

## MODELAGEM DE NICHOS CLIMÁTICO DE *Calycolpus legrandii* Mattos ESPÉCIE ENDÊMICA NORDESTINA

Edineide Leite Santos<sup>1</sup>  
Rony dos Santos Nascimento<sup>2</sup>  
Thieres Santos Almeida<sup>3</sup>  
Juliano Ricardo Fabricante<sup>4</sup>

### Ecologia Ambiental

#### Resumo

A Restinga sofre forte pressão antrópica desde a chegada dos europeus ao Brasil. Como efeito temos a perda de habitats únicos, isolamento de populações e um crescente número de espécies em risco de extinção. Dentre essas espécies está *Calycolpus legrandii* Mattos. Categorizada como Vulnerável, a espécie possui distribuição restrita aos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia. Buscando identificar áreas susceptíveis a ocorrência da espécie para futuros projetos de conservação, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise de modelagem de nicho climático para a *C. legrandii*. Para isso pontos de ocorrência georreferenciados da espécie foram obtidos. Todos os pontos foram usados como treino e metade deles como teste. O algoritmo utilizado foi o Maxent. A análise foi realizada no R e o mapa foi confeccionado no software QGIS. Os resultados demonstraram que a espécie ocorre em localidades com precipitação variando de 942 a 1969 mm e temperatura de 23,4 a 25,8°C. *C. legrandii* apresentou susceptibilidade de ocorrência alta em uma grande área contígua que se estende do litoral extremo sul de Alagoas a região da grande Salvador na Bahia. Destaca-se que existem algumas unidades de conservação nessa região, sendo, portanto, as localidades mais indicadas para projetos de conservação da espécie estudada.

Palavras-chave: Restinga; Espécie vulnerável; Conservação.

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe – Departamento de Biociências – Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, edineidels141@gmail.com.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe – Departamento de Biociências – Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, ronysantosnascimentorony1234@gmail.com.

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe – Departamento de Biociências – Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Thiieres@outlook.com.

<sup>4</sup> Prof. Dr. Universidade Federal de Sergipe – Departamento de Biociências – Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, julianoofabricante@hotmail.com.

## INTRODUÇÃO

As formações litorâneas, à exemplo da Restinga, sofrem com a pressão antrópica desde a chegada dos europeus ao Brasil (PANIZZA *et al.*, 2009) e ainda hoje, as maiores densidades populacionais se concentram no litoral do país (IBGE, 2010). Essa intensa ocupação resulta na frequente perda de habitats e extinção de espécies (ARAÚJO, 2019; HOLZER *et al.*, 2004).

Uma das espécies ameaçadas da Restinga é *Calycolpus legrandii* Mattos (ALVES *et al.*, 2015). Essa árvore da família Myrtaceae ocorre nas fitofisionomias arbustivas e arbóreas dessa formação (MENEZES *et al.*, 2009) e é uma importante fonte alimentar para a fauna apícola (VIANA *et al.*, 2006). Com distribuição restrita aos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia (SOBRAL *et al.*, 2015), *C. legrandii* está categorizada como Vulnerável (VU) quanto ao risco de extinção (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Buscando identificar áreas susceptíveis a ocorrência da espécie para futuros projetos de conservação da mesma, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise de modelagem de nicho climático para a *C. legrandii*

## METODOLOGIA

Para realização da análise de modelagem, pontos de ocorrência georreferenciados da espécie foram coletados na base de dados SpeciesLink (2020). Pontos duplicados e com erros (no oceano) foram removidos. Todos os pontos foram utilizados para o conjunto de treino e 50% foi posteriormente utilizado em conjunto à pontos aleatórios de pseudo-ausência para a validação do modelo. Para tanto foi utilizada a AUC (PETERSON *et al.*, 2011).

As variáveis climáticas foram obtidas no pacote Worldclim 2.0 (FICK & HIJMANS, 2017). O algoritmo usado foi o Maxent e a modelagem foi realizada usando linguagem R (R CORE TEAM, 2020). Os dados e camadas foram organizados utilizando os pacotes *raster* (HIJMANS, 2020) e *dplyr* (WICHAM *et al.*, 2020), já o modelo foi gerado utilizando a função “ENMTML” do pacote *ENMTML* (ANDRADE *et al.*, 2020). As

camadas resultantes do modelo foram posteriormente exportadas ao QGIS (QGIS, 2020) para a confecção dos mapas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de modelagem (Figura 1) indicam que *C. legrandii* apresenta susceptibilidade de ocorrência variando de baixa a alta em todos os Estados do Nordeste. Essas áreas se concentram principalmente nas regiões do litoral com pequenas áreas no agreste (regiões de transição de Mata Atlântica x Caatinga).

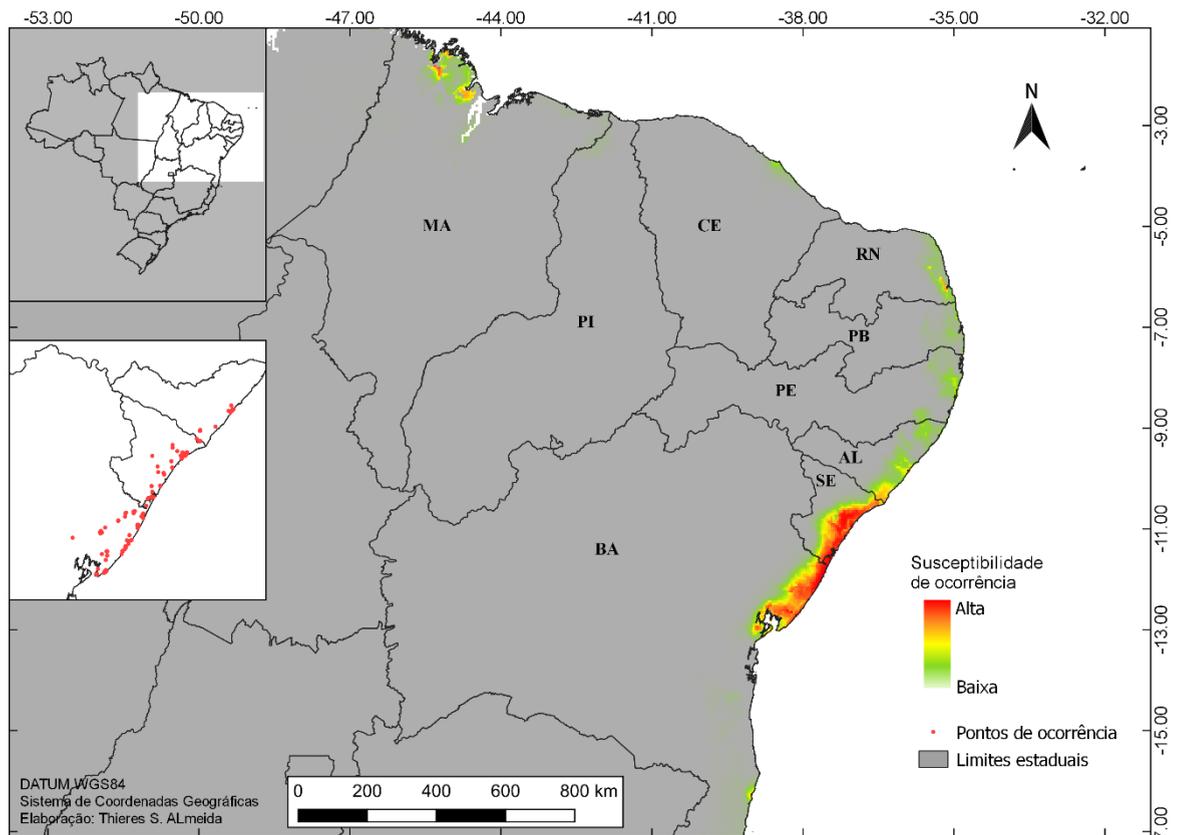


Figura 1. Modelagem de nicho ecológico da espécie *Calycolpus legrandii* no Brasil utilizando o algoritmo Maxent, modelo validado com AUC = 0.99.

A espécie *C. legrandii* ocorre em sítios com precipitação anual variando de 942 a 1969 mm, precipitação do mês mais seco de 28 a 79 mm, sazonalidade de precipitação de

26 a 68%, precipitação do trimestre mais seco de 175 a 338 mm e precipitação do trimestre mais frio de 239 a 681 mm. A temperatura média anual variou de 23,4 a 25,8 °C, a variação diurna média de 6 a 8,7°C e amplitude térmica anual de 9,7 a 13,29,7°C.

Sergipe e Bahia foram os estados que apresentaram as maiores áreas contínuas com alta susceptibilidade a ocorrência da espécie. Nessa região encontram-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Litoral Norte de Sergipe, Reserva Biológica de Santa Isabel, Parque Nacional Serra de Itabaiana, APA Litoral Sul de Sergipe e APA Litoral Norte da Bahia. Apesar da pressão antrópica que sofrem (BRAGHINI & VILAR, 2019; MACHADO, 2011), essas localidades são as mais indicadas para futuros projetos de conservação da espécie estudada.

## CONCLUSÕES

Nossos dados sugerem que as unidades de conservação que ocorrem ao longo do litoral e região agreste de Sergipe e Bahia são as áreas mais promissoras para a realização de projetos de conservação da espécie *C. legrandii*.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. *et al.* Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 42, n. 3, p. 581-595, 2015.
- ANDRADE, A.F.A. *et al.* ENMTML: an R package for direct construction of complex ecological niche models. **Environmental Modelling & Software**, v. 125, p. 104-615, 2020.
- ARAÚJO, A.M.M. Urbanização litorânea nordestina: os casos de Pecém e do Arpoador-Ceará. **Anais**, Ceará, p. 1-19. 2019.
- BRAGHINI, C.R.; VILAR, J.W.C. Unidades de conservação e conflitos ambientais no litoral sergipano, Brasil. **Confins**, n. 40, 2019.
- FICK, S.E.; HIJMANS, R.J. WorldClim 2: new 1- km spatial resolution climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, v. 37, n. 12, p. 4302-4315, 2017.
- HIJMANS, R.J. **Raster: geographic data analysis and modeling**. R package version 3.0-12. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=raster>. Acesso em: 20 de maio de 2020.

- HOLZER, W. *et al.* Sustentabilidade da urbanização em áreas de restinga: uma proposta de avaliação pós-ocupação. **Paisagem e Ambiente**, n. 19, p. 49-65, 2004.
- IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 de maio de 2020.
- MACHADO, C.N. Turismo, Direito Ambiental e conflitos na produção do espaço no Litoral Norte da Bahia: o caso da Reserva Imbassaí. **Seminários Espaços Costeiros**, 2011.
- MENEZES, C.M. *et al.* Florística e fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. **Revista Biociências**, v. 15, n. 1, 2009.
- OLIVEIRA, D.M.D. *et al.* Espécies madeireiras de uso combustível em área de restinga, Pirambu, Sergipe, Brasil. **Interações**, Campo Grande, n. 14, n. 1, p. 115-123, 2013.
- PANIZZA, A.C. *et al.* O litoral brasileiro: exploração, ocupação e preservação – um estudo comparativo entre regiões litorâneas dos estados de São Paulo e Rio Grande do Norte. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 17, 2009.
- PETERSON, A.T. *et al.* Ecological Niches and Geographic Distributions (MPB-49). **Princeton University Press**, 328 p., 2011.
- QGIS. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Acesso em: 23 de março de 2020.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2020.
- SOBRAL, M. *et al.* Myrtaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2015.
- SPECIESLINK. **Herbário Virtual da Flora e dos Fungos**. Disponível em: <http://inct.splink.org.br/>. Acesso em: 4 de abril de 2020.
- VIANA, B.F. *et al.* A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 1, p. 13-25, 2006.
- WICKHAM, H. *et al.* Dplyr: **A grammar of data manipulation**. R package version 0.7, 4. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/dplyr/index.html>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2020.