

Interessante comportamento dos cromossômios na espermatogênese do escorpião *Isometrus maculatus* De Geer

S. de Toledo Piza Jer.

Professor de Zoologia, Anatomia e Fisiologia
na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo

INDICE

Discussão	180
Summary	181
Literatura citada	183

Recebi da Senhorita Regina Maria de Almeida Sousa, aluna da nossa Escola, um exemplar vivo de *Isometrus maculatus* De Geer, por ela trazido de avião do Estado da Baía, em cujo interior fôra capturado dias antes. Em se tratando de um macho de uma espécie pertencente à mesma família do *Tityus* (Buthidae), passei-o ao meu assistente, Dr. Adiel Zamith, para imediata dissecação e fixação do testículo. Todo o material, com exceção de um pequeno fragmento montado em acetoorceína, foi fixado em Allen-Bauer, cortado com 16 micra e colorido pela hematoxilina de Heidenhain.

Já no exame da lâmina preparada comorceína acética constata-se a existência de uma das mais interessantes anomalias das ruitas que tenho encontrado nos meus estudos escorpiônicos. Esta anomalia consistia no fato das metáfases dos espermatócitos primários apresentarem um grupo octovalente de cromossômios dispostos em toseta de oito bicos e mais dois bivalentes independentes. Embora nessa preparação não tivesse aparecido nenhum outro tipo de célula em metáfase, não tive dificuldade em estabelecer 12 como sendo o número diplóide de cromossômios do exemplar. O estudo dos cortes não só permitiu confirmar esse ponto, como veio mostrar tratar-se de uma anomalia generalizada, isto é, presente em todos os espermatócitos primários de todos os cistos do material montado sobre dez lâminas. A anomalia em questão constituía, pois, a condição habitual do indivíduo estudado.

Metáfases primárias (Figs. 1, 2 e 3). — Os espermatócitos primários em metáfase, abundantemente encontrados, exibem sempre, além do grupo formado por oito cromossômios, mais dois bivalentes de aspecto perfeitamente normal. A posição desses bivalentes na célula varia ao acaso. Vistos de lado mostram-se constituídos por dois bastonetes paralelos bem separados ao longo de sua extensão. As fibras do fuso se prendem sobre toda a face dos cromossômios voltada para os pólos, como nas outras espécies estudadas dessa mesma família. (Para referên-

cias v. FIZA 1947). A falta de repulsão das extremidades aproxima os cromossômios desta espécie dos do *Tityus matogrossensis*, por mim descritos num outro trabalho publicado neste mesmo volume. (PIZA 1947). Na anáfase esses cromossômios iniciam a separação em perfeito paralelismo. Se eles se encurvam mais tarde para os pólos conforme se dá com os cromossômios das outras espécies, não ficou averiguado por falta de figuras adequadas.

O grupo octovalente já se torna interessante desde a prometáfase. (Fig. 4). Os oito cromossômios que o constituem paream-se numa bela estrela de oito bicos, alguns dos quais, às vezes, dobram-se para a parte central (Fig. 3). Nas vistas polares alguns braços da figura apresentam os dois cromossômios dispostos lado a lado no mesmo plano e bem separados, ao passo que outros exibem-nos cruzados como se tivessem sofrido uma torcedura, sobrepostos ou estreitamente unidos. Em virtude do número de cromossômios que formam o complexo, em muitas células a figura resultante torna-se dificilmente analisável.

Anáfases primárias — Embora a orientação dos cromossômios no complexo não seja perfeita senão com relação a alguns braços da figura, a separação se dá regularmente, indo quatro cromossômios para cada pólo. Originam-se assim espermatócitos secundários de seis cromossômios, tal como seria de esperar se os oito elementos do conjunto se houvessem pareado independentemente. Vestígios de pontes anafásicas sugerem a possibilidade de fragmentação de um ou outro elemento em consequência da passagem para pólos opostos de extremidades que deveriam ir para o mesmo pólo.

Metáfases secundárias. — Os espermatócitos secundários são providos de seis cromossômios curtos e recurvados, havendo um maior que os outros. (Fig. 7). Nas vistas laterais observa-se que esses cromossômios são formados por dois cromatídios bem separados ao longo de todo o seu comprimento. Embora células com mais de seis cromossômios ou com menos não tenham sido encontradas, nada mais lógico do que admitir-se a sua ex

tência, porquanto somos levados a acreditar, que pelo menos algumas vezes um ou outro membro da figura octovalente deve ser indevidamente arrastado para um dos pólos.

Espermatogônios — Os espermatogônios exibem doze cromossômicos, curtos e grossos, como o são, em geral, os cromossômios dos Hemipteros. (Fig. 5). Desses cromossômios, uns são um pouco maiores do que os outros, mostrando-se todos eles mais ou menos recurvados. As vistas laterais da metáfase mostram que os cromossômios se orientam com o seu maior eixo no plano do equador. As anáfases, por seu turno, revelam que os cromossômios encurvam-se para os pólos à medida que avançam para eles. (Fig. 6).

DISCUSSÃO

Não resta dúvida de que os cromossômios de *Isometrus maculatus* sejam do mesmo tipo dos cromossômios do *Tityus*, isto é, providos de um ponto de inserção em cada extremidade e não dando formação a quiasmas na meiose. Tanto os cromossômios espermatogoniais, como os dos espermatócitos primários e secundários, são providos de fibras fusoriais ao longo de todo o seu comprimento e se separam paralelamente ao plano do equador. A repulsão das extremidades, tão característica do *Tityus bahiensis*, não se observa na presente espécie, o que a aproxima do *Tityus mattogrossensis* estudado em um trabalho anterior. (PIZA 1947).

O encontro de uma anomalia tão notável, traduzindo uma permuta de partes entre membros de quatro dos seis pares de cromossômios presentes e logo no primeiro exemplar que tive a oportunidade de examinar, abre para o *Isometrus maculatus*, que aliás é uma das espécies mais disseminadas, um campo promissor de investigações.

SUMMARY

Having had the opportunity of studying a male of the species *Isometrus maculatus* De Geer (Scorpiones, Buthidae) the author was able to observe one of the most interesting anomalies hitherto met with in his investigations on Scorpions. This anomaly consisted in the formation by the primary spermatocyte metaphase chromosomes of a complex group of eight elements, and two independent pairs. As it is clear, the octovalent group resulted from translocations involving the members of four chromosome pairs. Since aside the compound group two independent bivalents were always present, 12 was established as representing the diploid chromosome number of the individual, what was soon confirmed by the counts in the spermatogonia. This peculiar behavior of the chromosomes of the primary spermatocytes represents the habitual condition in the studied individual, since it was found everywhere in the whole testis.

Better than any description, the figures in this paper show what was observed.

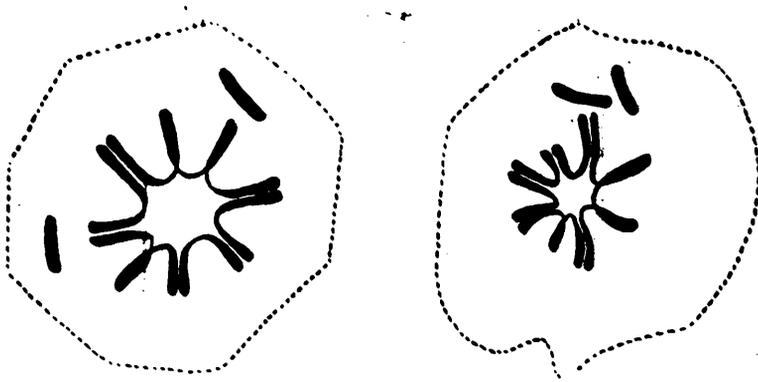
Notwithstanding the complications which may occur at anaphase, separation of the chromosomes goes normally, each pole receiving four chromosomes from the group and two from the free bivalents. Secondary spermatocytes are thus provided with six monovalents. Though not found, we may believe in the existence of secondary spermatocytes with more or less than six chromosomes, because it seems highly probable that the chromosomes of the complex may now and then pass to the wrong pole in consequence of an incorrect orientation. Bridge vestiges suggest that chromosomes may sometimes break.

The spermatogonia have 12 short chromosomes, which bend to the poles at anaphase.

The chromosomes of the present species approach, in shape and behavior, those of *Tityus mattogrossensis*.

LITERATURA CITADA

PIZA, S. de Toledo, Jor. 1947 — Notas sobre os cromossômos de alguns escorpiões brasileiros. An. Esc. Sup. de Agr. "Luiz de Queiroz", 4 : 169-176.



Figs. 1 e 2 — Espermatócitos primários mostrando dois aspectos do grupo octovalente e a posição varável dos bivalentes. (x 3750).

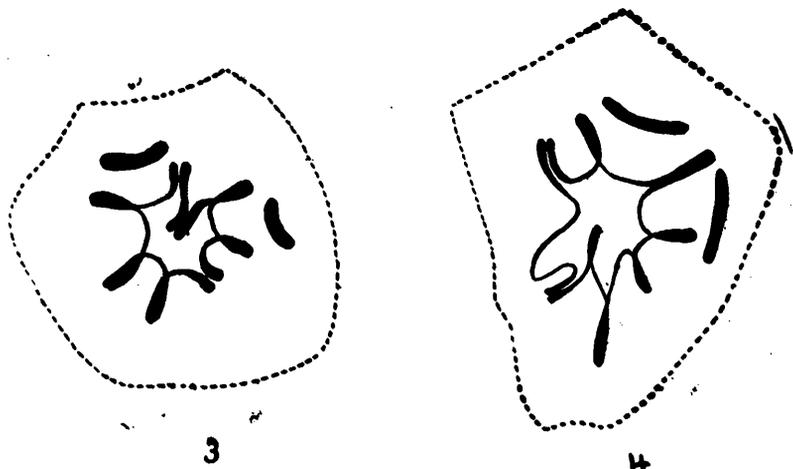


Fig. 3 — Metáfase primária do espermatócito mostrando um dos bicos da figura formada por oito cromossômios dobrado para dentro (x 3.750)

Fig. 4 — Espermatócito primário um pouco antes da metáfase (x 3.750).

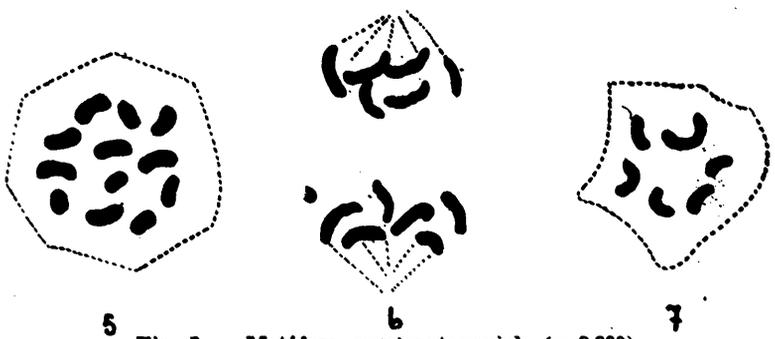


Fig. 5 — Metáfase espermatogonial. (x 2.800).

Fig. 6 — Vista lateral da anáfase do espermatogônio

Fig. 7 — Metáfase secundária do espermatócito. (x 3.400).