

Nanismo em machos não é regra em aranhas oonopidae (Arthropoda, Arachnida)

Male dwarfism is not the rule in oonopidae spiders (Arthropoda, Arachnida)

DOI:10.34117/bjdv7n9-340

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 21/09/2021

José Augusto Roxinol

Doutor em Entomologia, Professor Substituto no Instituto Federal de Roraima (IFRR),
Campus Boa Vista Zona Oeste.
Boa Vista - RR, CEP: 69.318-000
E-mail: jaroxinol@gmail.com

Eduardo Costantin

Mestre em Entomologia, Pesquisador Doutorando no Programa de Pós-graduação em
Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV).
Viçosa - MG, CEP: 36570-900.
E-mail: eduardo.costantin@ufv.br

RESUMO

Aranhas apresentam um característico dimorfismo sexual em relação ao seu tamanho corporal. Ao contrário da maioria das espécies animais, aranhas machos podem ser várias vezes menores que as fêmeas. Entretanto, pouco se sabe se há a prevalência dessa dicotomia morfológica entre sexos de espécies com tamanhos reduzidos – como em *Oonopidae* spp., que tem o tamanho em torno de 3 mm. Aqui, nós investigamos se existe diferença no tamanho entre machos e fêmeas de cinco espécies de *Oonopidae*. As aranhas foram coletadas na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Em cada indivíduo medimos: comprimento total do corpo; comprimento prossomal; largura prossomal; altura prossomal e achatamento. Encontramos que nas espécies avaliadas, não houve diferença das métricas corporais entre os sexos, contrariando o esperado para maioria das aranhas. É possível que, devido ao tamanho naturalmente reduzido dos indivíduos dessa família, as forças de seleção morfológicas presentes em outras aranhas não atuem sobre *Oonopide*. Isso implica que os comportamentos e mecanismos de seleção sexual envolvendo aspectos de tamanho, presentes em outros grupos de aranhas, devem atuar distintamente em *Oonopidae*. Este trabalho traz uma novidade para a biologia de aranhas e abre caminho para questionamentos sobre a relação entre machos e fêmeas nestes artrópodes.

Palavras-chave: Dimorfismo sexual, Artrópodes, Morfologia.

ABSTRACT

Spiders have a characteristic sexual dimorphism about their body size. Unlike most animal species, male spiders can be several times smaller than females. However, little is known whether this morphological dichotomy is prevalent among sexes of species with reduced sizes - as in *Oonopidae* spp., which is around 3 mm in size. Here, we investigate whether there is a difference in size between males and females of five species of *Oonopidae*. The spiders were collected in the Caatinga, Cerrado, and Atlantic Forest. In

each individual we measure total body length; prosomal length; prosomal width; prosomal height and flattening. We found that in the species evaluated, there was no difference in body metrics between genders, contrary to what was expected for most spiders. It is possible that, due to the naturally reduced size of individuals in this family, the morphological selection forces present in other spiders do not act on Oonopide. This implies that the behaviors and mechanisms of sexual selection involving aspects of size, present in other groups of spiders, must act distinctly in Oonopidae. This work brings a novelty to the biology of spiders and opens the way for questions about the relationship between males and females in these arthropods.

Keywords: Sexual dimorphism, Arthropods, Morphology.

1 INTRODUÇÃO

No reino animal, é frequente encontrarmos espécies em que machos e fêmeas apresentam dimorfismo sexual em relação ao tamanho corporal (BONDURIANSKY, 2007; NASCIMENTO, et al., 2021). Em geral, as fêmeas são menores que os machos. Esta diferença no tamanho é resultado de variados mecanismos, como o da seleção sexual, no qual, em geral, as fêmeas selecionam os machos maiores para acasalar. Em contraposição à maioria dos animais, as aranhas fêmeas costumam ser muito maiores que os machos (SANTOS, 2007; VOLLRATH; PARKER, 1992; PENELL et al., 2018). Dessa forma, diz-se que os machos são portadores de nanismo. Um dos casos mais bem estudado é o que acontece no gênero *Nephila* (Nephilidae), no qual machos adultos podem ser até 11 vezes menores do que as fêmeas adultas (HIGGINS, 2002). Embora esse seja um padrão comum no grupo das aranhas de tamanhos médios e grandes, pouco se sabe se este padrão persiste em espécies crípticas em que machos e fêmeas apresentam o tamanho do corpo reduzido, > 0.5 cm.

Diversas hipóteses tentam explicar a discrepância do tamanho do corpo entre aranhas machos e fêmeas. HEAD (1995), foi um dos pioneiros a apresentar uma teoria sobre o dimorfismo sexual em aranhas e propor que a seleção atua principalmente sobre o tamanho das fêmeas. Fêmeas maiores são mais fecundas e, portanto, têm maiores chances de deixar descendentes, transmitir os genes e perpetuar o efeito desta seleção de tamanhos maiores em novas fêmeas (HEAD, 1995). Alternativamente, outras hipóteses discutem o efeito de seleção atuando majoritariamente sobre os machos. ELGAR (1991), propôs que o canibalismo de machos pelas fêmeas após a cópula é o mecanismo mais evidente por trás desta seleção de tamanhos menores. Indivíduos menores teriam mais chances de fuga após um ataque da fêmea, reforçando assim a seleção destes tamanhos

diminutos. Por fim, MOYA-LARAÑO et al. (2002) aporta uma das mais recentes teorias sobre o assunto, a teoria da gravidade. Segundo os autores, principalmente em aranhas presentes em ambientes de vegetação suspensa, os machos menores têm melhor manobrabilidade para se deslocar verticalmente do que machos maiores. Isso favoreceria o sucesso reprodutivo desses machos.

Embora estas teorias sejam bem aplicadas para aranhas de tamanhos maiores, as aranhas de espécies pequenas podem não estar sob estes fatores de seleção. Entretanto, poucos estudos sobre dimorfismo sexual em aranhas investigaram este grupo, enviesando o conhecimento acerca do assunto. Neste estudo, medimos a morfologia externa de cinco espécies de aranhas pequenas que pertencem à família Oonopidae. As aranhas foram coletadas na serrapilheira de florestas de três biomas brasileiros. Nossa hipótese é que aranhas machos e fêmeas de Oonopidae não diferirão em seu tamanho corporal. Devido ao tamanho já diminuto das espécies de Oonopidae, a força de seleção sobre o dimorfismo de tamanho de machos e fêmeas deve diferir do que ocorre com outras espécies.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 COLETA DAS ARANHAS

As aranhas foram coletadas na serrapilheira de floresta úmida em sete localidades de três biomas brasileiros, descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Pontos de coletas das aranhas

Local	Ano	Bioma	Coordenadas
Cariacica (ES)	2012	Mata Atlântica	S20°17'25.9"W40°31'07.4"
Linhares (ES)	2012	Mata Atlântica	S19°09'38.3"W40°02'10.8"
Chapada Guimarães (MT)	2014	Cerrado	S15°24'27.1"W55°50'4.4"
Chapada Parecis (MT)	2014	Cerrado	S14°21'49.9"W57°39'54.9"
Itamaraju (BA)	2012	Caatinga	S16°53'10.9"W39°24'45.4"
Lençóis (BA)	2013	Caatinga	S12°33'38.4"W41°22'15.4"
Ubajara (CE)	2013	Caatinga	S03°50'19.5"W40°53'57.7"

Sigla dos Estado brasileiros - ES: Espírito Santo, MT: Mato Grosso, BA: Bahia, CE: Ceará.

Em cada área amostrada foram instalados um conjunto de 150 armadilhas de queda (pitfall traps) com 15 cm de diâmetro e 18 cm de profundidade. As armadilhas continham 300 ml de etanol combustível como substância mortífera para captura e preservação das aranhas. O álcool combustível é recomendado por manter eficientemente as características anatômicas e moleculares dos invertebrados de serapilheira (SZINWELSKI et al. 2013). Os pitfalls foram enterrados com a abertura à nível do solo, onde permaneceram por 48 horas após a instalação. Após esse período, os indivíduos

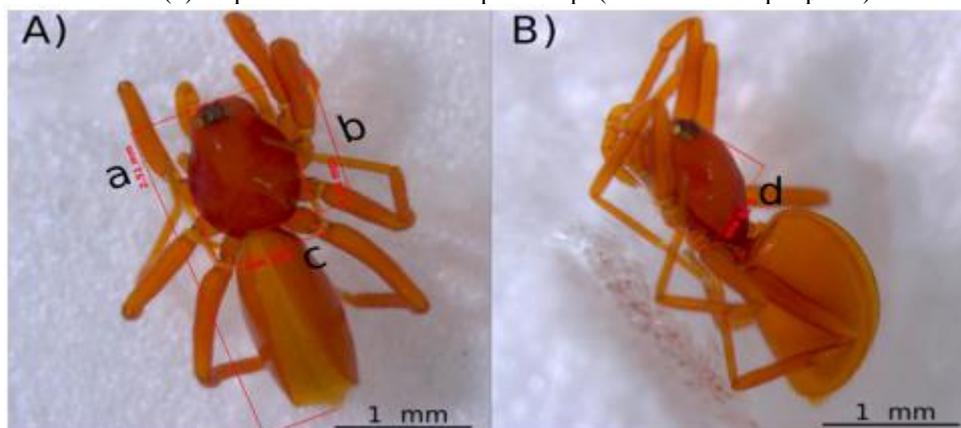
capturados pela armadilha foram coletados mantendo-os na mesma solução de etanol combustível. Estes indivíduos foram levados ao laboratório para posterior identificação e medições da morfologia.

Os indivíduos adultos coletados foram identificados a nível de família, com o auxílio da chave de identificação para aranhas brasileiras (BRESCOVIT et al., 2002) e separados entre machos e fêmeas. Essas identificações foram confirmadas por especialistas, que também auxiliaram à identificação a nível de espécies. Todos os indivíduos coletados foram depositados na coleção de Arachnida do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG, sob curadoria do Dr. Adalberto J. Santos.

2.3 MEDIÇÕES MORFOLÓGICAS

As medições morfológicas das aranhas adultas de ambos sexos foram obtidas em lupa estereomicroscópica eletrônica (ZEISS - Discovery V.20). As métricas morfológicas avaliadas foram: Comprimento total do corpo (CTP); Comprimento prossomal - da carapaça (CP); Largura prossomal (LP); Altura prossomal (AP) e Achatamento corporal (AC) (Figura 1). Para calcular o nível de achatamento corporal das aranhas dividimos o comprimento do cefalotórax pela altura do cefalotórax (PENELL et al., 2018). As medições foram realizadas considerando uma quantidade igual de indivíduos para cada localidade, sexo e entre as espécies, com o objetivo de homogeneizar o universo amostral e evitar viés de desvios de médias entre as amostras. Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente em cada amostra evitando viés de seleção dos tamanhos.

Figura 1 – Medições morfológicas. Em A) sob visão dorsal - métricas: (a) CTP ; (b) CP; (c) LP. Em B) sob visão lateral - AP (d). Espécime: fêmea de *Escaphiella* sp. (Arachnida: Oopnopidae)



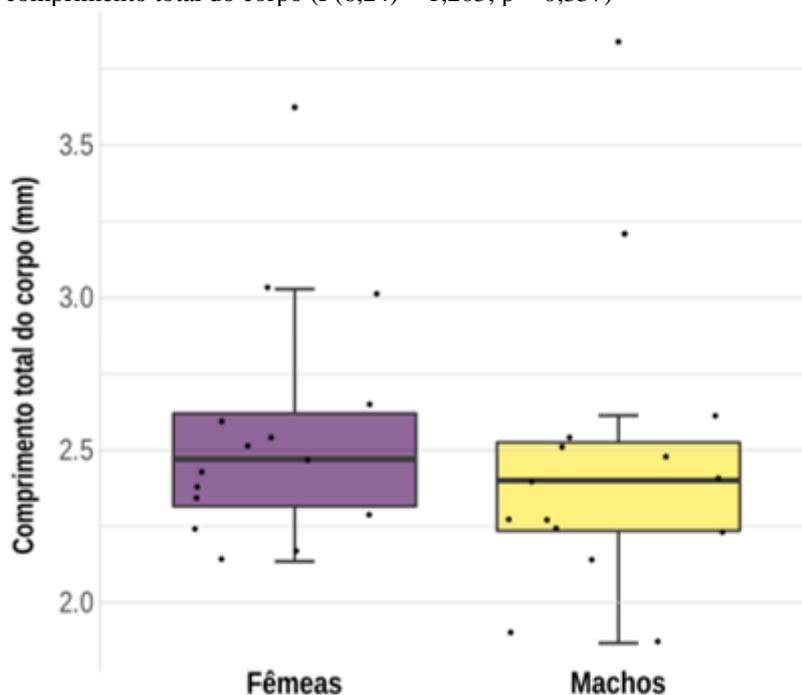
2.3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Calculamos a variância (ANOVA) dos modelos lineares generalizados (GLM) ajustados com distribuição de erros normais. Os resíduos das análises foram verificados para homocedasticidade e adequabilidade do modelo. Todas as análises foram realizadas no Software RStudio versão 3.6.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 30 aranhas amostradas (15 de cada sexo), foram identificadas e medidas. As espécies identificadas foram: *Escaphiella* sp., *Gamasomorphinae* sp., *Neoxyphinus axe*, *Neoxyphinus* sp., e *Neoxyphinus termitophilus*. As aranhas não apresentaram efeito de interação da espécie e sexo sobre o CTP ($F(6,24) = 1,203$; $p=0,337$, Fig.2), i.e., não houve diferença desse parâmetro entre as espécies e entre macho e fêmea. O mesmo ocorreu para interação entre sexo e: CP ($F(6,24) = 1,678$; $p = 0,160$ - $M = 2,420$, $SD = 0,44$); para LP ($F(6,24) = 2,236$; $p = 0,064$); para AP ($F(6,24) = 1,720$; $p = 0,149$); e AC ($F(6,24) = 1,500$; $p = 0,214$).

Figura 2 – Aranhas machos e fêmeas de 5 espécies da família Oonopidae não possuem dimorfismo sexual relacionado ao comprimento total do corpo ($F(6,24) = 1,203$; $p = 0,337$)



As aranhas machos e fêmeas das cinco espécies da família Oonopidae que foram avaliadas neste estudo não diferiram entre as métricas morfológicas. Isso sugere que as

forças e mecanismos de seleção morfológica do padrão de dimorfismo sexual da maioria dos grupos de aranhas não ocorrem obrigatoriamente em Oonopidae.

Os indivíduos de Oonopidae apresentam comportamento de forrageio restrito ao interior dos ambientes de serapilheira, uma morfologia mais achatada pode ter sido selecionada por proporcionar maior eficiência tanto para capturar suas presas, quanto para fugir de predadores. Ambas vantagens adaptativas podem aumentar a aptidão desses organismos em ambientes de serrapilheira. Os mecanismos de seleção do dimorfismo sexual que são propostos para os outros grupos de aranhas, não parecem atuar em Oonopidae. Ainda assim, isso não exclui a existência do mecanismo de seleção sexual atuando sobre outros atributos dos machos ou fêmeas, como formato e tamanho das genitálias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa hipótese foi corroborada, machos e fêmeas de Oonopidae não possuem dimorfismo sexual com relação ao tamanho do corpo; ao contrário da maioria das outras espécies de aranha. Esses resultados trazem uma novidade para o campo de estudos da biologia de aranhas e abre caminho para questionamentos sobre a relação entre machos e fêmeas nestes artrópodes. Além disso, suportam a ideia de que aranhas são um ótimo modelo de estudos de comportamento e evolução do dimorfismo sexual, dado à gama de variação dos padrões entre os grupos.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradecemos a A.J. Santos pela identificação das aranhas e ao projeto Biota de Orthoptera do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Coord.: C.F. Sperber). Este estudo está em conformidade com as leis ambientais do Brasil (Autorização: ICMBIO N° 31324).

REFERÊNCIAS

- BONDURIANSKY, R. (2007). The evolution of condition-dependent sexual dimorphism. **The American Naturalist**, v. 169, n. 1, p. 9-19. Doi: 10.1086.510214
- BRESCOVIT, A.D., et al. Araneae. In: **Amazonian arachnida and myriapoda**. Joachim Adis (Ed). Sofia: Pensoft. 2002. p. 303-343.
- ELGAR, M.A. (1991). Sexual cannibalism, size dimorphism, and courtship behavior in orb-weaving spiders (Araneidae). **Evolution**. V45, n. 2, p. 444-448. Doi: 10.2307/2409679.
- HEAD, G. (1995). Selection on fecundity and variation in the degree of sexual size dimorphism among spider species (Class Araneae). **Evolution**, v. 49, n. 4, p. 776-781. Doi: 10.1111/j.1558-5646.1995.tb02313.x.
- HIGGINS, L. (2002). Female gigantism in a New Guinea population of the spider *Nephila maculata*. **Oikos**, v. 99, n.2, p. 377-385. Doi: 10.1034/j.1600-0706.2002.990220.x.
- MOYA-LARAÑO, J. et al. (2002). Climbing to reach females: Romeo should be small. **Evolution**, v. 56, n. 2, p. 420-425. Doi: 10.1111/j.0014-3820.2002.tb01351.x.
- NASCIMENTO, E. A., DE CARVALHO, M. V. D., PETRAKI, G. G. P., RENDEIRO, S. L. M., DE QUEIROZ, R. A., MACHADO, M. P. S., SORIANO, E. P. (2021). Estimativa do sexo por meio de análises morfológicas e métricas da segunda vértebra cervical em esqueletos humanos. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.5, p. 48857-48876. Doi: 10.34117/bjdv7n5-336
- VOLLRATH, F., PARKER, G. (1992). Sexual dimorphism and distorted sex ratios in spiders. **Nature**, v. 360, p. 156–159. Doi: 10.1038/360156a0.
- PENELL, A. et al. (2018). Estimating biomass from body size of European spiders based on regression models. **The Journal of Arachnology**, v. 46, n.3, p. 413-41. Doi: 10.1636/JoA-S-17-044.1.
- SANTOS, A.J. Evolução do dimorfismo sexual de tamanho de aranhas. In: GONZAGA, M.O. et al. (Eds.). **Ecologia e comportamento de aranhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. p. 137-164.
- SZINWELSKI, N.; et al. (2013). Ethanol fuel improves pitfall traps through rapid sinking and death of captured orthopterans. **Environmental Entomology**, v. 42, p. 758–762. Doi: 10.1603/EN13030.