

# INFLUÊNCIA DE FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS NA DINÂMICA E DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL DE UMA ESPÉCIE DO GÊNERO *CYCLOSA* (*Cyclosa* aff. *fililineata*) (ARANEAE: ARANEIDAE), ANÁLISE DE PADRÕES MORFOLÓGICOS DE STABILIMENTAS E SUAS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS



**Palavras-Chave:** Dinâmica populacional, Aranha, *Cyclosa*

**Autores:** Giovani Ursini Finardi; Brenda Kelly Souza Santiago & João Vasconcellos Neto

**Orientador:** João Vasconcelos Neto

**INSTITUIÇÃO:** DEPARTAMENTO BIOLOGIA ANIMAL IB Unicamp

## INTRODUÇÃO:

A dinâmica de populações em Ecologia é moldada por fatores intrínsecos como inimigos naturais e disponibilidade de alimento, assim como fatores extrínsecos como temperatura e precipitação. O presente estudo foi conduzido no Parque Ecológico Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho (22°48'43"S, 47°04'19"W, 583 m de altitude) em Campinas, estado de São Paulo. A finalidade deste projeto consistiu em testar hipóteses de que a distribuição dessa espécie não foi aleatória no ambiente, mas sim influenciada pelo tipo, estrutura e distribuição da vegetação e por determinados padrões morfológicos de estruturas presentes nas teias chamadas de stabilimentas.

O objetivo primário foi estudar a dinâmica populacional de *Cyclosa* aff. *fililineata* em uma área antropizada, onde a espécie foi comum e amplamente distribuída, analisando-se também a estrutura de idade da população ao longo de um ano. Foram feitas análises de correlação entre a abundância da aranha com fatores abióticos como temperatura e precipitação, e como o fator biótico poderia alterar a abundância de presas, ao longo de um ano. A suposição inicial foi a de que a distribuição de *Cyclosa* aff. *fililineata* não ocorreu aleatoriamente no ambiente, mas sim que foi influenciada pelo tipo e estrutura da vegetação e por diversos fatores bióticos e abióticos como precipitação, variação climática, disponibilidade de presas e predação por himenópteros. A segunda hipótese consistiu no registro morfológico e na análise das stabilimentas presentes nas teias e suas implicações na distribuição e na ecologia do gênero. Esperou-se que existissem diferentes padrões morfológicos destas estruturas e que este fato tivesse correlação direta com a incidência de predação, impactando diretamente nos índices e na capacidade de sobrevivência da espécie.

## METODOLOGIA:

Para compreender a dinâmica populacional foram percorridas mensalmente trilhas de 1,5 km dentro do Parque, contabilizando-se o número de aranhas e registrando-se seus instares de desenvolvimento (spiderlings, 3° e 4° instar para jovens, 5° e 6° instar para juvenis, 7° instar para subadultos e 8° instar para adultos). Os adultos foram classificados em machos e fêmeas. Esses dados serviram de base na construção de um fenograma para representar a

estrutura de idades da população ao longo de um ano. O período de amostragem foi de julho de 2023 a julho de 2024. Subsequentemente, os dados foram submetidos à aplicação do software de estatística circular Oriana 4 (Kovach Computing Services, UK) para verificar possíveis sazonalidades na densidade de distribuição populacional de *C. fililineata*. Deste modo, pôde-se testar a hipótese nula de que as amostras da população de aranhas foram distribuídas aleatoriamente ao redor do círculo, versus a hipótese alternativa que afirmou que a população de aranhas não apresentou uma distribuição uniforme ao longo do ano. Em seguida, foram realizadas análises de correlações temporais entre a abundância de aranhas, temperatura e precipitação.

Para avaliar uma possível distribuição não aleatória da população de *Cyclosa fililineata* ao longo do ano, utilizamos o teste de uniformidade de Rayleigh, após a confirmação da normalidade dos dados pelo teste de uniformidade de Kuiper. O vetor médio apontou para a direção (mês) em que os dados estavam possivelmente concentrados, e seu comprimento (variando de 0 a 1) revelou a magnitude da concentração. As barras no gráfico circular representaram o número médio de aranhas encontradas no mesmo mês ao longo de um ano. Para relacionar a dinâmica das aranhas com a disponibilidade de presas, estas últimas foram amostradas colocando-se placas transparentes de 12 cm de diâmetro, onde se aplicou resina inodora para aprisioná-las. Estas placas foram colocadas mensalmente e deixadas no campo por 48h. Após o período de dois dias, elas foram removidas e levadas ao laboratório para a contagem do número de presas, seus tamanhos e identificações referentes à que ordem pertencem.

Foram demarcadas parcelas de vegetação presentes nas bordas da trilha do Parque Ecológico “Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho”, com dimensões de 2 x 20 m e uma distância mínima de 20 m entre elas. Tal fato permitiu a verificar se a espécie apresentou predisposição para seleção de micro-habitats específicos ou se sua distribuição se deu de maneira aleatória no ambiente. Foram registradas as espécies de plantas herbáceas e arbustivas cujas aranhas se encontravam e também o número de indivíduos pertencentes a *C. aff. fililineata*. Para avaliar a seleção e ocorrência de micro-habitats foram registradas as alturas das teias em relação ao solo, bem como as estruturas das plantas em que os fios das teias estavam inseridos. As arquiteturas das plantas hospedeiras também foram caracterizadas para determinar se as aranhas ocorreram em vegetações que compartilham características semelhantes. Foram realizados testes de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para comparar as frequências esperadas de plantas na área de estudo com as frequências observadas de plantas ocupadas pelas aranhas. Além disso, foram realizados testes de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para verificar se as aranhas construíram suas teias em alturas específicas, considerando frequências esperadas iguais. Todas as análises foram executadas utilizando o software R (R Core Team 2023), e um nível de significância de 0.05 foi estabelecido de acordo com Zar (2010).

## **RESULTADOS E CONCLUSÃO:**

Com base nos dados amostrados é possível estabelecer uma correlação entre o pico da abundância populacional em períodos de seca e a delicadeza das estruturas de teias construídas pela espécie, sendo estas facilmente danificadas pela chuva ou ventos fortes, fornecendo indícios que o período de cópula da população em estudo ocorre entre maio e junho. Utilizando-se os dados amostrados correspondentes ao período de julho de 2023 até julho de 2024, foi realizada a construção de uma tabela indicando os instares de desenvolvimento de *Cyclosa* aff. *fililineata*. O primeiro instar de desenvolvimento é completo dentro das ootecas, e, portanto, estes indivíduos não são observáveis. Foi utilizado e categorizado um coeficiente de progressão correspondente à razão de 1,3 entre cada instar de desenvolvimento. O estabelecimento deste critério, baseado em tamanho absoluto, nos permite denominar uma base comum para monitorar o desenvolvimento e amadurecimento dos indivíduos que compõem a população desta espécie durante o período de realização deste estudo.

Foi estabelecida uma correlação entre a variação na distribuição populacional de *Cyclosa* aff. *Fililineata*, ao longo de 13 meses, de acordo com o número absoluto de indivíduos identificados em cada coleta de campo. Analisando-se os dados, torna-se notável que tenha ocorrido uma alteração na dinâmica populacional. Baseando-se em estudos semelhantes, espera-se que a variação populacional se comporte de maneira a formar uma curva senoidal, sendo o reflexo deste comportamento uma consequência da conjuntura dos padrões comportamentais e reprodutivos desta espécie, aliado à variabilidade climática. Essa análise possibilita uma compreensão mais profunda dos padrões de distribuição e comportamento populacional de *Cyclosa* aff. *fililineata* ao longo do tempo. Ao correlacionar a variação populacional com o número absoluto de indivíduos identificados em cada coleta de campo, pôde-se inferir mudanças significativas na dinâmica populacional. A observação de que essas mudanças seguem padrões similares aos de uma curva senoidal sugere uma interdependência complexa entre os fatores ambientais, comportamentais e reprodutivos que moldam a trajetória populacional dessa espécie. Este fenômeno destaca a sensibilidade da população de *Cyclosa* aff. *fililineata* às variações climáticas e aos ciclos reprodutivos, enfatizando a importância de investigações contínuas no que se diz respeito a compreender os padrões que moldam a distribuição desta espécie.

Nas coletas de julho de 2023 e 2024, boa parte dos indivíduos era constituída por fêmeas com ovissacos e spiderlings junto a eles. Também foram encontrados ovos parasitados por *Baeus* sp. (Hymenoptera), o que parece impactar o recrutamento de jovens na população. Não foram encontrados machos neste período, o que deverá ocorrer nos meses de maio e junho do próximo ano, enquanto fêmeas adultas também devem estar presentes em maior número nestes meses citados.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Both C, Bouwhuis S, Lessells CM, Visser ME. 2006. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature*. 441(7089):81–83. doi:10.1038/nature04539

Buddle CM, Draney ML. 2004. Phenology of linyphiids in an old-growth deciduous forest in central Alberta, Canada. *J Arachn*. 32(2):221–230.

Burkle LA, Marlin JC, Knight TM. 2013. Plant-pollinator interactions over 120 years: loss of species, cooccurrence, and function. *Science*. 339(6127):1611–1615. doi:10.1126/science.1232728.

Chaine I. 2010. Why does phenology drive species distribution? *Philos Trans R Soc B Biol Sci*. 365 (1555):3149–3160. doi:10.1098/rstb.2010.0142.

Gonzaga, M. O., & Vasconcelos-Neto, J. (2005). Testing the Functions of Detritus Stabilimenta in Webs of *Cyclosa fililineata* and *Cyclosa morretes* (Araneae: Araneidae): Do They Attract Prey or Reduce the Risk of Predation?. *Ethology*, 111(5), 479–491. doi:10.1111/j.1439-0310.2005.01074.

Kohler RE. 2002. *Landscapes and labscapes: exploring the lab-field border in biology*. 2nd ed. Chicago (IL): University of Chicago Press.

Menzel A. 2002. Phenology: its importance to the global change community. An editorial comment. *Clim Change*. 54:379–385. (Araneae, Theridiidae) at its northern limit of North America. *J Arachnol*. 29(2):238–244.

Peñuelas J, Filella I, Comas P. 2002. Changed plant and animal life cycles from 1952 to 2000 in the Mediterranean region. *Glob Chang Biol*. 8(6):531–544. doi:10.1046/j.1365-2486.2002.00489.x.

Tang J, Körner C, Muraoka H, Piao S, Shen M, Thakeray SJ, Yang X. 2016. Emerging opportunities and challenges in phenology: a review. *Ecosphere*. 7(8):e01436. doi:10.1002/ecs2.1436.

Wise DH. 1984. Phenology and life history of the filmy dome spider (Araneae: Linyphiidae) in two local Maryland populations. *Psyche*. 91(3–4):267–288. doi:10.1155/1984/78276.

Wise DH. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511623431.

Wise DH. 2006. Cannibalism, food limitation, intraspecific competition, and the regulation of spider populations. *Annu Rev Entomol*. 51(1):441–465. doi:10.1146/annurev.ento.51.110104.150947.

Zar JH. 2010. *Biostatistical Analysis*. Fifth Edition. New Jersey (USA): Prentice Hall. 944 pp.