

## PRIMEIRO ESTUDO CROMOSSÔMICO NO GÊNERO MONOTÍPICO *Actinosoma* HOLMBERG, 1883 (ARANEAE, ARANEIDAE)

Débora D. Dutra<sup>1</sup>, Douglas Araujo<sup>2</sup>

1. Estudante de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

2. Professor da UFMS - Setor de Biologia, INBIO/Orientador

### Resumo

Apesar de Araneidae ser a terceira maior família de aranhas do ponto de vista taxonômico e também ser a terceira mais estudada cromossomicamente, apenas 22 de 175 gêneros foram cariotipados (12,6%), de forma que diversas lacunas permanecem no momento de se comparar dados citogenéticos entre gêneros. Considerando isto, o presente trabalho analisou pela primeira vez os cromossomos do gênero *Actinosoma*, baseando-se em 236 células de 20 exemplares adultos e quatro embriões de *Actinosoma pentacanthum*, coletados em Mato Grosso do Sul. As amostras foram submetidas a tratamento com colchicina, hipotônica e fixação. Metáfases espermatogoniais e oogoniais mostraram  $2n\sigma=24$  e  $2n\omega=26$ , respectivamente, com cromossomos telocêntricos. Diplótenos revelaram 11 bivalentes autossômicos e dois univalentes sexuais ( $X_1X_2$ ), o que foi confirmado por metáfases II com  $n=11$  e  $n=13$ ,  $X_1X_2$ . Estes dados mostram uma maior similaridade de *Actinosoma* com o gênero *Alpaida* do que com o gênero *Micrathena*.

**Autorização legal:** Licença permanente para coleta de material zoológico do ICMBio 15382-1.

**Palavras-chave:** mitose; meiose; Arachnida

**Apoio financeiro:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

### Introdução

As aranhas estão entre os grupos de animais mais diversos, com 48.085 espécies descritas até o momento segundo o World Spider Catalog (2019). Apesar disso, apenas 843 espécies da ordem tem algum dado cromossômico disponível na literatura (Araujo et al., 2019).

Araneidae é a terceira maior família de aranhas, com 3.127 espécies distribuídas em 175 gêneros, sendo menos diversa apenas do que Salticidae e Linyphiidae (World Spider Catalog, 2019). Desse total, apenas 73 espécies distribuídas em 22 gêneros possuem dados citogenéticos descritos. Os números diplóides conhecidos para a família variam entre  $2n\sigma=13$  a  $2n\omega=49$ , encontrados em *Neoscona* sp. e *Araneus ventricosus* (L. Koch, 1878) (Parida & Sharma, 1987, Sharma & Parida, 1987, Youju et al., 1993), no entanto, a grande maioria das espécies possui  $2n\sigma=24$ . Em relação ao sistema cromossômico sexual (SCS), algumas variações são encontradas, contudo,  $X_1X_2$  é o mais frequente. Quanto à morfologia, a maioria das espécies apresenta cromossomos acro/telocêntricos (Araujo et al. 2019).

O gênero *Actinosoma* Holmberg, 1883, é monotípico, possuindo apenas a espécie *Actinosoma pentacanthum* (Walckenaer, 1841), distribuída da Colômbia até a Argentina (World Spider Catalog, 2019). A espécie é coletada em plantas aquáticas sobre a água e é facilmente reconhecida por possuir cinco espinhos esclerotizados no abdômen (Levi, 1995). Infelizmente a filogenia de Scharff & Coddington (1997) não incluiu *Actinosoma*, mas, de acordo com a revisão taxonômica de Levi (1995), este gênero possui algumas semelhanças morfológicas com *Alpaida* O. Pickard-Cambridge, 1889 e *Micrathena* Sundevall, 1833, gêneros que estão em clados distantes na filogenia de Scharff & Coddington (1997).

Considerando a inexistência de dados cromossômicos e o quase total desconhecimento cariotípico para os clados que incluem gêneros que compartilham características morfológicas comuns com *Actinosoma*, este trabalho teve como objetivo analisar cromossomicamente a espécie *Actinosoma pentacanthum*.

### Metodologia

Foram analisados 43 indivíduos adultos coletados no estado de Mato Grosso do Sul (Base de Estudos do Pantanal da UFMS – BEP/UFMS, Corumbá,  $19^{\circ}34'36.62''S/57^{\circ}1'10.31''O$  e Porto Murtinho  $21^{\circ}49'26''S/57^{\circ}48'48''O$ ), destes, 11 fêmeas e nove machos apresentaram células em divisão. Onze embriões de uma única ooteca também foram utilizados nas análises, dos quais quatro apresentaram resultados.

Os exemplares foram obtidos por busca ativa diurna em plantas aquáticas, entre os anos de 2016 e 2018. Após coletados, os espécimes foram acondicionados em potes plásticos com pequenos orifícios na superfície para manter o animal vivo durante o transporte até o laboratório. Após a retirada das gônadas, o restante do animal foi preservado em álcool 70% e enviado para identificação e tombamento no Laboratório de Coleções Especiais do Instituto Butantan, pelo curador, Dr. Antonio Domingos Brescovit.

As preparações cromossômicas a partir das gônadas e embriões foram feitas de acordo com a técnica de suspensão celular conforme Araujo et al. (2008), e a coloração utilizada foi a coloração convencional (Giemsa 3%).

Dentre as 236 células analisadas, aquelas com melhor grau de condensação/individualização dos cromossomos foram fotografadas em um fotomicroscópio Axiomager D2 Zeiss® em aumento de 1000 x. Com o uso do plugin LEVAN (Sakamoto & Zacaro, 2009) do software ImageJ (Rasband 1997-2016), que consideram os critérios propostos por Levan et. al. (1964) e Green & Sessions (1991), os cromossomos foram caracterizados quanto a morfologia, e com o software Corel®, as pranchas com as fotos escolhidas foram montadas.

### Resultados e Discussão

Metáfases espermatogoniais de *A. pentacanthum* revelaram  $2n\sigma=24$  enquanto metáfases oogoniais apresentaram  $2n\varphi=26$ , com todos os cromossomos telocêntricos (Figura 1A-B). Espermatócitos I em diplóteno apresentaram onze bivalentes autossômicos e dois univalentes sexuais ( $X_1X_2$ ). Os bivalentes mostraram apenas um quiasma terminal ou intersticial cada, já os univalentes sexuais apresentam-se heteropicnóticos positivos e na maioria das células estão dispostos lado a lado ou próximos (Figura 1C). Espermatócitos II em metáfase exibiram  $n=11$  e  $n=13$ ,  $X_1X_2$  (Figura 1D-E). As características descritas acima permitiram a descrição do cariótipo da espécie, composto por  $2n\sigma=24$ ,  $X_1X_2$  e  $2n\varphi=26$ ,  $X_1X_1X_2X_2$ .

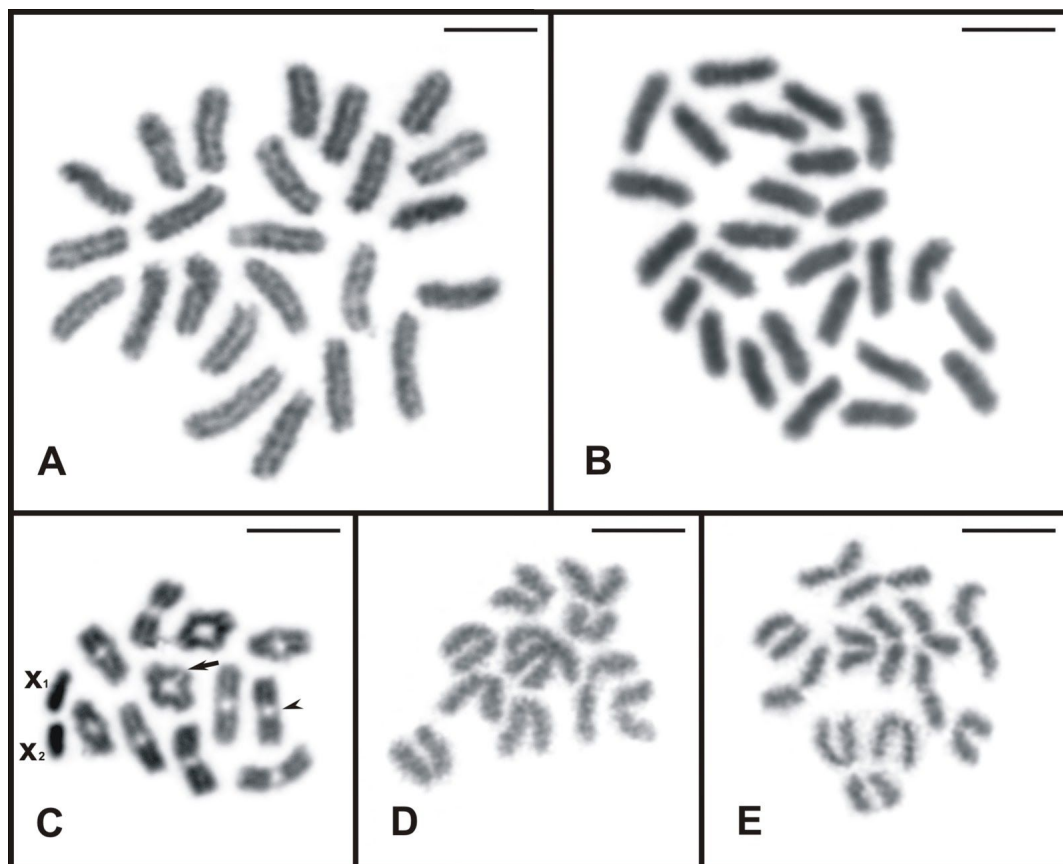


Figura 1 – Cromossomos de *Actinosoma pentacanthum*. A. Espermatogônia com  $2n\sigma=24$ ,  $X_1X_2$ . B. Ovogônia com  $2n\varphi=26$ ,  $X_1X_1X_2X_2$ . C. Diplóteno com 11 bivalentes autossômicos e dois univalentes sexuais ( $X_1X_2$ ). D. Metáfase II com  $n=11$ . E. Metáfase II com  $n=13$ ,  $X_1X_2$ . Seta = bivalente com quiasma intersticial. Cabeça de seta = bivalente com quiasma terminal. Escala = 5  $\mu$ m.

Os resultados encontrados para *A. pentacanthum* foram semelhantes aos relatados na literatura para gêneros com características morfológicas comuns. Em *Alpaida* três espécies foram analisadas citogeneticamente *Alpaida leucogramma* (White, 1841), *Alpaida truncata* (Keyserling, 1865) e *Alpaida veniliae* (Keyserling, 1865). Em *A. leucogramma*, o cariótipo é composto por  $2n\sigma=24$ ,  $X_1X_2$  cromossomos telocêntricos. Para *A. truncata* e *A. veniliae*, o número diplóide encontrado foi de  $2n\sigma=22$  e o SCS caracterizado como  $X_1X_2$ , sem descrição da morfologia dos cromossomos (Araujo, et al. 2011). Já o gênero *Micrathena* Sundevall, 1833 até o momento possui apenas uma espécie cariotipada, *Micrathena plana* (C.L. Koch, 1836), com  $2n\sigma=11$ , X e cromossomos meta/submetacêntricos (Silva et al., 2017). Dessa forma, considerando número diplóide, sistema cromossômico sexual e morfologia cromossômica, o gênero *Actinosoma* parece ser mais relacionado evolutivamente ao gênero *Alpaida* do que ao gênero *Micrathena*.

## Conclusões

O gênero *Actinosoma* é cromossomicamente mais relacionado ao gênero *Alpaida* do que ao gênero *Micrathena*.

## Referências bibliográficas

- Araujo, D.; Rheims, C.A.; Brescovit, A.D.; Cella, D.M. Extreme degree of chromosome number variability in species of the spider genus *Scytodes* (Araneae, Haplogynae, Scytodidae). **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, 46(2): 89-95, 2008.
- Araujo, D.; Mattos, V.F.; Giroti, A.M.; Kraeski, M.G.; Carvalho, L.S.; Brescovit, A.D. Cytogenetical characterization of six orb-weaver species and review of cytogenetical data for Araneidae. **Journal of Arachnology**, 39: 337-344, 2011.
- Araujo, D.; Schneider, M.C.; Paula-Neto, E.; Cella, D.M. **The spider cytogenetic database**. Available in [www.arthropodcytogenetics.bio.br/spiderdatabase](http://www.arthropodcytogenetics.bio.br/spiderdatabase). 2019.
- Green, D.M.; Sessions, S.K. **Amphibian cytogenetics and evolution**. In Appendix I, Nomenclature for chromosomes. Academic Press, Inc., USA, p. 431-432, 1991.
- Levan, A.; Fredga, K.; Sandberg, A.A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. **Hereditas**, 52: 201-220, 1964.
- Levi, H.W. Orb-weaving spiders *Actinosoma*, *Spilasma*, *Micrepeira*, *Pronous*, and four new genera (Araneae: Araneidae). **Bulletin of the American Museum of Comparative Zoology**, 154(3): 153-213, 1995.
- Parida, B.B.; Sharma, N.N. Chromosome number, sex mechanism and genome size in 27 species of Indian spiders. **Chromosome Information Service**, 43: 11-13, 1987.
- Rasband, W.S. **ImageJ**, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA. Online at <http://imagej.nih.gov/ij/>, 2016.
- Sakamoto, Y.; Zacaro, A.A. **LEVAN, an ImageJ plugin for morphological cytogenetic analysis of mitotic and meiotic chromosomes**. Initial version. An open source Java plugin distributed over the Internet from <http://rsbweb.nih.gov/ij/>, 2009.
- Scharff, N.; Coddington, J.A. A phylogenetic analysis of the orb-weaving spider family Araneidae (Arachnida, Araneae). **Zoological Journal Linnean Society**, 120: 355-434, 1997.
- Sharma, N.; Parida, B.B. Study of chromosomes in spiders from Orissa. **Pranikee**, 8: 71-76, 1987.
- Silva, B.C.; Brescovit, A.D.; Araujo, D. Em um primeiro estudo no gênero *Micrathena plana* (Araneae, Araneidae) revela características cromossômicas surpreendentes para a família. In: **V Congresso Latino-Americano de Aracnologia**, Caeté. Livro de resumos do V Congresso Latino-Americano de Aracnologia. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, p. 191, 2017.
- World Spider Catalog (2019). **World Spider Catalog. Version 20.0**. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, Acessado em 19/02/2019. doi: 10.24436/2
- Youju, W.; Daxiang, S.; Xiuzhen, W.; Zhenling, Y. Preliminary studies on the chromosome of four species of spiders. **Acta Arachnologica Sinica**, 2(2): 110-113, 1993.