

# MITOSE SOMÁTICA EM TITYUS BAHIENSIS

A. A. Zamith

Assistente da Cadeira de Zoologia da  
Escola Superior de Agricultura «Luz de Queiroz»  
Universidade de S. Paulo

A mitose somática foi estudada em embriões jovens retirados do ovariútero de indivíduos vivos, dissecados em solução de Ringer.

As fêmeas foram capturadas nos meses de Setembro e Outubro, época em que iniciam a procriação.

Após a abertura, feita em corte ao redor do abdome da fêmea, fica exposto o ovariútero na massa do fígado. Retirando-se esse órgão com o auxílio de pinças, ele se nos apresenta sob a forma de um rosário, cujas contas são os embriões. Desembaraçados da maior parte do vitelo são os embriões colocados rapidamente em uma solução fixadora.

Os líquidos usados foram o Bouin modificado para inseto segundo Carothres e o Allen-Bouin modificado por Bauer, durante um período de 20 a 23 horas.

Os embriões depois de fixados, foram incluídos em parafina e cortados com 6 e 8  $\mu$ , e coloridos pela hematoxilina férrica de Heidenhain e montados em bálsamo.

A mitose é do tipo normal, apresentando as suas diversas fases muito bem representadas. As células em repouso apresentam um núcleo esférico de colorido menos denso que o protoplasma e um nucléolo volumoso intensamente colorido. (Fig. 1)

**Prófase:** — Ao iniciar a marcha da divisão encontramos um núcleo com a periferia mais densa do que a parte central devido a grande quantidade de pequeninas granulações que se irradiam para o nucléolo, formando inúmeros filamentos te-

nuíssimos que ao progredir da fase vão se tornando mais densos, podendo-se observar um forte emaranhado que vai pouco a pouco engrossando à medida que o nucléolo vai diminuindo de volume. (Fig. 2 e 3). Esses filamentos apresentam-se geralmente cheios de nódulos que vão se difundindo gradativamente.

Numa prófase média encontramos já os filamentos resolvidos em 6 cromossômios que se apresentam bem distintos. Com o evoluir da prófase vão esses cromossômios se encurtando, engrossando e tornando-se mais coloridos, até originarem 6 grandes bastonetes, a princípio tortuosos, mas que no final da fase tornarm-se curtos, retos ou ligeiramente curvos. (Fig. 4 e 5).

**Metáfase:** — Nesta fase podemos observar belíssimas figuras tanto laterais como polares, em que os cromossômios se apresentam nas mais variadas colocações. É a fase que mais vem representada nos cortes. (Fig. 6 e 7)

Vistos de lado, os cromossômios apresentam-se em parte sobrepostos, sem que porisso possamos distinguir nitidamente as suas extremidades. Todavia, em pouquíssimas figuras eles aparecem individualmente distintos. (Fig. 8)

O semi-fuso apresenta-se sob a forma de uma pirâmide cuja base é maior que a altura. Os seus limites laterais são mais densos que o centro e no vértice observa-se um ponto muito apagado, o centrossômio.

Na metáfase completa-se o fendilhamento longitudinal que se mostra desde antes como uma estreita faixa mediana. (Fig. 9)

**Anáfase:** — Aqui dá-se a separação dos cromossômios-filhos que se movem em direção aos polos.

No início, tal como na metáfase, é muito difícil distinguir-se individualmente os cromossômios. (Fig. 10)

Em várias células foi dado perceber o comêço da separação dos cromossômios-filhos, iniciando-se pelas extremidades, que se mostram voltadas para o polo a que se prendem.

No decorrer da separação vai-se acentuando ainda mais

esta curvatura, e isto vem nos indicar que seguramente existem dois centros cinéticos mais ativos em cada cromossômio. (Fig. 11)

Cada cromossômio forma como que um semi-fuso individual que pode ser visto em todo o seu percurso para os polos.

Numa anáfase avançada, podemos facilmente observar todos os cromossômios encurvados para os polos e com suas extremidade bem mais próximas dos centrossômios, o que mostra claramente que as fibrilas de maior tração estão nas extremidades. (Fig. 12)

Neste mesmo estágio percebemos também o início da divisão do citoplasma e o estreitamento do corpo intercalar, que chega às vezes a se interromper na linha de divisão das células.

**Telófase:** — Neste último período da divisão, os cromossômios que formavam um bloco confuso, começam a se desintegrar, encaminhando-se o núcleo para o repouso. (Fig. 13).

**Discussão** — Na semana de Genética realizada nesta Escola em Julho de 1943, quando GRANER discorria sobre o tema "Estrutura, forma e número dos cromossômios", citou o *Tityus bahiensis* como sendo portador de 6 cromossômios, acreditando todavia serem êstes múltiplos.

PIZA (1943), ao estudar a meiose, encontrou na divisão mitótica dos espermatogônios o número diplóide 6.

Em minhas observações na mitose somática sempre encontrei somente 6 cromossômios e nenhuma vez consegui observar a presença de qualquer elemento extranumerário que pudesse dar a idéia de estruturas compostas.

Desde a prófase, o número diplóide 6, sempre presente, não deixa margem a outra interpretação.

BRIEGER e GRANER em 1943 dizem que na metáfase espermatogonial os seis cromossômios apresentam uma certa tendência de se unirem aos pares.

Esta disposição cromossômica observada pelos autores é um dos inúmeros aspectos da metáfase somática. Os seis cromossômios estão dispostos na placa equatorial das mais diver-

sas maneiras, não indicando a simples proximidade de dois elementos quaisquer, tendência alguma para a formação de um par.

A questão dos pontos de inserção extremos dos cromossômios do *Tityus*, já discutida amplamente por PIZA (1943 — 1943a — 1943b) na meiose, encontra apóio na divisão mitótica.

Os cromossômios na metáfase orientam-se paralelamente ao plano equatorial e no comêço pode-se observar a separação pelas extremidades, vendo-se bem duas fibrilas terminais ligadas aos polos correspondentes, além de outras intermeriárias que do mesmo modo ligam os cromossômios aos polos, cuja significação já foi discutida por PIZA.

A hipótese do cinetocore difuso proposta por HUGHES-SCHRADER e RIS (1941) não esclarece suficientemente a curvatura dos cromossômios para os polos.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) Brieger, F. G. and Graner, E. A. — 1943 — On the citology of *Tityus Bahiensis* With special Reference to Meiotic Profase. *Genetics*, 28 : 269.
- (2) Graner E. A. — 1943 — Estrutura dos Cromossômios. *Rev. de Agr.* 18 : 419.
- (3) Hughes-Schrader, S., and Ris., H. — 1941 — The difuse spindle attachment of coccids verified by the mitotic behavior of induced chromosome fragments. *J. Ep. Zool.*, 87. 249.
- (4) Piza, S. T. Jor. — 1939 — Considerações em tôrnó da meiose do *Tityus* e uma nova teoria sôbre a movimentação dos cromossômios. *Jorn. Agron.* 2 : 242.
- (5) Piza, S. T. or. — 1943 — Meiose no macho do escorpião brasileiro. *Rev. de Agr.* 18 : 228 e 249.
- (6) Piza, S. T. Jor. — 1943b — A propósito da meiose do *Tityus bahiensis*. *Rev. de Agr.* 18 : 351.
- (7) Piza, S. T. Jor. — 1943c — Cromossômios do *Tityus*. *Rev. Agr.* 18 : 455.

**EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS**

**Fig. 1** — Núcleo em repouso.

**Fig. 2** — Início da atividade mitótica do núcleo.

**Figs. 3, 4 e 5** — Três estados sucessivos da prófase.

**Figs. 6, 7, 8 e 9** — Diferentes aspectos da metáfase.

**Figs. 10, 11 e 12** — Anáfase.

**Fig. 13** — Telófase.

(As figuras representam a parte central das células).

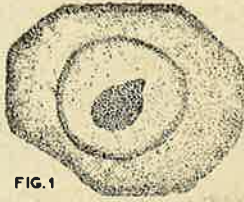


FIG. 1

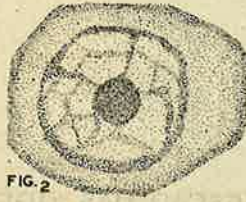


FIG. 2

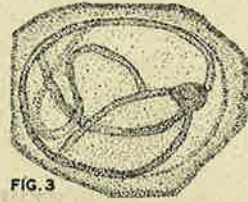


FIG. 3

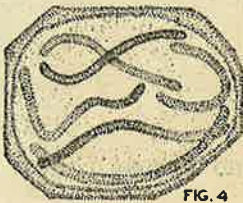


FIG. 4

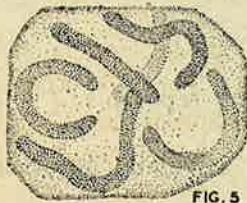


FIG. 5

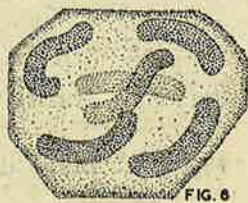


FIG. 6

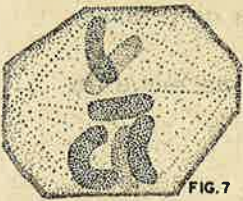


FIG. 7

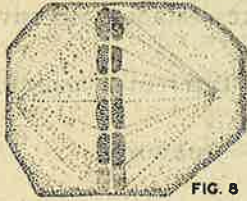


FIG. 8

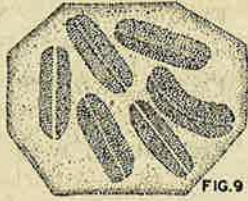


FIG. 9

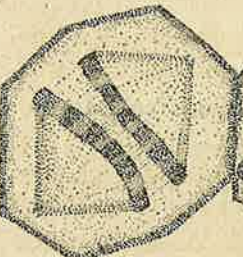


FIG. 10

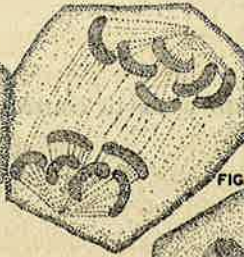


FIG. 11

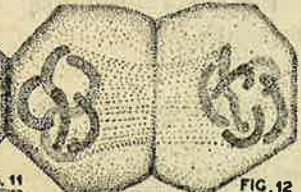


FIG. 12

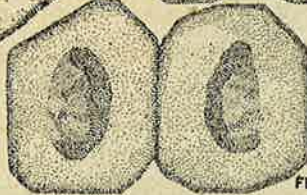


FIG. 13

A. Zamora  
1934