

Impacto urbano na assembleia de epífitas vasculares do Sul de Minas Gerais

Maria Rita Pierini¹

Maria Gabriela da Silva Ribeiro²

Vinicius José Silva Barbosa Moreira³

Flávio Nunes Ramos⁴

Exploração das interações entre clima, solo e biodiversidade terrestre, incluindo ameaças à fauna e à flora.

Resumo

Ambientes urbanizados exercem pressão sobre a diversidade de epífitas vasculares, alterando as condições dos habitats e criando ambientes menos favoráveis a essas plantas. Este estudo avaliou o impacto urbano sobre a diversidade de epífitas em Pedralva (MG) e Mococa (SP), comparando fragmentos florestais (baixo impacto) com árvores isoladas em áreas urbanas (alto impacto). Amostramos as epífitas em 100 árvores em áreas urbanas e 100 em fragmentos florestais de cada cidade, encontrando 7544 indivíduos de 126 espécies. As famílias com maior riqueza foram Orchidaceae (19%), Bromeliaceae (15,9%) e Piperaceae (8,7%). As espécies mais comuns nos fragmentos foram *Peperomia circinnata*, *Gomesa pubes* e *Vriesea* sp., e nas cidades foram *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia tricholepis* e *Tillandsia pohliana*. Os resultados indicaram uma menor riqueza (39 spp), maior abundância e concentração de indivíduos em poucas espécies tolerantes em ambientes urbanos em comparação com os fragmentos (102 spp). Esses achados evidenciam o efeito negativo da urbanização sobre a diversidade de epífitas, caracterizado pela perda de espécies e pela dominância de poucas espécies generalistas tolerantes a habitats mais severos.

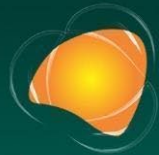
Palavras-chave: Urbanização; Epifitismo; Orchidaceae; Bromeliaceae; Diversidade

¹ Aluna do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, maria.pierini@sou.unifal-mg.edu.br.

² Aluna do Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, mariagabrielasr8@gmail.com.

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, vinicius.jose@sou.unifal-mg.edu.br.

⁴ Prof. Dr. Flávio Nunes Ramos, Laboratório de Ecologia de Fragmentos, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, flavio.ramos@unifal-mg.edu.br.



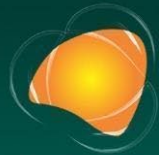
INTRODUÇÃO

O aumento crescente das áreas urbanas têm fragmentado as áreas florestais, formando pequenas manchas verdes isoladas em uma matriz de degradação ambiental (Arroyo-Rodríguez 2020, p. 10-12). A perda de disponibilidade de habitat, somada a fragmentação, causam desde danos à cobertura vegetal das áreas florestais, alterando as características desse habitat, até efeitos nos ecossistemas, prejudicando a biodiversidade e as funções ecológicas (Chase, 2020, p. 238), embora nem todas as espécies possam sofrer efeitos negativos (Chase, 2020, p. 238).

As atividades antrópicas podem alterar as características dos habitats remanescentes, os tornando altamente favoráveis a ocorrências de espécies generalistas, dotadas de adaptações para suportar condições severas. Ao passo que, as espécies altamente especializadas nos recursos e climas, são intensamente impactadas e extintas dessas áreas (Chase, 2020, p. 242). Esse fenômeno tem levado a homogeneização taxonômica e filogenética nos ecossistemas, causando não somente a persistência de espécies generalistas mas também um aumento de espécies exóticas (Alvim, 2021, p. 709).

As espécies epífitas correspondem a uma grande diversidade de plantas viventes sobre outros vegetais (forófitos), de maneira não parasitária, sendo as epífitas vasculares cerca de 10% de toda a diversidade de plantas vasculares (Zotz et al., 2021, p. 5). As epífitas apresentam adaptações para dominar a vida na copa das árvores, obtendo água e nutrientes da atmosfera (Zotz, 2013, p. 453). Sendo assim, ambientes urbanizados podem alterar as condições microclimáticas dos habitats, diminuindo sua riqueza e abundância (Elias, 2021, p. 601-602). O microclima mais rigoroso, com maior insolação, baixa umidade, exposição a diversas poluições e o isolamento dos forófitos podem prejudicar a colonização e ocorrência dessas espécies (Becker, 2017, p. 51).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é verificar o impacto urbano na diversidade de epífitas vasculares. Testamos a hipótese de que a riqueza e abundância de epífitas vasculares diminui conforme o impacto antrópico no ambiente urbano aumenta, a partir da comparação da assembleia de epífitas presente em arborização urbana e em fragmentos florestais.



METODOLOGIA

Realizamos o estudo nos municípios de Pedralva-MG (22° 14' 34" S e 45° 27' 57" O) e Mococa-SP (21° 28' 04" S e 47° 00' 17" O). O município de Pedralva encontra-se a uma altitude de 911 metros, apresentando clima temperado úmido, com verão seco e temperado (Csb), e temperatura média de 22 °C. Mococa está situada a 645 metros de altitude, e o clima é

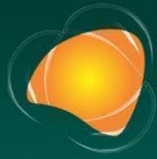
classificado como tropical com inverno seco (Aw), e sua temperatura média é de 24 °C.

Coletamos os dados em dois ambientes com diferentes graus de perturbação em cada uma das cidades: (a) alto impacto: as árvores isoladas da cidade (cinco locais diferentes); (b) baixo impacto: fragmentos florestais (cinco diferentes). Em cada cidade amostramos aleatoriamente 100 árvores que possuíam epífitas (forófitos) distribuídas pela área urbana, e nos fragmentos, em cada uma das 5 repetições, amostramos 20 árvores, com epífitas, aleatoriamente. No total, amostramos as epífitas em 100 árvores por ambiente e 200 por município, totalizando 400 forófitos. As espécies epifíticas encontradas foram registradas visualmente e a partir de fotografias, para posterior identificação e confirmação taxonômica, e quantificamos sua abundância. Com esses dados, também analisamos a riqueza e composição das espécies epifíticas vasculares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostramos 7544 indivíduos de epífitas e 126 espécies no total, sendo 102 nos fragmentos e 39 nas cidades. Em Mococa encontramos 3778 indivíduos, distribuídos em 63 espécies e, em Pedralva, encontramos 3766 indivíduos, distribuídos em 74 espécies. Em termos gerais, as famílias mais ricas são Orchidaceae (19%), Bromeliaceae (15,9%) e Piperaceae (8,7%).

Nos ambientes urbanos as espécies mais abundantes foram *Tillandsia recurvata* (L.) L., *T. tricholepis* Baker e *T. pohliana* Mez, demonstrando a predominância da família Bromeliaceae, condizente com diversos outros estudos (Alvim et al. (2021), Einzmann (2016) e Becker et al (2017)).



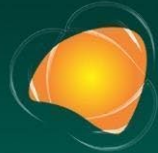
EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

A grande maioria das espécies identificadas, neste ambiente, possui uma distribuição abrangente, resultante de adaptações anatômicas que permitem regulação da transpiração em situações de alta intensidade luminosa (Scatena, 2005, P. 648). Já nos fragmentos florestais, as espécies mais abundantes foram *Peperomia circinnata* Link (Piperaceae), *Gomesa pubes* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams (Orchidaceae) e *Vriesea sp.* Lindl.(Bromeliaceae). Esses ambientes conservam as condições fundamentais para a presença de espécies especialistas (Elias, 2021, p. 603).

Os fragmentos florestais apresentaram maior riqueza, 102 (72%) espécies, quase 5 vezes mais equitabilidade e menor abundância, 1059 (14%), de epífitas do que as cidades. Esse resultado foi consistente em ambas as cidades. As cidades apresentaram uma perda de cerca de 70% das espécies, uma vez que em Mococa, só encontramos 29%, e em Pedralva 36%, das espécies totais nas cidades, apesar da cidade concentrar a maioria, cerca de 85%, dos indivíduos. Esse padrão é normalmente encontrado em outros estudos sobre o efeito da urbanização na diversidade de vários grupos, uma vez que poucas são as espécies que conseguem tolerar o ambiente urbano, que é mais inóspito e difícil do que as florestas (Einzmann, 2016, p. 285; McKinney, 2006, p. 249). Isso faz com que a população dessas poucas espécies tolerantes, como as espécies do gênero *Tillandsia* (Furtado, 2015, p. 91-92), cresçam muito, fazendo com que a abundância total seja maior nos ambientes mais perturbados, como as cidades (Elias, 2021, p. 602; Matthews, 2015, p. 447).

A maior riqueza e equitabilidade que encontramos nos fragmentos florestais vai ao encontro de vários trabalhos sobre o efeito de distúrbios, que mostram que nos ambientes controles, ou mais próximos de um ambiente preservado, há uma maior riqueza de espécies e um maior balanço de indivíduos (equitabilidade) entre as diferentes espécies (Kumar, 2022, p. 1372). Em contraste com as cidades que já apresentam grande concentração de indivíduos em poucas espécies tolerantes à perturbação (Alvim, 2021, p. 709).

Portanto, através deste estudo, verificamos o impacto urbano negativo na diversidade de epífitas vasculares, uma vez que nas cidades houve um aumento de indivíduos, mais uma baixa riqueza e um aumento de concentração de indivíduos em poucas espécies tolerantes.



CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de espécies epífitas é altamente impactada com a substituição de fragmentos florestais por áreas urbanas, ao passo que, a abundância dessas espécies também sofre grandes modificações. Os fragmentos florestais preservam maior diversidade, com grande número de espécies e abundância de indivíduos mais bem distribuídos. Enquanto, a arborização urbana mantém um pequeno número de espécies tolerantes, na qual a maioria possui alto número de indivíduos, demonstrando menor equitabilidade entre as espécies.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Francine Seehaber; FURTADO, Samyra Gomes; MENINI NETO, Luiz. **Are vascular epiphytes in urban green areas subject to the homogenization of biodiversity? A case study in the Brazilian Atlantic Forest.** Urban Ecosystems, v. 24, n. 4, p. 701-713, 2021.

ARROYO-RODRÍGUEZ, Víctor et al. **Designing optimal human-modified landscapes for forest biodiversity conservation.** Ecology letters, v. 23, n. 9, p. 1404-1420, 2020.

BECKER, Diego Fedrizzi Petry; LINDEN, Rafael; SCHMITT, Jairo Lizandro. **Richness, coverage and concentration of heavy metals in vascular epiphytes along an urbanization gradient.** Science of the Total Environment, v. 584, p. 48-54, 2017.

CHASE, Jonathan M. et al. **Ecosystem decay exacerbates biodiversity loss with habitat loss.** Nature, v. 584, n. 7820, p. 238-243, 2020.

EINZMANN, Helena Julia Regina; DOECKE, Lisa; ZOTZ, Gerhard. **Epiphytes in human settlements in rural Panama.** Plant Ecology & Diversity, v. 9, n. 3, p. 277-287, 2016.



ELIAS, João PC et al. **Host tree traits in pasture areas affect forest and pasture specialist epiphyte species differently**. American Journal of Botany, v. 108, n. 4, p. 598-606, 2021.

FURTADO, Samyra Gomes; NETO, Luiz Menini. **Diversity of vascular epiphytes in urban environment: a case study in a biodiversity hotspot, the Brazilian Atlantic Forest**. Ces Revista, v. 29, n. 2, p. 82-101, 2015.

KUMAR, A., Kumar, G., Saikia, P., Khare, P. K., & Khan, M. L.. **Spatial pattern of tree diversity and impacts of ecological disturbances on forest structure in tropical deciduous forests of Central India**. Biotropica, 54, 1363–1375, 2022.

MATTHEWS, Thomas J.; WHITTAKER, Robert J. **On the species abundance distribution in applied ecology and biodiversity management**. Journal of Applied Ecology, v. 52, n. 2, p. 443-454, 2015.

MCKINNEY, Michael L. **Urbanization as a major cause of biotic homogenization**. Biological conservation, v. 127, n. 3, p. 247-260, 2006.

SCATENA, Vera Lucia; SEGECIN, Simone. **Anatomia foliar de Tillandsia L.(Bromeliaceae) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil**. Brazilian Journal of Botany, v. 28, p. 635-649, 2005.

ZOTZ, Gerhard et al. **EpiList 1.0: a global checklist of vascular epiphytes**. Ecology, v. 102, n. 6, p. 5, e03326, 2021.

ZOTZ, Gerhard. **The systematic distribution of vascular epiphytes—a critical update**. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 171, n. 3, p. 453-481, 2013.