

TRIPANOSOMÍASES EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E ADEQUABILIDADE AMBIENTAL DE *Tabanus importunus* Wiedemann, 1823 (Diptera: Tabanidae) NO BRASIL

LARISSA FALKEMBERG DE MELO¹; ROBERTA MARQUES²; NATÁLIA VICENZI³; GRATCHELA DUTRA RODRIGUES⁴; RODRIGO FERREIRA KRÜGER⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – larissafalk@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – robertamarques1984@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – natalia_vcn@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – gratirodrigues.gdr@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rffkruger@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Tabanus importunus é uma espécie de díptero da família Tabanidae, popularmente conhecida como mutuca. As fêmeas deste grupo são hematófagas e só realizam a postura após fazer o repasto sanguíneo, por esse hábito elas são vetores potenciais de patógenos. A vetorização das mutucas pode ser considerada muito eficaz, pois sua picada é bastante dolorida fazendo com que o hospedeiro reaja e ela termine o ingurgitamento em outro animal aumento assim as chances de transmissão caso haja um hospedeiro infectado (Rafael & Charlwood, 1980).

Tripanossomíases são parasitoses que acometem animais silvestres e de produção no país, causadas por protozoários, sendo *Trypanosoma vivax* e *T. evansi* os agentes com maior importância no Brasil. *T. importunus* é um dos principais vetores mecânicos desses parasitos. Essas doenças acarretam em grandes perdas econômicas em rebanhos, através da diminuição de peso, queda na produção de leite e até morte dos animais (DÁVILA et al, 2003, SILVA et al. 2007, FOIL, 1989).

Os objetivos deste trabalho são apresentar as regiões e estados brasileiros com maior adequabilidade ambiental para *T. importunus* para os cenários atual, futuro otimista e pessimista no ano de 2080, bem como comparar esses dados com a distribuição da doença no Brasil a fim de indicar regiões com potencial de propagação de tripanossomíases.

2. METODOLOGIA

Os dados de ocorrência de *T. importunus* e de tripanossomíases foram retirados de publicações disponíveis nas bases de dados: *Web of Science*, *Scielo* e *Google Scholar*. As coordenadas geográficas desses locais foram confirmadas através do software *Google Earth* e, quando ausentes, foram consultadas e obtidas pelo mesmo software. Os locais de ocorrência e demais dados retirados das publicações foram organizados em planilha eletrônica para posterior utilização dos dados.

A modelagem foi realizada no algoritmo MaxEnt, com 89 pontos de ocorrência de *T. importunus* para o Brasil. Foram utilizadas quatro variáveis climáticas das 19 disponibilizadas no Ecoclimate.org (LIMA-RIBEIRO, et al. 2015), sendo elas: temperatura média anual (Bio1), isothermalidade (Bio3), temperatura mínima do mês mais frio (Bio6) e temperatura média do trimestre mais quente (Bio10), que foram selecionadas através de análise fatorial, para os cenários presente e futuros 2080 RCP 2.6 (cenário otimista de menor emissão de gases do

efeito estufa) e RCP 8.5 (cenário pessimista com maior emissão de gases do efeito estufa), utilizando o modelo CCSM4 do IPCC AR5. A mesma análise foi realizada 100 vezes no software R Studio 1.0.143 com pacote “dismo”. Para avaliação do modelo foi utilizado o AUC mediano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados indicam uma concentração de pontos de ocorrência de *T. importunus* para o norte do país, principalmente no estado do Pará e, a modelagem indicou alta adequabilidade da espécie para o norte do nordeste brasileiro e região norte do Brasil, além de baixa adequabilidade para a região sul e sudeste (Figura 1a). No futuro otimista, quando comparado ao presente, a adequabilidade ambiental se mantém baixa nos estados do sul do país; alta nas regiões norte, nordeste e nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Figura 1b). No futuro pessimista, a adequabilidade ambiental começa a se expandir para região sul do Brasil, na porção norte do estado do Paraná, e para sudeste do país, principalmente, nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Além da maior adequabilidade ambiental apresentada para as regiões citadas, o estado da Bahia também apresentou maior adequabilidade ambiental para o cenário do futuro pessimista (Figura 1c).

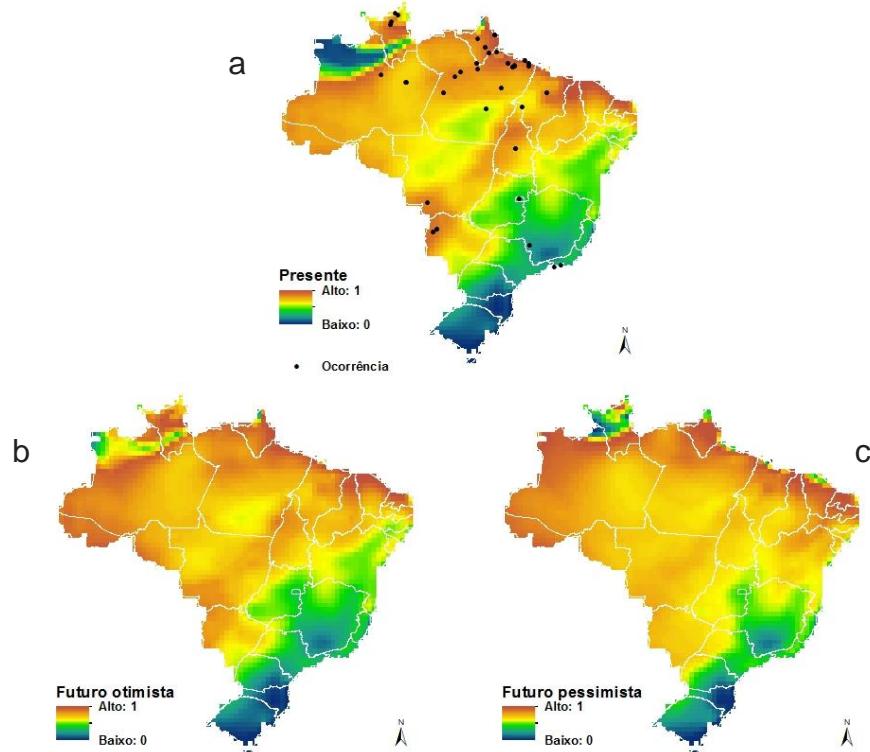


Figura 1: Mapa de adequabilidade ambiental de *T. importunus* no Brasil. a- cenário presente, b- cenário futuro otimista 2080 e c- cenário futuro pessimista 2080.

Os relatos disponíveis de casos de tripanossomíases indicam 15 estados brasileiros acometidos com a doença, a maioria em rebanhos bovinos e equinos e o principal agente foi o *T. vivax*. Na região norte do país onde *T. importunus* apresenta alta adequabilidade os estados do Amapá, Pará e Tocantins já apresentaram casos de tripanossomíases. No nordeste brasileiro cinco estados já relataram a doença, a maioria deles com alta adequabilidade ambiental para todos os cenários como Maranhão, Piauí, Rio grande do Norte e Paraíba, porém o

estado de Pernambuco apresenta baixa adequabilidade no presente e futuro otimista e alta adequabilidade no futuro pessimista indicando um estado com potencial para disseminação da doença caso ocorra maior emissão de gases do efeito estufa.

Na região centro-oeste os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul apresentaram vários casos de tripanossomíases, e sua adequabilidade ambiental é maior para ambos cenários futuros quando comparados ao presente o que é preocupante pela forte atividade pecuária que esses estados apresentam. Na região sudeste Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro já relataram casos da doença, porém a adequabilidade ambiental do vetor nesses estados é baixa, aumentando apenas em algumas regiões para o cenário futuro pessimista.

No estudo de CARDENAS, et al. 2009, que também modelou a adequabilidade ambiental para espécies de tabanídeos, os resultados de AUC foram acima de 0,9 indicando uma boa discriminação para o modelo, em contra partida, neste trabalho o resultado de AUC foi de 0,83 considerado com discriminação suficiente para ser potencialmente útil, de acordo com ELITH, 2000.

Nossos resultados corroboram com aqueles encontrados por Marques et al. 2017 que também indicam a região norte do Brasil com alta adequabilidade ambiental para tabanídeos vetores de agentes patogênicos.

4. CONCLUSÕES

As regiões que apresentaram maior adequabilidade ambiental para *T. importunus* em todos os cenários foram norte do nordeste brasileiro e região norte do país, no futuro otimista quando comparado ao presente a adequabilidade aumenta na região centro-este. No cenário pessimista a adequabilidade aumenta no estado da Bahia e começa a se expandir para estados do sul e sudeste.

No Brasil pelo menos 15 estados já registraram casos de tripanossomíase, assim, a alta adequabilidade de *T. importunus* em estados como Mato Grosso e Mato Grosso do Sul é preocupante por apresentarem forte atividade pecuária. Além disso, a maior adequabilidade ambiental de *T. importunus* para o estado de Pernambuco no futuro pessimista indica um estado potencial de disseminação da doença. Portanto mais estudos sobre a espécie são necessários para melhor compreensão da biologia e distribuição, de forma que se possa adotar medidas preventivas às tripanossomíases.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cárdenas, R. E., Buestán, J., & Dangles, O. 2009. Diversity and distribution models of horse flies (Diptera: Tabanidae) from Ecuador. *Annales de la Société Entomologique de France*, 45(4), 511-528.

DÁVILA, A.M.R.; HERRERA, H.M.; SCHLEBINGER, T.; SOUZA, S.S.; TRAUB-CSEKO, Y.M. Using PCR for unraveling the cryptic epizootiology of livestock trypanosomosis in the Pantanal, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.117, p.1-13, 2003.

Elith, J. (2000). Quantitative methods for modeling species habitat: comparative performance and an application to Australian plants. In *Quantitative methods for conservation biology*, Springer New York, 2000. p. 39-58

Foil, L. D. (1989). Tabanids as vectors of disease agents. *Parasitology today*, 5(3), 88-96

IPCC. 2014. Climate Change 2014. Synthesis Report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; p. 169. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. Retirado

de http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

Lima-Ribeiro, M. S., Varela, S., González-Hernández, J., de Oliveira, G., Diniz-Filho, J. A. F., & Terribile, L. C. (2015). EcoClimate: a database of climate data from multiple models for past, present, and future for macroecologists and biogeographers. *Biodiversity Informatics*, v. 10, 2015.

Marques, R., Alves, D. M. C. C., Vicenzi, N., Krolow, T. K., & Krüger, R. F. (2017). O AQUECIMENTO GLOBAL IRÁ ALTERAR A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE Lepiselaga crassipes (DIPTERA: TABANIDAE), VETOR DE TRIPANOSOMÍASES EM EQUINOS, NA REGIÃO NEOTROPICAL?. *Oecologia Australis*, v. 21, n. 1, 2017.

RAFAEL, J.A., CHARLWOOD, J.D. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidea (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Brasil. *Acta Amazonica*. 10(4) : 907-927, 1980

SILVA, A.S.; OLIVEIRA, C.B.; ZANETTE, R.A.; SOARES, C.D.M.; CORADINI, G.; POLENZ, C.H.; SANTURIO, J.M.; MONTEIRO, S.G. Ocorrência de *Trypanosoma evansi* em bovinos de uma propriedade leiteira no município de Videira - SC, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.35, n.3, p.373-376, 2007.