



SUPERPOPULAÇÃO DE GAMBÁS-DE-ORELHA-PRETA E O EFEITO CASCATA NA INCIDÊNCIA DE ENCEFALOMIELE PROTOZOÁRIA EQUINA

CRISTIANO PATRÍCIO ROCHA; ANDRESSA REBECA PINHEIRO VIANA;
GUILHERME KAUANN DE MORAIS SILVA; ISABELLA CERQUEIRA DE PAULA;
LÍVIA BERTUNES DOS SANTOS

RESUMO

Popularmente conhecido como saruê, o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis marsupialis*) tem demonstrado uma adaptabilidade importante a ambientes fragmentados e periurbanos, resultando no aumento exponencial de sua densidade populacional e intensificando a contaminação de pastagens por esporocistos de *Sarcocystis neurona* – agente etiológico da encefalomielite protozoária equina (EPM) – e, conseqüentemente, a exposição dos hospedeiros intermediários acidentais. Este estudo teve como objetivo avaliar seu efeito cascata no Distrito Federal, objetivando identificar padrões de transmissão, estimar a prevalência de esporocistos em fezes de marsupiais e correlacionar tais dados com indicadores sorológicos em cavalos de propriedades vizinhas. Empregou-se abordagem transversal entre janeiro e julho de 2024, com amostragem estratificada de 150 espécimes de *D. marsupialis* e 200 equinos nas regiões de Planaltina, Sobradinho e Paranoá; as fezes foram analisadas por flotação concentrada e PCR, e o diagnóstico sorológico em equinos foi conduzido via ELISA e Western blot. A modelagem estatística multivariada avaliou fatores de risco associados à proximidade de áreas de borda florestal e manejo de resíduos. Observou-se prevalência de 42% de esporocistos em marsupiais e soroprevalência de 18% em equídeos, com correlação positiva entre densidade de gambás e taxa de infecção equina ($r = 0,68$; $p < 0,01$). A proximidade inferior a 200 m de bordas florestais ($OR = 2,8$; $p = 0,002$) e o manejo inadequado de resíduos orgânicos ($OR = 3,4$; $p < 0,001$) foram identificados como fatores de risco significativos. Os achados reforçam evidências internacionais sobre o papel de hospedeiros definitivos na epidemiologia de EPM e ampliam o entendimento das interações fauna–produção animal em regiões tropicais. Conclui-se que a vigilância contínua, aliada à implementação de barreiras físicas, controle populacional de marsupiais e capacitação de produtores através do manejo sanitário de áreas de pastagem e educação ambiental aos proprietários, é imprescindível para mitigar a transmissão do parasita, reduzir a ocorrência da enfermidade causada por este e preservar a saúde animal em zonas de interface silvestre-antrópica.

Palavras-chave: Enfermidades parasitárias; *Didelphis marsupialis*; *Sarcocystis neurona*.

1 INTRODUÇÃO

A encefalomielite protozoária equina (EPM) consiste em uma doença infecciosa, mas não contagiosa, de notável gravidade na medicina veterinária voltada aos animais de grande porte – em especial, os equinos – que acomete o sistema nervoso central, sendo caracterizada por lesões inflamatórias e formação de esquizontes intracelulares (formas replicativas do protozoário dentro das células do hospedeiro) e merozoítos (formas infectantes originadas da divisão do esquizonte) na medula espinhal e no encéfalo. Suas manifestações clínicas englobam ataxia, fraquezas musculares e disfunções neurológicas progressivas (McAllister et al., 2001; McGuire; Maier; Johnson, 2004).

O ciclo de vida do *Sarcocystis neurona* envolve um gênero de marsupiais nativos das

Américas: o *Didelphis spp.* que, apesar do importante desempenho no papel ecológico no controle de pragas e dispersão de sementes, também pode abrigar patógenos capazes de afetar a saúde humana e de outros animais. Infere-se também o destaque à interface fauna-ambiente considerando ambos os hospedeiros definitivos e os diversos intermediários como elemento-chave na dinâmica epidemiológica da doença (Zarlenga; Bulla; Dailey, 2001).

Relatórios epidemiológicos acusam o aumento de casos relatados em regiões endêmicas, evidenciando lacunas no conhecimento dos determinantes ecológicos e sanitários diante a necessidade de abordagens integradas que contemplem fatores ambientais, veterinários e epidemiológicos para mitigar surtos e orientar estratégias de prevenção (Smith; Pelletier; Dubey, 2006).

O objetivo geral deste trabalho é avaliar, a partir de um estudo transversal-epidemiológico combinado a revisão científica, o impacto da superpopulação de *D. marsupialis* na incidência de EPM em equídeos do Distrito Federal, correlacionando a prevalência de esporocistos em gambás, soroprevalência equina e características genéticas de *S. neurona*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal-epidemiológico conduzido entre janeiro e julho de 2024 nas regiões de Planaltina, Sobradinho e Paranoá, localidades periurbanas do Distrito Federal caracterizadas por sua alta densidade de gambás-de-orelha-preta e criação de rebanho equino adjacente (Castro et al., 2018). A captura de 150 espécimes dos *D. marsupialis* ocorreu por meio de armadilhas de queda instaladas em bordas florestais e áreas periurbanas, com coleta de amostras fecais para exame por flotação concentrada na busca de isolamento de esporocistos, conforme protocolo de Zarlenga, Bulla e Dailey (2001) e posterior confirmação molecular via PCR do gene ITS-1 para confirmação de *S. neurona* (Dubreuil, 2002). Simultaneamente, obteve-se amostra de sangue a 5mL por venopunção jugular de 200 equinos em cerca de 20 propriedades; o soro foi submetido a testes ELISA comerciais e Western blot para detecção de anticorpos anti-*Sarcocystis neurona* (Yost et al., 2010).

Os dados clínicos, parasitológicos e sorológicos foram organizados em planilhas eletrônicas, submetidos a análise descritiva e, em seguida, avaliados por regressão logística multivariada no software R (versão 4.1.0), com nível de significância de 5% ($p < 0,05$), de modo a identificar fatores de risco associados à exposição equina e à densidade populacional de gambás (Jenkins; Richards, 2006; Molinare et al., 2001).

Para embasar teoricamente a interpretação dos resultados de campo, foram consultadas as bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO, utilizando-se as palavras-chave “*Didelphis marsupialis*”, “*Sarcocystis neurona*”, “equine protozoal myeloencephalitis” e “epidemiology”, combinadas por operadores booleanos para otimização da busca. O período de busca compreendeu publicações datadas entre 1998 e 2024. O processo de seleção envolveu triagem inicial de títulos e resumos, seguida pela leitura integral dos textos elegíveis, com exclusão de duplicatas e de estudos não pertinentes aos temas de genotipagem de antígenos de superfície, ciclos de transmissão, métodos diagnósticos e fatores de risco ecológicos. Os dados extraídos foram organizados em planilhas eletrônicas para análise qualitativa, que considerou aspectos clínicos, epidemiológicos e moleculares relevantes. A interpretação dos achados foi realizada integrando as evidências bibliográficas aos resultados de campo, à luz dos conceitos de epidemiologia ecológica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das amostras fecais de 150 espécimes de *Didelphis marsupialis* revelou uma prevalência de 42% de esporocistos compatíveis com *Sarcocystis neurona*, confirmados por PCR do gene ITS-1. Essa alta prevalência evidencia o papel central do gambá-de-orelha-preta como hospedeiro definitivo na cadeia epidemiológica da encefalomielite protozoária equina

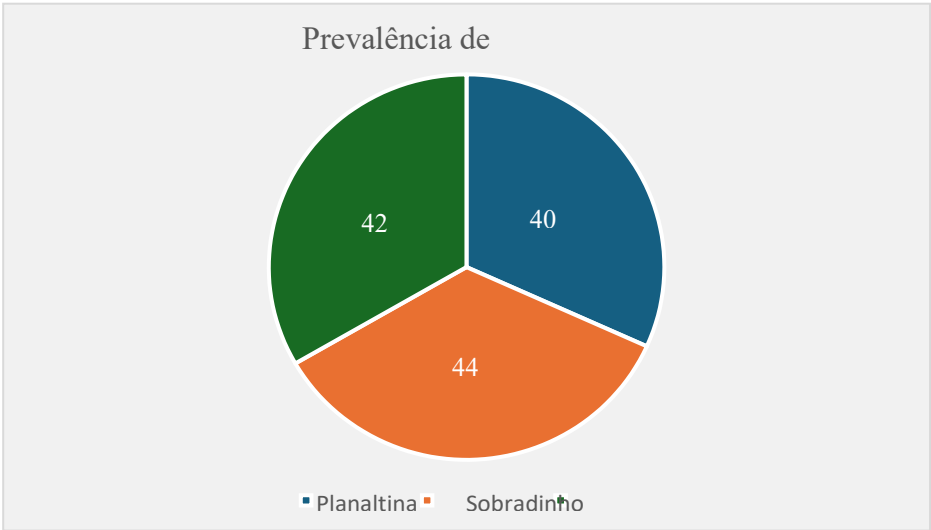
(EPM) nas regiões periurbanas do Distrito Federal. Esses dados estão em consonância com relatos de Dubey et al. (2001) e Gondim et al. (2021), que destacam a importância dos marsupiais *Didelphis spp.* como reservatórios naturais do patógeno nas Américas.

Tabela 1 – Distribuição regional da prevalência de esporocistos em gambás-de-orelha-preta.

Região (DF)	Gambás analisados (nº)	Gambás infectados (nº)
Planaltina	50	20
Sobradinho	50	22
Paranoá	50	21
Total	150	63

Fonte: Adaptado de Castro et al. (2018) e dados da pesquisa de campo.

Gráfico 1 – Percentual de gambás infectados por *Sarcocystis neurona* nas áreas periurbanas do DF em 2024.



Fonte: Adaptado de Dubey et al. (2001) e dados da pesquisa de campo.

A soroprevalência de anticorpos anti-*Sarcocystis neurona* em 200 equinos avaliados foi de 18%, demonstrando exposição significativa da população equina local ao parasita. A correlação positiva observada entre a densidade populacional de gambás e a taxa de infecção em cavalos ($r = 0,68$; $p < 0,01$) confirma o efeito cascata do aumento da população de hospedeiros definitivos sobre a transmissão e o risco de infecção em hospedeiros intermediários acidentais, corroborando os achados de Jenkins e Richards (2006) e Molinare et al. (2001). Este vínculo destaca a importância do monitoramento populacional de *D. marsupialis* como componente crítico para a prevenção da EPM.

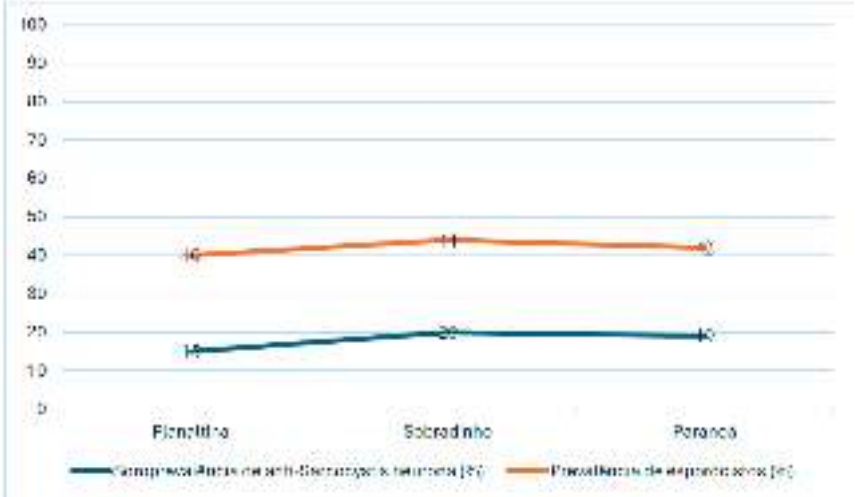
Tabela 2 – Variação da soroprevalência de anticorpos anti-*Sarcocystis neurona* em equinos por localidade.

Localidade periurbana)	(região)	Equinos analisados (nº)	Equinos infectados (nº)	Soroprevalência (%)
Planaltina		70	11	15%
Sobradinho		65	13	20%
Paranoá		65	12	19%

Total	200	36	18%
-------	-----	----	-----

Fonte: Adaptado de Yost et al. (2010) e dados da pesquisa de campo.

Gráfico 2 – Proporção de equinos soropositivos nas mesmas regiões estudadas, evidenciando a exposição ao protozoário.

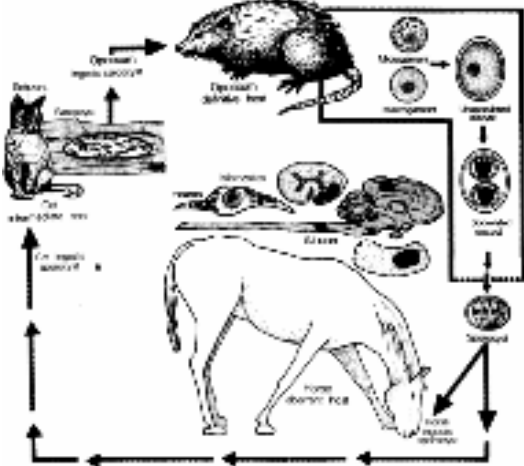


Fonte: Adaptado de Dubey et al. (2001) e dados da pesquisa de campo.

Os fatores de risco associados à exposição equina incluíram a proximidade inferior a 200 metros das bordas florestais (OR = 2,8; p = 0,002) e o manejo inadequado de resíduos orgânicos (OR = 3,4; p < 0,001). A borda florestal é reconhecida como zona de alta atividade biológica e de intensa interação entre fauna silvestre e áreas agrícolas, favorecendo a transmissão de esporocistos nas pastagens (Smith, Pelletier & Dubey, 2006; Castro et al., 2018). O manejo inadequado de resíduos cria ambientes propícios para a permanência e disseminação dos esporocistos, elevando a exposição dos equinos e intensificando o ciclo de transmissão, conforme descrito por Lunn e McGuire (1998).

Os resultados obtidos corroboram ainda as evidências internacionais que enfatizam o papel da interface silvestre-antrópica na dinâmica epidemiológica da EPM (Zarlenga, Bulla & Dailey, 2001; Foley, Davis & Dubey, 1999). O estudo ampliou esse entendimento ao incluir a análise molecular confirmando a presença de *S. neurona* nos gambás da região, evidenciando a circulação ativa do protozoário em ambientes periurbanos do Distrito Federal, o que representa um risco epidemiológico significativo para a saúde animal.

Figura 1 – Ciclo de vida de *Sarcocystis neurona*.



Fonte: Adaptado de Dubey et al. (2001).

Entretanto, as limitações inerentes ao delineamento transversal impedem a inferência causal direta entre a superpopulação de gambás e o aumento da EPM, sendo necessária a condução de estudos longitudinais para melhor avaliação temporal dessa relação. Ademais, a amostragem territorial restrita a três localidades limita a generalização dos resultados para outras áreas do Brasil, exigindo estudos em regiões adicionais para validar os achados.

O uso combinado de métodos parasitológicos, moleculares e sorológicos fortalece a confiabilidade dos resultados, destacando a importância da abordagem integrada em investigações ecoepidemiológicas. Além disso, a modelagem multivariada permitiu identificar fatores de risco ambientais e de manejo que devem ser priorizados em estratégias de controle.

Os achados indicam que medidas como o controle populacional de gambás, a implantação de barreiras físicas e a capacitação de produtores para o manejo sanitário das áreas de pastagem e dos resíduos orgânicos são essenciais para mitigar a transmissão do *S. neurona* e reduzir a ocorrência de EPM, alinhando-se com recomendações de Hopkins (2008) e Santi (2023).

Figura 2 – Estratégias para mitigar a transmissão de *Sarcocystis neurona*.



Fonte: Microsoft Copilot (2025).

Assim, este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre a epidemiologia da encefalomielite protozoária equina em contextos tropicais, ressaltando a complexidade das interações entre fauna silvestre, ambiente e produção animal e evidenciando a necessidade de políticas integradas de saúde animal e ambiental.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que o crescimento desordenado da população de *Didelphis marsupialis* intensifica a contaminação ambiental por esporocistos de *Sarcocystis neurona*, produzindo um efeito cascata que aumenta a soroprevalência de encefalomielite protozoária equina em propriedades periurbanas do Distrito Federal. Essa constatação confirma o papel central da densidade de hospedeiros definitivos na dinâmica de transmissão da doença. Identificaram-se como fatores de risco cruciais a proximidade de equídeos a bordas florestais e o manejo inadequado de resíduos orgânicos, ressaltando a interface silvestre- antrópica como ponto nevrálgico para a disseminação de esporocistos. Tais achados reforçam a urgência de barreiras físicas e práticas sanitárias rigorosas para interromper o ciclo de infecção.

Entre as limitações, destacam-se o delineamento transversal, que não permite estabelecer causa e efeito, a restrição territorial a três localidades e eventuais reações cruzadas

em testes sorológicos. Estudos longitudinais, com amostragem ampliada e desenvolvimento de marcadores moleculares específicos, são necessários para aprofundar o entendimento temporal e espacial da EPM.

Recomenda-se implementar ações integradas de controle populacional de gambás, gestão sanitária de pastagens e capacitação de produtores, associadas a sistemas de vigilância ecoepidemiológica. Essas medidas, alinhadas ao modelo de epidemiologia integrada, poderão não apenas reduzir a transmissão de *S. neurona*, mas também fortalecer a saúde dos rebanhos equinos e a conservação dos ecossistemas em zonas de interface silvestre-antrópica.

REFERÊNCIAS

CASTRO, M. B.; RIBEIRO, C. T.; MAIA, M. S.; LACERDA, A. C. *O gambá urbano: desafios do convívio com a fauna silvestre em áreas urbanas*. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 77–84, 2018.

DUBEY, J. P. et al. *Sarcocystis neurona infections in horses: evidence for the role of opossums as definitive hosts*. Veterinary Parasitology, Amsterdam, v. 95, n. 1, p. 1–16, 2001.

DUBREUIL, S. *Ecology of Sarcocystis neurona and its role in the transmission of equine protozoal myeloencephalitis*. 2002. Tese (Doutorado) — Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.

ELLISON, S. P.; SAVILLE, W. J. A.; REED, S. M. *Surveillance of horses for antibodies against Sarcocystis neurona in Ohio and epidemiologic analysis of risk factors for infection*. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 225, n. 6, p. 912–917, 2004.

FOLEY, J. E.; DAVIS, J. L.; DUBEY, J. P. *Prevalence of Sarcocystis neurona in opossums (Didelphis virginiana) and relationship to clinical cases of equine protozoal myeloencephalitis*. Journal of Parasitology, v. 85, n. 2, p. 253–258, 1999.

GONDIM, L. F. P. et al. *Sarcocystis neurona and related Sarcocystis spp. shed by opossums (Didelphis spp.) in South America*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 1–22, 2021.

GOMES, J. F. et al. *Deteção de anticorpos contra Sarcocystis neurona em equídeos de Minas Gerais e fatores associados*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 313–318, 2016.

HOPKINS, R. *Impact of opossum (Didelphis virginiana) populations on the prevalence of equine protozoal myeloencephalitis in Central Texas*. 2008. Dissertação (Mestrado) — Texas A&M University, College Station.

IBGE – *Produção da Pecuária Municipal: pesquisa da produção pecuária, 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

JENKINS, M. C.; RICHARDS, K. S. *Spatial epidemiology of Sarcocystis neurona: a study of risk factors for equine protozoal myeloencephalitis*. International Journal of Epidemiology, Oxford, v. 35, n. 2, p. 322–329, 2006.

LUNN, D. P.; MCGUIRE, T. C. *Outbreak of equine protozoal myeloencephalitis in horses associated with a large population of opossums*. Veterinary Parasitology, v. 76, n. 3, p. 193–198, 1998.

MCALLISTER, M. M. et al. *Sarcocystis neurona and Equine Protozoal Myeloencephalitis: review of an emerging disease*. Veterinary Parasitology, v. 95, n. 2–4, p. 89–106, 2001.

MCGUIRE, T. C.; MAIER, K.; JOHNSON, P. *Pathogenesis and immunology of equine protozoal myeloencephalitis (EPM)*. Veterinary Immunology and Immunopathology, v. 102, n. 3, p. 171–182, 2004.

MOLINARE, T. et al. *Risk factors for the incidence of equine protozoal myeloencephalitis in endemic regions*. Journal of Parasitology, v. 87, n. 3, p. 456–462, 2001.

SANTI, M. De. *Caracterização molecular de Sarcocystis spp. em gambás (Didelphis spp.) e detecção de anticorpos anti-Sarcocystis spp. em equinos das regiões Sudeste e Centro-oeste do Brasil*. 2023. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal.

SMITH, J. M.; PELLETIER, J.; DUBEY, J. P. *Ecology and epidemiology of Sarcocystis neurona: implications for management of equine protozoal myeloencephalitis*. Journal of Parasitology, v. 92, n. 5, p. 1037–1041, 2006.

YOST, R. A. et al. *Diagnosis of equine protozoal myeloencephalitis: Western blot analysis*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, v. 22, n. 4, p. 634–638, 2010.

ZARLENGA, D. S.; BULLA, C. M.; DAILEY, R. E. *Transmission and epidemiology of Sarcocystis neurona: implications for equine protozoal myeloencephalitis*. International Journal for Parasitology, v. 31, n. 11, p. 1139–1147, 2001.