: Adeleina: Haemogregarinidae	
<i>Cyrlia lignieresi</i> (Laveran, 1906) Lainson, 1992, comb. nov. (Syns <i>Haemogregarina lignieresi</i> Laveran, 1906; <i>H. gomesi</i> Neiva & Pinto, 1926; <i>Cyrlia gomesi</i> Lainson, 1981)	Peixe
<i>Hemolivia stellata</i> Petit, Landau, Baccam & Lainson, 1990	Anura
Eucoccidiida: Eimeriina: Lankesterellidae	
<i>Lankesterella petiti</i> Lainson & Paperna, 1995	Anura
Eucoccidiida: Eimeriina: Schellackiidae	
<i>Schellackia landavae</i> Lainson, Shaw & Ward, 1976	Lagarto
Eucoccidiida: Eimeriina: Eimeridae	
<i>Tyzzeria boae</i> Lainson & Paperna, 1994	Serpente
<i>Cyclospora niniae</i> Lainson, 1965	Serpente
<i>Cyclospora schneideri</i> Lainson, 2005	Serpente
<i>Caryospora pseustes</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Caryospora micruri</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Caryospora constanciae</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Caryospora paraensis</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Caryospora carajasensis</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Caryospora epicratesi</i> Lainson, Nascimento & Shaw, 1991	Serpente
<i>Isospora albicolis</i> Lainson & Shaw, 1989	Ave
<i>Isospora wilkiei</i> Lainson, 1968	Crocodilo
<i>Isospora basilisci</i> Lainson, 1968	Lagarto
<i>Isospora tucuruensis</i> Lainson & Shaw, 1989	Ave

(continua)

**Tabela 1** – Táxons descritos por Ralph Lainson, Jeffrey Shaw e seus colegas enquanto trabalhavam no Instituto Evandro Chagas sob financiamento da Wellcome Trust, Belém, Pará, Brasil

Protozoa	Hospedeiro
<i>Isospora saimiri</i> Lainson & Shaw, 1989	Mamífero
<i>Isospora cacici</i> Lainson, 1994	Ave
<i>Isospora thraupis</i> Lainson, 1994	Ave
<i>Isospora capanemaensis</i> Lainson, 2003	Mamífero
<i>Isospora rodriguesae</i> Lainson, Da Silva, Franco & De Souza, 2008	Quelônio
<i>Eimeria orthogeomyos</i> Lainson, 1968	Mamífero
<i>Eimeria tamanduae</i> Lainson, 1968	Mamífero
<i>Eimeria rhynchonycteridis</i> Lainson, 1968	Mamífero
<i>Eimeria pseudemydis</i> Lainson, 1968	Tartaruga
<i>Eimeria bothrops</i> Lainson, 1968	Serpente
<i>Eimeria ameivae</i> Lainson, 1968	Lagarto
<i>Eimeria crocodyli</i> Lainson, 1968	Crocodilo
<i>Eimeria poti</i> Lainson, 1968	Mamífero
<i>Eimeria micruri</i> Lainson & Shaw, 1973	Serpente
<i>Eimeria liophi</i> Lainson & Shaw, 1973	Serpente
<i>Eimeria leimadophi</i> Lainson & Shaw, 1973	Serpente
<i>Eimeria cyclopei</i> Lainson & Shaw, 1982	Mamífero
<i>Eimeria choloepi</i> Lainson & Shaw, 1982	Mamífero
<i>Eimeria trichechi</i> Lainson, Naiff, Best & Shaw, 1983	Mamífero
<i>Eimeria philanderi</i> Lainson & Shaw, 1989	Mamífero
<i>Eimeria caluromydis</i> Lainson & Shaw, 1989	Mamífero
<i>Eimeria vitellini</i> Lainson, Costa & Shaw, 1990	Ave
<i>Eimeria corticulata</i> Lainson & Shaw, 1990	Mamífero
<i>Eimeria zygodontomyis</i> Lainson & Shaw, 1990	Mamífero
<i>Eimeria lagunculata</i> Lainson, Costa & Shaw, 1990	Quelônio
<i>Eimeria mammiformis</i> Lainson, Costa & Shaw, 1990	Quelônio
<i>Eimeria podocnemis</i> Lainson, Costa & Shaw, 1990	Quelônio
<i>Eimeria carinii</i> Lainson, Costa & Shaw, 1990	Quelônio
<i>Eimeria marajoensis</i> Lainson & Shaw, 1991	Mamífero
<i>Eimeria porphyrae</i> Lainson, 1994	Ave
<i>Eimeria crypturelli</i> Lainson, 1994	Ave
<i>Eimeria bufomarini</i> Paperna & Lainson, 1995	Anura
<i>Eimeria peltoccephali</i> Lainson & Naiff, 1998	Tartaruga
<i>Eimeria molossi</i> Lainson & Naiff, 1998	Morcego
<i>Eimeria bragancaensis</i> Lainson & Naiff, 2000	Morcego
<i>Eimeria carmelinoi</i> Lainson, 2002	Lagarto
<i>Eimeria damnosa</i> Lainson, Brigido & Silveira, 2005	Mamífero
<i>Eimeria lepidosirenis</i> Lainson & Ribeiro, 2006	Peixe
<i>Eimeria amazonensis</i> Lainson, Da Silva, Franco & De Souza, 2008	Quelônio
<i>Eimeria carbonaria</i> Lainson, Da Silva, Franco, & De Souza, 2008	Quelônio
<i>Eimeria carajasensis</i> Lainson, Da Silva, Franco & De Souza, 2008	Quelônio
<i>Eimeria wellcomei</i> Lainson, Da Silva, Franco & De Souza, 2008	Quelônio
<i>Acroeimeria paraensis</i> Lainson, 2002	Lagarto
<i>Acroeimeria enemidophori</i> (Carini, 1941) Lainson, 2002, comb. nov.	Mamífero
<i>Choleoeimeria rochalima</i> (Carini & Pinto, 1926) Lainson & Paperna, 1999, comb. nov.	Lagarto
<i>Choleoeimeria carinii</i> Lainson & Paperna, 1999	Lagarto
<i>Choleoeimeria amphisbaenae</i> Lainson, 2003	Lagarto
Eucoccidiida: Eimeriina: Sarcocystidae	
<i>Sarcocystis kinosterni</i> Lainson & Shaw, 1972	Mamífero
<i>Sarcocystis azevedoi</i> Shaw & Lainson, 1969	Mamífero
<i>Sarcocystis marmosae</i> Shaw & Lainson, 1969	Mamífero
<i>Sarcocystis oryzomyos</i> Shaw & Lainson, 1969	Mamífero
<i>Sarcocystis proechimyos</i> Shaw & Lainson, 1969	Mamífero
<i>Sarcocystis ameivamastigodryasi</i> Lainson & Paperna, 2000	Lagarto/Serpente

(continua)

**Tabela 1** – Táxons descritos por Ralph Lainson, Jeffrey Shaw e seus colegas enquanto trabalhavam no Instituto Evandro Chagas sob financiamento da Wellcome Trust, Belém, Pará, Brasil

Protozoa	Hospedeiro
Piroplasmida: Theileriidae <i>Theileria electrophori</i> Lainson, 2007	Peixe
Microspora: Glugeidae <i>Allogluzea bufonis</i> Paperna & Lainson, 1995	Anura
Kinetoplastida: Trypanosomatidae <i>Endotrypanum monterogeei</i> Shaw, 1969	Mamífero
<i>Leishmania (Leishmania) amazonensis</i> Lainson & Shaw, 1972	Mamífero*
<i>Leishmania (Viannia) panamensis</i> Lainson & Shaw, 1972	Mamífero*
<i>Leishmania (Leishmania) aristidesi</i> Lainson & Shaw, 1979	Mamífero
<i>Leishmania (Viannia) lainsoni</i> Silveira, Shaw, Braga & Ishikawa, 1987	Mamífero*
<i>Leishmania (Viannia) naiffi</i> Lainson & Shaw, 1989	Mamífero*
<i>Leishmania (Viannia) shawi</i> Lainson, Braga, de Souza, Póvoa & Ishikawa, 1989	Mamífero*
<i>Leishmania (Viannia) lindenbergi</i> Silveira, Ishikawa, de Souza & Lainson, 2002	Mamífero*
<i>Leishmania (Viannia) utingensis</i> Braga, Lainson, Ishikawa & Shaw, 2003	Mamífero
<i>Porcisia deanei</i> (Lainson & Shaw, 1977) Espinosa et al., 2018	Mamífero
<i>Trypanosoma leuwenhoekii</i> Shaw, 1969	Mamífero
<i>Trypanosoma preguici</i> Shaw, 1969	Mamífero
<i>Trypanosoma plicae</i> Lainson, Shaw & Landau, 1975	Lagarto
<i>Trypanosoma cecili</i> Lainson, 1977	Crocodilo
<i>Trypanosoma (Megatrypanum) saloboense</i> Lainson, Da Silva & Franco, 2008	Mamífero
<b>Insecta</b>	
Diptera: Psychodidae: Phlebotominae <i>Bruptomyia orlandoi</i> Fraiha, Shaw & Lainson, 1970	
<i>Psychodopygus wellcomei</i> Fraiha, Shaw & Lainson, 1971 <sup>†</sup>	
<i>Psychodopygus lainsoni</i> Fraiha & Ward, 1974	
<i>Nyssomyia umbratilis</i> (Ward & Fraiha, 1977) Galati, 2003 <sup>‡</sup>	
<i>Psychodopygus llanosmartinsi</i> Fraiha & Ward, 1980 <sup>†</sup>	
<i>Nyssomyia shawi</i> (Fraiha, Ward & Ready, 1981) Galati, 2003 <sup>†</sup>	
<i>Nyssomyia richardwardi</i> (Ready & Fraiha, 1981) Galati, 2003	
<i>Trichopygomyia ratcliffi</i> (Arias, Ready & Freitas, 1983) Galati, 2003	
<i>Psychodopygus leonidasdeanei</i> Fraiha, Ryan, Ward, Lainson & Shaw, 1986	
<i>Evandromyia carmelinoi</i> (Ryan, Fraiha, Lainson & Shaw, 1986) Galati, 2003	
<i>Trichopygomyia readyi</i> (Ryan, 1986) Galati, 2003	

\* Infecções encontradas no homem; <sup>†</sup> Encontrado infectado com *Leishmania (Viannia) braziliensis*; <sup>‡</sup> Encontrado infectado com *Leishmania (Viannia) guyanensis*. (fim)

Grandes avanços na compreensão da taxonomia do *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* foram feitos por Miles et al.<sup>18</sup> enquanto trabalhava no Instituto Evandro Chagas, onde confirmou três linhagens geneticamente distintas, designadas como Tipo I, II e III. Na opinião do autor, essas representam espécies distintas, mas nunca nomeadas; portanto, não aparecem na tabela 1. Posteriormente, essas linhagens mostraram-se distintas por diferentes marcadores moleculares.

## ESPÉCIES DE INSETOS

### INSECTA: DIPTERA: PSYCHODIDAE: PHLEBOTOMINAE

Desvendar as epidemiologias das diferentes espécies de *Leishmania* inevitavelmente levou à descoberta de novas espécies de flebotomíneos. Também mostrou como a importância epidemiológica de diferentes grupos varia

em diferentes biomas. A descoberta de *Psychodopygus wellcomei* Fraiha, Shaw & Lainson 1971<sup>19</sup> foi a primeira indicação da importância vetorial desse gênero para espécies de *L. (Viannia)* na Amazônia. Seis espécies de *Psychodopygus* estão associadas a *L. (V.) braziliensis* e cinco a *L. (V.) naiffi*<sup>20</sup>. É o gênero predominante no sul do rio Amazonas, estendendo-se até a floresta tropical virgem do Atlântico. Ao norte do rio, *L. (V.) guyanensis*, transmitida por *N. umbratilis*, é a leishmania dominante no homem. O número de flebotomíneos *Nyssomyia* é significativamente maior nesse bioma, mas não há diferença significativa na variedade de espécies de *Nyssomyia* e *Psychodopygus*<sup>21</sup>. Variações ambientais contínuas relacionadas ao aquecimento global e às atividades humanas modulam a fauna de flebotomíneos. Compreender e documentar isso é o desafio.

## CONCLUSÃO

Benefícios imprevistos resultaram da descrição das espécies que constituem o objeto deste artigo. Eles variam de uma compreensão mais clara dos grupos taxonômicos aos quais elas pertencem e como algumas são transmitidas ao homem com patologias e tratamentos contrastantes resultantes. Por exemplo, em 1965, aceitava-se que

*Leishmania braziliensis* era o agente etiológico de todas as formas de leishmaniose cutânea no Brasil. Estudos sobre os parasitas de animais selvagens, homem e flebotomíneos mostraram que isso estava errado. Muitas portas científicas foram abertas, dando apenas um vislumbre da incrível variedade de parasitas protozoários que ocorrem nos vertebrados da Amazônia.



## REFERÊNCIAS

- 1 Shaw JJ. A partnership that worked: the Wellcome Trust and the Instituto Evandro Chagas and beyond. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2016;7(esp):23-42.
- 2 Lainson R, Shaw JJ. A new haemosporidian of lizards, *Saurocytozoon tupinambi* gen.nov., sp.nov., in *Tupinambus nigropunctatus* (Teiidae). *Parasitology*. 1969 Feb;59(1):159-62.
- 3 Lainson R, Landau I, Shaw JJ. On a new family of non-pigmented parasites in the blood of reptiles: Garniidae fam. nov., (Coccidiida: Haemosporidiidea). Some species of the new genus *Garnia*. *Int J Parasitol*. 1971 Dec;1971(3-4):245-50.
- 4 Lainson R, Landau I, Shaw JJ. Further parasites of the family Garniidae (Coccidiida: Haemosporidiidea) in Brazilian lizards. *Fallisia effusa* gen.nov., sp.nov. and *Fallisia modesta* gen.nov., sp.nov. *Parasitology*. 1974 Apr;68(2):117-25.
- 5 Lainson R. *Progarnia archosauriae* nov. gen., nov. sp. (Haemosporina: Garniidae), a blood parasite of *Caiman crocodilus crocodilus* (Archosauria: Crocodylia), and comments on the evolution of reptilian and avian haemosporines. *Parasitology*. 1995 Jun;110(5):513-9.
- 6 Lainson R. On *Cyrtia gomesi* (Neiva & Pinto, 1926) gen.nov. (Haemogregarinidae) and *Trypanosoma bourouli* Neiva & Pinto, in the fish *Synbranchus marmoratus*: simultaneous transmission by the leech *Haementeria lutzi*. In: Canning EU, editor. *Parasitological topics: a presentation volume to P.C.C. Garnham, F.R.S. on the occasion of his 80th birthday*. Kansas: Society of Protozoologists; 1981. p. 150-8.
- 7 Petit G, Landau I, Baccam D, Lainson R. Description et cycle biologique d'*Hemolivia stellata* n. g., n. sp., hémogrégarine de crapauds brésiliens. *Ann Parasitol Hum Comp*. 1990 Jan;65(1):3-15.
- 8 Paperna I, Lainson R. *Allogluzea bufonis* nov. gen., nov. sp. (Microsporea: Glugeidae), a microsporidian of *Bufo marinus* tadpoles and metamorphosing toads (Amphibia: Anura) from Amazonian Brazil. *Dis Aquat Org*. 1995 Sep;23(1):7-16.
- 9 Telford SR. Plasmodia of reptiles. In: Kreier JP, editor. *Parasitic protozoa*. 2nd ed. New York: Academic Press; 1994. Chapter 1; p. 1-71.
- 10 Megía-Palma R, Martínez J, Paranjpe D, D'Amico V, Aguilar R, Palacios MG, et al. Phylogenetic analyses reveal that *Schellackia* parasites (Apicomplexa) detected in American lizards are closely related to the genus *Lankesterella*: is the range of *Schellackia* restricted to the Old World? *Parasit Vectors*. 2017 Oct;10(1):470.
- 11 Lainson R, Paperna I. The life-cycle and ultrastructure of *Sarcocystis ameivamastigodryasi* n. sp., in the lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae) and the snake *Mastigodryas bifossatus* (Colubridae). *Parasite*. 2000 Dec;7(4):263-74.
- 12 Lainson R, Shaw JJ. Evolution, classification and geographical distribution. In: Peters W, Killick-Kendrick R, editors. *The leishmaniasis in biology and medicine*. Vol. 1, Biology and epidemiology. London: Academic Press; 1987. p. 1-120.
- 13 Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis of the New World: taxonomic problems. *Br Med Bull*. 1972 Jan;28(1):44-8.
- 14 Harkins KM, Schwartz RS, Cartwright RA, Stone AC. Phylogenomic reconstruction supports supercontinent origins for *Leishmania*. *Infect Genet Evol*. 2016 Mar;38(1):101-9.
- 15 Silveira FT. What makes mucosal and anergic diffuse cutaneous leishmaniasis so clinically and immunopathologically different? A review in Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2019 May. pii: trz037.
- 16 Lainson R, Shaw JJ. Leishmaniasis of neotropical porcupines: *Leishmania hertigi deanei* nov. subsp. *Acta Amaz*. 1977 Mar;7(1):51-7.
- 17 Espinosa OA, Serrano MG, Camargo EP, Teixeira MMG, Shaw JJ. An appraisal of the taxonomy and nomenclature of trypanosomatids presently classified as *Leishmania* and *Endotrypanum*. *Parasitology*. 2018 Apr;145(4):430-42.

- 18 Miles MA, Souza A, Povoá M, Shaw JJ, Lainson R, Toyé PJ. Isozymic heterogeneity of *Trypanosoma cruzi* in the first autochthonous patients with Chagas' disease in Amazonian Brazil. *Nature*. 1978 Apr;272(5656):819-21.
- 19 Fraiha H, Shaw JJ, Lainson R. Phlebotominae brasileiros: II - *Psychodopygus wellcomei*, nova espécie antropófila de flebótomo do grupo *squamiventris*, do Sul Estado do Pará, Brasil (Diptera, Psychodidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1971; 69(3):489-500.
- 20 Dvorak V, Shaw J, Volf P, Jenn. 3 Parasite biology: the vectors. Bruschi F, Gradoni L, editors. *The leishmaniasis: old neglected tropical diseases*. [place unknown]: Springer International Publishing; 2018. p. 31-77.
- 21 Souza AAA, Barata IR, Silva MGS, Lima JAN, Jennings YLL, Ishikawa EAY, et al. Natural *Leishmania* (*Viannia*) infections of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) indicate classical and alternative transmission cycles of American cutaneous leishmaniasis in the Guiana Shield, Brazil. *Parasite*. 2017 May;24:13.

Recebido em / Received: 24/6/2019  
Aceito em / Accepted: 12/8/2019

Se refere ao doi: 10.5123/S2176-6223201900375, publicado originalmente em inglês.

**Traduzido por:** Patrícia Campelo Haick

Como citar este artigo / How to cite this article:

Shaw JJ. Abrindo portas: uma revisão dos táxons de Protozoa e Insecta publicados, sob o financiamento da Wellcome Trust, no Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará, Brasil. *Rev Pan Amaz Saude*. 2019;10:e201900375. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-6223201900375>