

DESCRIÇÃO DO PROCESSO MEIÓTICO E COMPORTAMENTO DO CROMOSSOMO SEXUAL X EM *Gryllus (Gryllus) argentinus* SAUSSURE 1874 (ORTHOPTERA, GRYLLOIDEA)

SAMANTA LEMES DUARTE¹;
EDISON ZEFA².

¹Universidade Federal de Pelotas¹ – samantaldlemesduarte@gmail.com

²Edison Zefa– edzefa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Gryllus* apresenta 104 espécies válidas, e todas que foram cariotipadas apresentaram número diploide $2n = 29$, e mecanismo de determinação do sexo do tipo $X0 \text{ ♂}$ (Yoshimura; Nakata, 2006). Pouco se sabe sobre o comportamento dos cromossomos meióticos dos grilos do gênero *Gryllus*. Algumas informações sobre a meiose foram estudadas nas espécies *Gryllus veletis*, *Gryllus rubens*, *Gryllus pennsylvanicus*, *Gryllus fulvipennis*, *Gryllus fultoni*, *Gryllus campestris*, *Gryllus bimaculatus*, *Gryllus assimilis*, *Gryllus argentinus* e *Gryllus abditus* (Randal; Keven, 1962; Manna; Bhattacharjee, 1970; Lim; Vickery; Kevan, 1973; Drets; Stoll, 1974; Warchalowskasliwa, 1980; Zefa, 1999).

Em *Gryllus assimilis*, destaca-se o cromossomo X, por se submeter à divisão equacional na Meiose I, com cada uma das cromátides migrando para polos opostos na Anáfase I. Seria esperado que as duas cromátides fossem para o mesmo polo. Porém, isso não implica em erro na formação dos gametas, visto que o sistema sexual é do tipo $X0 \text{ ♂} / XX \text{ ♀}$ (Zefa, 1999). Outras informações sobre a meiose são pouco conhecidas, como número de quiasmas, bem como o processo de heteropicnose do cromossomo X na Profase I.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar os cromossomos do grilo *Gryllus argentinus* durante a prófase I, desde a fase de Leptóteno até Metáfase I, bem como determinar se ocorre heteropicnose e divisão equacional na meiose I dessa espécie.

2. METODOLOGIA

As análises meióticas foram realizadas com um macho adulto de *Gryllus argentinus*, coletado no Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas. O grilo foi dissecado em solução fisiológica para insetos, os testículos retirados, hipotonizados em KCl 0,075M por 5 min e fixados em Carnoy I (3 partes de álcool etílico e 1 parte de ácido acético glacial). O material fixado foi armazenado em um eppendorff e mantido em refrigerador a 4 graus Celsius até o momento da análise.

O preparo das lâminas seguiu o seguinte protocolo: (a) alguns folículos testiculares foram colocados sobre uma lâmina com uma gota de ácido acético 45%; (b) os folículos foram macerados uniformemente pela lâmina; (c) a lâmina foi seca à temperatura ambiente; (d) aplicou-se uma gota de orceína a 0,5% sobre a lâmina, que foi então recoberta com uma lamínula. Foram confeccionadas 10 lâminas. As melhores fases da meiose foram fotografadas com o celular Samsung A11, posicionando-o diretamente sobre a objetiva do microscópio, com aumento de 1000x.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os filamentos de cromatina dos cromossomos se tornaram perceptíveis no Leptóteno, enquanto o cromossomo X se destacou, já nessa fase, em heteropicnose positiva (Fig. 1). No Zigóteno (Fig. 2), a espessura da cromatina é mais acentuada, mas seu início não pode ser determinado pela técnica de coloração convencional. Técnicas como o bandeamento NOR (Ag-NOR) poderiam auxiliar na evidência dos complexos sinaptonêmicos possibilitando reconhecer o início e final do Zigóteno (Drets; Stoll, 1974).

No Paquíteno, o cromossomo X manifestou-se como um bloco heterocromático (Fig. 4). Durante o Diplóteno, diferenciamos suas fases inicial, intermediária e final, que refletem o grau de condensação dos bivalentes (Fig. 5, 6 e 7, respectivamente). Nessas fases foi possível determinar o número diploide de *G. argentinus* como $2n = 29$, bem como o mecanismo de determinação do sexo do tipo $X0^{\text{♂}}/XX^{\text{♀}}$.

Na fase de Diplóteno médio, reconhecemos diferentes formas de bivalentes, como “anel”, “V” e “bastão” (Fig. 6), conforme os modelos propostos por Guerra (1986). No final do Diplóteno e na Diacinese (Figs. 7 e 8, respectivamente) os bivalentes perderam a forma de anel (com dois quiasmas terminais), pois um dos quiasmas terminais se soltou em um dos braços dos bivalentes.

Durante a Metáfase I (Fig. 9), o cromossomo X, por ser univalente e não possuir um homólogo Y, posicionou-se em um dos polos da célula, facilitando sua identificação. Este comportamento confirmou o mecanismo $X0^{\text{♂}}/XX^{\text{♀}}$ de determinação do sexo.

Na Anáfase I (Fig. 10) e início da Telófase I (Fig. 11), as cromátides do cromossomo X estavam atrasadas no deslocamento, evidenciando sua divisão equacional. Isso também foi observado em *Gryllus assimilis* (Zefa, 1999), e provavelmente seja recorrente em espécies de grilos com sistemas sexuais do tipo $X0^{\text{♂}}/XX^{\text{♀}}$ (Hewitt 1979).

O cromossomo X mostra-se heteropticticótico positivo desde o leptóteno até o diplóteno inicial, e torna-se heteropticticótico negativo desde o diplóteno intermediário até a metáfase I. Durante a anáfase I e telófase I o cromossomo X mostrou-se isopticticótico.

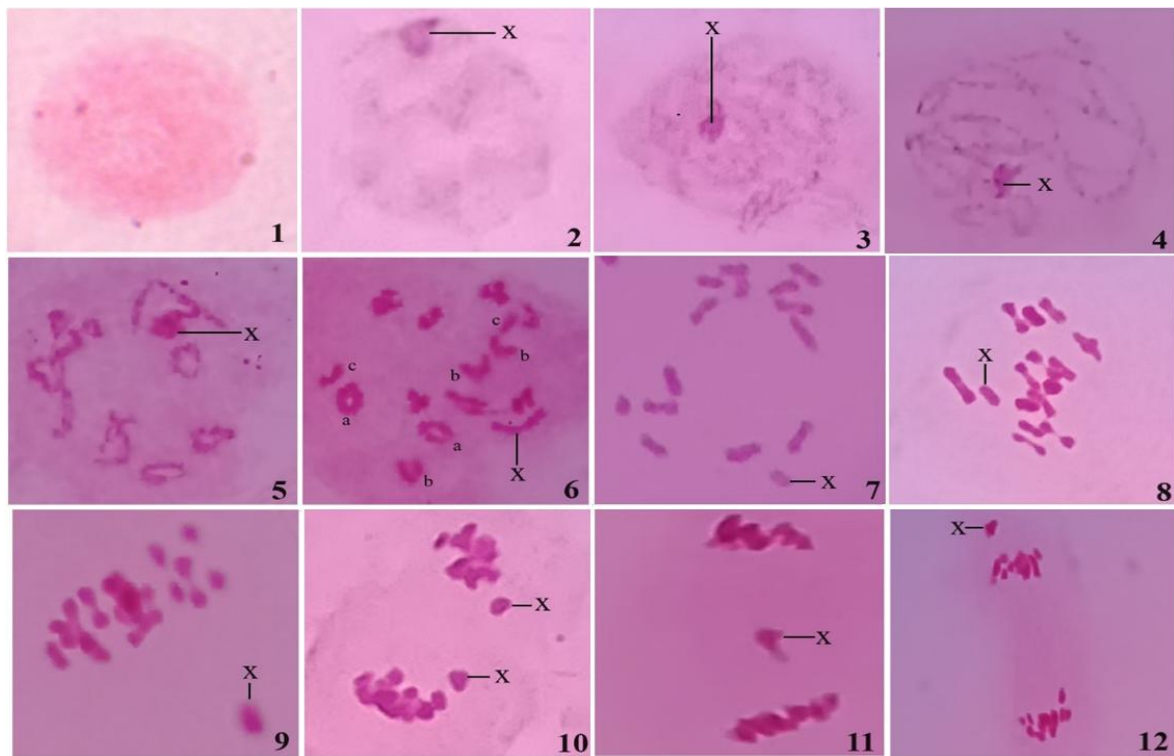


Figura 1 a 12 - Cromossomos meióticos de *Gryllus argentinus*. 1, núcleo interfásico; 2, Leptóteno; 3, Zigóteno; 4, paquíteno; 5, diplóteno inicial; 6, diplóteno intermediário – a, bivalentes em forma de “anel”, b, em forma de “V” e c, “bastão”; 7, diplóteno final; 8, diacinese; 9, metáfase I; 10, anáfase I; 11, telófase I; 12, telófase I; X, cromossomo sexual X.

4. CONCLUSÕES

A análise dos cromossomos meióticos de *G. argentinus* revelou características significativas relacionadas à sua morfologia e comportamento durante a divisão celular, com destaque para o cromossomo X. A caracterização da heteropicnose, a análise dos bivalentes e a observação do posicionamento do cromossomo X forneceram uma compreensão mais aprofundada dos padrões de segregação cromossômica e das implicações para a herança genética da espécie. O cromossomo X, em seu estado univalente e com padrão heteropicnótico negativo, apresentou uma dinâmica única que contribui para o entendimento do processo reprodutivo em *Gryllus argentinus*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DRETS, Máximo; STOLL, M. C-banding and non-homologous associations in *Gryllus argentinus*. *Chromosoma*, v. 48, n. 4, p. 367-390, 1974.

GUERRA, Marcelo. *Introdução a Citogenética Geral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 142 p.

HEWITT, Godfrey. *Animal cytogenetics: Orthoptera (Grasshoppers and crickets)*. Gerbruder Borntraeger, *Insecta Stuttgart*, v.3, 1, p. 1-170, 1979.

LIM, Hai-Choo; VICKERY, V. R.; KEVAN, D Keith Mce. Cytogenetic studies in relation to taxonomy within the family Gryllidae (Orthoptera). I. Subfamily Gryllinae. Canadian Journal of Zoology, v. 51, n. 2, p. 179-186, 1973.

MANNA, G. K.; BHATTACHARJEE, Tarit K. Studies Of Gryllid Chromosomes. In: Zoological Society. 1970. p. 1-44.

RANDELL, Robert L.; KEVAN, D. Keith McE. A cytological study of certain american species of *Gryllus* Linn (Orthoptera: Gryllidae) and their hybrids. Ann. Entomol. Soc. Que., v.7, p. 48-60, 1962.

WARCZALOWSKA-SLIWA, Elzbieta et al. Chromosome evolution in the genus Poecilimon (Orthoptera, Tettigoniidae, Phaneropteridae). Folia Biologica-Krakow, v. 48, n. 3/4, p. 127-136, 2000.

YOSHIMURA, A. et al. The characteristics of karyotype and telomeric satellite DNA sequences in the cricket, *Gryllus bimaculatus* (Orthoptera, Gryllidae). Cytogenetic and genome research, v. 112, n. 3-4, p. 329-336, 2006.

ZEFA, Edison. Autosomal rearrangement in *Gryllus assimilis* Fabricius, 1775 (Orthoptera, Gryllidae). Genetics and Molecular Biology, v. 22, p. 333-336, 1999.