

Comportamento de Fuga em *Aglaoctenus lagotis* (Araneae: Lycosidae): uma comparação entre populações de área urbana e área florestal.

Palavras-Chave: ARANHA, DISTÂNCIA DE FUGA, TEMPO DE RETORNO

Autores(as):

Beatriz Fonseca de Souza, IB – UNICAMP

Prof. Dr. João Vasconcellos-Neto, IB - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Animais apresentam uma série de estratégias diversas para reduzirem o risco de predação, entre elas o confronto com predadores e a presença de atributos pelo corpo, como chifres e espinhos, com o objetivo de parecerem maiores ou mais intimidadores (Lima, 1998; Stankowich&Blumstein, 2005). Entretanto, estratégias de confronto podem levar a danos físicos e até mesmo à morte, o que significa altos riscos para a presa. Sendo assim, alguns animais possuem comportamentos de fuga como estratégia de defesa, o que também possui custos para o indivíduo. Entre os custos relacionados ao escape é possível incluir o risco de feridas, gasto de energia e perda de oportunidades de forrageamento e reprodução. (Brown & Kotler, 2004; Lima, 1998; Moura et al., 2016, 2017; Stankowich&Blumstein, 2005).

Segundo os estudos de Ydenberg& Dill de 1986, A Teoria de Fuga Ideal prevê que uma presa deve iniciar a fuga quando o predador atinge um ponto no qual o risco de ser predado se iguala ao custo de escapar. Essa distância do predador ao qual a presa está prestes a escapar é chamada de distância ideal de início de fuga. Esta teoria busca explicar a variação da distância de um predador ao qual o alvo inicia o escape. A Distância de Início de Fuga (FlightInitiation Distance, ou FID) de um animal pode ser definida como a distância máxima que um indivíduo permite que um possível predador se aproxime antes de iniciar a escapatória.

Alguns estudos revelam que a distância de fuga está propensa a diminuir com a atividade social do grupo (Martin & Lopez 1999; Cooper 2009), e diminui em áreas urbanas quando comparada a áreas rurais ou reflorestadas (Cooke AS, 1980, Fernández-Juricic, E., M.D. Jimenez & E. Lucas. 2001, Møller 2012, Díaz et al. 2013), de modo que regiões urbanas são refúgios livres de predadores (Møller 2012).

A avaliação de risco, além de determinar quanto um animal tolera a aproximação de um predador, também define quando este deve retornar às suas atividades regulares após a fuga. O uso de refúgio é um comportamento também avaliado na Teoria de Fuga, e geralmente é medido pelo tempo que o indivíduo passa escondido no abrigo. O custo de sair do refúgio representa tanto o risco inicial de ser predado quanto a possível perda de recursos ao permanecer oculto, não voltando às atividades normais, como por exemplo, chances de acasalamento e forrageamento. Sendo assim, uma presa só deixará seu esconderijo quando o risco de sair se igualar ao custo de não sair (Martín & Lopes, 1999). O tempo ótimo de ocultação aumenta conforme o risco da predação e diminui com o aumento dos benefícios ao sair do refúgio (Cooper, 2015; Cooper & Frederick, 2007b).

Aranhas que habitam locais com alto fluxo de passagem tendem a apresentar uma distância de início de fuga menor em comparação àquelas que vivem em ambientes isolados, com baixa circulação de pessoas. Esse

padrão comportamental parece se aplicar à aranha *Aglaoctenuslagotis*, pertencente à família Lycosidae, que constrói suas teias com refúgio em formato de funil sobre diferentes tipos de substrato. No estudo de Moura et al. (2024), observou-se que o tempo de retorno ao lençol da teia após a fuga para o abrigo diferiu entre duas populações de *Aglaoctenuscastaneus*, possivelmente em função de fatores como habituação à presença humana ou variações na pressão de predação.

O estudo do impacto da ação antrópica na distância de fuga de aranhas se faz necessário pois interfere indiretamente na dinâmica populacional da espécie. Indivíduos que se habitam à presença humana tendem a permitir uma maior aproximação à teia, o que pode comprometer sua sobrevivência em situações reais de ameaça, aumentando a suscetibilidade à predação e, conseqüentemente, afetando as relações ecológicas locais.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi registrar e comparar a distância de fuga e tempo de retorno da aranha *Aglaoctenuslagotis* em duas populações submetidas a diferentes níveis de perturbação antrópica: uma localizada em ambiente urbano, no Parque Ecológico Professor Hermógenes de Freitas Leitão, e outra em área florestal com baixa circulação de pessoas, representada pela Mata de Santa Genebra.

Nossa hipótese é que quanto maior o fluxo de pessoas próximo à teia, menor será a distância de início de fuga; e, inversamente, em locais com menor circulação, essa distância tende a ser maior. Assim, espera-se que aranhas residentes no parque urbano apresentem distâncias de fuga mais curtas do que aquelas encontradas na área florestal. Além disso, foi analisado o tempo de retorno entre a fuga para o abrigo no funil e o retorno ao lençol, sendo previsto que esse tempo seja maior na população da Mata de Santa Genebra em comparação à do Parque Ecológico.

METODOLOGIA:

As áreas de estudos estão localizadas na cidade de Campinas, estado de São Paulo, sendo um ponto de coleta a Reserva Ecológica Mata de Santa Genebra e o outro ponto o Parque Ecológico Professor Hermógenes de Freitas Leitão.

A ARIE Mata da Santa Genebra está situada no Distrito de Barão Geraldo, em Campinas. A área tem cerca de 200 hectares de mata semidecídua da Depressão Central do estado de São Paulo. O clima é do tipo CWA com verão chuvoso e o inverno é seco e com temperaturas mais amenas (De Sordi, 1995).

O Parque Ecológico Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho, localizado em ambiente urbano, trata-se de uma área com 0.13 km², dos quais 0.1 km² são ocupados por uma lagoa circundada por um caminho de terra de 1.5 km utilizado para caminhadas pela população. Nas bordas deste caminho é encontrada uma vegetação nativa e exótica contendo árvores, arbustos e trechos gramados.

A primeira coleta foi realizada no mês de julho de 2024, no Parque Ecológico Professor Hermógenes de Freitas Leitão. Inicialmente, percorreu-se a trilha do parque em busca de teias da espécie *Aglaoctenuslagotis*, identificáveis pela presença de uma superfície plana, conhecida como lençol ou prato da teia, e um refúgio em formato de túnel. Ao avistar a estrutura, o observador se aproximava lentamente até o ponto.

Nos casos em que a aranha se escondia antes da aproximação, utilizava-se uma trena para medir a distância entre o observador e o refúgio, registrando assim a distância de início de fuga. Quando a aranha permanecia visível mesmo com a aproximação, a distância de fuga era considerada igual a 0 metros, e a teia era então tocada, sendo caracterizada como “perturbada”. A partir do momento em que o animal se recolhia ao túnel, acionava-se um cronômetro para registrar o tempo decorrido até seu retorno ao lençol.

As coletas na Mata de Santa Genebra foram realizadas no mês seguinte, em agosto de 2024, seguindo a mesma metodologia adotada na área urbana. No Parque Ecológico, foram analisadas 24 teias e na Mata de Santa Genebra, 21.

Nos meses subsequentes, as aranhas entraram em período reprodutivo, o que implicaria diferenças significativas no comportamento devido ao estágio de desenvolvimento dos indivíduos. Por esse motivo, esse intervalo foi utilizado para a análise preliminar dos dados obtidos até então.

Uma segunda etapa de coletas foi conduzida entre os meses de março e abril de 2025, mantendo o protocolo metodológico. Nessa fase, foram analisadas 27 teias no Parque Ecológico e 22 na Mata de Santa Genebra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Para a primeira análise dos dados, foi aplicado o teste T, utilizando-se dos valores encontrados. Foram calculados a média e o desvio padrão da distância de fuga e do tempo de retorno dos indivíduos em cada população. Foram obtidos os seguintes resultados:

Foi possível observar o coeficiente de variação para cada parâmetro de cada população, sendo eles 1,728397342 (172%) e 1,045150657 (104%) para distância de fuga e tempo de retorno,

respectivamente, no Parque Ecológico, e 2,26006429 (226%) e 1,26958203 (126%) na Mata Santa Genebra.

O coeficiente de variação elevado indica que os dados são altamente dispersos, com distâncias de fuga e tempo de retorno muito variados entre os indivíduos.

Em março de 2025 iniciamos um novo período de coletas, para o qual optamos por aplicar o teste G para análise dos dados, ao invés do teste T adotado anteriormente. Para isso, definimos categorias pertinentes a cada comportamento estudado. Para distância de fuga separamos os grupos entre indivíduos com distância = 0 e distância > 0, e para tempo de retorno dividimos os indivíduos entre ágeis (tempo de retorno ≤ 60 segundos) e lentos (tempo de retorno > 60 segundos). As proporções encontradas foram as seguintes:

Parque Ecológico		
Parâmetro	Média	Desvio Padrão
Distância de fuga	8,25	23,38384801
Tempo de retorno	97	101,3796138

Tabela 1: Resultados preliminares do Parque Ecológico

Mata de Santa Genebra		
Parâmetro	Média	Desvio Padrão
Distância de fuga	13,95238095	31,53327796
Tempo de retorno	203,1904762	257,9669783

Tabela 2: Resultados preliminares da Mata de Santa Genebra

Proporção - Distância		
	Parque Ecológico	Mata Santa Genebra
Total de indivíduos	27	22
Indivíduos com distância = 0 cm	24	15
Proporção	88,89%	68,18%
Indivíduos com distância > 0 cm	3	7
Proporção	11,11%	31,82%

Tabela 3: Proporções encontradas para distância.

Proporção - Tempo de Retorno		
	Parque Ecológico	Mata Santa Genebra
Total de indivíduos	27	22
Indivíduos com tempo de retorno ≤ 60 s	13	12
Proporção	48,15%	54,55%
Indivíduos com tempo de retorno > 60 s	14	10
Proporção	51,85%	45,45%

Tabela 4: Proporções encontradas para tempo de retorno.

Aplicando o teste G para as duas categorias, temos:

Frequência Esperada		
Parque Ecológico		
Tempo de retorno	Distância = 0 cm	Distância > 0 cm
Lenta (> 60 s)	13,33	1,67
Ágil (\leq 60 s)	10,67	1,33
Mata Santa Genebra		
Tempo de retorno	Distância = 0 cm	Distância > 0 cm
Lenta (> 60 s)	6,82	3,18
Ágil (\leq 60 s)	8,18	3,82

Tabela 5: Frequências esperadas utilizando o teste G.

Frequência Observada		
Parque Ecológico		
Tempo de retorno	Distância = 0 cm	Distância > 0 cm
Lenta (> 60 s)	12	3
Ágil (\leq 60 s)	12	0
Mata Santa Genebra		
Tempo de retorno	Distância = 0 cm	Distância > 0 cm
Lenta (> 60 s)	7	3
Ágil (\leq 60 s)	8	4

Tabela 6: Frequências observadas utilizando o teste G.

Calculando o valor de G, chegamos a **3,829**, com grau de liberdade igual a 1 e valor de p aproximadamente igual a 0,050.

Sendo assim, utilizando o nível de significância de 5%, o valor de p está no limite, sugerindo uma tendência de associação entre tempo de retorno e distância de início de fuga, embora não seja fortemente significativa. Se fosse adotado o nível de significância de 0,01 ou 0,001, o resultado encontrado não seria significativo.

CONCLUSÕES:

Os resultados indicam uma tendência de associação entre o tempo de retorno e a distância de início de fuga, com valor de p próximo ao nível de significância de 5%. Embora essa associação não seja fortemente significativa, sugere-se que fatores relacionados à distância possam influenciar o comportamento de fuga dos indivíduos estudados. Além disso, a presença inesperada de pessoas na trilha durante a segunda etapa de coleta pode ter afetado os resultados, evidenciando que o fluxo de visitantes na Mata de Santa Genebra é maior do que o previsto, o que pode influenciar o comportamento da fauna local. Estudos futuros devem considerar o impacto do fluxo humano para uma melhor interpretação dos dados comportamentais.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, J. S.; KOTLER, B. P. *Hazardous duty pay and the foraging cost of predation*. Oxford: Ecology Letters, 2004.

- COOPER, W. E.; BLUMSTEIN, D. T. **Escaping from predators: An integrative view of escape decisions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- COOPER, W. E.; CALDWELL, J. P.; VITT, L. J. **Conspicuousness and vestigial escape behaviour by two dendrobatid frogs, *Dendrobates auratus* and *Oophaga pumilio***. Leiden: Behaviour, 2009.
- COOPER, W. E.; FREDERICK, W. G. **Optimal time to emerge from refuge**. London: Biological Journal of the Linnean Society, 2007.
- DÍAZ, M. et al. **The Geography of Fear: A Latitudinal Gradient in Anti-Predator Escape Distances of Birds across Europe**. San Francisco: PLoS ONE, 2013.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; JIMENEZ, M. D.; LUCAS, E. **Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: Implications for park design**. Cambridge: Environmental Conservation, 2001.
- LIMA, S. L. **Nonlethal effects in the ecology of predator-prey interactions**. Washington: BioScience, 1998.
- MARTÍN, J.; LÓPEZ, P. **When to come out from a refuge: risk-sensitive and state-dependent decisions in a alpine lizard**. Oxford: Behavioral Ecology, 1999.
- MCLEAN, E. B.; GODIN, J.-G. J. **Distance to Cover and Fleeing from Predators in Fish with Different Amounts of Defensive Armour**. Copenhagen: Oikos, 1989.
- MOURA, R. R.; LEAL, L. C.; KLOSS, T. G. **Does nutritional status constrain adoption of more costly and less risky foraging behaviour in an Amazonian shelter-building spider?** London: Journal of Natural History, 2016.
- MOURA, R. R.; PRADO, P. I.; VASCONCELLOS-NETO, J. **Unrevealing components of risk assessment: escape behaviour and refuge use in a web-building spider**. Amsterdam: Animal Behaviour, 2024.
- MOURA, R. R.; VASCONCELLOS-NETO, J.; GONZAGA, M. O. **Extended male care in *Manogea porracea* (Araneae: Araneidae): The exceptional case of a spider with amphisexuality**. Amsterdam: Animal Behaviour, 2017.
- MØLLER, A. P. **Urban areas as refuges from predators and flight distance of prey**. Oxford: Behavioral Ecology, 2012.
- SORDI, Maria Regina de. **A prática de avaliação do ensino superior: uma experiência na enfermagem**. São Paulo: Cortez/PUCCAMP, 1995.
- STANKOWICH, T.; BLUMSTEIN, D. T. **Fear in animals: A meta-analysis and review of risk assessment**. London: Proceedings of the Royal Society B, 2005.
- WALTHER, F. R. **Flight Behaviour and Avoidance of Predators in Thomson's Gazelle (*Gazella thomsoni* Guenther 1884)**. Leiden: Behaviour, 1969.
- YDENBERG, R. C.; DILL, L. M. **The Economics of Fleeing from Predators**. Cambridge: Advances in the Study of Behavior, 1986.