

CROMOSSOMOS MEIÓTICOS DE UMA ESPÉCIE NOVA DE GAFANHOTO DA TRIBO AMBLYTROPIIDIINI (ORTHOPTERA, ACRIDOIDEA, GOMPHOCERINAE)

TAIANE SCHWANTZ DE MORAES¹, MARIA KÁTIA MATIOTTI DA COSTA²;
EDISON ZEFA³

¹Depto. De Ecologia, Zoologia e Genética, IB, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão
s/n, 96010-900, Brasil – tai.schwantz@gmail.com

²Depto. de Biodiversidade e Ecologia, Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 6681, 90619-900, Porto Alegre, Brasil –
katiamatiotti@yahoo.com.br

³Depto. De Ecologia, Zoologia e Genética, IB, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão
s/n, 96010-900, Brasil – edzefa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os gafanhotos da superfamília Acridoidea possuem cariótipos bastante conservados na maioria das espécies, compostos por cromossomos acrotelocêntricos, com número diplóide de $2n=23$, e mecanismo de determinação do sexo do tipo $X0$ para os machos e XX para as fêmeas (HEWITT, 1979; MESA *et al*, 1982; LORETO *et al* 2008). Em algumas espécies ocorrem variações quanto ao número cromossômico e mecanismo de determinação do sexo, sendo estes mais evidentes em alguns gêneros de Melanoplinae (MESA *et al*, 1982).

Os gafanhotos Gomphocerinae apresentam ampla distribuição mundial, e as espécies Neotropicais possuem cariótipos altamente conservados, que seguem o padrão dos Acridoidea (MESA *et al*, 1982; LORETO *et al*, 2008). No entanto, esse grupo se destaca pela frequente ocorrência de cromossomos supernumerários, além de bivalentes megaméricos (LORETO *et al*, 2008).

O cromossomo X univalente, bem como os cromossomos megaméricos e supernumerários, apresentam comportamento semelhante durante o ciclo mitótico, com heteropicnose positiva na prófase I, havendo inversão de picnose na metáfase I (WHITE, 1951; HEWITT, 1979; SAEZ, 1963).

O objetivo desse trabalho foi caracterizar os cromossomos meióticos de uma espécie nova de Amblytropidiini Brunner von Wattenwyl, 1893, a qual encontra-se em fase de descrição taxonômica, com destaque aos padrões de picnose entre autossomos e cromossomos sexuais, bem como cromossomos supernumerários.

2. METODOLOGIA

Os gafanhotos Amblytropidiini foram coletados pelo grupo de pesquisa “Biota de Orthoptera do Brasil”, em janeiro de 2013 através de busca ativa com redes entomológicas de varredura em arbustos de Mata Atlântica, localizados nas margens da estrada de acesso à “Estação Serra do Ouro”, município de Murici, Estado de Alagoas (AL), $9^{\circ}14'7.50''$ S - $35^{\circ}50'10.40''$ W. Os espécimes foram identificados no Laboratório de Entomologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Os cromossomos foram obtidos de folículos testiculares de quatro indivíduos machos adultos, submetidos à solução hipotônica KCl 0,075M por 10 minutos e fixados em solução de Carnoy I (1 parte de ácido acético glacial para 3

partes de álcool etílico), sendo acondicionados em *eppendorf* posteriormente armazenados em refrigerador.

As lâminas foram preparadas pela técnica de esmagamento, que consiste em colocar uma gota de ácido acético 45% em uma lâmina escavada, dar banho rápido no material fixado que vai ser utilizado, e depois colocá-lo sobre uma lâmina comum, juntamente com uma gota de ácido acético 45%, macerando-o e espalhando-o homogeneousmente pela lâmina. Após, espera-se que a lâmina esteja completamente seca para então adicionar uma gota de corante orceína lacto-acética 0,5%, e coloca-se uma lamínula sobre o material, retirando o excesso de corante com papel toalha.

As lâminas são analisadas em microscópio óptico Olympus CX21, sendo marcados os pontos onde ocorrem fases meióticas, os quais são posteriormente fotografados através da objetiva do microscópio com o uso de uma câmera fotográfica digital Nikon S-750.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indivíduos analisados apresentaram o número diplóide de $2n=23$, sendo todos os cromossomos acrotelocêntricos, e mecanismo $X0^{\text{♂}}\text{-}XX^{\text{♀}}$ de determinação do sexo. Dois dos indivíduos apresentaram cromossomo B, e não foram observados cromossomos megaméricos, como é comum ocorrem em algumas espécies de Gomphocerinae (Loreto et al. 2008).

Em Leptóteno, o núcleo apresenta com coloração quase homogênea, porém, pela técnica de coloração convencional não foi possível observar os cromômeros que fazem parte dos cromossomos em início de condensação.

No Zigóteno ocorre o início do pareamento dos cromossomos homólogos, sendo possível visualizar os filamentos de cromatina, bem como o cromossomo X mais condensado, em heteropicnose positiva.

Durante o paquíteno, os cromossomos estão completamente pareados, formando os pares de homólogos, que passarão pelo processo de crossing-over. Ao final do Paquíteno, os cromossomos estão mais curtos e grossos, e tendem a se separar, se mantendo unidos pelos quiasmas, os quais são evidentes no diplóteno inicial. Nessa fase, o cromossomo X univalente encontrasse na periferia do núcleo, com heteropicnose positiva.

Nas fases de Diplóteno intermediário e final é possível evidenciar com clareza os quiasmas, porém esses foram considerados quanto ao número e posição somente em Metáse I, por ser um período de maior estabilidade (Fig. 1).

A fase de Diacinese é caracterizada pelo início da organização dos bivalentes na placa equatorial da célula, em função dos quiasmas.

Os cromossomos em Metáfase I apresentam o grau máximo de condensação e foram organizados em grupos de acordo com o tamanho, sendo quatro pares de bivalentes de tamanho grande (G₁-G₄), cinco pares de tamanho médio (M₅-M₉) e dois pares de tamanho pequeno (P₁₀-P₁₁); o cromossomo X apresenta heteropicnose positiva durante a Prófase I e negativa na Metáfase I; dois indivíduos apresentaram um cromossomo supernumerário com 1/4 do tamanho do cromossomo X, com o mesmo padrão picnótico dos autossomos (Fig. 1).

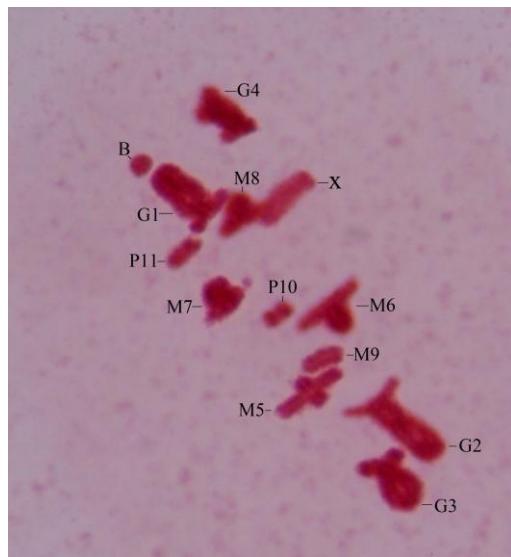


Figura 1. Metáfase I da espécie nova de Amblytropidiini: G1, G2, G3—quiasmas subproximal e distal; G4—quiasmas subproximal e subdistal; M5—quiasma insterstitial; M6, M7, M8—quiasmas interstitial e distal; M9, P10, P11—quiasma distal. Legendas: G=cromossomos grandes; M=cromossomos médios; P=cromossomos pequenos; X=cromossomo sexual; B=cromossomo supernumerário.

A Anáfase I se caracteriza pela separação dos homólogos, completando a terminalização dos quiasmas, desta forma 11 cromossomos migram para um polo e 11 para o outro, juntamente com o cromossomo X e/ou supernumerário, quando presente, migrando para um dos polos, uma vez que são univalentes. Em Orthoptera, não ocorre Prófase II, consequentemente os cromossomos passam de Anáfase I para Metáfase II, com os univalentes se organizando na placa equatorial em função dos centrômeros.

Na Anáfase II há a separação das cromátides irmãs, formando células com as seguintes composições: 11 autossomos; 11 autossomos + X; 11 autossomos + B; e 11 autossomos + X + B.

Quando as cromátides irmãs chegam aos pólos, ocorre a citocinese, formando as células que entrarão no processo de espermatoogênese, com alongamento gradual até a formação do espermatozoide, que nessa espécie mostra-se como um filamento bastante alongado.

4. CONCLUSÕES

O cariotípico da nova espécie de Amblytropidiini apresenta o mesmo padrão cromossômico dos Acridoidea, com $2n=23$, $X0$, com morfologia dos cromossomos em Metáfase I semelhante ao apresentado pela espécie proximamente relacionada *Amblytropidia australis* Bruner, 1904, e diferindo apenas quanto ao número de cromossomos B por célula, seu comportamento picnótico e tamanho. Não foram visualizados cromossomos megámericos nas divisões analisadas com coloração convencional, mas novas análises com outras técnicas poderão evidenciá-los.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNER, L. **Acrididae.** in **Biologia Centrali Americana.** Vol. 2 includes Acrididae by L.Bruner, Tettiginae by a.p.Morse and Phasmidae by R.Shelford. pp. 33-104. 1904.

BRUNNER VON WATTENWYL, K. Révision du système des Orthoptères et description des espèces rapportés par M.Leonardo Fea de Birmanie. **Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova**, ser. 2, 13:5-230. 1893.

HEWITT, G.M. **Orthoptera: Grasshoppers and crickets.** In: John, B. (Ed.), Animal Cytogenetics 3. Insecta I. Gebrüder-Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 170 pp, 1979.

LORETO, V.; CABRERO, J.; LÓPEZ-LEÓN, M. D.; CAMACHO, J. P. M.; SOUZA, M. J. Comparative analyse of the rDNA location in five Neotropical gomphocerine grasshopper species. **Genética**, 132, p. 95 – 101, 2008.

MESA, A.; FERREIRA, A.; CARBONELL, C. S. Cariología de los Acridoideos Neotropicales: estado actual de su conocimiento y nuevas contribuciones. **Annales de la Société Entomologique de France**, 18, v. 4, p. 507 – 526, 1982.

SAEZ, F.A. Gradient of the heterochromatinization in the evolution of the sexual system Neo-X-Neo-Y. **Portugaliae Acta Biologica**, série A, v. 7 (1–2), p. 111–138, 1963.

WHITE, M.J.D. Cytogenetics of orthopteroid insects. **Advances in Genetics**, 4, p. 268–330, 1951.