

Cromossômios de Dysdercus

(Hemiptera-Pyrrhocoridae)

S. de Toledo Piza Jr.

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

ÍNDICE

Dysdercus Ruficollis (L.)	210
Dysdercus Honestus Blöte	211
Dysdercus Mendesi Blöte	212
Discussão	213
Summary	215

Apresento neste pequeno trabalho o resultado das primeiras observações dos cromossômios dos Hemípteros do gênero *Dysdercus* (Pyrrhocoridae) realizadas com três espécies. Exemplos de *Dysdercus ruficollis* (L), *Dysdercus honestus* Blöte e *Dysdercus mendesi* Blöte, gentilmente fornecidos em frascos de criação pelo distinto especialista Dr. Luiz O. Teixeira Mendes, entomologista do Instituto Agronômico de Campinas, constituíram o material em que se basearam os fatos aqui referidos.

Apenas os machos foram utilizados no presente estudo. Os testículos foram fixados em Allen-Bouin, modificação de Bauer, incluídos em parafina, cortados com 13 micra e coloridos pela hematoxilina de Heidenheim.

Darei a seguir uma descrição abreviada daquilo que me pareceu essencial relativamente à morfologia e ao comportamento dos cromossômios durante a espermatogênese das três espécies em questão.

DYSDERCUS RUFICOLLIS (L.)

Espermatogônios. Esta espécie possui espermatogônios com 13 cromossômios, isto é, 6 pares de autossômios e um sexo-cromossômio. (Fig 1).

Espermatócitos. O cromossômio sexual, antes de alcançar o estado de máxima contração, pode apresentar-se mais ou menos alongado direito ou dobrado e, muitas vezes, tetradiforme, quer dizer, com uma incisão longitudinal e uma constrição transversal. As tétrades em formação são alongadas. Na diacinese apresentam-se como duas maçãs bem separadas uma da outra por finíssimos conectivos, às vezes invisíveis. Tétrades em forma de cruz foram encontradas. O sexo-cromossômio possui nessa fase uma cinturinha mediana que chega a separar completamente as suas duas metades.

No estado difuso do núcleo e nos estados precedentes pode-se com facilidade reconhecer um plasmosômio e raramente dois. Esse organóide apresenta um diminuto grânulo, que tanto pode se mostrar muito pálido, como intensamente colorido. Neste último caso o plasmosômio, propriamente, torna-se indistinto e o corpúsculo, que provavelmente é um organizador de núcleo, pode ser tomado por um pequenino cromossômio sexual.

Na metáfase o sexo-cromossômio fica no centro do círculo formado pelas tétrades autossomais. (Fig. 2). Nas vistas laterais exhibe uma constrição mediana, pela qual ele se divide. Na metáfase secundária fica fora do plano equatorial, algumas vezes muito próximo de um dos pólos, incorporando-se, sem se dividir, ao núcleo que se constitui desse lado.

Corpos cromatóides foram encontrados tanto nos espermatócitos primários como nos secundários.

DYSDERCUS HONESTUS BLÖTE

Espermatogônios. Possuem 15 cromossômios, ou sejam, 7 pares de autossômios e um sexo-cromossômio. (Fig. 3). Os cromossômios movem-se para os pólos encurvados para eles.

Espermatócitos. Até a entrada do núcleo na fase difusa nada de especial se assinala, a não ser a impossibilidade de se distinguir o plasmosômio. O sexo-cromossômio apresenta-se sempre como um corpúsculo arredondado, bastante condensado. Depois do estado difuso pode-se observar a formação das tétrades. Quando estas se tornam individualmente distintas pode-se constatar, nas maiores, os dois cordões laterais que a constituem e a abertura mediana tantas vezes referida em outras publicações. (Cf. PIZA 1945 e 1946, An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", Vs. 2 e 3). Tétrades alongadas, com diversas aberturas como se os cordões laterais se houvessem torcido frouxamente um sobre o outro, tétrades dobradas pela região da abertura mediana, bem como tétrades anulares, foram observadas. Um pouco antes da diacinese verifica-se que as tétrades, já bastante condensadas, apresentam, na região mediana, dois fios conectivos paralelos. As tétrades diacínéticas são mais

longas do que largas e providas de uma incisão longitudinal de uma constrição transversal bastante pronunciada.

Na metáfase contam-se 7 tétrades autossomais dispostas em círculo e um sexo-cromossômio na parte central (Fig. 4). Este é o menor elemento da placa. Divide-se na primeira divisão e passa indiviso para um dos pólos na segunda.

Corpos cromatóides de dimensões variadas foram encontrados.

DYSDERCUS MENDESI BLÖTE

Espermatogônios. São providos de 16 cromossômios de tamanhos diferentes, sendo 7 pares de autossômios e 2 sexo-cromossômios (Fig. 5).

Espermatócitos. Antes do período de crescimento observa-se nos espermatócitos primários um enorme plasmosômio e dois pequenos cromossômios sexuais do mesmo tamanho, os quais tanto podem apresentar-se separados, a distâncias variáveis, como muito próximos ou em contato mais ou menos estreito. (Figs. 10 e 11). No período de crescimento o plasmosômio se reduz de tamanho e os sexo-cromossômios se apresentam sempre separados. Do estado difuso em diante torna-se difícil descobrir o plasmosômio (Fig. 12).

Durante a formação das tétrades nada se nota de especial. Na diacinese observam-se, bem espalhadas no interior do núcleo, 7 tétrades autossomais de tamanhos variados e 2 sexo-cromossômios bastante pequenos, porém providos de nítida cinturinha mediana, o que lhes dá um aspecto tetradiforme. Conservam-se os cromossômios sexuais bem separados entre si até a metáfase. Nessa ocasião eles se aproximam, chegando a entrar em contato na parte central do círculo formado pelos autossômios. (Fig. 6). Raramente se pode encontrar um dos sexo-cromossômios no centro e o outro na periferia, juntamente com os autossômios. As vistas laterais da metáfase revelam que as tétrades autossomais são muito curtas e que os sexo-cromossô-

mios, dispostos lado a lado, são alongados e providos de forte constricção mediana. (Fig. 7). Eles se dividem por essa constricção e portanto transversalmente, e as suas correspondentes metades caminham juntas para os pólos.

Nas anáfases avançadas observa-se que os cromossômios sexuais, um pouco mais adiantados que os outros, põem-se em estreito contato, de maneira que nas metáfases secundárias, ao invés de 9 cromossômios, como era de esperar-se, apenas se contam 8. (Figs. 8 e 9). Aqui também o par sexual fica no centro do grupo autossomal. (Fig. 9).

Na segunda divisão os sexo-cromossômios se separam, encaminhando-se para pólos opostos. Todos os espermatócitos, por conseguinte, recebem 7 autossômios e um cromossômio sexual.

No início da transformação dos espermatídios em espermatozóides, pode-se verificar, com bastante clareza, que os autossômios são transversalmente divididos por funda constricção em duas partes perfeitamente distintas. (Fig. 13).

Grânulos cromatóides são encontrados no citoplasma dos espermatócitos.

Cromossômios somáticos. No cérebro de larvas encontramos algumas anáfases cujos cromossômios se apresentavam fortemente recurvados para os pólos. (Fig. 14).

DISCUSSÃO

Em se tratando de três espécies bastante afins do mesmo gênero, era de se esperar o mesmo número e o mesmo comportamento dos cromossômios. Entretanto, não foi isso o que se verificou. *Dysdercus ruficollis* possui 13 cromossômios como número diplóide, *D. honestus* 15 e *D. Mendesi* 16. As duas primeiras espécies são, como as demais espécies conhecidas da família, do tipo sexual X-0, diferindo uma da outra por possuir *honestus* um par de autossômios a mais com relação a *ruficollis*. Em ambas o sexo-cromossômio se divide na primeira divisão do espermatócito, passando indiviso para um dos pólos na segunda. Na metáfase dos espermatócitos, tanto primários como

secundários, encontra-se, por conseguinte, o mesmo número de cromossômios, ou seja, 7 em *ruficollis* e 8 em *honestus*. Diferem ainda essas duas espécies quanto ao plasmosômio, que na primeira é bem visível durante longo período da história dos espermatozóitos, apresentando um "organizador", às vezes tão intensamente colorido, que com facilidade poderia ser tomado por um pequenino heterocromossômio, ainda mais que, quando nesse estado, o plasmosômio dificilmente pode ser reconhecido, dada a sua extrema palidez, tendo-se a impressão que o corpúsculo colorido se encontra livre na cavidade nuclear. Na segunda espécie o plasmosômio não se deixa observar.

Dysdercus mendesi é, sem dúvida, a mais interessante das três espécies. Apresentando 7 pares de autossômios como *D. honestus*, possui, muito ao contrário, 2 sexo-cromossômios, ao invés de 1. Nesse particular ela difere bastante das outras espécies da família, aproximando-se do *Lygaeidae Onocopeltus fasciatus*, estudado por WILSON. Os sexo-cromossômios, que são do mesmo tamanho, na metáfase primária se dispõem lado a lado no centro do círculo formado pelas tétrades autossômicas, podendo, aí, entrarem em contato. São alongados e providos de funda constrição transversal, através da qual se dividem. As duas metades que se dirigem para o mesmo lado caminham juntas e uma vez atingido o pólo entram em contato, de sorte que nas metáfases secundárias, ao invés de 9 cromossômios, contam-se apenas 8. Na segunda divisão os sexo-cromossômios se separam, indo um para cada polo. O mecanismo em questão pode ser considerado como sendo do tipo X-Y. Esta espécie é notável pelo tamanho do plasmosômio.

As espécies aqui estudadas confirmam pontos de vista estabelecidos em outros trabalhos, segundo os quais os cromossômios dos Hemipteros são normalmente providos de um cinetocore em cada extremidade. Assim, em *Dysdercus honestus* foram encontradas anáfases espermatogoniais com os cromossômios encurvados para os pólos, o mesmo tendo sido observado em tecidos somáticos de *Dysdercus mendesi*. Os sexo-cromossômios desta espécie orientam-se com o eixo longitudinal paralelamente ao eixo do fuso e se dividem transversalmente pela constrição mediana. Tornam-se desse modo monocêntricos e assim permanecem até o final da segunda divisão. A regeneração da dicentricidade se opera no decurso da espermio-

gênese. De fato, em nenhuma das espécies de Hemipteros que pudemos até agora estudar foi-nos possível verificar, com tanta clareza como nesta, a duplicidade dos cromossômios das fases iniciais da transformação dos espermatídios em espermatozóides. Realmente, observa-se aqui que os cromossômios são bem divididos por forte constrição transversal.

SUMMARY

The chromosomes of the males of three species of Pyrrhocoridae (Hemiptera) belonging to the genus *Dysdercus* were briefly described in this paper.

1) *Dysdercus ruficollis* (L.) — Spermatogonia with 13 chromosomes, that is, with 6 pairs of autosomes and a single sex chromosome. Primary and secondary spermatocytes with $6 + X$ chromosomes, X being equationally divided in the first division and passing undivided to one pole in the second. In the first metaphase X occupies the center of the circle formed by the autosomal tetrads, in the second it lies outside the equatorial plane, nearing sometimes one of the poles. All the chromosomes divide transversely in the first division. A plasmosome provided with a granular organizer was observed. When intensely coloured, the organizer appears as if it were a free corpuscle within the nucleus and in this case it may be misinterpreted.

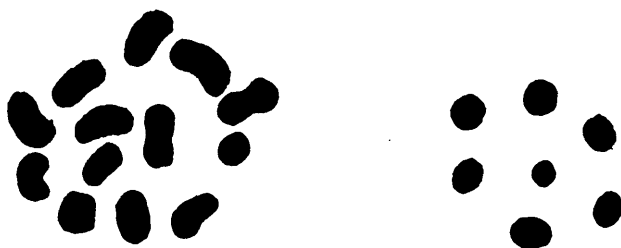
2) *Dysdercus honestus* Blöte. — This species has spermatogonia with 15 chromosomes, differing from the preceding one in having 7 pairs of autosomes instead of 6. At anaphase the spermatogonial chromosomes are bent toward the poles. Primary and secondary spermatocytes with $7 + X$ chromosomes. Plasmosome was not observed.

3) *Dysdercus mendesi* Blöte. — Has the same number of autosomes as the preceding species (14), but 2 sex chromosomes instead of one. The spermatogonia are therefore provided with 16 chromosomes. Before the growth period of the spermatocytes the sex chromosomes, which are small bodies of the same size, may appear separated or in contact with one another. At that time an enormous plasmosome is seen in the nucleus. Later in the history of the spermatocytes the sex

chromosomes appear always separated. At diakinesis they show a very deep median constriction. At metaphase they go to the center of the plate formed by the 7 autosomal tetrads, where they orient side by side with their length parallelly to the spindle axis. Then they divide transversally throughout the median constriction and their corresponding halves move together to the same pole where they enter into intimate contact. Thus, instead of 9, only 8 chromosomes are counted in the secondary metaphases. When the secondary spermatocytes divide, each resulting spermatid gets one of the sex chromosomes. In the beginning of the transformation of the spermatid into spermatozoa the chromosomes scattered within the nucleus are formed by two distinct parts separated by a very pronounced constriction as if they were metaphase chromosomes.

In this species somatic chromosomes have been observed in nerve tissue of the larva. As it was stated, anaphase chromosomes move toward the poles pronouncedly bent to them.

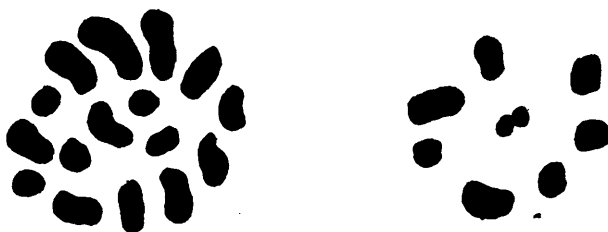
The facts presented here, are in full agreement with the assumption made by the present writer in other papers, that Hemiptera chromosomes are provided with a kinetochore at each end. (Cf. PIZA 1945 and 1946, An. Esc. Sup. Agri. "Luiz de Queiroz", V. 2 and 3). The shape of the chromosomes of the spermatids of *Dysdercus mendesi* seems to indicate that the reestablishment of the dicentricity takes place at this stage.



Figs. 1 e 2 — *Dysdercus ruficollis*: 1) Metáfase espermatogonial; 2) Metáfase primária.
(x6500 e 5200)



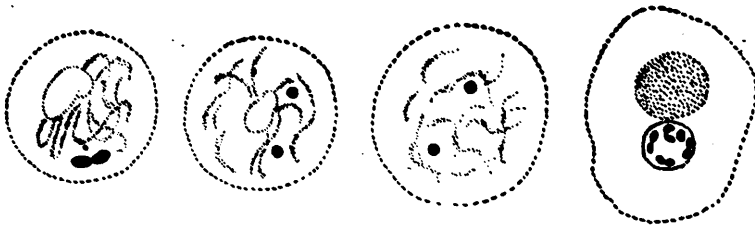
Figs. 3 e 4 — *Dysdercus honestus*: 3) Metáfase espermatogonial; 4) Metáfase primária.
(x6200 e 5200)



Figs. 5 e 6 — *Dysdercus mendesi*: 5) Metáfase espermatogonial; 6) Metáfase primária
(x5600 e 4200)



Figs. 7, 8 e 9 — *Dysdercus mendesi*: 7) Vista lateral da metáfase primária mostrando os sexo-cromossômios na parte central; 8) Anáfase primária mostrando os sexo-cromossômios unidos nos pólos; 9) Metáfase secundária. (x4200, 4200 e 5000).



Figs 10 11, 12 e 13 — *Dysdercus mendesi*: 10 e 11) Núcleo do espermatócito primário antes do estado difuso mostrando os sexo-cromossômios respectivamente unidos e separados (x2700); 12) Núcleo primário no estado difuso mostrando os sexo-cromossômios separados (x2400); 13) Espermatídio jovem em cujo núcleo se encontram autossômios formados por duas partes separadas por funda constrição transversal. (x2300).



Fig. 14 — *Dysdercus mendesi*: Anáfase em célula nervosa da larva mostrando os cromossômios fortemente recurvados para os pólos.