



Prevalência da Coccidiose em *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera; Molossidae) no estado de São Paulo

Ana Carolina Souza Pallante^{1*}

 <https://orcid.org/0009-0006-6012-287X>

* Contato principal

Adriana Ruckert da Rosa²

 <https://orcid.org/0000-0002-4381-582X>

Irineu Norberto Cunha⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-8155-3365>

Gabriel Henrique Araújo Zacaria¹

 <https://orcid.org>

Debora Cardoso de Oliveira²

 <https://orcid.org/0000-0002-5061-8568>

Shirley Seixas Pereira da Silva³

 <https://orcid.org/0000-0002-6523-1331>

¹ Universidade São Judas Tadeu, Brasil. <pallantecarolina@gmail.com, gabriel_zacaria@hotmail.com>.

² Divisão de Vigilância de Zoonoses de São Paulo/SP, Brasil. <arosa@prefeitura.sp.gov.br, dcoliveira@prefeitura.sp.gov.br>.

³ Instituto Resgatando o Verde/IRV, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. <batshirley@gmail.com>.

⁴ Museu Biológico - Instituto Butantan, Brasil. <irineu.cunha81@gmail.com>.

Recebido em 13/01/2023 – Aceito em 04/06/2024

Como citar:

Souza Pallante AC, Rosa AR, Cunha IN, Zacaria GHA, Oliveira DC, Silva SSP. Prevalência da Coccidiose em *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera; Molossidae) no estado de São Paulo. Biodivers. Bras. [Internet]. 2024; 14(2): 55-66. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i2.2379

Palavras-chaves: Quirópteros; *Eimeria*; oocistos esporulados; parasitologia.

RESUMO – Os quirópteros são animais de suma importância para o meio ambiente, porém possuem uma convivência sinantrópica relevante para a saúde pública. Devido a sua grande adaptabilidade ao meio urbano, certas patologias podem ser desencadeadas em larga escala em consequência desse convívio. Foram enviados ao laboratório de diagnóstico de raiva da Divisão de Vigilância de Zoonoses de São Paulo (DVZ/SP) todos os morcegos recebidos de outros municípios, bem como os coletados pelo setor de quirópteros da DVZ, no período de 22 de setembro de 2021 a três de fevereiro de 2022, com suas respectivas fichas individuais. Após a identificação de granulações incomuns nas estruturas e vísceras de *Molossus molossus*, iniciou-se um estudo para analisar o enteroparasita causador da patologia encontrada, o processo de contaminação



e como ele impacta a saúde desses animais. O estudo baseou-se em metodologia ativa de pesquisas utilizando base de dados nacionais e internacionais, além da análise macro e microscópica das estruturas afetadas. Identificou-se o parasita como *Eimeria* sp. em 87 morcegos examinados. Devido ao hábito alimentar insetívoro de *Molossus molossus*, esta espécie tem alto índice de parasitagem. É possível que a forma de transmissão seja através da ingestão de oocistos esporulados presentes em insetos. O ciclo do parasita se desenvolve dentro do hospedeiro, acometendo principalmente a região gastrointestinal. Após a análise dos animais, verificou-se que a região gastrointestinal apresentou cerca de 97 a 98% de contaminação. Os resultados obtidos através deste trabalho demonstram a necessidade de estudos a longo prazo para determinar a espécie de *Eimeria* que mais acomete os morcegos hospedeiros e como os parasitas impactam a saúde deles.

Prevalence of Coccidiosis in *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera; Molossidae) in the state of São Paulo

Keyword: Chiroptera; *Eimeria*; sporulated oocyst; parasitology.

ABSTRACT – Bats are animals of great relevance to the environment and have an important synanthropic coexistence for public health due to their adaptability to the urban environment, where certain pathologies can be triggered on a large scale as a result of this coexistence. All the bats received from other municipalities, as well as those collected by the DVZ's Chiroptera department, from September 22, 2021, to February 3, 2022, were sent to the rabies diagnostic laboratory of the São Paulo Zoonosis Surveillance Division (DVZ/SP) with their respective individual records. After identifying unusual granulations in the structures and viscera of *Molossus molossus* a study was started to analyze the endoparasite causing the pathology found, its contamination process, and how it impacts the health of these animals. We based this study on active research methodology using national and international databases, in addition to macro and microscopic analysis of the affected structures. The parasite *Eimeria* sp. Was identified in 87 bats examined. Due to its insectivorous feeding habits, *Molossus molossus* has a high rate of parasitism. It is possible that the form of transmission is through the ingestion of sporulated oocysts present in insects and that the parasite cycle develops inside the host, mainly affecting the gastrointestinal region. After analyzing the animals, we found that the gastrointestinal region presented around 97 to 98% contamination. The results obtained from this work demonstrate the need for long-term studies to determine the species of *Eimeria* that most affect host bats and the impact of parasites on their health.

Prevalencia de Coccidiosis en *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera; Molossidae) en el estado de São Paulo

Palabras clave: Quirópteros; *Eimeria*; ooquistes esporulados; parasitología.

RESUMEN – Los quirópteros son animales de suma importancia para el medio ambiente, pero tienen una convivencia sinantrópica de gran relevancia en Salud Pública, debido a su gran adaptabilidad al medio urbano en el que se pueden desencadenar determinadas patologías a gran escala como consecuencia de esta convivencia. Todos los murciélagos recibidos de otros municipios, así como los recolectados por el Sector Quiróptero de la DVZ, fueron enviados al laboratorio de diagnóstico de rabia de la División de Vigilancia de Zoonosis de São Paulo (DVZ/SP), del 22/09/2021 al 03/02/2022 con sus respectivos formularios individuales. Luego de identificar granulaciones inusuales en las estructuras y vísceras de

Molossus molossus, se inició un estudio para analizar el enteroparásito que provocó la patología encontrada, el proceso de contaminación y cómo impacta en la salud de estos animales. El estudio se basó en una metodología de investigación activa utilizando bases de datos nacionales e internacionales, además del análisis macro y microscópico de las estructuras afectadas. El parásito fue identificado como *Eimeria* sp. en 87 murciélagos examinados. Debido al hábito de alimentación insectívoro de *Molossus molossus*, esta especie tiene una alta tasa de parasitismo. Es posible que la forma de transmisión sea a través de la ingestión de ooquistes esporulados presentes en insectos; y el ciclo del parásito se desarrolla dentro del huésped, afectando principalmente a la región gastrointestinal. Luego de analizar a los animales, se encontró que la región gastrointestinal, que presentó alrededor del 97 al 98% de contaminación. Los resultados obtenidos a través de este estudio demuestran la necesidad de estudios a largo plazo para determinar las especies de *Eimeria* que más afectan a los murciélagos huéspedes y cómo los parásitos afectan su salud.

Introdução

Os quirópteros são um dos grupos de mamíferos mais diversificado do mundo, apresentando aproximadamente 1.460 espécies, e constituindo-se na segunda ordem em riqueza de espécies do Brasil, apenas superada pela ordem Rodentia[1][2][3]. Atualmente em nosso país, estão registradas nove famílias e 182 espécies[4], número esse que representa 21% do total de mamíferos conhecidos[3]. Os hábitos alimentares dos morcegos estão entre os mais diversificados no grupo de mamíferos, observando-se praticamente todos os grupos tróficos, com exceção dos saprófagos[1]. Além disso, eles habitam todos os biomas brasileiros e áreas urbanas[1]. Nas áreas preservadas, seus abrigos compreendem cavernas, tocas de pedras, ocos de árvores, árvores caídas, folhas, raízes na beira de rios e cupinzeiros[5][6][7]. Em áreas urbanas do território brasileiro, os morcegos já foram encontrados em pontes, forros de prédios e de casas de alvenaria, tubulação fluvial, pedreira abandonada, junta de dilatação de prédios, toldo de construções, interior de churrasqueiras e até mesmo em aparelhos de ar-condicionado[8]. O aumento da população de quirópteros nos centros urbanos está particularmente relacionado à falta de planejamento em relação à elaboração de projetos arquitetônicos e paisagísticos[9].

Os morcegos são de particular interesse em saúde pública por se localizarem em diferentes *habitat*, pela alta mobilidade e por se abrigarem também em ambientes domiciliares, aumentando a probabilidade de contato com o ser humano[10]. Alguns morcegos estão envolvidos na epidemiologia de doenças

importantes como a raiva e a histoplasmose, que podem ser transmitidas à sociedade, direta ou indiretamente, assim como a outros animais homeotérmicos[11][12].

Os quirópteros também participam da cadeia epidemiológica de várias outras zoonoses: as virais, incluindo as arboviroses como febre amarela e encefalomielite equina; as bacterianas incluindo salmonelose, brucelose, shigelose e borreliose; as fúngicas criptococose e esporotricose; as riquetsioses e as transmitidas por protozoários como a leishmaniose e a malária[9].

A família Molossidae é composta por morcegos distribuídos em oito gêneros e 32 espécies[13]. Esses indivíduos têm ampla distribuição por todo território brasileiro e compõem uma parcela significativa da quiropterofauna, com implicações ecológicas, sociais, econômicas e sanitárias[14]. São animais sinantrópicos, frequentemente encontrados em áreas urbanas, com diversas espécies pertencentes a família Molossidae e maior registro de intrusão em residências de todos os municípios do estado de São Paulo[15]. São morcegos exclusivamente insetívoros que caçam sua presa em voo e possuem cauda longa e espessa que ultrapassa a borda distal do uropatágio[16].

Molossus molossus (Pallas, 1766) (Figura 1A) é um morcego de pequeno porte, com antebraço variando entre 38 e 42 mm, pesando de 13 a 15 g. A coloração da pelagem pode variar de castanho claro a chocolate ou enegrecida, possuindo ventre mais claro que o resto do corpo[14][16][17]. Costumam se abrigar principalmente em forros de casas ou prédios, fendas de dilatação, ocos de árvores, cavernas e

debaixo de pontes, sendo fiéis ao abrigo escolhido[15]. Devido ao hábito alimentar insetívoro, que aumenta consideravelmente o potencial de parasitismo, e à sua natureza sinantrópica, *Molossus molossus* emerge como uma espécie de significativo interesse zoonótico. Isso se deve ao fato de que as interações entre parasito-hospedeiro em diversas espécies de morcegos ainda não estão bem esclarecidas. A diversidade e prevalência de agentes patogênicos potencialmente zoonóticos em uma população hospedeira é considerada um fator-chave no risco de aparecimento de novos agentes patogênicos em uma determinada região[18][19]. Os morcegos têm uma grande capacidade de dispersão e algumas espécies têm hábito migratório, oferecendo uma boa oportunidade para os patógenos se espalharem por longas distâncias[20][21], assim tornando relevantes os estudos epidemiológicos com animais silvestres de vida livre[22]. O presente estudo exhibe informações sobre a prevalência de *Eimeria* sp. em indivíduos de *Molossus molossus* provenientes de municípios do estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

Animais e procedência

Foram utilizados morcegos encaminhados para o laboratório de diagnóstico de raiva da Divisão de Vigilância de Zoonoses de São Paulo (DVZ/SP), provenientes dos seguintes municípios: Barueri, Campinas, Francisco Morato, Guarulhos, Itu, Jacareí, Jandira, Jundiá, Piracicaba, São José dos Campos, São José do Rio Preto, São Paulo (capital), Santana do Parnaíba e Sorocaba.

Os animais foram encaminhados com suas respectivas fichas individuais, constando as seguintes informações: data, endereço (convertido a posteriori em coordenadas), tipo de coleta, condições de encontro, informações biológicas e informações dos possíveis abrigos. O mesmo procedimento foi realizado para os animais entregues pelos munícipes ou por outras instituições. Os animais mortos também foram incluídos, mesmo os que tenham sofrido congelamento prévio. Os critérios adotados para idade e sexo dos espécimes foram: adulto (AD); jovem (J); indeterminado (I); macho (M) e fêmea (F).

Coletas de amostras de tecidos e armazenamento

A necropsia dos morcegos foi realizada nos laboratórios da DVZ/SP. Foram retirados para análise os seguintes órgãos: coração, pulmão, rins, intestino, fígado, estômago, testículos, e útero, saco gestacional (quando encontrado), placenta e tecido muscular por apresentarem diversas granulações incomuns de coloração esbranquiçada (Figura 1 B-L). Além disso, fragmentos de tecido foram retirados com auxílio de uma pinça sob estereomicroscópio (40x), sendo armazenados imediatamente em formalina 3% e posteriormente encaminhados para análise. As amostras foram separadas e processadas no laboratório de zoonoses e doenças transmitidas por vetores da DVZ/SP e nas dependências do Instituto Resgatando o Verde (IRV) no município do Rio de Janeiro (RJ).

Foram preparadas lâminas com o tecido coletado de todos os morcegos que apresentaram numerosas granulações de coloração esbranquiçada, utilizando o método de coloração de Gram, com o objetivo de investigar a possível presença de bactérias. Paralelamente, as amostras foram inoculadas em meio de cultura: MacConkey a 25°C e 37°C para bactérias[23] e Sabouraud a 25°C e 37°C para fungos[24][25], além de lâminas histológicas montadas com fragmentos dos órgãos visando verificar a presença de endoparasitos. Os morcegos foram fixados em solução de formalina (formol 10%), conservados em álcool 70%, e posteriormente depositados na coleção da Divisão de Vigilância de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo (DVZ/SP) no setor do LabFauna.

Resultados

No período de 22 de setembro de 2021 a três de fevereiro de 2022 foram encaminhados para diagnóstico de raiva 1880 morcegos; desse total foram separados 729 morcegos da espécie *Molossus molossus*, oriundos de catorze municípios do estado de São Paulo. Desse total, 87 morcegos, sendo 48 machos e 39 fêmeas, apresentaram granulações incomuns de coloração esbranquiçada e foram separados para verificação do processo infeccioso (Tabela 1). Todos os morcegos examinados apresentaram resultado negativo para raiva e histoplasmose.

Tabela 1 – Número total de morcegos enviados por 14 municípios e selecionados para estudo; com total de morcegos com órgãos contaminados.

Municípios	<i>M. molossus</i> analisados por município	<i>M. molossus</i> com órgãos contaminados
Barueri	2	-
Campinas	280	70
Francisco Morato	2	-
Guarulhos	5	-
Itu	6	-
Jacareí	6	-
Jandira	-	-
Jundiaí	36	-
Piracicaba	129	-
São José dos Campos	56	7
São José do Rio Preto	44	-
São Paulo (capital)	86	10
Santana do Parnaíba	-	-
Sorocaba	78	-
Total	729	87

Fonte: Divisão de Vigilância de Zoonoses São Paulo, setor de quirópteros.

Apenas três municípios apresentaram morcegos contaminados: Campinas, São José dos Campos e São Paulo (capital). Dos morcegos examinados, observou-se que Campinas registrou o maior percentual de animais com órgãos contaminados (25%), seguido pela capital, que apresentou 11,6% (Tabela 1).

A análise das lâminas de coloração de Gram e dos meios de culturas apresentaram resultados negativos para fungos e bactérias; porém na análise das lâminas histológicas verificou-se a presença do parasito *Eimeria* sp. (Filo Apicomplexa; Classe

Rhizopoda; Sub-classe Telosporidia; Ordem Coccidia; Família Eimeriidae) causador da doença parasitária Coccidiose (Figura 1 M-R).

A análise dos 1880 morcegos (Tabela 2) no geral revelou que *Molossus molossus* obteve destaque ao registrar maior número de encontros em situações atípicas. Esses animais têm uma tendência de proximidade com os seres humanos, uma vez que frequentemente são encontrados nos forros de residências, edifícios e fendas de dilatação[15]. Diante desse cenário, surgiu a necessidade de aprofundar o estudo desse grupo.

Tabela 2 – Espécies de morcegos encaminhadas para o DVZ/SP por município, no período de 22/9/2023 a 3/2/2023.

	Barueri	Campinas	Francisco Morato	Guarulhos	Itu	Jacareí	Jandira	Jundiá	Piracicaba	São José do Rio Preto	São José dos Campos	Santana do Parnaíba	Sorocaba	São Paulo	Total
<i>Artibeus (Artibeus) fimbriatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Artibeus (Artibeus) lituratus</i>	0	8	0	2	0	0	0	1	1	6	1	0	7	9	35
<i>Artibeus (Artibeus) planirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Artibeus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cynomops planirostris</i>	0	92	0	9	0	2	0	17	6	3	2	0	27	0	158
<i>Cynomops sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eptesicus furinalis</i>	0	24	0	0	0	1	0	8	5	3	1	0	7	11	60
<i>Eptesicus sp.</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumops auripendulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3
<i>Eumops sp.</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	4
<i>Eumops glaucinus</i>	0	16	0	0	0	0	0	2	27	11	0	0	8	0	64
<i>Eumops perotis</i>	0	11	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	4	4	25
<i>Glossophaga soricina</i>	0	15	0	2	1	1	0	1	9	0	3	0	8	30	70
<i>Histiotus velatus</i>	0	10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12
<i>Lasiurus (Lasiurus) blosevillii</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Lasiurus (Aeorestes) villosissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lasiurus (Dasypterus) ega</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	4
<i>Micronycteris megalotis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Molossops neglectus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4

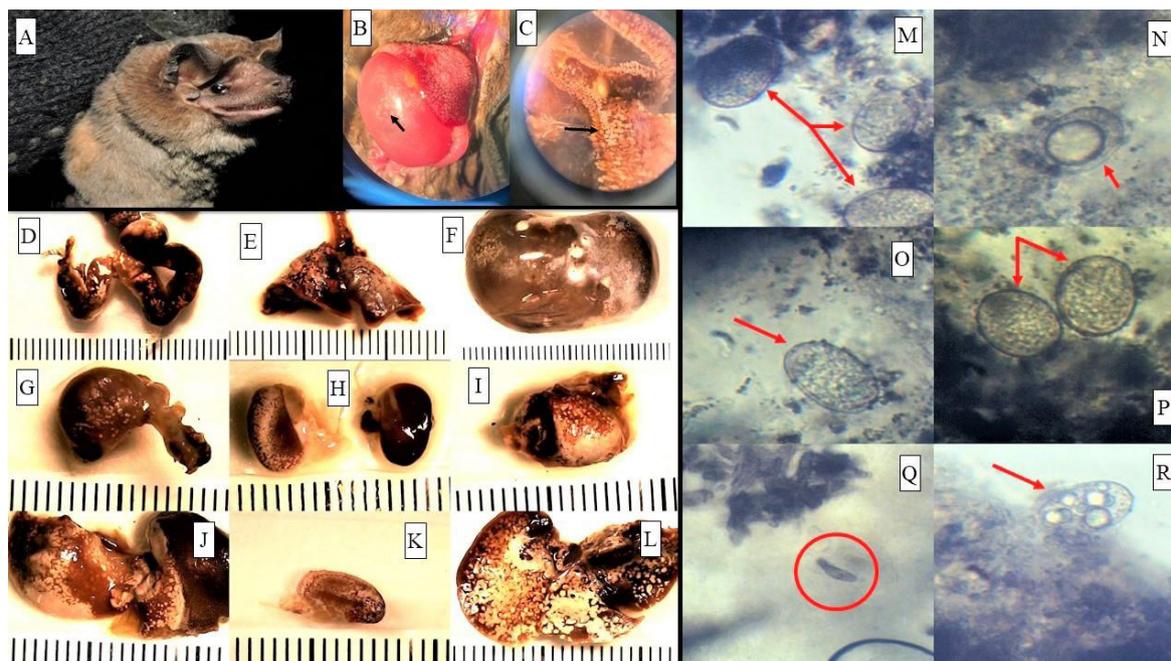


Figura 1 – A: *Molossus molossus*; B-L: órgãos com granulações esbranquiçadas (setas) – D: intestino; E: pulmão em face ventral; F: feto em face dorsal; G: bexiga em posição lateral; H: rins em face ventral; I: coração em posição lateral com a face ventral; J: fígado em posição lateral com a face ventral; K: coração em posição lateral com a face dorsal; L: fígado em face dorsal. Escala = 1 mm. M-N-O: ovos (seta); P: ovos no intestino (seta); Q: parasito no saco gestacional do hospedeiro (círculo); R: ovos pluricelulares maturados (seta). Aumento 400x. Fotos: A. C. de S. Pallante.

A análise revelou que a proporção de morcegos juvenis de *M. molossus* que foram parasitados superou a de adultos, representando 55,1% entre

todos os morcegos examinados (Tabela 3). Observa-se também que houve uma predominância de parasitismo entre os machos.

Tabela 3 – Comparação de morcegos contaminados por sexo e estágio reprodutivo.

Estágio Reprodutivo	Machos Parasitados	Fêmeas Parasitadas
Jovem	25	23
AD - Grávida	-	9
AD - Lactante	-	2
AD - P. Mamas	-	1
AD - N. G	-	4
AD - T. A	21	-
AD - T. E	2	-
TOTAL	48	39

Legenda: AD - G. R: adulta grávida; AD - Lactante: adulta lactante; AD - P. Mamas: adulta com presença de mamas; AD - N. G: adulta não grávida; AD - T. A: adulto com testículo abdominal; AD - T. E: adulto com testículo escrotado.

Alguns órgãos apresentaram taxas mais elevadas de parasitismo, como fígado, estômago, intestino e rins. Entre 87 animais analisados, constatou-se que 86 estavam com o estômago acometido (98,8%), 85 tinham o intestino comprometido (97,7%), 80 apresentaram infecção

nos rins (91,9%) e o fígado foi o órgão com maior taxa de parasitismo – todos os 87 morcegos (100%) analisados estavam parasitados (Tabela 4). Além disso, observou-se que todos os fetos encontrados estavam contaminados, atingindo uma taxa de 100% (Figura 1F).

Tabela 4 – Quantidade de estruturas contaminadas com o percentual de morcegos parasitados.

Estruturas analisadas	N	Totalmente parasitado	Parcialmente parasitado	Não parasitado	Porcentagem de parasitados
Coração	87	35	32	20	77,0%
Estômago	87	83	3	1	98,8%
Fígado	87	83	4	-	100%
Intestino	87	79	6	2	97,7%
Tecido muscular	87	54	9	24	72,4%
Pulmão	87	55	26	6	93,1%
Rim	87	73	7	7	91,9%
Testículo	48	25	-	23	52,0%
Placenta	9	9	-	-	100%
Úteros gravídicos	9	9	-	-	100%

Fonte: Divisão de Vigilância de Zoonoses São Paulo, setor de quirópteros.

Discussão e Conclusão

A DVZ recebe morcegos em situações atípicas da capital e de municípios do estado de São Paulo desde 1988, sendo que nessa época apenas era realizado o diagnóstico para raiva. Porém, a grande maioria dos morcegos capturados, mortos ou com nítidas debilidades, não apresentavam diagnóstico positivo para o vírus da raiva (menos de 1%⁸). Em 2021, começou-se a investigar, através de necropsia, alguma alteração visível que pudesse explicar as mortes desses morcegos. Com a identificação do microrganismo nas amostras recebidas pela DVZ é possível sugerir que o parasitismo por Coccidiose pode trazer danos irreversíveis a saúde dos animais contaminados, principalmente nas espécies sinantrópicas. Isso aponta um fator preocupante, podendo ser a possível causa para a morte dos morcegos, tendo em vista que eles apresentavam contaminação pelo parasito em grande parte, se não total, de sua cavidade visceral.

A família Molossidae é a mais comum em grandes centros urbanos, incluindo a cidade de São Paulo, sendo que 29% das 43 espécies registradas no município são da espécie *M. molossus*[8]. O período em que foi realizado este estudo coincide com a época de reprodução da espécie, resultando em um aumento das reclamações e capturas realizadas pela DVZ/SP de espécimes que se encontram em situações atípicas. A maioria desses casos envolve filhotes e jovens morcegos que caem dos forros durante seus primeiros voos. Essa circunstância pode explicar por que a porcentagem de morcegos jovens parasitados é maior do que a de adultos. Embora não existam outros estudos publicados sobre quirópteros para fazer comparações diretas em relação à suscetibilidade dos jovens, é relevante mencionar que pesquisas[26][27] com bezerros relatam que a maioria dos animais parasitados eram jovens, independentemente do sexo. Foi verificado que os morcegos infectados foram provenientes de áreas com densa população humana, e sabe-se

que em áreas mais antropizadas os endoparasitas têm maior prevalência em pequenos mamíferos[28] [29], além das mudanças ambientais que possuem uma notável influência no aparecimento de algumas doenças parasitárias zoonóticas[30].

A Coccidiose ou Eimeriose é uma doença causada por protozoários do gênero *Eimeria*[26][27] e pode desencadear alterações metabólicas bruscas em seus hospedeiros, como a má absorção dos alimentos ingeridos e úlceras. A propagação dessa doença se faz através das fezes dos animais infectados, que contaminam os alimentos e a água afetando principalmente a parede intestinal, o estômago, os fígados e os rins – em alguns casos o epitélio e endotélio dos morcegos também[31][32][33][34].

Os hospedeiros acometidos por *Eimeria* sp. possuem grande parte de seus aparelhos gastrointestinais contaminados. É possível verificar essa contaminação a partir das nítidas granulações[35] e diversas granulações brancas relatadas na superfície renal de alguns morcegos[36]. Os resultados deste estudo corroboram as observações de Miglionico[35] e Gruber et al.[36], pois essas mesmas características foram observadas na maioria dos morcegos analisados, apresentando tais alterações nos sistemas digestivo e renal, principalmente estômagos, intestinos e rins.

Os trabalhos de Duszynski[37][38][32][33] [34] relatam que os oocistos são eliminados nas fezes dos morcegos e o próximo hospedeiro pode ser contaminado se o ingerir. Esse autor também destaca a possibilidade de oocistos ficarem retidos nas asas dos insetos, o que, por sua vez, pode facilitar a disseminação do parasita entre os morcegos insetívoros. O mesmo autor ressalta a importância da necessidade de estudos adicionais para confirmar essa hipótese. No caso dos *Molossus molossus*, devido ao hábito alimentar insetívoro, é plausível que tenham adquirido a contaminação parasitária por meio da predação de insetos e, conseqüentemente, pela ingestão dos oocistos.

Na cidade de Manaus/AM, Lainson[39] menciona a existência de oocistos de *Eimeria molossi* nas fezes de *Molossus ater* = *Molossus rufus* (É. Geoffroy, 1805).

Morcegos que habitam colônias com microclima estável, podem ser mais propensos a ingerir oocistos esporulados[39][32][33]. Tais características coincidem com o hábito dos *Molossus molossus*, que formam grandes colônias em locais com este tipo de

microclima, potencializando assim a contaminação parasitológica em relação às espécies de morcegos que não possuem o hábito de vida gregária.

Estudos mais intensos para compreensão da extensão da contaminação por Coccidiose em morcegos no estado de São Paulo, principalmente no município de Campinas, são fundamentais, uma vez que os danos causados por essa patologia podem ocasionar resultados que afetem diretamente a população de morcegos insetívoros urbanos, podendo provocar um desequilíbrio ecológico.

Destacamos a necessidade da realização de pesquisas adicionais para determinar se a presença de *Eimeria* sp. em quirópteros pode representar alguma importância epidemiológica deste protozoário como um agente etiológico em área urbana. Tal sugestão leva em conta todas as características ecológicas dos molossídeos, principalmente a proximidade com áreas antrópicas, o que aumenta a probabilidade do contato com seres humanos, animais domésticos e fezes contaminadas com oocistos esporulados de *Eimeria* sp., além do fato de os estudos relacionados a protozoários da família Eimeriidae em morcegos serem escassos.

Agradecimentos

Ao Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo – Divisão de Vigilância de Zoonoses São Paulo; ao setor de quirópteros por disponibilizar os morcegos para o estudo; ao Instituto Resgatando o Verde, por disponibilizar a sede para análises do material; e aos biólogos Bruno Pereira e a Marília C. Brasil-Sato, pelo auxílio na identificação do parasito.

Referências

1. Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (eds.). Morcegos do Brasil. Londrina. 2007; 253p.
2. Burgin CJ, Jocelyn PC, Philip LK, Nathan SU. How many species of mammals are there? Journal of Mammalogy. 2018; 99(1): 1-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jmammal/gyx147>.
3. American Society of Mammalogists. The Mammal Diversity Database of the American Society of Mammalogists (ASM). 2023; v 1.11, released 15 April 2023. (Acesso em 01/10/2023). Zenodo: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4139722>.

4. Abreu EF, Casali D, Costa-Araújo R, Garbino GST, Libardi GS, Loretto D, Loss AC, Marmontel M, Moras LM, Nascimento MC, Oliveira ML, Pavan SE, Tirelli FP. 2022. Lista de Mamíferos do Brasil. 2022-1; [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7469767>
5. Greenhall A, Paradiso J. Bats and bats banding. 1968; U.S. Dept. Interior
6. Greenhall AM. Care in captivity. In: Baker RJ, Jones JK, Carter DC (eds.) Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, 1. Spec. Publs Mus. Texas tech. Univ. 1976; 10: 89-132.
7. Reis NR. Estudos ecológicos dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas. Tese (Doutorado), Universidade do Amazonas, INPA. Manaus, 1981; 242f.
8. Almeida MF, Rosa AR, Sodré MM, Martorelli LFA, Netto JT. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e a ocorrência de vírus da raiva na cidade de São Paulo, Brasil. Vet. e Zootec. 2015; 22(1): 89-100.
9. Kotait I, Aguiar EAC, Carrieri ML, Harmani NMS (orgs.). Manual técnico do Instituto Pasteur. 2003; n.7, 44p
10. Bredt A, Araujo FAA, Caetano Jr, Rodrigues MGR, Yoshizawa M, Silva MMS, Harmani NMS, Massunaga PNT, Burer SP, Porto VAR, Uieda W. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. 1996; 117p.
11. Dias MAG, Oliveira RMZ, Giudice MC, Netto HM, Jordão LR, Grigorio IM, Rosa AR, Amorim J, Nosanchuk JD, Travassos LR. Isolation of *Histoplasma capsulatum* from bats in the urban area of São Paulo State, Brazil. Epidemiology and Infection. 2010; 139(10): 1642-1644. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/s095026881000289x>.
12. Almeida MF, Martorelli LFA, Sodré MM, Kataoka APAG, Rosa AR, Oliveira ML, Amatuzzi E. Rabies diagnosis and serology in bats from the State of São Paulo, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2011; 44(2): 140-145. DOI: <dx.doi.org/10.1590/s0037-86822011005000011>.
13. Abreu-Junior EF et al. Museomics of tree squirrels: A dense taxon sampling of mitogenomes reveals hidden diversity, phenotypic convergence, and the need of a taxonomic overhaul. BMC Evolutionary Biology. 2020; 20(1): 1-25.
14. Gregorin R, Taddei VA. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). Mastozoologia Neotropical / Journal of Neotropical Mammalogy. 2002; 9(1): 13-32.
15. Pacheco SM, Sodré M, Gama AR, Bredt A, Sanches EMC, Marques RV, Guimarães MM, Bianconi G. Morcegos Urbanos: Status do Conhecimento e Plano de Ação para a Conservação no Brasil. Brasil: Chiroptera Neotropical. 2010; 19p [Acesso em: 17 nov. 2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272563542_Morcegos_Urbanos_Status_do_Conhecimento_e_Plano_de_Acao_para_a_Conservacao_no_Brasil.
16. Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. História Natural dos Morcegos Brasileiros: chave de identificação de espécies. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2017; 417p.
17. Gardner AL. Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Chicago/London: University of Chicago Press. 2007; n.1, 690p.
18. Morse S. Factors in the Emergence of Infectious Diseases. Emerg. Infect. Dis. 1995; 1: 7-15.
19. Lloyd-Smith JO, George D, Pepin KM, Pitzer VE, Pulliam RC, Dobson AP, Hudson PJ, Grenfell BT. Epidemic dynamics at the human-animal interface. Science. 2009; 326: 1362-1367.
20. Corrêa MMO, Lazar A, Dias D, Bonvicino CR. Quirópteros hospedeiros de zoonoses no Brasil. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia. 2013; 67: 23-38.
21. Messenger SL, Rupprecht CE, Smith SJ. Bats emerging virus infections and the rabies paradigm. Bat Ecology. Kunz TH, Fenton MB (eds.). The University of Chicago. 2003; p 622-679.
22. Corrêa SHR. Estudo epidemiológico de doenças infecciosas em anátides da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses. Universidade de São Paulo. 2007.
23. Macconkey A. Lactose-fermenting bacteria in faces. J. Hyg. 1905; 5: 333-379.
24. Sabouraud RJA. 1892; Contribution à l'étude de la trichophytie humaine.
25. DH. Medically Important Fungi: A Guide to Identification, 3° ed., Washington, DC., 2000.
26. Madureira LD. Diarreia de bezerros. 1999; [Acesso em: 27 set. 2022]. Disponível em: <http://web.archive.org/web/20110831190307/http://www.cnpqc.embrapa.br:80/publicacoes/divulga/GCD34.htm>.
27. Hillesheim LO, Freitas FLC. Ocorrência de Eimeriose em bezerros criados em propriedades de agricultura familiar - nota científica. Ciência Animal Brasileira, [S.L.]. 2016; 17(3): 472-481. DOI: <dx.doi.org/10.1590/1089-6891v17i333327> [Acesso em: 19 nov. 2022].
28. Esteban JG, Blanca A, Jordi SC. Composition and structure of helminth communities in two populations of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Spain. Folia Parasitologica, České Budějovice, República Checa. 2001; 48: 143-148.

29. Fuentes MV, Sandra SE, Sandra D, Maria TGP. Mediterranean ecosystems and preliminary mammal/helminth GIS models. *Revista Ibero-Latinamericana de Parasitologia*, Santiago. 2009; 1: 46-55.
30. Lallo MA, Araújo AR, Favorito SE, Bertolla P, Bondan EF. Ocorrência de *Giardia*, *Cryptosporidium* e microsporídios em animais silvestres em área de desmatamento no Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência Rural*. 2009; 39: 5.
31. Duszynski DW. Coccidia from bats (Chiroptera) of the world: A new species in *Pipistrellus javanicus* from Japan. *Journal of Parasitology*. 1997; 83: 280-282.
32. Duszynski DW, Scott DT, Zhao X. *Eimeria* from Bats of Bolivia: Two New Species from Vespertilionid Bats. Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. 1999; 153: 1-5.
33. Duszynski DW, Scott DT, Aragon J, Leach A, Perry T. Six new *Eimeria* species from vespertilionid bats of North America. *Journal of Parasitology*. 1999a; 85: 496-503.
34. DW. "Coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) of the Mammalian Order Chiroptera". 2002; Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. 197. <https://digitalcommons.unl.edu/parasitologyfacpubs/197>: 20-23.
35. Miglionico MTS. Descrição de novas espécies de coccídios (Apicomplexa, Eimeriidae) em *Akodon montensis* (Rodentia, Sigmodontinae) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos/RJ. Tese (Doutorado) - Curso de Biodiversidade e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2018; 62f. [Acesso em: 25 out. 2022].
36. Gruber AD, Schulze CA, Brugmann M, Pohlenz J. Renal coccidiosis with cystic tubular dilation in four bats. *Veterinary Pathology*. 1996; 33: 442-445.
37. Duszynski DW, Barkley LJ. "Eimeria from Bats of the World: A New Species in *Tomopeas ravus* from Peru". 1985; Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. 162. <https://digitalcommons.unl.edu/parasitologyfacpubs/162>
38. Duszynski DW, Reduker DW, Parker BB. *Eimeria* from bats of the world. II. A new species in *Tadarida femorosacca* from Sonora, México. *Journal of Parasitology*. 1988; 74: 317-321.
39. Lainson R, Naiff RD. *Eimeria peltocephali* n. sp., (Apicomplexa: Eimeriidae) from the Freshwater Turtle *Peltocephalus dumerilianus* (Chelonia: Pelomusidae) and *Eimeria molossi* n. sp., from the bat, *Molossus ater* (Mammalia: Chiroptera). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz Fundação Oswaldo Cruz*. 1998; 93(1): 81-90.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo

n.2, 2024

<http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

