**ARÉA TEMÁTICA: ECOLOGIA**

**SUBÁREA TEMÁTICA: INVERTEBRADOS**

**INTERAÇÔES BIÓTICAS DE PSEUDOESCORPIÕES ARBORÍCOLAS ASSOCIADOS A VEGETAÇÂO URBANA NO NORDESTE BRASILEIRO**

Leticia Machado¹, João M.R. Costa², Vinicius B. Pessoa², Stenio I.A. Foerster³, Everton Tizo-Pedroso4, Geraldo J.B. Moura¹, André F.A. Lira5

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Campus Recife. E-mail: leticiamachadoal12@gmail.com (LM); geraldojbm@gmail.com (GJBM)

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife*.* E-mail: miguel1799@hotmail.com (JMRC); vini.buregio@gmail.com (VBP)

3Departamento de Zoologia, Universidade de Tartu (UT), Tartu, Estônia. E-mail: stenio.foerster@ut.ee

4Universidade Estadual de Goiás, Campus Anápolis. E-mail: tizopedroso@ueg.com.br

5Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité. E-mail: andref.lira@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

As áreas verdes em cidades contribuem para mitigar os impactos ambientais causados pelo avanço da urbanização (Cavalheiro et al., 1999). A vegetação nessas áreas aumentam o armazenamento de carbono, capturando gases poluentes como dióxido de carbono (Xiao et al. 2018). Em adição, as áreas verdes também são importantes para a fauna urbana, pois muitas espécies que sobrevivem nas cidades apresentam distribuição reduzida, causada, por exemplo, pela indisponibilidade de recursos (Mckinney, 2002). Além disso, as áreas verdes são de extrema importância para artrópodes arborícolas, visto que a vegetação desses locais pode ser utilizada como abrigos (Guénard et al., 2015; Ossola et al., 2015; Vonshak e Gordon, 2015).

Os pseudoescorpiões arborícolas também são beneficiados pelas áreas verdes urbanas, pois os mesmos realizam interações com outros artrópodes atraídos por esses ambientes, por exemplo, se alimentando de espécies de formigas que transitam pelos troncos das árvores (Moura, 2017). Insetos voadores, por forésia, podem ajudar na dispersão dos pseudoescorpiões entre as árvores da área verde (Lira e Tizo-Pedroso, 2017). Compreender a dinâmica da comunidade de pseudoescorpiões nas áreas verdes urbanas, e suas interações, é fundamental para promover adequada conservação desses animais. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo responder as seguintes questões: I) A abundância de artrópodes nos troncos influencia na presença dos pseudoescorpiões? II) Esses aracnídeos apresentam preferências em relação à altura nas árvores? e III) Qual o padrão de distribuição (vertical ou espacial) dos pseudoescorpiões?

**MATERIAL E MÉTODOS**

A coleta dos animais foi realizada em julho de 2021 em uma área verde inserida em uma matriz urbana, o *campus* da Universidade Federal de Pernambuco (08°03’01’’ S e 34°57’03’’ O), no município de Recife. O clima da região é o tropical litorâneo ou tropical úmido, com um elevado índice pluviométrico (média de ca. 2.074,7 mm por ano), e com uma temperatura que varia de 21 a 29°C (APAC, 2021).

Foram realizadas buscas ativas em 50 árvores de tronco suberoso, distribuídas ao longo do *campus*. Cada arvore foi vistoriada durante um período de 15 minutos por uma dupla de coletores em três estratos (10 cm, 90 cm e 180 cm) a altura do solo. Por fim, para a obtenção do padrão de distribuição, cada árvore foi georreferenciada com uso de dispositivo GPS digital. Todos os artrópodes encontrados nas arvores foram coletados com pinças e armazenados em frascos de eppendorf contendo 1 ml de álcool 70%. Após a coleta, os animais foram levados ao Laboratório de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco para posterior identificação ao menor nível taxonômico possível com o auxílio de chaves de identificação. A influência da abundância dos artrópodes sobre a ocorrência de pseudoescorpiões em arvores foi investigada por meio de um modelo linear generalizado misto. A relação entre a abundância de pseudoescorpiões e a altura onde os animais foram amostrados foi analisada por meio do teste de Kruskal-Wallis. Por fim, o padrão de distribuição espacial dos pseudoescorpiões foi analisado por meio do índice de agregação de Cox (Neumann e Starlinger, 2001). De acordo com esse índice, valores = 1 representam uma distribuição aleatória, menores do que 1 uma distribuição uniforme e maiores uma distribuição agregada. Todas as análises foram feitas no software R (R Core Team, 2022).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total foram coletados 690 artrópodes, dos quais 81% foram representados por 14 morfoespécies de formigas e 19% por pseudoescorpiões da espécie *Paratemnoides nidificator* (Balzan, 1888). As formigas mais abundantes nos troncos analisados foram *Azteca* sp. e *Paratrechina* *longicornis* (Latreille, 1802)*.* Formigas do gênero *Azteca*, demonstram comportamento agressivo com outros artrópodes (Oliveira e Silva, 2007). De modo similar, *P. longicornis* considerada a espécie de formiga mais amplamente dispersa por todo o mundo (Wetterer, 2008) com grande potencial de competição com outros artrópodes (Baccaro et al., 2015).

Foi encontrada uma relação antagônica entre a ocorrência de *P. nidificator* e abundância de formigas. A probabilidade de encontrar pseudoescorpiões foi afetada negativamente pela abundância de formigas (z = -2,953; p = 0,003). A relação antagônica entre *P. nidificator* e a abundância de formigas foi o principal fator para a presença dessa espécie de pseudoescorpião associado às árvores no ambiente urbano. Estudos prévios apontam que com outros grupos de aracnídeos as formigas se mostram como potenciais competidoras e predadoras mútuas (Hölldobler e Wilson, 1990; Sanders e Platner, 2007).

A abundância de *P. nidificator* entre as árvores variou de 0 a 31 indivíduos (2,60 ± 5,99 indivíduos). O número de pseudoescorpiões encontrados no estrato de altura intermediária (90 cm) foi ligeiramente maior (n = 46) do que o número de espécimes coletados nos estratos mais baixo (10 cm) e mais alto (180 cm) (n = 44 e 41, respectivamente). Contudo, não foram encontradas diferenças estatísticas na abundância de *P. nidificator* entre os estratos de altura (χ2 = 0,520, df = 2, p = 0,771). A falta de relação entre os estratos verticais e a ocorrência de *P. nidificator* pode estar relacionada com a atividade de forrageio das formigas. A presença de formigas *Azteca* sp. e *P. longicornis* nas árvores pode afugentar possíveis presas utilizadas pelos pseudoescorpiões, bem como, pode resultar na predação destes aracnídeos. Em relações entre predadores intraguilda, o predador dominante utiliza os melhores sítios de forrageio, deslocando os demais predadores para os sítios desocupados (Lima et al., 2013; Iemma, 2015). Deste modo, os indivíduos de *P. nidificator* são confinados a condições sub-ótimas dada a presença de um competidor superior no ambiente.

Finalmente, o índice de aglomeração de Cox indicou uma distribuição espacial agregado (CCI = 9.491) de *P. nidificator* na área estudada. Esse tipo de distribuição apresentada pelas colônias de *P. nidificator* pode ser resultado conjunto da biologia dos pseudoescorpiões com a interação com as formigas. Animais que apresentam um padrão de distribuição agregado, são tipicamente encontrados em ‘manchas’ na paisagem (Elliott,1979; Perecin e Barbosa, 1992). Isso é um reflexo de que os recursos não estão disponíveis de modo uniforme no ambiente (Schumann e Tood, 1982). Considerando que os pseudoescorpiões se dispersam através de forésia e que esse modo de dispersão é altamente dependente de outros animais. A presença de formigas pode afugentar potenciais vetores bem como impedir a colonização de novas árvores pelos pseudoescorpiões. De modo que a relação antagônica encontrada entre *P. nidificator* e as formigas sugere que os pseudoescorpiões são limitados a árvores sem a presença dos insetos por exclusão competitiva.

**CONCLUSÕES**

Os nossos resultados indicaram que as interações bióticas, particularmente com as formigas constitui um fator chave para a ocorrência e o padrão de distribuição de *P. nidificator* em árvores inseridas no contexto urbano.

**REFERÊNCIAS**

Baccaro, F.B.; R.M. Feitosa; F. Férnandez; I.O. Fernandes; T.J. Izzo; J.L.P. Souza & R.R.C. Solar 2015. Guia para os gêneros de Formigas do Brasil**.** Manaus, Editora INPA. 178.

Cavalheiro, F.; J.C. Nucci; P. Guzzo & Y.T. Rocha. 1999. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano.Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. SBAU: 7 (3): 7. Rio de Janeiro.

Elliott, J.M. 1979. Some methods for the statistical analysis of sample benthic invertebrates. 2. Ed. Ambleside: freshwater biological association. p. 157.

Guenard, B.; A.C.D. Casas & R.R. Dunn. 2015. High diversity in an urban habitat: are some animal assemblages resilient to long-term anthropogenic change? Urban Ecosystems, 18: 449– 463.

Holldobler, B. & E.O. Wilson. 1990. The Ants. Cambridge, Belknap Ed.

Lima, J.S.; O.R.O. Pinto; T.B. Honorato; J.G.M. Melo & C.M. Pinto. 2013. Interações tritróficas nos agrossistemas. Enciclopédia Biosfera, 9 (16): 1347.

Lira, A.F.A. & E. Tizo-Pedroso. 2017. Report of *Sphenochernes camponoti* (Beier, 1970) (Pseudoscorpiones, Chernetidae) in phoresy on Fanniidae (Diptera). Acta Scientiarum Biological Sciences. 39 (4): 449-454.

Mckinney, M.L. 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. Bioscience, 52 (10): 883-890.

Moura, R. 2017. Estrutura de habitat e tamanho da presa modulam a ecologia da predação de um pseudoescorpião social Neotropical. Universidade Federal de Uberlândia.

Neumann, M. & F. Starlinger. 2001. The Significance of different indices for stand structure and diversity in forests. Forest Ecology and Management, 145: 191-196.

Oliveira, B.F.D. & M.R.O. Silva. 2007. Formigas do gênero *Azteca* que nidificam em árvores reduzem os níveis de herbivoria? Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG.

Ossola, A.; M.A. Nash; F.J. Christie; A.K. Hahs & S.J. Livesley. 2015. Urban habitat complexity affects species richness but not environmental filtering of morphologically-diverse ants. PeerJ 3: e1356.

Perecin, D. & J.C. Barbosa. 1992. Amostragem e análise estatística de dados de distribuição de contágio. Revista matemática e estatística, jaboticabal. 10: 207- 216.

R core team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Sanders, D. & C. Plantner. 2007. Intraguild interactions between spiders and ants and top-down control in a grassland food web. Oecologia, 150: 611-624.

Schumann, F.W. & J.W. Todd. 1982. Population dynamics of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in relation to soybean phenology. Journal of Economic Entomology, 75 (4): 748-753.

Vonshak, M. & D.M. Gordon. 2015. Intermediate disturbance promotes invasive ant abundance. Biological Conservation, 186: 359–367.

Wetterer, J.K. 2008. Worldwide spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News, 11: 137-149.

Xiao, X.D.; L. Dong; H. Yan, N. Yang & Y. Xiong. 2018. The influence of the spatial characteristics of urban green space on the urban heat island effect in Suzhou Industrial Park. Sustainable Cities and Society, 40: 428-439.