

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E MATA ATLÂNTICA: POSSÍVEIS IMPACTOS NO FUTURO DO ROEDOR *Delomys dorsalis* (Hensel, 1872)

Yasmim Barcellos Madeira Rosa¹; Leonora Pires Costa¹

(1) Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. *e-mail para correspondência: yasmimbmrosa@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Diferentes autores apontam florestas tropicais e sua resposta às mudanças climáticas como importantes objetos de estudo, já que estas podem contribuir com a perda de biodiversidade (FENG *et al.*, 2017). A Mata Atlântica, floresta tropical presente no litoral leste brasileiro, é conhecida por sua rica diversidade biológica, ainda que classificada como *hotspot* mundial (Rezende *et al.*, 2018). *Delomys dorsalis* (Hensel, 1872), roedor endêmico desse bioma, habita florestas montanas e submontanas úmidas, ocorrendo desde o Espírito Santo até o norte da Argentina, presente entre 60 m e 1700 m de altitude, tendo registros em valores próximos a 2000 m (GONÇALVES & OLIVEIRA, 2014). Apresenta ampla faixa de ocupação, uma vez que é classificado como generalista (PATTON *et al.*, 2015). A Modelagem de Nicho Ecológico é indicada para construção de previsões da distribuição potencial futura de espécies. Essa consiste em relacionar variáveis ambientais e dados das espécies através de processos estatísticos. Os trabalhos de Moritz *et al.* (2005), com espécies de pequenos mamíferos do Parque Nacional de Yosemite nos Estados Unidos, e Mendonça (2021), com gênero de roedores montanos endêmicos à Mata Atlântica, demonstraram, através dessa metodologia, que espécies podem ser negativamente afetadas pelas mudanças climáticas, uma vez que perdem grande parte de área climaticamente adequada a sua sobrevivência. Estudos com relação aos impactos de mudanças climáticas à Mata Atlântica ainda são escassos (SOUZA *et al.*, 2011). Sendo assim, este trabalho propôs analisar, por meio de modelos, diferentes cenários de alterações climáticas para as próximas décadas e seu possível efeito na distribuição de *D. dorsalis*, buscando prever modificações na área climaticamente adequada para a espécie.

METODOLOGIA

As localizações de coleta da espécie foram obtidas através de bancos de dados *online*, sendo recolhidos, ao todo, 495 registros. Ao retirar registros duplicados ou com a mesma localização geográfica, 15 pontos estavam disponíveis para serem analisados. Através de Análise de Componente Principal (PCA) - realizada no *software* ArcGIS versão 10.8 (ESRI, 2022), 8 variáveis ambientais das 19 disponibilizadas pela base de dados WorldClim versão 2.1 (HIJMANS *et al.*, 2005) foram selecionadas, sendo elas: temperatura média anual (BIO1), Intervalo médio diurno (BIO2), isotermalidade (BIO3), temperatura média do trimestre mais quente (BIO10), precipitação anual (BIO12), precipitação do mês mais chuvoso (BIO13), sazonalidade da precipitação (BIO15) e precipitação do trimestre mais quente (BIO18). As variáveis são referentes ao modelo de circulação global *Model for Interdisciplinary Research on Climate 6* (MIROC6), aplicadas em três cenários de Trajetórias Socioeconômicas Compartilhadas ou SSPs, sendo eles: SSP1-2.6 (otimista), SSP2-4.5 (intermediário) e SSP5-8.5 (pessimista). Foram analisados intervalos de tempo de 20 anos entre 2021 e 2100 (2021-2040; 2041-2060; 2061-2080; 2081-2100), em uma resolução de 2.5 min de arco (~5km). Foi utilizada a ferramenta MaxEnt versão 3.4 (PHILLIPS *et al.*, 2006) para construção de modelos. O limite escolhido para recorte dos modelos foi o mínimo (LIU *et al.*, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando os modelos entre si, as maiores perdas de área previstas para a espécie encontram-se no cenário pessimista, com mais de 32% de redução entre 2021-2040 (figura 1c) e 2041-2060 (figura

1f) e 47% entre 2061-2080 (figura 1i) e 2081-2100 (figura 1l). Os demais cenários apresentaram perdas consideráveis, com previsão de 29% entre os intervalos centrais do intermediário (figura 1e; Figura 1h) e mais de 26% entre os dois primeiros intervalos do otimista (figura 1a; figura 1d). Ganhos de área foram observados entre alguns modelos, sendo o maior no cenário pessimista, com quase 57% (figura 1f e figura 1i).

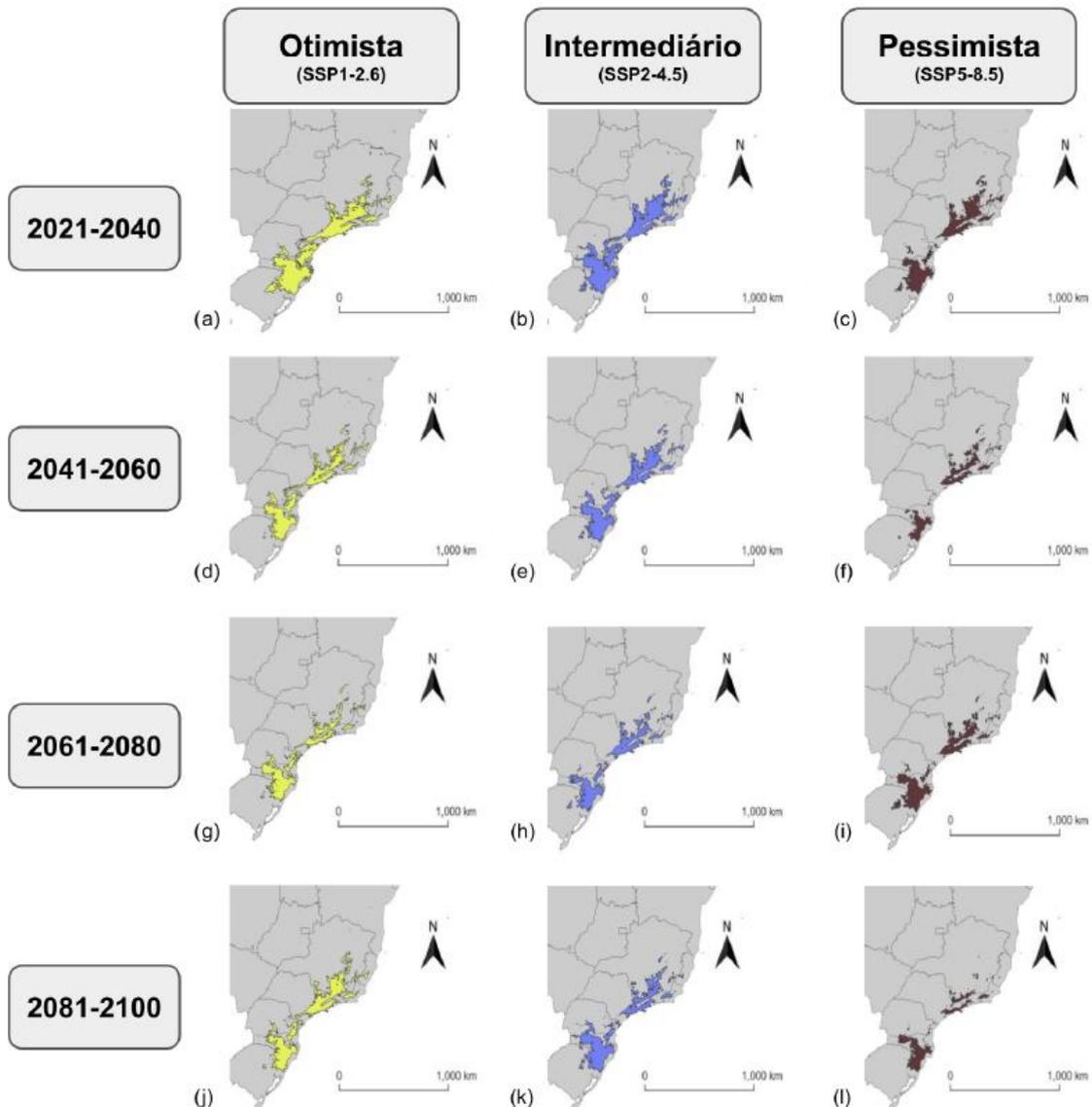


Figura 1 - Modelos previstos para *D. dorsalis* dentro dos cenários climáticos e intervalos de tempo escolhidos.

Ao comparar com o presente (figura 2a), todos os modelos indicam retração da distribuição geográfica. No primeiro intervalo (figura 2b) os valores variaram entre pouco mais de 17% e 44% de perda. No intervalo 2061-2080 (figura 2d) os três cenários apresentaram valores similares de redução, todos eles próximos a 55%. Já nos intervalos 2041-2060 (figura 2c) e 2081-2100 (figura 2e), foram observadas as maiores perdas, sendo elas no cenário pessimista, com previsões de redução em mais de 70%.

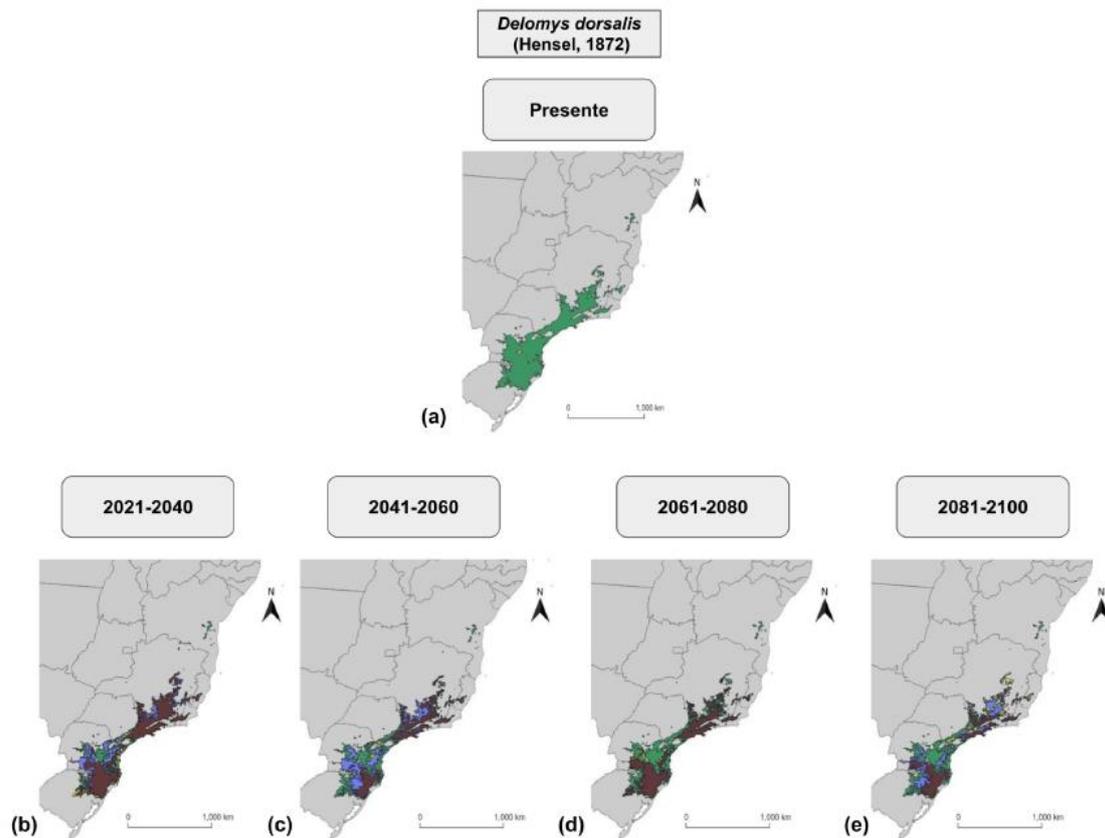


Figura 2 - Áreas climaticamente adequadas no presente e comparação da mesma com modelos propostos (sobrepostos) para cada um dos intervalos de tempo.

Os resultados obtidos corroboram estudos prévios, como o de Moritz et al. (2005) e Mendonça (2021), que indicam probabilidade de severos efeitos negativos a espécies montanas provocados por mudanças no clima, uma vez que essas espécies habitam faixas climáticas específicas e muito mais restritas. Dessa forma, espécies que vivem em temperaturas mais amenas, comumente encontradas em áreas montanhosas de maiores altitudes, acabam sendo afetadas pelo aumento de temperatura resultante de mudanças climáticas. Por conta disso, espera-se que essas espécies migrem para maiores faixas altitudinais em busca de temperaturas mais adequadas, reduzindo ainda mais sua área de ocupação quando considerada a topografia das montanhas do bioma em que elas estão inseridas, nesse caso a Mata Atlântica (ELSEN & TINGLEY, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Modelos preveem perda de área climaticamente adequada para todos os intervalos de tempo propostos, mesmo dentro do cenário otimista. Situação preocupante, visto que pode levar a espécie a ocupar apenas áreas montanhosas que ainda apresentem condições favoráveis a sua existência, reduzindo ainda mais seu espaço dentro do bioma. Os modelos construídos levam em consideração apenas o clima, sendo assim é preciso manter-se alerta e monitorar o comportamento da espécie frente às mudanças climáticas e demais fatores ambientais no intuito de propor medidas de proteção caso necessário.

Palavras-chave: *Delomys*. Mata atlântica. Roedores. Modelagem. Mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento fornecido e ao LaMaB e seus componentes, que me auxiliaram durante a construção da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ELSEN, P. R.; TINGLEY, M. W.. Global mountain topography and the fate of montane species under climate change. **Nature Climate Change**, [S.L.], v. 5, n. 8, p. 772-776, 18 maio 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2656>.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). ArcGIS. Versão 10.8. Redlands, CA. 2022.

GONÇALVES, P. R.; OLIVEIRA, J. A. An integrative appraisal of the diversification in the Atlantic forest genus *Delomys* (Rodentia: cricetidae). **Zootaxa**, [S.L.], v. 3760, n. 1, p. 1, 30 jan. 2014. Magnolia Press. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3760.1.1>.

HIJMANS, R. J. CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. 25:1965-1978.

LIU, C.; BERRY, P. M.; DAWSON, T. P.; PEARSON, R. G. Selecting thresholds of occurrence in the prediction of species distributions. **Ecography**, v. 28, n. 3, p. 385-393, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2005.03957.x>.

MENDONÇA, G. C. de. O papel das mudanças climáticas no passado, presente e futuro de roedores montanos (*Juliomys* spp.). 2021. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

MORITZ, C.; PATTON, J. L.; CONROY, C. J.; PARRA, J. L.; WHITE, G. C.; BEISSINGER, S. R.. Impact of a Century of Climate Change on Small-Mammal Communities in Yosemite National Park, USA. **Science**, [S.L.], v. 322, n. 5899, p. 261-264, 10 out. 2008. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1163428>.

PATTON, J. L.; PARDIÑAS, U. F. J.; D'ELÍA, G.(ed.). *Mammals of South America: Rodents*. 2. ed. University of Chicago Press, 2015.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, [S.L.], v. 190, n. 3-4, p. 231-259, jan. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>.

REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G. A.; MITTERMEIER, R. A. From hotspot to hopespot: an opportunity for the brazilian atlantic forest. **Perspectives In Ecology And Conservation**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 208-214, out. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002>.

SOUZA, T. V. de; LORINI, M. L.; ALVES, M. A. S.; CORDEIRO, P.; VALE, M. M.. Redistribution of Threatened and Endemic Atlantic Forest Birds Under Climate Change. **Natureza & Conservação**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 214-218, dez. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.4322/natcon.2011.028>.