

Provas adicionais da dicentricidade dos cromossômios dos Hemípteros

S. de Toledo Piza Jor.

Professor de Zoologia, Anatomia e Fisiologia

Adiel P. L. Zamith

Assistente de Zoologia, Anatomia e Fisiologia

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Universidade de São Paulo

INDICE

Anasa sp.	90	Summary	95
Leptoglossus stigma	94	Literatura citada	97
Discussão	95		

Parecendo-nos definitivamente estabelecido pelos trabalhos de PIZA e sobretudo pelos dois últimos (1946 e 1946a) publicados neste mesmo volume, que os cromossômios dos Hemípteros são providos de um cinetocore em cada extremidade, julgamos interessante investigar mais duas espécies de Coreídeos de que obtivemos material, e bem assim, estudar o comportamento dos cromossômios nos tecidos somáticos do embrião.

O nosso material constou de testículos de *Anasa* sp. (*) e de *Leptoglossus stigma* (Herbst), gentilmente determinados pelo distinto colega Dr. Oscar Monte, do Instituto Biológico de S. Paulo, a quem consignamos aqui os nossos agradecimentos, e de embriões da primeira dessas espécies. Tanto os testículos como os embriões foram fixados em Allen-Bouin e incluídos em parafina, tendo os cortes sido coloridos pela hematoxilina de Heidenhain.

ANASA SP.

Um pouco poucas espécies do gênero *Anasa* foram já estudadas por diversos autores, que lhes determinaram o número de cromossômios. (Refs. em SCHRADER 1928). Nenhum, porém, que nos conste, prestou qualquer atenção ao comportamento dos cromossômios nas anáfases espermatogoniais e muito menos nos tecidos embrionários.

Espermatogônios — Como nas outras espécies estudadas, os espermatogônios possuem 21 cromossômios, ou sejam, 20 pares de autossômios e um único sexo-cromossômio. Este é um pouco maior que os maiores elementos das placas metafásicas. Os microcromossômios são relativamente volumosos. (Fig. 1).

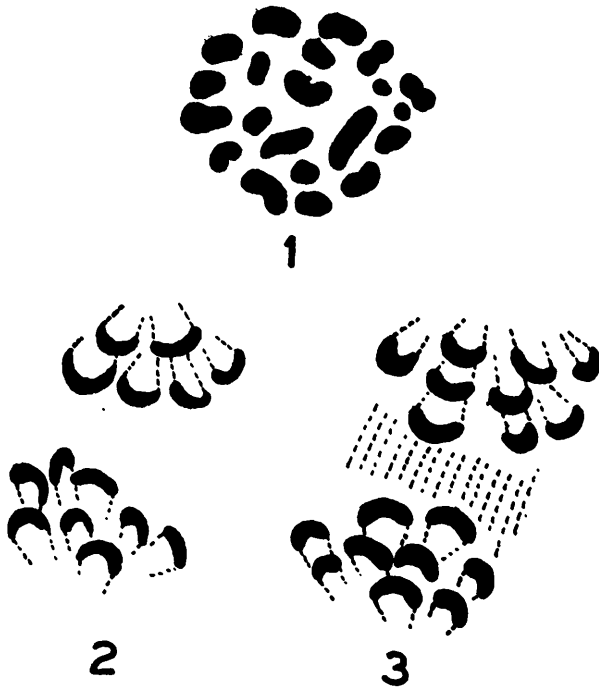
Os cromossômios, que são mais ou menos recurvados de conformidade com o seu tamanho, se dispõem com o maior eixo no plano do equador, onde se apresentam inteiramente divididos ao longo de todo o seu comprimento. Desde que se

(*) Segundo Oscar Monte, trata-se muito provavelmente de *A. trilineata* Stal.

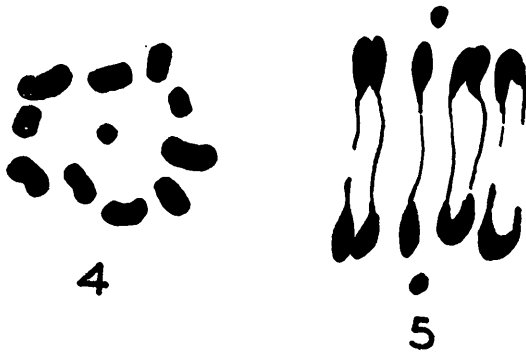
inicia a anáfase e por conseguinte quando ainda na região equatorial, já se pode notar que ambas as extremidades de cada cromossômio acham-se voltadas para o mesmo pólo. Logo depois já êles se apresentam nitidamente recurvados para o pólo respectivo, ao qual se prendem pelas fibrilas que se destacam de suas extremidades. O grau de curvatura dos cromossômios e bem assim a sua posição relativamente ao eixo do fuso variam de um para outro. Nos elementos bem situados para observação, nenhum indício de fibras intercalares se pôde descobrir, mostrando-se, pelo contrário, perfeitamente claro o espaço compreendido pela curvatura do corpo. As Figs. 2 e 3 assinalam os aspectos mais notáveis do comportamento dos cromossômios anafásicos.

Espermatócitos primários — Como de regra, os cromossômios metafásicos ($10 + X$) se dispõem em círculo, ficando a m-tétrade no meio e o cromossômio sexual do lado de fora. (Fig. 4). Tôdas as tétrades se orientam com o maior eixo segundo o eixo do fuso. O cromossômio sexual se divide ao mesmo tempo que as tétrades, movimentando-se para os pólos conjuntamente com as placas anafásicas. Os microcromossômios caminham sempre na frente. As vistas laterais da anáfase mostram que os dois componentes de cada membro das placas estão bem separados no sentido longitudinal (plano de pareamento), abrindo-se mais ou menos pronunciadamente pela extremidade acêntrica (voltada para o equador) logo que se dá o rompimento dos conectivos que os ligavam aos elementos da placa oposta ou quando êsses conectivos se tornam muito delgados ao término da anáfase. (Fig. 5).

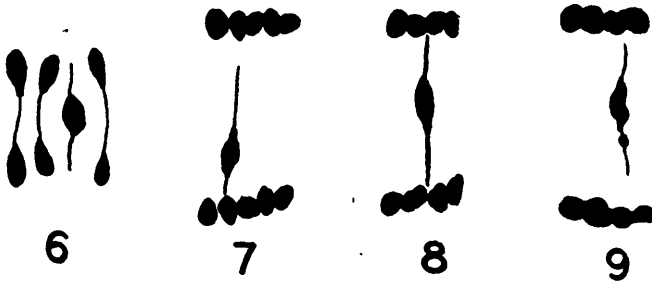
Espermatócitos secundários — Os espermatócitos secundários possuem 11 cromossômios (10 autossômios $+ X$), que na metáfase se dispõem em placa cheia. O sexo-cromossômio, que é arredondado, coloca-se com os autossômios na região equatorial. No comêço da anáfase êle permanece na sua posição, alongando-se um pouco no sentido do eixo do fuso. Pode-se então constatar, que de ambas as extremidades partem fibrilas que o prendem aos pólos. (Fig. 6). Mantendo as suas



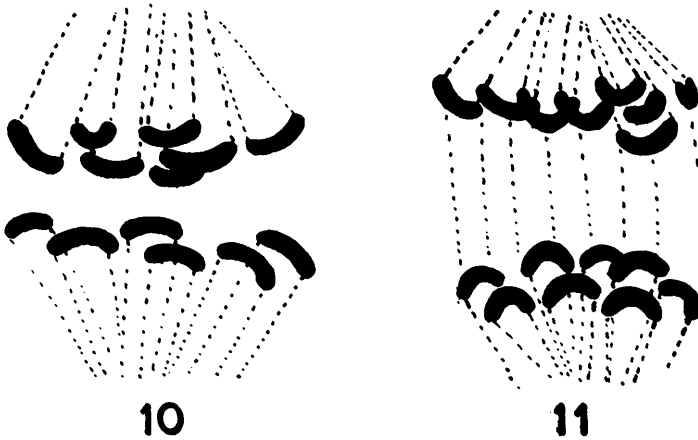
Anasa sp. -- 1, metáfase do espermatogônio; 2 e 3, anáfases do espermatogônio. (X 3000).



Anasa sp. -- Espermatócito primário em metáfase (4) e anáfase (5). (X 3000).



Anasa sp. — 6, 7, 8 e 9, espermatócitos secundários em anáfase. (X 3000).



Anasa sp. — 10 e 11, células somáticas do embrião em anáfase. (X 4500).



Leptoglossus stigma — Metáfase do espermatócito primário (12) e do secundário (13). (X 3000 e X 3800 resp.)

extremidades sempre prêsas a ambos os pólos, o sexo-cromossômio logo consegue fugir do plano equatorial para um ou para outro lado, encaminhando-se lentamente para o pólo mais próximo. (Fig. 7). Acontece porém que êle pode ficar por mais tempo no plano do equador e então se alonga mais do que de ordinário, revelando por vezes nítida tendência à fragmentação. (Figs. 8 e 9).

Espermatídios — Os espermatídios resultantes são de duas classes: uns com 10 autossômios e outros com 10 autossômios mais X.

Cromossômios somáticos — Em diferentes tecidos do embrião foram encontradas inúmeras células em mitose, nas quais pudemos constatar que os cromossômios se comportam da mesma maneira que nos espermatogônios, isto é, prendem-se aos pólos pelas duas extremidades e iniciam a anáfase já recurvados. (Fig. 10). A curvatura dos cromossômios é bastante acentuada nas anáfases médias e avançadas e como as placas anafásicas são muito largas encontram-se com frequência cromossômios isolados que podem ser analisados com facilidade. (Fig. 11). Nas circunstâncias mais favoráveis ao exame nunca se conseguiu observar fibras intercalares. Alguns cromossômios prometafásicos exibem uma leve constrição mediana ou são um pouco mais claros no meio, o que aliás se verifica também nos espermatogônios, não só desta, mas de outras espécies, tendo mesmo sido referido por PIZA (1945) no *Diaetor bilineatus*.

LEPTOGLOSSUS STIGMA

Leptoglossus stigma possui, como em geral, espermatogônios de 21 cromossômios. Na anáfase das divisões espermatogoniais os cromossômios se comportam como na espécie precedente. Os espermatócitos primários (Fig. 12) não apresentam qualquer particularidade digna de nota e bem assim os secundários. (Fig. 13). Os microcromossômios são bastante grandes e se adiantam como de costume nas anáfases primárias. O sexo-cromossômio se divide equacionalmente na primeira

divisão e passa indiviso para um dos pólos na segunda. Também aqui se podem notar as fibrilas que se destacam de suas extremidades.

DISCUSSAO

A questão da dicentricidade dos cromossômios dos Hemípteros e do comportamento do sexo-cromossômio desses insetos foi já suficientemente discutida por PIZA (1946, 1946a). O presente trabalho leva-nos a confirmar as conclusões daquele autor.

Relativamente aos cromossômios espermatogoniais e somáticos a única coisa que queremos salientar aqui é a existência de uma pequena zona de menor resistência na parte mediana dos cromossômios prometafásicos e metafásicos. Essa zona aparece como uma leve constrição ou como um pequeno espaço mais claro. Assinalada pela primeira vez em *Diactor bilineatus* (PIZA 1945), foi depois observada em outras espécies (ainda não mencionadas) e também nas referidas neste trabalho. Conforme foi recentemente descrito (PIZA 1946), os espermatídios recebem apenas cromossômios monocêntricos. Estes, segundo foi admitido, tornam-se dicêntricos em virtude de uma divisão longitudinal que se inicia na extremidade em que se encontra o cinetocore e se propaga para a extremidade oposta, onde os dois braços dos cromossômios que assim se transformam em isocromossômios, permanecem ligados um ao outro. Esta é a origem do aspecto particular que acabamos de assinalar na região mediana dos cromossômios. Assim providos medianamente de uma zona de menor resistência, facilmente se podem os cromossômios encurvar ou dobrar, apesar de serem elementos tão curtos e grossos.

SUMMARY

In order to test Piza's conclusions regarding the dicentricity of Hemipteran chromosomes, two species of bugs of the family Coreidae, namely, *Anasa* sp. and *Leptoglossus stigma* (Herbst), are studied in the present paper.

a) *Anasa* sp. — The male of this species has 21 chromosomes, that is, 20 pairs of autosomes and a single sex chromosome. The latter divides equationally in the first division of the spermatocytes and passes undivided to one cell in the second division. In this it moves with its longer axis parallelly to the spindle axis and shows fibrillar connections with both poles. Special attention was paid to the behavior of the chromosomes in the anaphase of the spermatogonia. As it was previously stated (Piza 1946 and 1946a) with regard to other species, the chromosomes are here attached to the spindle by both ends and begin to move toward the poles strongly curved to them. No intercalary fibers could be detected although their existence may not be denied by theoretical reasons developed in another paper (Piza 1946). Mitoses in somatic tissues of the embryo were equally studied. Careful examination of anaphase chromosomes in a great number of cells showed that the chromosomes behave exactly as in the spermatogonia, being equally attached to the spindle by the extremities alone and moving with their ends looking to the pole.

A weak median constriction sometimes replaced by a slightly clearer space was observed in prometaphase and even in metaphase chromosomes of the spermatogonia as well as the somatic cells, having already been referred to in the case of *Diactor bilineatus*. (Piza 1945). Hemipteran chromosomes being considered as iso-chromosomes originated by a longitudinal splitting of the monocentric chromosomes resulting from the second division of the spermatocytes, the median aspect just mentioned may be regarded as the point of union of the separated halves. (See origin of dicentricity in Piza 1946).

b) *Leptoglossus stigma* — This species has spermatogonia provided with 20 pairs of autosomes and one sex chromosome whose behavior differs in nothing from what was stated in regard of the preceding species. In the primary spermatocytes nothing meriting special mention was observed. Orientation, connection with the poles and movements of the sex chromosome in the secondary spermatocytes confirm the views already developed.

LITERATURA CITADA

- PIZA, S. de Toledo, Jor. 1946 — Estudos citológicos em Hemípteros da família Coreidae. *An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz"* 2: 119-148.
- PIZA, S. de Toledo, Jor. 1946 — Comportamento dos cromossômios na meiose de *Euryophthalmus rufipennis* Laporte (Hemiptera-Pyrrhocoridae). *An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz"* 3: 27-54.
- PIZA, S. de Toledo, Jor. 1946a — Notas sobre a meiose de *Pachylis* (Hemiptera-Coreidae). *An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz"* 3: 55-67.
- SCHRADER, F. 1928 — Die Geschlechtschromosomen. Borntraeger, Berlin. IV-194 pg. 43 fig.

