

OCORRÊNCIA DE PATÓGENOS TRANSMITIDOS PELA MOSCA-DOS-ESTÁBULOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

GABRIEL RADTKE ABIB¹; CAMILO ANDRÉS CUÉLLAR ROMERO²; PABLO PARODI THEXEIRA³; RODRIGO FERREIRA KRÜGER⁴

¹Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, 96160-000, Capão do Leão-RS, Brasil 1 – gabriel.abib.bio@gmail.com

²Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, 96160-000, Capão do Leão-RS, Brasil 2 – cuellarromerocandres@gmail.com

³Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay 3 – pparodi@inia.org.uy

⁴Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, 96160-000, Capão do Leão-RS, Brasil 4 – rfkruger@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A mosca-dos-estábulos (*Stomoxys calcitrans* L.) (Diptera: Muscidae), é um inseto hematófago cosmopolita que se alimenta de diversos mamíferos, principalmente animais domésticos, sendo considerada uma praga na produção pecuária, como a bovinocultura de leite, e gerando prejuízos estimados em bilhões de dólares (TAYLOR et al., 2012). As picadas das moscas-dos-estábulos são dolorosas, causando diversos impactos diretos sobre os animais, como irritação, mudanças comportamentais, estresse fisiológico, formação de agrupamentos, perda de peso e baixa produtividade de leite (ROCHON et al., 2021).

Devido as reações dos hospedeiros as picadas dolorosas, *S. calcitrans* geralmente é afugentada, necessitando completar sua hematofagia em outro animal situado na mesma área. Essa alimentação interrompida possibilita que as moscas entrem em contato com fluidos de diferentes animais, criando uma janela curta de transmissão caso hajam patógenos nesse sangue consumido, portanto, as moscas-dos-estábulos são consideradas vetores mecânicos (CARN, 1996).

A transmissão de patógenos importantes para bovinos e equinos pela moscas-dos-estábulos, como os causadores da Anaplasmosse, Anemia Infeciosa Equina e Tripanossomíase já foram evidenciadas (FOIL et al., 1983; SCOLES et al., 2005; HELLER et al., 2024). Em uma revisão para moscas *Stomoxys*, BALDACCHINO et al. (2013) elencaram dezenas de patógenos associados a esse grupo, muitos destes, possivelmente a *S. calcitrans*. Entretanto, com a popularização das ferramentas moleculares que possibilitam uma nova compreensão da detecção e tempo de duração dos patógenos em insetos hematófagos, houve um aumento de novas publicações na área, que por sua vez, ainda foram revisadas ou compiladas. Esses novos trabalhos podem ter achados valiosos quanto ao impacto da espécie na saúde animal, e, portanto, contribuir com o direcionamento para maior esforço no controle desses vetores em criações de animais.

O objetivo desse trabalho foi revisar sistematicamente a literatura sobre patógenos na produção pecuária associados a *S. calcitrans*.

2. METODOLOGIA

A revisão sistemática foi feita em conformidade com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 (Page et al., 2021). A pesquisa foi realizada utilizando as três bases científicas, PubMed, Scopus e Web of Science. As palavras-chaves empregadas foram *Stomoxys*

calcitrans, stable fly/flies, pathogens e transmission, utilizadas com os termos booleanos AND e OR. Para melhor cobertura de resultados essas palavras foram adaptadas em strings específicas para cada uma das bases consultadas. Além disso, foi utilizado o filtro de artigos em todas as bases, para que fossem retornados somente artigos científicos. A última busca foi em 27 de junho de 2025, sendo essa data, o limite de cobertura abrangido nesta revisão.

Foram incluídas publicações que relatavam experimentos em laboratório ou em campo, a transmissão mecânica de patógenos relevantes para a produção pecuária por *S. calcitrans*, com metodologias que testassem os insetos e com resultados claros quanto a interação patógeno-mosca. Foram excluídos trabalhos que não envolveram *S. calcitrans*, que não apresentaram patógenos de relevância pecuária, além de revisões, livros, capítulos de livros. Também foram excluídos estudos com resultados ambíguos envolvendo mais de uma espécie de mosca sem dados específicos, modelagens teóricas sem experimentação e estudos associativos nos quais apenas os animais foram testados, sem evidências experimentais da participação das moscas como vetores.

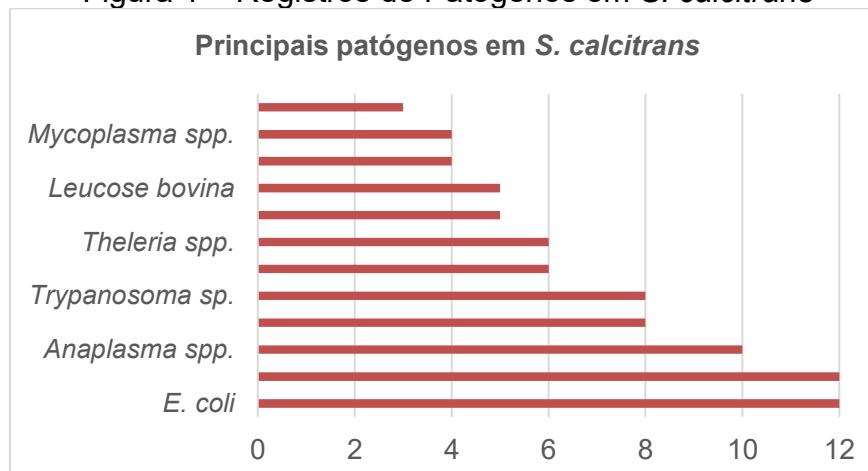
Os trabalhos foram exportados e as duplicatas foram eliminadas, posteriormente o título e abstract das publicações foram analisadas critérios de inclusão e exclusão. Uma leitura completa foi realizada para cada um dos artigos remanescentes, e os trabalhos considerados satisfatórios foram considerados elegíveis para a revisão bibliográfica sistemática proposta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 1470 artigos foram encontrados, distribuídos em 169 no PubMed, 209 no Scopus e 1092 no Web of Science. Um conjunto de 327 artigos foram eliminados (312 itens duplicados e 15 livros ou capítulos de livros) resultando em um conjunto de 1.143 artigos. Após a leitura do título e abstract, 1030 publicações foram eliminadas, restando 112 artigos para leitura integral. Deste grupo, 29 trabalhos foram rejeitados, portanto, um total de 83 trabalhos foram elegíveis para a revisão bibliográfica sistemática proposta.

Entre as dezenas de patógenos encontrados, incluem-se vírus, bactérias, protozoários e nematódeos. Os agentes etiológicos mais frequentes foram o vírus da dermatite nodular contagiosa (LSDV), a bactéria *Anaplasma marginale*, protozoários do gênero *Trypanosoma*, bactérias causadoras de mastite bovina como *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* e o vírus da febre suína africana (ASFV) (Figura 1).

Figura 1 – Registros de Patógenos em *S. calcitrans*



O número de registros mais elevados para a dermatite nodular contagiosa parece condizente com o avanço da sua distribuição pelo mundo, anteriormente restrita ao continente Africano e ao Oriente Médio, desde 2015 a doença vem sendo encontrada pelo continente Asiático e pelo leste europeu, sendo uma grande preocupação para essas regiões com a presença de *S. calcitrans*, um dos principais vetores (WHITTLE et al., 2019). Já o interesse em investigar o papel das moscas-dos-estábulos como possíveis vetores das bactérias *E. coli* e do gênero *Staphylococcus*, principalmente *S. aureus*, provavelmente está relacionado na presença frequente desses insetos em ambientes de bovinos de leite, onde esses patógenos estão associados com quadros de mastite, infecção que prejudica a produção das fêmeas como também a qualidade do leite (HUIJPS et al., 2008).

Outros patógenos relevantes e que foram registrados em maior abundância na literatura, são os causadores da Anaplasmosse (principalmente *A. marginale*) e diversas espécies causadoras de Tripanossomíase (*Trypanosoma spp.*), hemoplasmoses muito importantes nos continentes africano e americano. A identificação de bovinos infectados em áreas consideradas livres da presença de carrapatos, os principais vetores (biológicos) dessas doenças, tem suscitado a investigação para detecção dos patógenos em *S. calcitrans* como detectados mutucas (Diptera: Tabanidae) (RODRIGUES et al., 2022; MORALES et al., 2025).

Os resultados obtidos pela revisão sistemática evidenciam uma concentração muito grande em determinados centros de pesquisas, com muitos países importantes no setor pecuário negligenciando o papel da mosca-dos-estábulos como vetor mecânico. Na América do Sul, onde vários países são produtores importantes somente o Brasil tem contribuído com artigos científicos nesse contexto. Além disso, para muitos dos patógenos listados, não há um padrão metodológico de detecção, e poucos estudos abrangem uma investigação completa, envolvendo vetor, transmissão e hospedeiros.

4. CONCLUSÕES

A importância de *S. calcitrans* como vetor de diversos patógenos é evidente, portanto, a ampliação das investigações, assim como o manejo dessa espécie, são fundamentais para a saúde dos animais e o crescimento da produtividade. Ainda assim, há lacunas que necessitam ser preenchidas, como a relação entre a detecção desses patógenos e a manifestação clínica das doenças nos animais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDACCHINO, F.; MUENWORN, V.; DESQUESNES, M.; DESOLI, F.; CHAROENVIRIYAPHAP, T.; DUVALLET, G. Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae): a review. **Parasite**, Paris, v. 20, p. 1-13, 2013.
- CARN, V. M. The role of dipterous insects in the mechanical transmission of animal viruses. **British Veterinary Journal**, Londres, v. 152, n. 4, p. 377-393, 1996.
- FOIL, L. D.; MEEK, C. L.; ADAMS, W. V.; ISSEL, C. J. Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 44, n. 1, p. 155-156, 1983.

HELLER, L. M. et al. Evaluation of mechanical transmission of *Trypanosoma vivax* by *Stomoxys calcitrans* in a region without a cyclic vector. **Parasitology Research**, Berlim, v. 123, n. 1, p. 96, 2024.

HUIJPS, K.; LAM, T. J. G. M.; HOGEVEEN, H. Costs of mastitis: facts and perception. **Journal of dairy research**, Cambridge, v. 75, n. 1, p. 113-120, 2008.

MORALES, D. F. et al. First molecular detection of *Babesia bigemina* in horseflies from Uruguay. **Acta Tropica**, v. 264, p. 107595, 2025.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **bmj**, Londres, v. 372, 2021.

ROCHON, K.; HOGSETTE, J. A.; KAUFMAN, P. E.; OLAFSON, P. U.; SWIGER, S. L.; TAYLOR, D. B. Stable fly (Diptera: Muscidae) — biology, management, and research needs. **Journal of Integrated Pest Management**, Oxford, v. 12, n. 1, p. 1-23, 2021.

RODRIGUES, G. D. et al. Molecular of *Anaplasma marginale* Theiler (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in horseflies (Diptera: Tabanidae) in Uruguay. **Scientific Reports**, Londres, v. 12, n. 1, p. 22460, 2022.

SCOLES, G. A.; BROCE, A. B.; LYSYK, T. J.; PALMER, G. H. Relative efficiency of biological transmission of *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) by *Dermacentor andersoni* (Acari: Ixodidae) compared with mechanical transmission by *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). **Journal of medical entomology**, Lanham, v. 42, n. 4, p. 668-675, 2005.

SOHIER, C. et al. Experimental evidence of mechanical lumpy skin disease virus transmission by *Stomoxys calcitrans* biting flies and *Haematopota* spp. horseflies. **Scientific reports**, Londres, v. 9, n. 1, p. 20076, 2019.

TAYLOR, D. B.; MOON, R. D.; MARK, D. R. Economic impact of stable flies (Diptera: Muscidae) on dairy and beef cattle production. **Journal of Medical Entomology**, Lanham, v. 49, n. 1, p. 198-209, 2012.

WHITTLE, L.; CHAPMAN, R.; WILLIAMSON, A. L. Lumpy skin disease—an emerging cattle disease in Europe and Asia. **Vaccines**, Nova Iorque, v. 11, n. 3, p. 578, 2023.