



Morfometria de *Acanthoscurria* na Diagonal Seca brasileira e caracteres potencialmente adaptativos

Analice Gabrielle Marquezin Gomes, Profa. Dra. Vera Nisaka Solferini

Laboratório de Diversidade Genética (LDG) - Departamento de Genética, Evolução, Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

1. Introdução

Localizada na Região Neotropical, a Diagonal Seca estende-se do nordeste do Brasil até o noroeste da Argentina e compreende três biomas tropicais/sub-tropicais: a Caatinga, o Cerrado e o Chaco, os quais são afetados sazonalmente pela seca. Possuem vegetação adaptada às condições climáticas e distribuídas de modo complexo, em um mosaico de fisionomias e biotas únicas (Werneck, 2011).

A Caatinga localiza-se na porção nordeste do Brasil e é o maior dos núcleos de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (*Seasonally Dry Tropical Forests*, ou SDTF, em inglês) (Werneck, 2011). Possui períodos severos, até mesmo absolutos, de seca (Mooney et al, 1995), o que influencia diretamente na fauna e na flora. O Cerrado é um domínio fitogeográfico localizado, em sua maior parte, na região central do Brasil e em menor porção no leste da Bolívia e no noroeste do Paraguai. Apresenta duas estações bem definidas, uma mais seca, entre abril e setembro, e outra úmida, entre outubro e março (Ab'Sáber, 1983). A formação desse domínio é recente, por volta do final do Mioceno (~10 MYA), quando houve uma grande expansão de gramíneas por todo o mundo (Edwards, 2010). As Florestas Tropicais que cobriam toda região deram espaço para o Cerrado, com distintas características climáticas e florísticas. Tal evento exigiu a adaptação dos organismos que se estabeleceram e se diversificaram nesse domínio.

A fim de procurar por indícios dessa adaptação nos organismos, podemos estudar sua morfologia, uma vez que a adaptação pode implicar em mudanças tanto no tamanho como na forma corporal. A morfometria é o estudo do tamanho e da forma de estruturas corporais dos organismos e divide-se em dois ramos: a morfometria tradicional, estudo de medidas lineares, e a morfometria geométrica, estudo da forma das estruturas (Crews, 2009). O tamanho corporal de um organismo (morfometria tradicional) pode ser estudado como uma variação contínua, na qual o fenótipo isto é, as estruturas corporais, são medidas de forma quantitativa. As medidas de cada estrutura de um grupo de organismos podem ser caracterizadas por parâmetros como média e variância e esses parâmetros podem ser usados para comparar grupos diferentes de, por exemplo, populações, espécies ou gêneros (Hartl & Clark, 2010)

A seleção natural pode agir de modos distintos sobre características de distribuição contínua, alterando essa distribuição. Na natureza, considera-se que a seleção estabilizadora seja preponderante e que os valores próximos à média correspondem aos maiores valores adaptativos (Ridley, 2009; Hartl & Clark, 2010). Assim, estruturas corporais sob seleção devem apresentar uma variância pequena quando comparadas a estruturas seletivamente neutras, que possuiriam uma maior amplitude de variação. De uma maneira análoga,

podemos comparar as mesmas estruturas em organismos que ocupam ambientes distintos para explorar as características potencialmente adaptativas em cada ambiente: variâncias menores em um ambiente específico indicariam que uma determinada estrutura estaria sob seleção naquele ambiente.

Neste estudo usamos aranhas distribuídas em florestas úmidas e em ambientes secos em busca de caracteres potencialmente adaptativos a cada um desses ambientes. O gênero *Acanthoscurria* (Araneae, Mygalomorpha) ocorre na região Neotropical, tanto em formações úmidas como da Diagonal Seca. Comparamos espécies das florestas tropicais e úmidas (Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Pantanal) com espécies da Diagonal Seca brasileira.

2. Materiais e Métodos

Realizamos o levantamento dos artigos de descrição das espécies do gênero *Acanthoscurria*, que apresentam as medidas das estruturas (em milímetros) e a localização de coleta do holótipo macho e/ou fêmea da espécie. Foram reunidos seis artigos, que descrevem vinte e quatro espécimes (doze machos e doze fêmeas), pertencentes à treze espécies diferentes, sendo elas: *A. geniculata* (♀♂), *A. juruenicola* (♀♂), *A. insubtilis* (♀♂), *A. belterrensis* (♀♂), *A. theaphosoides* (♀♂), *A. simoensi* (♀♂), *A. tarda* (♀) (Paula *et al.*, 2014), *A. paulensis* (♀♂) (Lucas *et al.*, 2010), *A. natalensis* (♀♂) (Lucas *et al.*, 2011), *A. turumban* (♂) (Rodríguez-Manzanilla & Bertani, 2010), *A. cordubensis* (♀♂), *A. musculosa* (♀♂) (Gabriel, 2020) e *A. gomesiana* (♀♂) (Gonzalez-Filho *et al.*, 2012).

As medidas das estruturas corporais dos holótipos e suas coordenadas de coleta foram organizados em uma tabela no programa Excel. Na grande maioria das espécies, foi possível obter as medidas do macho e da fêmea, com exceção da *A. tarda* e da *A. turumban*, no qual tinha-se apenas a descrição da fêmea e do macho, respectivamente. As espécies foram divididas a partir da coordenada de coleta do holótipo em dois grupos: espécies pertencentes à Diagonal Seca e espécies pertencentes à Florestas e Matas Úmidas e o Pantanal. No primeiro grupo ficaram as espécies *A. paulensis* (Cerrado) e *A. natalensis* (Caatinga), enquanto no segundo ficaram as outras onze espécies, sendo nove delas pertencentes à Floresta Amazônica, a *A. musculosa*, ao Pantanal, e *A. gomesiana*, à Mata Atlântica. Dentro desses dois grupos, os espécimes machos e fêmeas também foram separados, visto que eles diferenciam-se quanto ao crescimento e locomoção. Foi calculado o tamanho de cada um dos caracteres em relação ao comprimento da carapaça. Para cada grupo foram feitas as médias e as variâncias dos tamanhos relativos de cada característica.

3. Resultados

As variâncias de cinco caracteres foram bastante distintas entre as aranhas da Diagonal Seca e as das Florestas Úmidas: comprimento total da carapaça das fêmeas e os tamanhos totais das pernas I, II, III e IV dos machos. Os valores da média e variância desses caracteres estão expostos nas tabelas 2 e 3.

A variância do tamanho total da carapaça das fêmeas da Diagonal Seca é mais de duas vezes maior que das fêmeas das Florestas Úmidas (Tabela 2). Nos machos, as maiores diferenças entre as variâncias estão nas pernas (I, II, III, IV), sendo os maiores valores pertencentes aos machos da Diagonal Seca. A perna I dos machos da Diagonal Seca apresenta a maior das variâncias (sete vezes maior), quando comparada à variação da perna I dos machos das Florestas Úmidas. Sobre a média dos machos, aqueles da Diagonal Seca apresentam médias menores nas quatro pernas em comparação aos machos das Florestas Úmidas.

Tabela 2. Comprimento total relativo das fêmeas

1. Média	2,22
1. Variância	0,05
2. Média	2,34
2. Variância	0,12

Legenda: 1 - Florestas Úmidas; 2 - Diagonal Seca.

Tabela 3. Tamanho relativo das pernas I, II, III e IV dos machos

	Perna I	Perna II	Perna III	Perna IV
1. Média	3,39	3,11	2,94	3,59
1. Variância	0,06	0,06	0,04	0,07
2. Média	3,23	3,05	2,83	3,45
2. Variância	0,41	0,30	0,19	0,41

Legenda: 1- Florestas Úmidas; 2- Diagonal Seca.

4. Conclusão

Estudar a Diagonal Seca e os organismos que a habitam é de extrema importância para entender melhor essa região tão biodiversa e que é considerada um hotspot de biodiversidade (Myers *et al*, 2000). Comparadas as variâncias das medidas de quarenta e uma estruturas, trinta e seis estruturas não apresentaram diferenças entre os grupos da Diagonal Seca e das Florestas. As cinco estruturas com diferenças nas variâncias podem estar sob seleção e serem potencialmente adaptativas. Observa-se que as variâncias maiores pertencem ao grupo da Diagonal Seca e, portanto, podemos hipotetizar que tais estruturas sejam adaptativas nas Florestas Úmidas. Ressaltamos que as análises aqui apresentadas são exploratórias e os dados ainda serão submetidos a outras análises como, por exemplo, testes estatísticos para avaliar as diferenças detectadas, resultados interessantes deverão ser explorados em futuros trabalhos.

5. Referências

- Ab'Sáber, A. N. (1983). O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento
- Crews, S. C. (2009). Assessment of rampant genitalic variation in the spider genus *Homalonychus* (Araneae, Homalonychidae). *Invertebrate Biology*, 128(2), 107-125.
- Edwards, E. J., Osborne, C. P., Strömberg, C. A., Smith, S. A., & C4 Grasses Consortium. (2010). The origins of C4 grasslands: integrating evolutionary and ecosystem science. *science*, 328(5978), 587-591.
- Gabriel, R. (2020). Revised taxonomic placement of some species in *Acanthoscurria* Ausserer, 1871 and *Eupalaestrus* Pocock, 1901 (Araneae: Theraphosidae). *Arachnology*, 18(5), 409-429.
- Gonzalez-Filho, H. M., Lucas, S. M., Paula, F. D. S., Indicatti, R. P., & Brescovit, A. D. (2012). On the taxonomy of *Acanthoscurria* Ausserer from Southeastern Brazil with data on the natural history of *A. gomesiana* Mello-Leitão (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae). *International Journal of Zoology*, 2012.
- Hartl, D. L., & Clark, A. G. (2010). *Princípios de Genética de Populações- 4ª Edição*. Artmed Editora., 19-25.

- Lucas, S. M., Paula, F. D. S., Gonzalez Filho, H. M., & Brescovit, A. D. (2010). Redescription and new distribution records of *Acanthoscurria paulensis* (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia (Curitiba)*, 27(4), 563-568.
- Lucas, S. M., Gonzalez Filho, H. M., Paula, F. D. S., Gabriel, R., & Brescovit, A. D. (2011). Redescription and new distribution records of *Acanthoscurria natalensis* (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia (Curitiba)*, 28(4), 525-530.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853.
- Mooney, H.A., Bullock, S.H., Medina, E., 1995. Introduction. In: Bullock, S.H., Mooney, H.A., Medina, E. (Eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1e8.
- Paula, F. D. S., Gabriel, R., Indicatti, R. P., Brescovit, A. D., & Lucas, S. M. (2014). On the Brazilian Amazonian species of *Acanthoscurria* (Araneae: Theraphosidae). *Zoologia (Curitiba)*, 31(1), 63-80.
- Ridley, M. (2009). *Evolução*. Artmed Editora. 101-109
- Rodríguez-Manzanilla, C., & Bertani, R. (2010). Descripción de *Acanthoscurria turumban* sp. nov. (Araneae: Theraphosidae) y primer registro del género para Venezuela.
- Werneck, F. P. (2011). The diversification of eastern South American open vegetation biomes: historical biogeography and perspectives. *Quaternary Science Reviews*, 30(13-14), 1630-1648.