

ESTUDOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS SÔBRE A SUBFAMÍLIA *TRIATOMINAE* (HETEROPTERA, REDUVIIDAE). PARTE XXI. ESTUDO COMPARADO DO SISTEMA TRAQUEAL EM *TRIATOMA*, *PANSTRONGYLUS* E *RHODNIUS* *

DYRCE LACOMBE

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 26 figuras no texto)

I — INTRODUÇÃO

Devido à importância dos estudos anatômicos e histológicos nos Triatomíneos e, em prosseguimento às pesquisas anteriores sôbre o sistema traqueal em *Triatoma infestans*, decidimos ampliar os conhecimentos sôbre êste sistema em diversas espécies de *Triatoma*, bem como em *Panstrongylus* e *Rhodnius*.

Com o decorrer do trabalho, notamos as diferentes colocações das traquéias nos diversos exemplares, chegando mesmo, esta diversidade dos ramos traqueais a atingir o mesmo exemplar. Isto é, a disposição do sistema traqueal em um dos lados internos do inseto, especialmente a partir do IV ramo traqueal dorsal principal, até ao VI ramo, varia em relação ao lado oposto. Esta observação feita, anteriormente, em *Triatoma infestans*, por LACOMBE, 1962, pode agora ser estendida aos demais Triatomíneos aqui estudados. Estas variações estão ligadas às glândulas sexuais pela necessidade de maior consumo de O₂ durante a gametogênese.

Evidenciamos, também, nestes diferentes Triatomíneos o rompimento na continuidade do sistema traqueal entre o 1.º e 2.º estigmas do abdômen, fato êste já constatado em *Triatoma infestans*.

Empregamos para o estudo topográfico dos principais troncos de traquéias o método de infiltração de corantes. Conseguimos bons resultados quando modificamos o método de GAEBLER, improvisando pequeno aparelho (Fig. 1). Consta, o mesmo, de um frasco provido

* Recebido para publicação a 9 de janeiro de 1964.
Apresentado no XII.º Congresso Internacional de Entomologia, Londres.

de duas aberturas, que são fechadas por duas rolhas de borracha (RO₁-RO₂). No interior do vidro colocamos o corante Sudan III saturado em óleo de amendoim (COR). Atravessamos uma das rolhas com um forte arame (AL) e, na sua extremidade, situada no interior do frasco, prendemos o animal vivo (INS). A outra rolha é atravessada por um tubo de metal ou de vidro em forma de T (TT). Ligamos uma das extremidades do mesmo, através de um tubo de borracha, a uma pequena bomba de sucção de 1/2 atmosfera (TBU) e, na outra extremidade, colocamos uma torneira (TOR) com um capilar, (CP₁) que regula a entrada e a saída do ar do frasco. A ponta do tubo T, situada no interior do frasco, também, contém um fino capilar (CP₂) cuja função é reduzir a velocidade de entrada e saída do ar do recipiente.

Inicialmente ligamos a bomba de sucção, tendo cuidado para não mergulhar o inseto no corante, enquanto não houver saído todo o ar do frasco e das traquéias. Após 20 a 30 minutos de funcionamento, tendo o ar sido extraído lentamente, devido ao diminuto diâmetro do capilar, desligamos a bomba e mergulhamos o inseto, prêsso ao arame, no corante. Feito isto, abrimos a torneira do tubo em T e deixamos entrar o ar lentamente, que, exercendo pressão sôbre o corante, obriga-o a penetrar nas traquéias do inseto (Fig. 2).

Deixamos o Triatomíneo submerso no corante durante 1 hora ou mais, quando o retiramos para lavá-lo em água corrente sob pequena pressão.

Finalmente, colocamos êste exemplar em uma placa de Petri e destacamos com cuidado seus tergitos, observando, nitidamente, a topografia do sistema devido a infiltração do corante nas traquéias.

No estudo dos finos ramos traqueais e de sua disposição nos diferentes órgãos, usamos várias técnicas histológicas, fazendo cortes a 5 μ e 7 μ de espessura. Os fixadores mais usados foram: os segundo Flemming, Bouin-Duboscq-Brasil, Carnoy, Helly e Gilson. Com o auxílio de uma bomba de sucção diminuimos o tempo de fixação de desidratação pela série de álcool-benzol. Os corantes mais empregados foram: Hematoxilina segundo Delafield, Hematoxilina férrica segundo Heidenhain, Vermelho Congo e Orange G. G., na proporção de 1 : 1 de solutos saturados em álcool a 96%, "Kernechtrot", Cromotrop 2R e, ainda, Verde Naftol.

II — DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA TRAQUEAL NO GÊNERO *TRIATOMA*

Na descrição do sistema traqueal das diferentes espécies, tais como: *T. vitticeps*, *T. brasiliensis*, *T. maculata* e *T. sordida*, assim como das espécies *P. megistus* e *R. prolixus*, aproveitaremos, como elemento de referência, o *Triatoma infestans* por ser esta espécie a base da série dos estudos anatômicos e histológicos em Triatomíneos, realizados em nossos laboratórios.

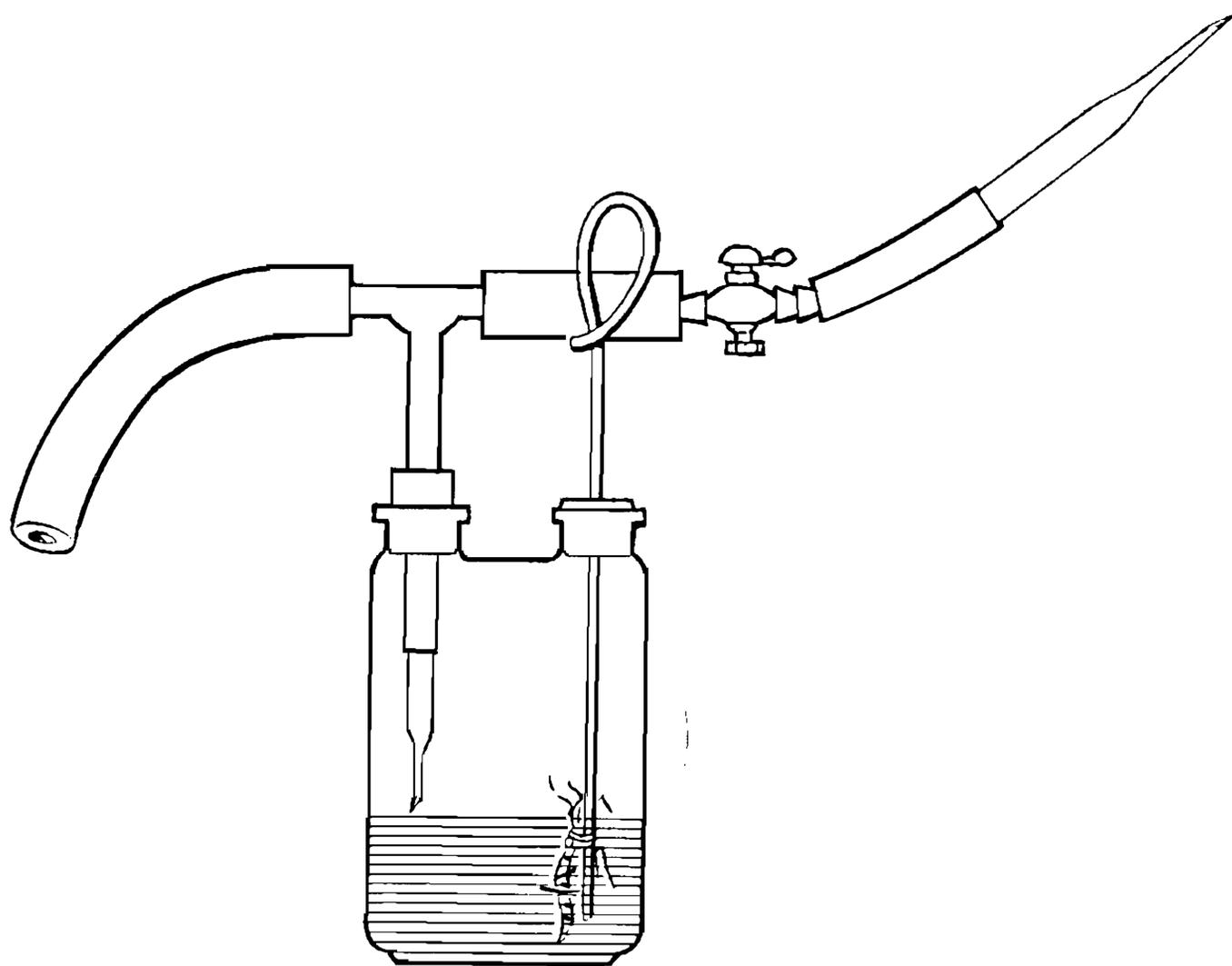
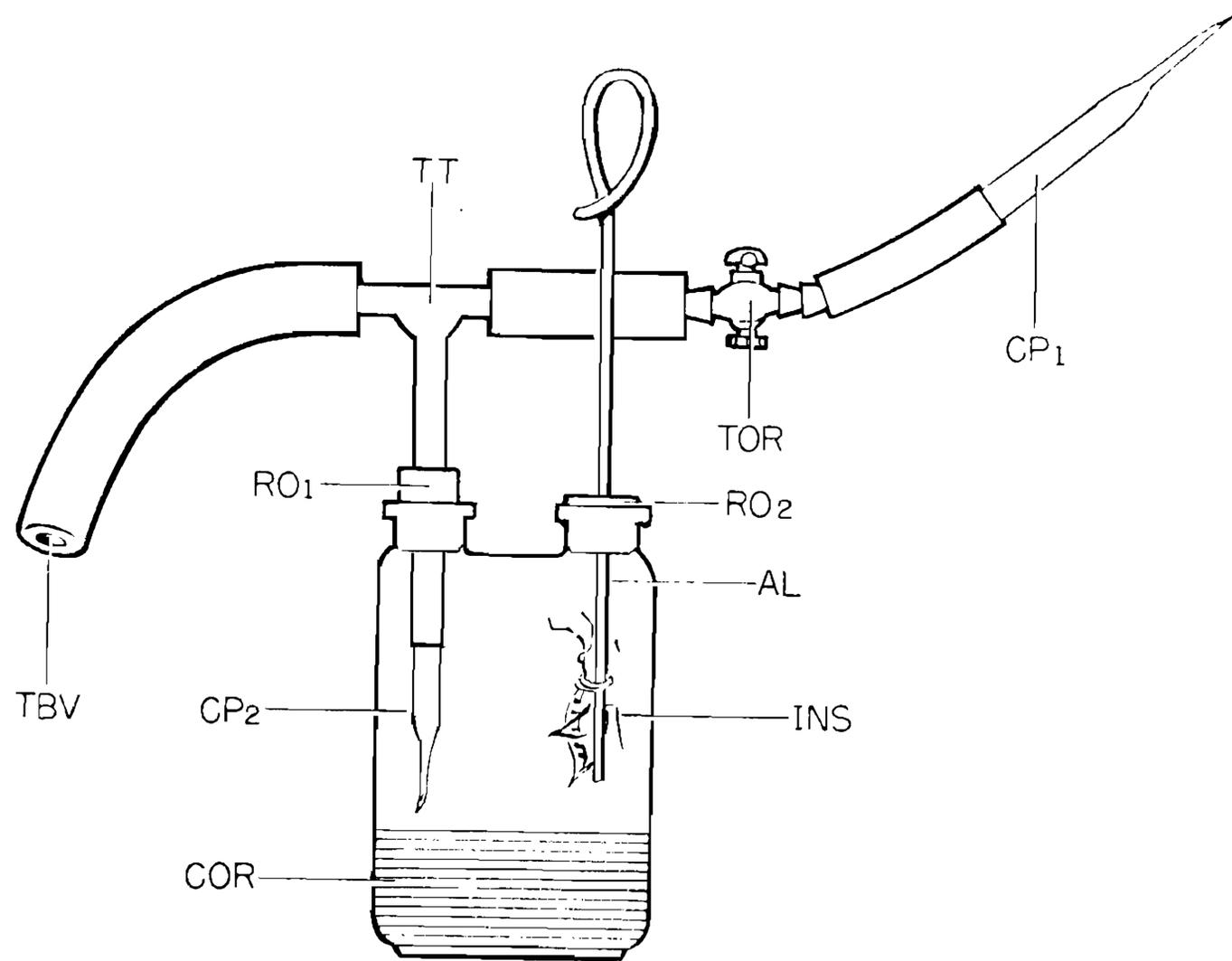


Fig. 1: Aparelho improvisado para a aplicação do método de GAEBLER. Retirada do ar das traquéias. AL — arame; COR — corante; CP1 — capilar externo; CP2 — capilar interno; INS — inseto prêso ao arame; RO1 — primeira rolha; RO2 — segunda rolha; TBV — tubo para a bomba de vacúo; TOR — torneira fechada; TT — tubo em forma de T.

Fig. 2: O mesmo aparelho, vendo-se o inseto mergulhado no corante e a torneira aberta

As traquéias dos insetos vêm despertando interesse para os entomologistas desde 1832, a partir dos trabalhos de BURMEISTER sobre o sistema traqueal nos insetos. LACOMBE (1962), em seu trabalho sobre o sistema traqueal em *Triatoma infestans*, menciona uma vasta bibliografia dos autores que mais se dedicaram a este assunto.

O sistema traqueal nos Triatomíneos é constituído de diversas traquéias principais, que, partindo dos estigmas, emitem ramificações para tôdas as partes do corpo do inseto. Estudaremos a seguir a distribuição das mesmas nas diferentes espécies, comparando os resultados com os obtidos em *Triatoma infestans* por LACOMBE (1962).

O sistema traqueal de *T. vitticeps*, situado na região cefálica, muito se assemelha à disposição encontrada em *T. infestans*. Consta de dois ramos traqueais de calibre maior que os demais e, que, partindo do 1.º par de estigmas torácico, situado no 2.º segmento do tórax, seguem em direção à cabeça do *Triatoma*, onde penetram lateralmente ao esôfago (Fig. 3, TRC). Antes porém, emitem ramos para o primeiro par de patas (TP-1), musculatura dorso-ventral do protórax e, também uma traquéia mais fina que, unindo-se ao do lado oposto, vai formar a primeira comissura ventral situada no protórax (C-1). Os ramos principais (TRC) ao penetrarem na cabeça do inseto emitem, cada um, uma traquéia menor que segue para o gânglio cefálico onde se divide várias vezes.

Assim como em *Triatoma infestans*, também nesta espécie o tronco TRC origina um ramo traqueal, que, por sua vez, emite dois outros ramos, um para os ocelos e outro para os olhos compostos, e depois prosseguem para a musculatura das antenas. Estes ramos estão representados na figura 6 (SN, ANT, e OC-OL) em *Triatoma brasiliensis*, mostrando esta espécie a disposição das traquéias cefálicas, igual a do *Triatoma vitticeps* e *T. infestans*. O tronco TRC (Fig. 3) continua paralelo ao assoalho da faringe, passando por baixo do sistema nervoso e enviando traquéias para a musculatura da faringe e peças bucais.

O sistema traqueal da região torácica tem, de um modo geral, uma disposição semelhante a do *T. infestans*. A topografia segue um plano comum aos demais *Triatominae*.

Partindo de cada um dos dois pares de estigmas torácicos, temos dois troncos principais (Fig. 3, TBC e TDE) que se dirigem para as regiões anterior e posterior do corpo do inseto, respectivamente, onde emitem outros ramos secundários para as diversas regiões e órgãos situados no tórax.

Tendo início no estigma mesotorácico (I.º ST), o tronco principal (TBC) segue em direção ao estigma metatorácico (II.º ST). Dêste temos traquéias para o 2.º par de patas (TP-2), região anterior do 2.º par de asas, musculatura mesotorácica e, ainda, ramos traqueais para a condensação nervosa (Fig. 3, C-2 e C-3), cuja disposição nesta espécie se diferencia daquela encontrada em *T. infestans*. A comissura C-3, que em *T. infestans* é simples, em *T. vitticeps* se ramifica formando C-3A e outras ramificações mais (Fig. 3). Partindo do estigma metatorá-

rico em direção ao 1.º abdominal (I STA) temos o tronco TDE e mais as traquéias para a musculatura do metatórax, terceiro par de patas (TP-3), segundo par de asas e outras partes.

O sistema traqueal na região do abdômen apresenta-se mais complexo, uma vez que as principais variações são encontradas no sistema de traquéias situado na região dorsal do inseto e, principalmente, a partir do III.º estigma abdominal até ao VI.º STA. Supomos que esta variação seja devida aos órgãos reprodutores, pois êstes são envolvidos diferentemente pelos ramos traqueais que partem dos estigmas abdominais.

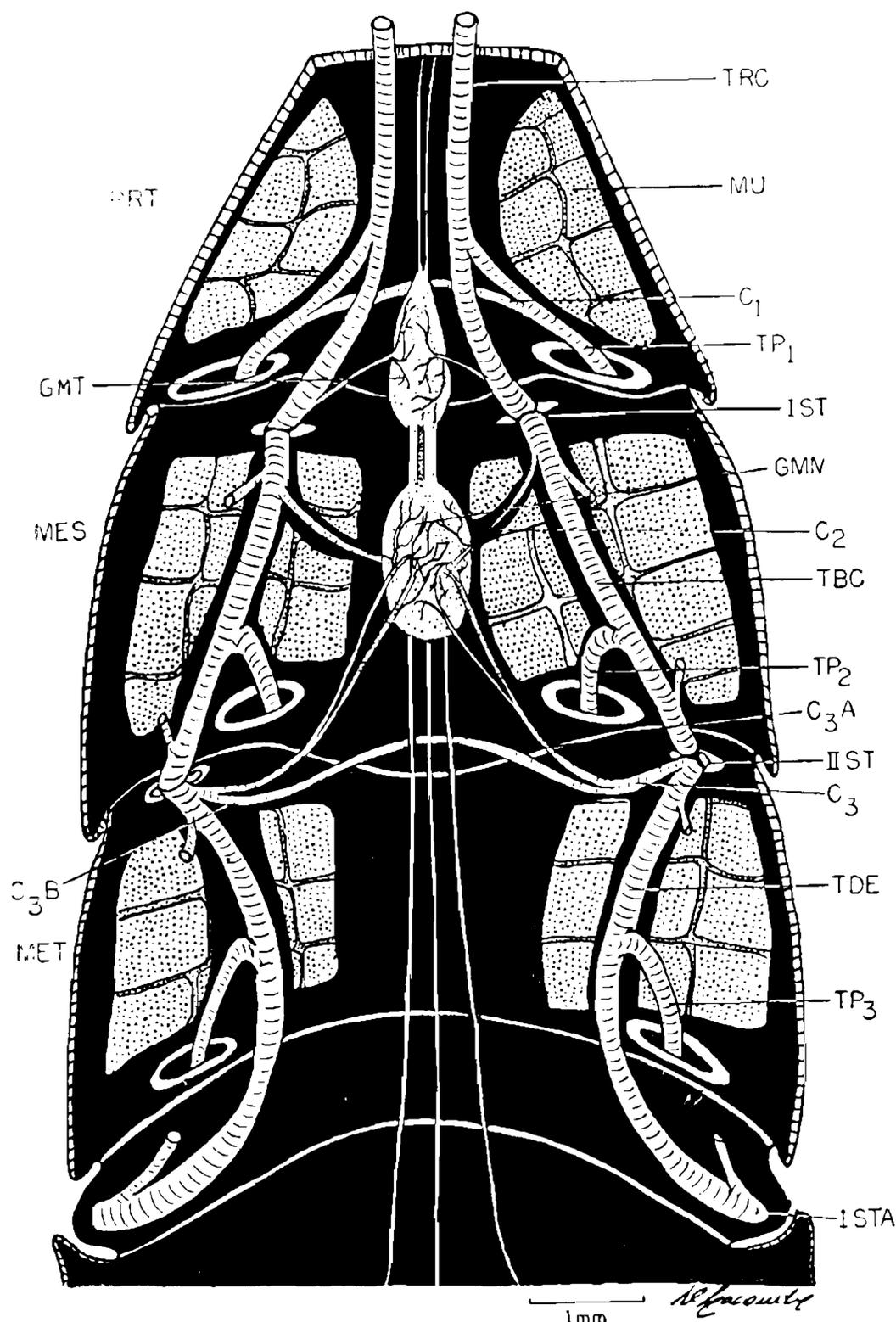


Fig. 3: Distribuição das traquéias no tórax (*Triatoma vitticeps*). C-1, C-2 e C-3 — 1.º, 2.º e 3.º comissuras traqueais; C-3A — comissura traqueal para o gânglio torácico; C-3B — ramo de ligação para a terceira comissura; GMN — gânglio mesotorácico e metatorácico; GMT — gânglio protorácico; MES — mesotórax; MET — metatórax; MU — musculatura; PRT — protórax; I.º ST — 1.º estigma torácico; II.º ST — 2.º estigma torácico; I.º STA — 1.º estigma abdominal; TBC — traquéia de ligação do 1.º com o 2.º estigma do tórax; TDE — traquéia de ligação do 2.º estigma do tórax com o 1.º abdominal; TP-1, TP-2 e TP-3 — traquéias para o 1.º, 2.º e 3.º pares de patas; TRC — traquéia para a cabeça.

O primeiro par de espiráculos do abdômem, conforme observamos nos diferentes Triatomíneos (LACOMBE, 1963), fica situado na região látero-dorsal, na membrana intersegmental, entre o tórax e o abdômem. A êste par de estigmas chegam os ramos principais de traquéias, que se originam no segundo par de estigma torácico (TDE). Notamos próximo a abertura do átrio do 1.º ST uma traquéia muito fina, que penetra na região posterior do 2.º par de asas, seguindo para as nervuras, semelhante ao *T. infestans*.

A partir do II.º STA (veja fig. 4) o sistema de traquéias passa a ser independente, não tendo ligação com o anterior. Acreditamos que êste rompimento do sistema seja devido ao deslocamento sofrido pelo 1.º par de espiráculos abdominais, durante a sua migração para a região látero-dorsal, fato êste considerado como sendo uma consequência da BESSA — 14x212, 10, 8 e 6 Ionic grifo — 10 e 8 negrito O.S. 35.078 redução completa do primeiro esternito.

As traquéias IIa e IIb (Fig. 4) tendo origem no tronco principal D penetram no tórax. A IIa passa por baixo da glândula repugnatória,

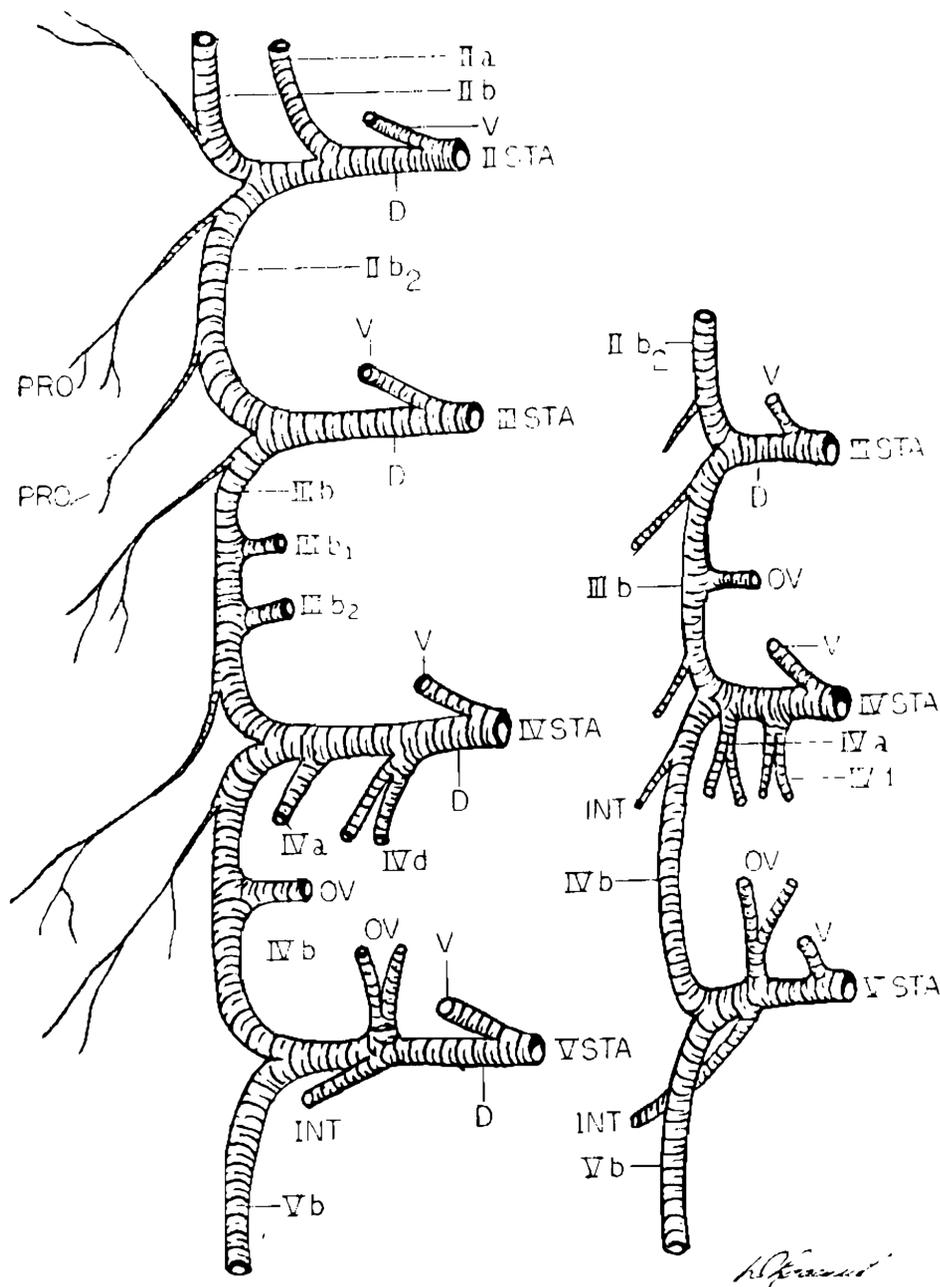


Fig. 4: Distribuição dos ramos traqueais no abdômem (*T. vitticeps*). II-a — ramo para o esôfago e glândulas salivares; IIb-1 — traquéias para o promesôteron; IIb-2 — traquéia de ligação para o III.º STA; IIIb — traquéia de ligação para o IV.º STA; IIIb-1 e IIIb-2 — traquéias para o ovário; IVb — traquéia para o V.º STA; Vb — traquéia para o VI.º STA; D — tronco dorsal; INT — intestino; OV — ovário; PRO — promesôteron; II.º STA e V.º STA — 2.º e 5.º estigmas abdominais.

enviando-lhe ramos traqueais menores e, após, prossegue bifurcando-se mais adiante em IIA-1 e IIA-2. O IIA-1 envolve, ventralmente, o promesônteron e as glândulas salivares. O IIA-2 divide-se e envolve, lateralmente, o promesônteron. Estes dois ramos se diferenciam dos anteriores por serem muito longos, finos, e com poucas ramificações secundárias. O ramo IIB, formado após o IIA, origina o IIB-1, que penetra no tórax em posição dorsal enviando traquéias para o corpo gorduroso e promesônteron (veja fig. 4).

O tronco IIB-2 faz as ligações entre o II.º STA e o III.º STA, correspondendo, portanto, ao que chamamos de ramo principal. Semelhante ao observado em *Triatoma infestans*, notamos também, nesta espécie, aqueles ramos traqueais muito finos, em número de dois, que, partindo do tronco IIB-2, envolvem, dorsalmente, o promesônteron (PRO).

O tronco D do III.º STA origina, em oposição ao IIB-2 o ramo IIIB. Conforme já foi observado em *T. infestans*, deste IIIB partem dois outros ramos, o IIIB-1 e III-b2 que se dirigem, respectivamente, às gônadas (Fig. 4, OV) Em exemplares fêmeas de *T. vitticeps*, examinadas após o uso do método de infiltração segundo GAEBLER (1935), encontramos uma variação neste setor.

Os ramos que partem para os ovários podem ser duplos como em *T. infestans* ou também simples (OV). Em machos são sempre duplos, porém, unidos e não separados como nas fêmeas. A partir do ramo D do IV STA do *T. vitticeps* notamos a formação de um ramo homólogo ao IVd do *T. infestans*, que assim como este, dirige-se ao ovário pela região ventral (IVd). Em ambos os sexos esta traquéia é bifurcada e está sempre presente.

Correspondendo ao ramo IVA do *Triatoma infestans*, que se divide logo após em IVA-1 e IVA-2, em *Triatoma vitticeps* (Fig. 4), este ramo IVA nas fêmeas pode permanecer único ou ramificar-se, somente, após penetrar no ovário, ou ainda, ser igual ao do *Triatoma infestans*. Nos machos ele é sempre duplo. Partindo do tronco D do IV STA encontramos outro ramo, não mencionado anteriormente, que também se dirige ao ovário. A traquéia IVb em *Triatoma infestans* forma uma ou duas outras (conforme o sexto) que seguem para as gônadas e, também, para o pós-mesônteron.

1 — *Triatoma vitticeps*

Em *Triatoma vitticeps* o mesmo se repete ou, então, na região mediana do tronco surge outro ramo para o ovário (OV).

Nos machos, do tronco IVb partem dois outros ramos para os testículos (TS), portanto, igual à disposição do sistema em machos de *Triatoma infestans*.

Do tronco dorsal principal do V STA nasce, nas fêmeas, um ramo que logo se divide e penetra no ovário. Em machos este está ausente.

Do tronco VI STA temos os ramos VIb-1 e VIb-2. O VIb-1 dirige-se aos tubos de Malpighi (Fig. 5). Após prolongar-se único, divi-

de-se em TPL e TTM. O ramo TPL, embora atravessando o emaranhado de tubos de Malpighi, segue para o piloro onde se ramifica diversas vezes. O TTM, porém, destina-se aos tubos de Malpighi, emitindo para estes muitas ramificações, finas e curtas que o prende aos tubos. O ramo principal TPL atravessando o enovelado de tubos de Malpighi, também, alcança o intestino médio onde se divide.

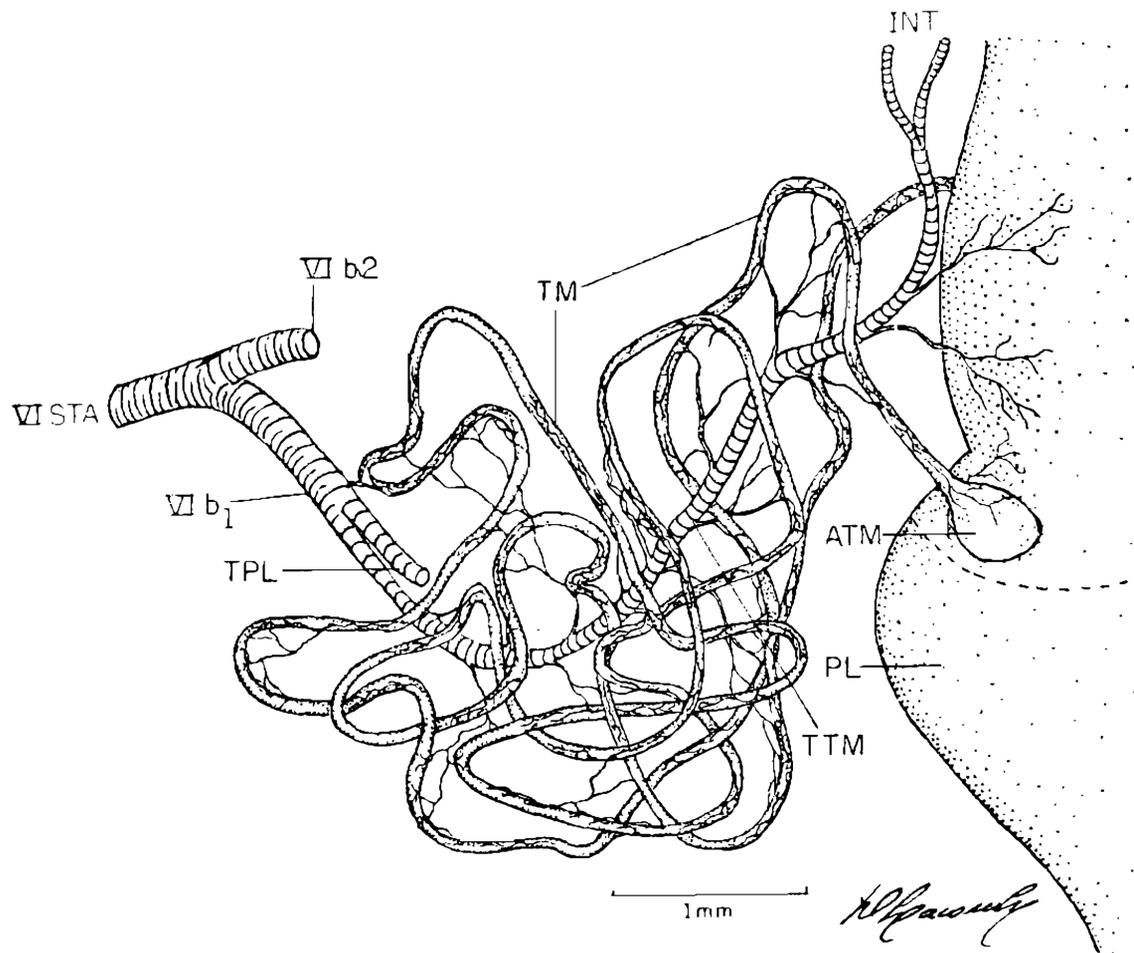


Fig. 5: Traquéias para os tubos de Malpighi (*T. vitticeps*). ATM — ampôla do tubo de Malpighi; Vlb-1 — ramo traqueal para os tubos de Malpighi e piloro; Vlb-2 — ramo traqueal para o arco Vlb-3; INT — intestino; PL — piloro; VI.^o STA — 6.^o estigma abdominal; TM — tubos de Malpighi; TTM — traquéias dos tubos de Malpighi; TPL — traquéia para o piloro.

O ramo Vlb-2 vai encontrar-se com o Vb-2 formando uma figura em forma de V, já observada em *Triatoma infestans*. O tronco dorsal do VII STA divide-se em VIIa e VIIb. O VIIa encaminha-se para as glândulas anexas do aparelho copulador; a VIIb encontra-se com a traquéia que provém do VI STA, contribuindo assim para a conformação de mais uma figura em V.

Ao VIII STA chega um ramo VIIIa proveniente da bifurcação da traquéia principal do VII STA e dêste parte o VIIb que penetra nas partes constituintes do aparelho copulador.

O sistema traqueal ventral em *Triatoma vitticeps* é igual ao do *Triatoma infestans*, fato que torna desnecessária uma outra descrição.

2 — *Triatoma brasiliensis*

A distribuição dos principais ramos traqueais da região cefálica desta espécie é semelhante à do *Triatoma vitticeps*. Apresentamos na figura 6 a posição de alguns ramos traqueais ventrais da cabeça. Os

ramos TRC mencionados, também, em *Triatoma infestans* e *Triatoma vitticeps*, emitem outros ramos secundários cuja disposição já estudamos antes. Os ramos que denominamos de TLB, partem do ramo traqueal principal (TRC), na altura da zona terminal do assoalho da faringe (PH). Logo após, caminhando sobre esta (vista ventral) no sentido longitudinal, penetram no lábio e nesta região tornam-se mais finos, atingindo a extremidade do mesmo. Ainda, observamos na figura em estudo (Fig. 6), os ramos que se dirigem à grande massa muscular (TMU), responsável pelo funcionamento da faringe (PH), e os ramos que seguem para o sistema nervoso (SN) e antenas (ANT), bem como aqueles dos ocelos (OC) e do olho composto (OL).

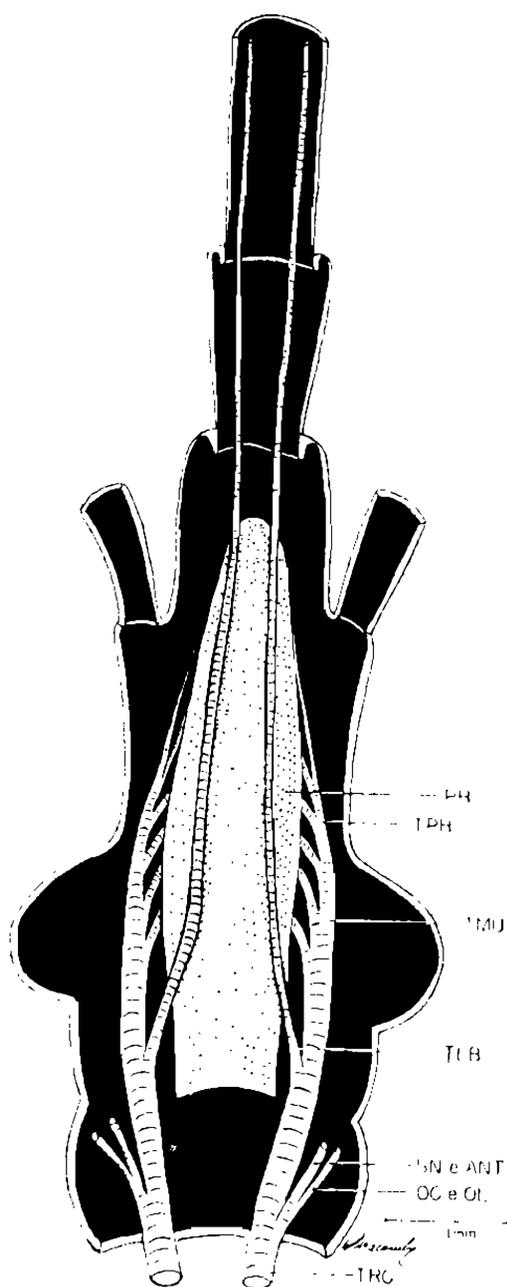


Fig. 6: Vista ventral da cabeça, aberta, de *Triatoma brasiliensis*. ANT — traquéias para as antenas; OC — traquéias para os olhos simples; OL — traquéias para os olhos compostos; PH — assoalho da faringe; SN — traquéia para o sistema nervoso; TLB — traquéia para o lábio; TMU — traquéia da musculatura; TRC — traquéia principal cefálica.

Não encontramos, na disposição do sistema traqueal do tórax de *Triatoma brasiliensis*, diferenças que possam ser realçadas. As traquéias seguem o plano acima mencionado em outras espécies, isto é, consta de ramos laterais, que partem dos estigmas torácicos, e outros que se dirigem as mais variadas regiões do tórax.

O sistema traqueal na região do abdômen do *Triatoma brasiliensis* (Fig. 7) é, aparentemente, igual ao das espécies já estudadas, porém, apresentam algumas e pequenas modificações. Observamos em exemplares machos mais um ramo (TTS-2) que se destina à região dorsal do testículo e, que não foi encontrado em *T. infestans* e *T. vitticeps*. O ramo IVb-2 nesta espécie ramifica-se logo após a sua base, enquanto que, nos demais Triatomíneos, é simples como em *T. infestans*, ramificando-se quando está sobre os testículos.

No V STA vamos notar a formação de mais um ramo, que parte do tronco dorsal (D), divide-se e segue para os testículos (TTS-3). Este é homólogo ao encontrado em *T. infestans* e *T. vitticeps*.

Aproveitamos o *T. brasiliensis* para exemplificar e estudar com maiores detalhes, a disposição dos ramos traqueais nos órgãos reprodutores de machos, uma vez que a anatomia e a espermiocitogênese dos testículos foi estudada por BARTH (1955) em *T. infestans*.

Na figura 8 temos o aspecto de um dos testículos de *T. brasiliensis*, juntamente com as traquéias, na sua posição normal. O ramo IIIb atravessa a região dorsal do testículo em direção ao IV STA. Durante este percurso, entretanto, emite outras ramificações (TS), que penetram nos testículos, além de outras que se dirigem ao promesôteron (PRO). A traquéia (TTS-2) encontra-se na posição ventral. Ainda notamos o ramo IVb com duas ramificações iniciais (IVb-1 e IVb-2), dirigindo-se após para o V STA (Fig. 8).

A situação das traquéias pode variar nos diversos exemplares, de acordo com o estágio em que se encontram as glândulas sexuais.

Retornando à fig. 7 para acompanhar o texto, notamos que do V STA parte um grosso ramo dorsal (Vb-1). Este continua como Vb-2 para trás do corpo do inseto, onde se encontra com o ramo VIB-3, oriundo do VIB-2 e VIB-1 do VI STA.

Do VII STA parte o tronco principal, logo dividindo-se em VIIa e VIIb. O ramo VIIa (figs. 7 e 9) que tem origem no penúltimo par de estigmas abdominais, vai para as glândulas anexas do aparelho copulador. Estas glândulas são em número de quatro pares (fig. 9, D1, D2, D3 e D4). Seu estudo anatômico e histológico foi feito por BARTH (1956). O ramo VIIa, encontrando-se com o seu oposto, emite duas traquéias (TGL-I, TGL-II), que se dirigem às citadas glândulas, pelos lados esquerdo e direito. Tomaremos apenas um lado para a descrição pois o outro apresenta disposição simétrica.

O ramo TGL, na sua extremidade e próximo às glândulas anexas, dá formação a dois outros ramos. Aquêles, que se destina às glândulas, emite diversas ramificações secundárias, mais finas e menores, que se distribuem sobre as mesmas. O outro ramo dirige-se à vesícula seminal (VS) e ao vaso deferente (VD). Para o ducto glandular (DG), parte uma certa traquéia do ramo TGL. Ainda, ligando os pares de glândulas anexas pelos troncos TGL e TGL-II, temos uma fina traquéia de onde também se vê muitas ramificações para o D3, (Fig. 9, TGL III).

Esta disposição das traquéias pode variar nas glândulas anexas, de acôrdo com a situação das mesmas em relação a outros órgãos que

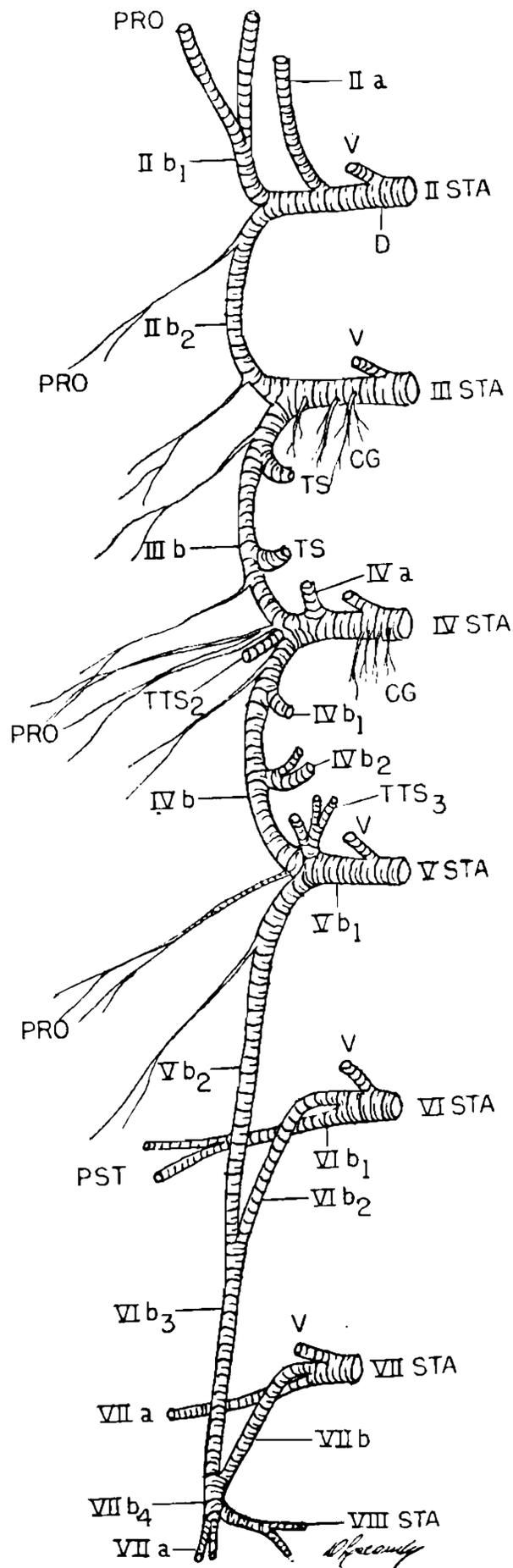


Fig. 7: Distribuição das traquéias no abdômen de *Triatoma brasiliensis*. IIa-VIIa — ramo para o esôfago e ramo para as glândulas anexas do aparelho copulador; Iib-1 — traquéia para o pro-mesênteron; Iib-2 — traquéia de ligação com o III.º STA; IIIb — traquéia de ligação com o IV STA; IVb — traquéia de ligação com o V STA; IVb-1 — traquéia para os testículos (dorsal); IV-2 — traquéia para os testículos (ventral); Vb-1 — traquéia dorsal principal; Vb-2 — ramo de ligação do V STA com o VIb-2; VIb-1 — ramo para o pós-mesênteron; IVb-2 — traquéia de ligação; VIb-3 — ramo principal de ligação; VIIb-4 — troncos para as regiões finais do abdômen; CG — corpo gorduroso; D — ramo dorsal; PRO e PST — pró-mesênteron e pós-mesênteron; II STA VII STA — 2.º stigma ao 7.º abdominal; TS, TTS-2 e TTS-3 — testículos; V — ramo ventral.

lhes estão próximos. O tronco VIIb segue para o VII STA, que corresponde ao primeiro par de valvas (LACOMBE, 1963). A traquéia VIIb encontra-se com a VIIb-4 (Fig. 7). Desta partem ramos para o VIII STA, para a região dorsal e ventral do aparelho copulador e para os nono e décimo segmentos e, nos machos, também penetram nos hárpagos.

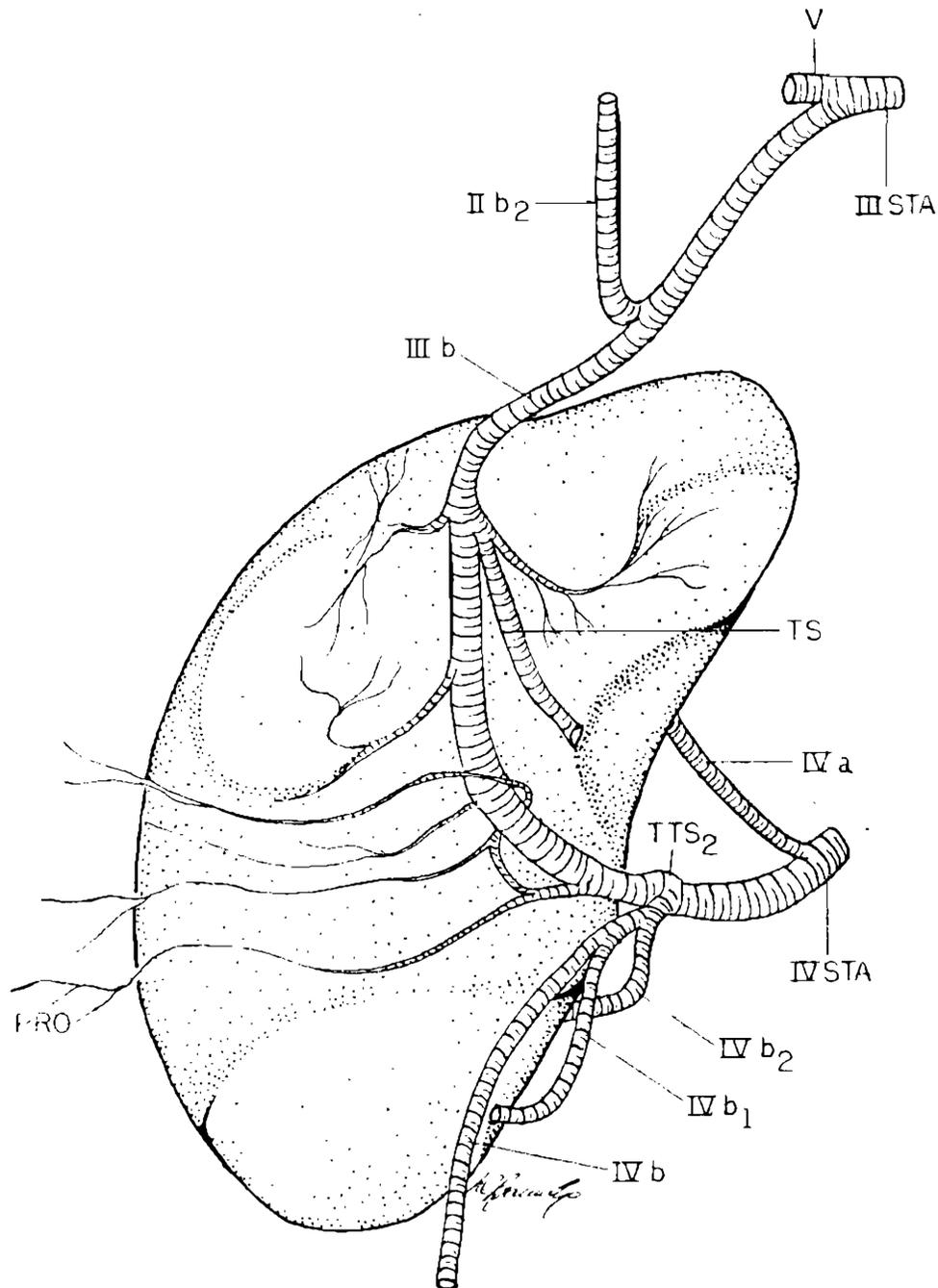


Fig. 8: Disposição das traquéias no testículo de *T. brasiliensis*. IIb-2 — ramo de ligação com o D do III STA; IIIb — ramo de ligação com o D do IV STA; IVb — ramo para o V STA; IVb-1 — traquéia para a região dorsal do testículo (cortada); IVb-2 — traquéia para a região ventral do testículo; PRO — pró-mesênteron; III STA — 3.^o estigma do abdômen; IV STA — 4.^o estigma do abdômen; TS — testículo; TTS-2 — ramo traqueal para o testículo.

3 — *Triatoma maculata*

A distribuição dos principais ramos traqueais nas regiões cefálicas e torácicas em adultos, em ambos os sexos de *Triatoma maculata*, é igual a já descrita em *Triatoma infestans* e *Triatoma vitticeps*.

A disposição na região abdominal pouco difere das espécies anteriores. O tronco de ligação (Fig. 10) do III STA com o IV STA apresenta, também, dois ramos que se dirigem aos testículos ou aos ovários pelo lado dorsal dos mesmos. Um ramo divide-se logo na base e o outro, somente, ao atingir os testículos ou os ovários. O ramo TTS2,

que em *T. brasiliensis* sai da extremidade do ramo dorsal do IV STA, em *Triatoma maculata* tem origem bem antes da região final. Os ramos IVb-1 e IVb-2, em ambos os sexos, são oriundos de um só ramo, igual ao encontrado em fêmeas de *T. infestans*, e indo envolver a região dorsal das gônadas.

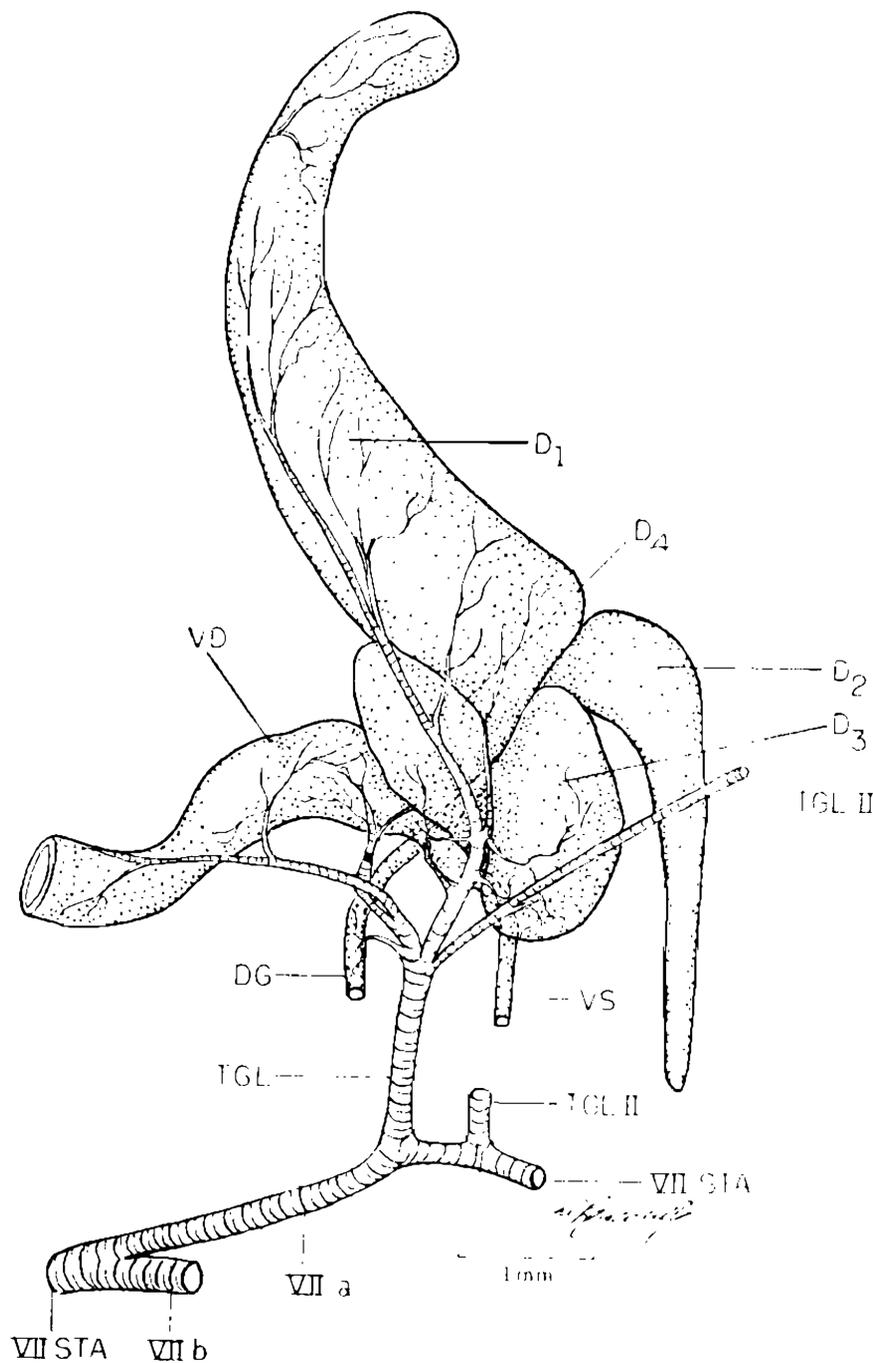


Fig. 9: Traquéias das glândulas anexas do aparelho copulador de *T. brasiliensis*. VII-a — ramo principal das glândulas; VII-b — ramo para as demais partes dos últimos segmentos; D-1...D-4 — glândulas anexas; DG — ducto glandular; VII STA — 7.º estigma abdominal; TGL e TGL-II — traquéias para as glândulas; VD — vesícula seminal; VS — vaso deferente.

4 — *Triatoma sordida*

O sistema traqueal em *Triatoma sordida* apresenta semelhanças com o do *T. brasiliensis* e do *T. maculata*.

Nas regiões cefálica e torácica não encontramos muitas diferenças quanto à disposição dos principais ramos traqueais em ambos os sexos. Na cabeça observamos os dois ramos principais de onde partem todos os demais ramos cefálicos. As traquéias das regiões dorsal, ventral e laterais da cabeça têm a mesma distribuição e ponto de origem que as estudadas em *T. infestans*. Embora sendo mais difíceis de se-

rem isoladas, que nas espécies acima referidas, devido ao tamanho dos exemplares, não encontramos, entretanto, grandes problemas uma vez que usamos a técnica de infiltração de corantes.

Na região torácica os principais ramos dispõem-se como em *T. vitticeps* sendo, porém, de calibre bem menor.

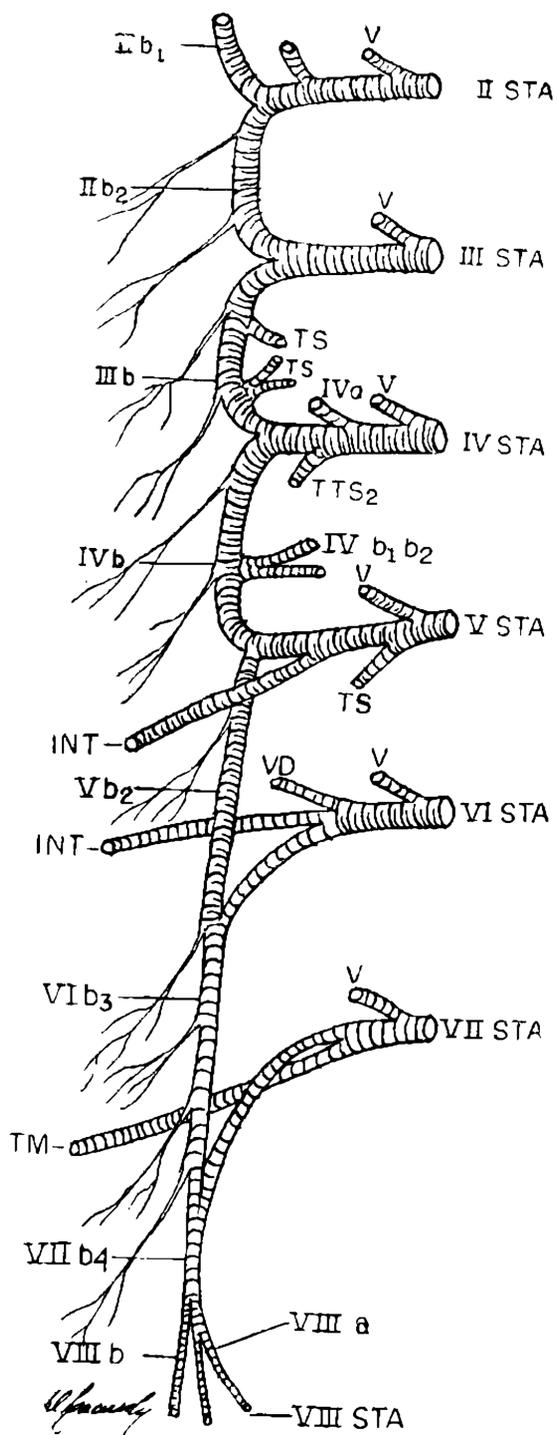


Fig. 10: Distribuição das traquéias no abdômen de *T. maculata*. IIb-1 — traquéias para o esôfago e glândulas salivares; IIb-2, IIIb, IVb, Vb-2, VIb3 e VIIb-4 — traquéias de ligação entre os estigmas; TS — traquéia para os testículos; VD — traquéia do vaso deferente.

Na região abdominal encontramos muitas vezes nos machos uma pequena diferença. Esta consiste na existência ou na falta de dois ramos secundários, que partem do tronco de ligação entre o III STA e o IV STA, em direção aos testículos. Muitas vezes notamos esta diferença nos dois lados de um mesmo exemplar: no testículo esquerdo os dois ramos oriundos do IIIb (idêntico ao do *T. brasiliensis*) e no testículo direito, somente um ramo. Partindo desta observação é que mais uma vez acentuamos, que não devemos levar em consideração a distribuição do sistema traqueal nos Triatomíneos, como um caracter par-

ticular de espécie ou mesmo de gênero, uma vez que a variação se passa dentro de um mesmo exemplar.

III — DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA TRAQUEAL EM *PANSTRONGYLUS MEGISTUS*

Estendendo nossas observações a outros gêneros, estudamos *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius prolixus*, comparando-os com as diferentes espécies do gênero *Triatoma*, acima mencionadas.

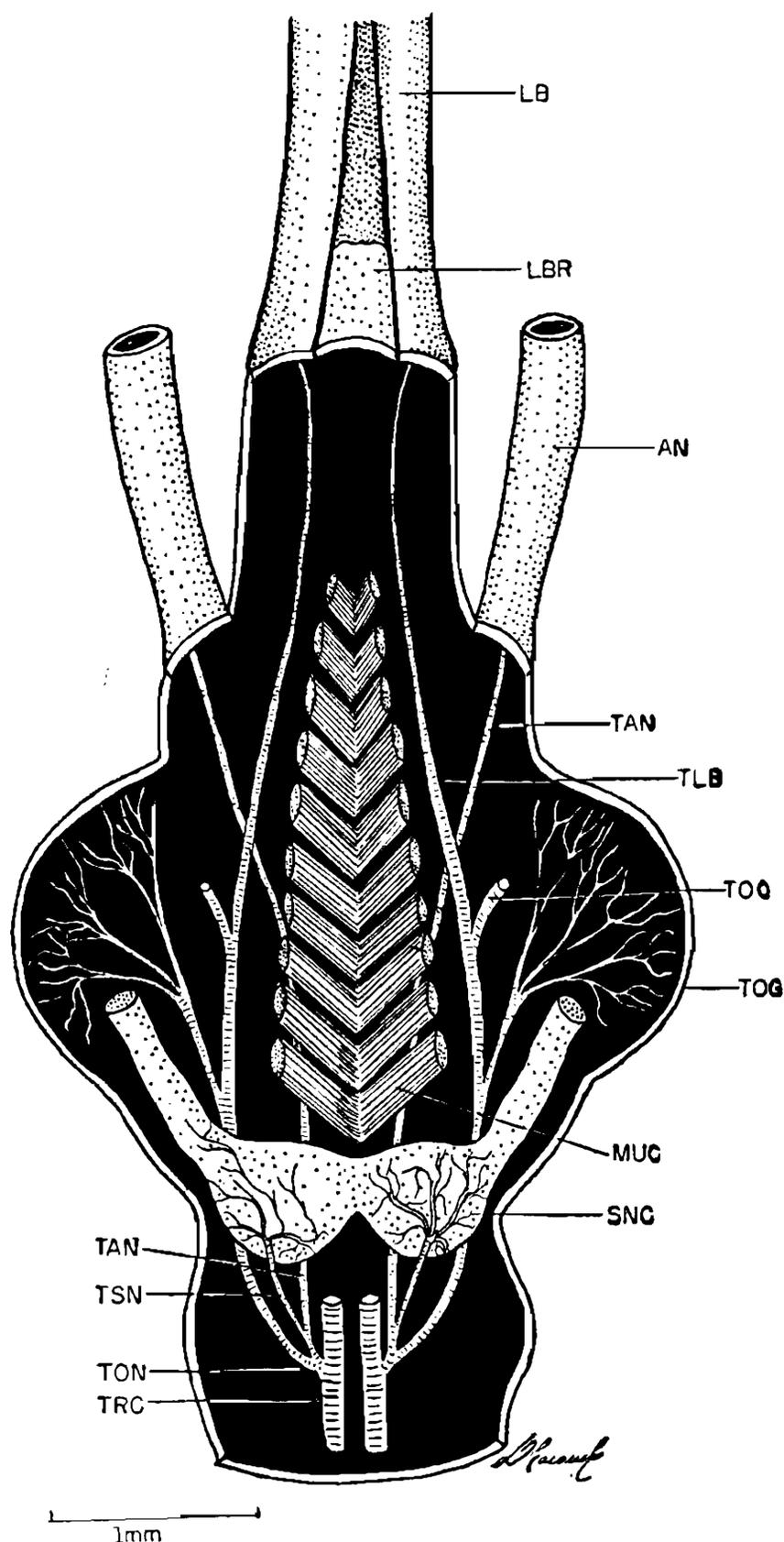


Fig. 11: Distribuição das traquéias na cabeça de *Panstrongylus megistus*, vista dorsal. AN — antenas; LB — lábio; LBR — lábro; MUC — musculatura da faringe; SNC — sistema nervoso central; TAN — traquéia para as antenas; TOC — traquéia para os ocelos; TOG — traquéia para os olhos compostos; TON — traquéia secundária; TLB — traquéia, para o lábro; TRC — traquéia cefálica; TSN — traquéia para o sistema nervoso.

As traquéias da região cefálica consistem em dois troncos principais (Fig. 11, TRC), que penetram na cabeça paralelos ao esôfago. Emitem na altura da gula um ramo secundário (TON) que se divide, imediatamente, em dois outros mais finos. Estes por sua vez, semelhante à disposição que tomam em *Triatoma*, dirigem-se às antenas (ANT), ao cérebro (SNC) e ao sistema visual. O ramo que segue para o sistema nervoso central (TSN), ao atingir o cérebro, divide-se em cinco ou mais ramos de menor calibre, que se distribuem irregularmente sôbre a massa nervosa.

A traquéia que vai para as antenas (TAN), caminha por baixo do sistema nervoso e de alguns feixes de musculatura do pedicelo, emi-

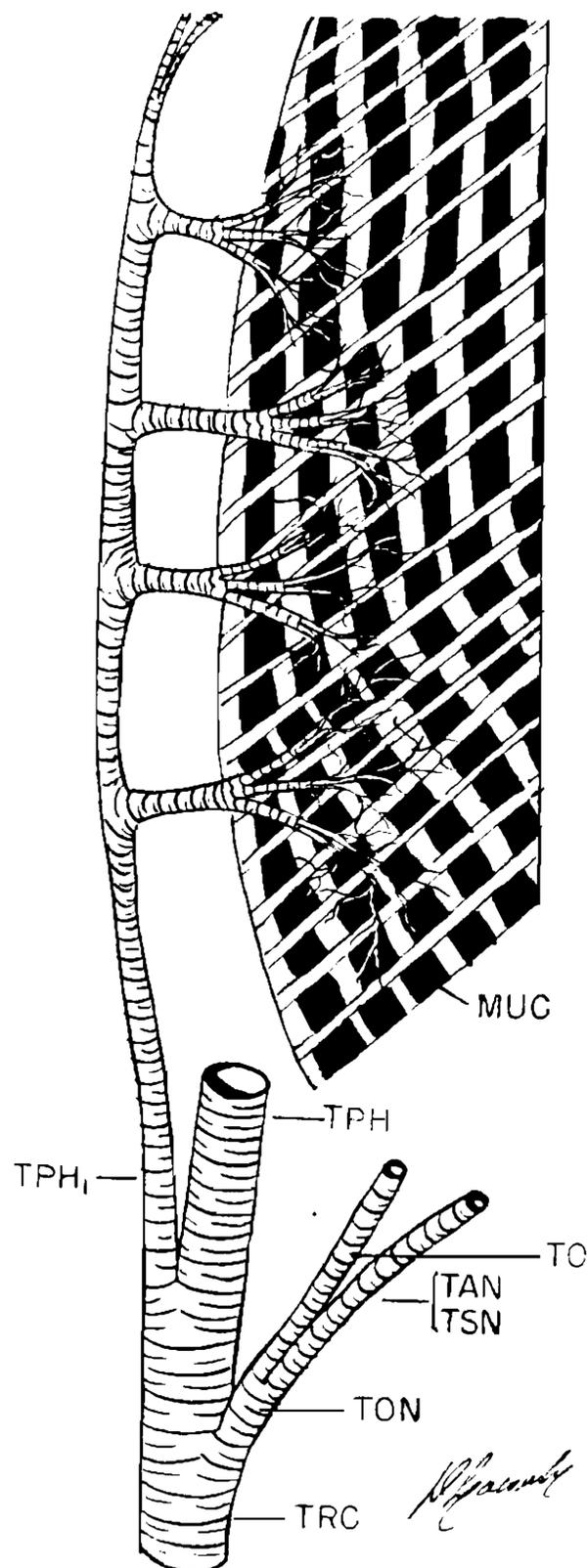


Fig. 12: Esquema das traquéias cefálicas em *Panstrongylus megistus*. MUC — musculatura da cabeça; TAN — ramo para as antenas; TON — ramo secundário; TPH — ramo para a faringe (musculatura lateral); TPH-1 — ramo para a faringe (musculatura ventral); TRC — traquéia principal da cabeça; TSN — traquéia para o sistema nervoso.

te alguns ramos secundários, prosseguindo depois para a extremidade do flagelo (AN). A traquéia que se encaminha para os órgãos visuais (Fig. 11, TON), também, passa por baixo do sistema nervoso, maxilas, mandíbulas e, logo a seguir, emite um ramo, que segue para os olhos compostos (TOG). Este ramo, semelhante ao que vimos no cérebro, forma três outras finas traquéias na extremidade. Cada uma de "per si" diversas vezes se dicotomiza, conforme observamos na fig. 11 (TOG). O ramo que segue para os ocelos têm origem diferente de TOG. Enquanto que as traquéias que se dirigem para os olhos compostos partem do ramo TOG, aquelas que vão para os ocelos (TOC) têm origem no ramo comum que entra nas antenas (TAN). Após, as traquéias denominadas de principais (TRC) caminham lateralmente ao eixo maior da cabeça penetrando no labro (TLB).

Além dos ramos traqueais, que envolvem, pela região látero-ventral, a intensa musculatura da faringe (MUC) vemos ainda, partindo do tronco principal (Fig. 12, TRC), uma traquéia secundária (TPH). Esta, situada na região ventral, segue paralelamente ao eixo maior da cabeça, emitindo ramos transversais em número de quatro ou cinco, e, cujas extremidades terminam em forma de verdadeiros tufos traqueais. Por sua vez, estes penetram na musculatura da faringe pela região ventral (MUC). Os demais ramos (TO, TAN, TSN e TPH) apresentam uma disposição idêntica à do *Triatoma infestans*.

O sistema traqueal da região torácica de *Panstrongylus megistus* de um modo geral segue àquele já descrito anteriormente em *Triatoma*.

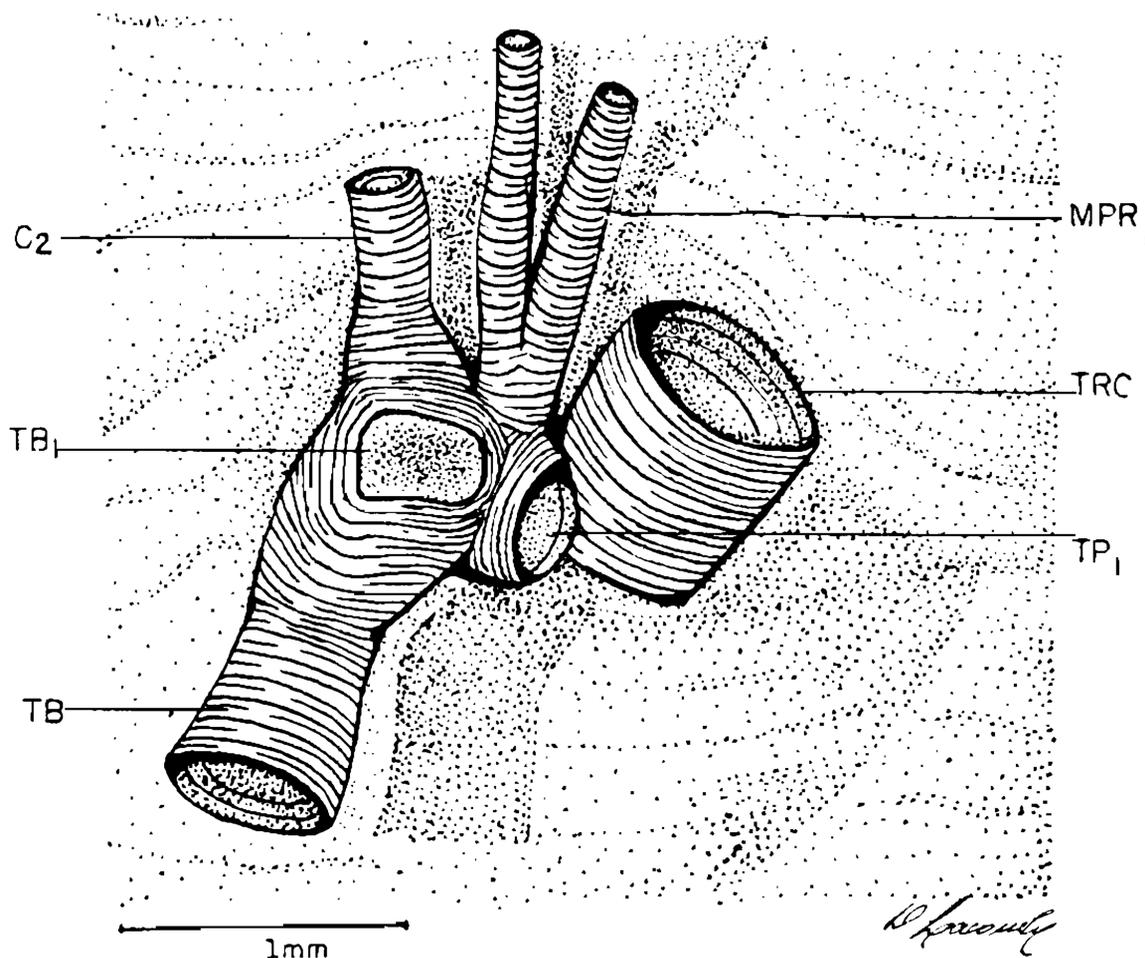


Fig. 13: Implantação dos ramos traqueais no I.º estigma torácico de *P. megistus*. C-2 — 2.º comissura traqueal para o sistema nervoso; MPR — traquéia da musculatura do protórax; TB — tronco principal posterior; TB-1 — traquéia para a região anterior do 1.º par de asas; TP-1 — traquéia para o 1.º par de patas; TRC — traquéia principal da cabeça.

Devido ao tamanho dos exemplares em *P. megistus*, acompanhamos, após o uso de método de GAEBLER, a topografia das traquéias com relativa facilidade.

Damos na figura 13 a forma de implantação das traquéias no primeiro estigma torácico ou mesotorácico. Os ramos principais TRC e TB, que seguem, respectivamente, para o segundo espiráculo do tórax e para a cabeça, têm um calibre bem maior que os demais. O TB-1 que vai do primeiro par de asas para a região anterior, encontra-se cortado, oferecendo uma visão de lúmen. Mais acima vemos o C-2 que corresponde à segunda comissura traqueal para o sistema nervoso torácico. Notamos, ainda o tronco que segue para a cabeça (Fig. 13, TRC), tronco principal anterior, aquele que se destina à musculatura do protórax (MPR) e, finalmente, a traquéia que se encaminha para o 1.º par de patas (TP-1).

A figura 14 corresponde à forma de implantação das traquéias do segundo estigma torácico. Vemos o ramo que chega do 1.º estigma e, por nós, é denominado de TC. O TC-1, que nasce no TC, vai para a região posterior do 1.º par de asas. O ramo cortado inclinado é denominado de MMS e pertence à traquéia que envolve a musculatura do 2.º par de asas, onde repete a disposição anterior, vista no TB-1. Ainda, temos o TP-2v destinado ao segundo par de patas e incluído no sistema ventral do tórax. O C-3 corresponde à terceira comissura do tórax

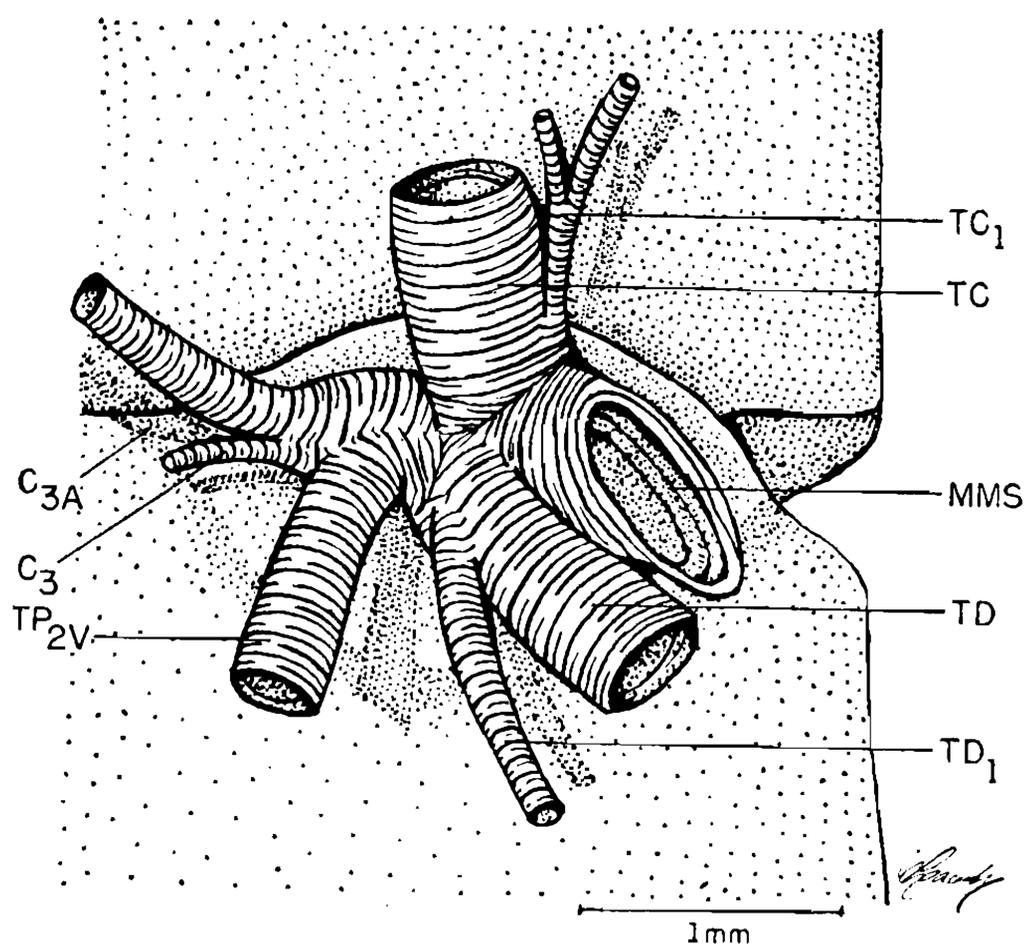


Fig. 14: Implantação das traquéias no II.º estigma torácico de *P. megistus*. C-3 — 3.º comissura para o sistema nervoso; C3-A — ramo que segue para o gânglio; TC — traquéia que chega do I ST; TC-1 — traquéia para a região posterior do 1.º par de asas; TD — traquéia para o metatórax; TD-1 — traquéia para a região anterior do 2.º par de asas; TP2-v — ramo ventral do 2.º par de patas.

e o C-3A ao ramo que vai ter à massa nervosa do tórax. O encaminhamento destas traquéias no tórax pode ser seguida pela figura 3, por ser, de um modo geral, semelhante ao do gênero *Triatoma*.

As traquéias que vão para o pronoto (Fig. 15, PR) são divididas em dois grupos: as laterais e as medianas. As laterais são finas, simples e pouco ramificadas. São encontradas nas bordas onde o pronoto se curva e seguem para a zona ventral. As medianas são mais visíveis. São dois ramos simples que, em certa altura, dividem-se diversas vezes sempre, porém, dicotomizados e nunca formando tufos. Representamos na figura 15 apenas os principais ramos omitindo alguns outros secundários. As bordas do pronoto acham-se cortadas a fim de facilitar a apresentação das traquéias.

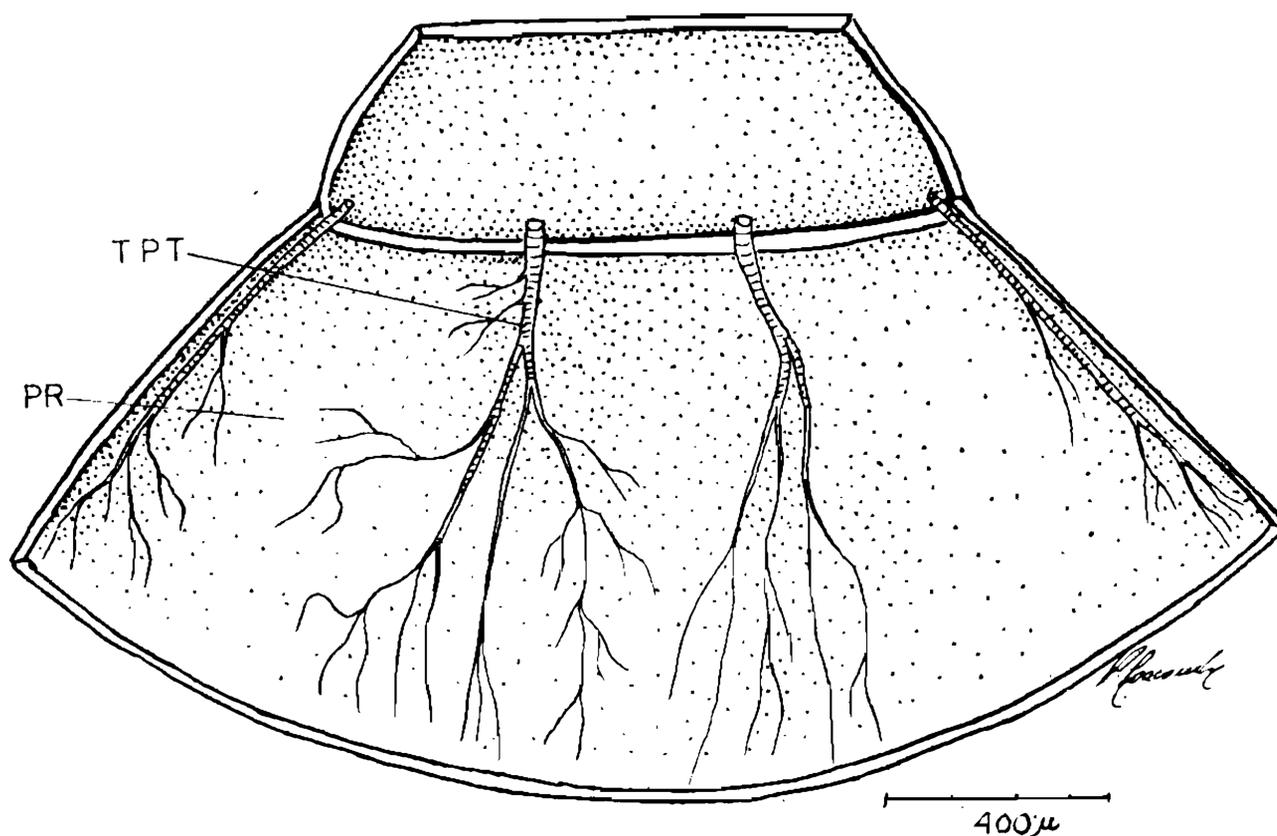


Fig. 15: Pronoto (cortado nas extremidades) de *Panstrongylus megistus*. PR — pronoto; TPT — traquéias medianas.

As traquéias que se destinam à massa ganglionar nervosa (Fig. 16) situada no tórax, diferenciam-se em posição e número (traquéias secundárias) daquelas vistas no gênero *Triatoma*. Em *Panstrongylus* observamos a formação dos ramos C3-A e C3-B, partindo do C-3. O C2 antes de atingir a massa nervosa bifurca-se, seguindo um ramo para a zona ventral do gânglio e, sobre este se ramifica diversas vezes, envolvendo-o totalmente. O C3-A divide-se nas extremidades envolvendo o sistema nervoso pelas regiões dorsal e ventral. O C3-B corresponde à terceira comissura. No sistema traqueal do abdômen de *P. megistus*, verificamos algumas variações, encontradas em indivíduos de sexos diferentes ou, ainda, em exemplares do mesmo sexo, que mencionamos abaixo.

As traquéias que envolvem o esôfago e o promesônteron (Fig. 17. ES e PRO) são oriundas do II STA. Estas caminham, lateralmente.

ao promesênteron enviando diversos ramos secundários que o envolvem pelas regiões dorsal e ventral. Na extremidade dêste ramo (IIa-I) nota-se uma divisão que se dirige para as glândulas salivares (TGL).

Do II.^o STA ao III.^o STA não encontramos modificações. Temos (acompanhar pela fig. 18) o ramo de ligação Iib-2, originando longas e finas traquéias para o promesênteron (PRO) e, terminando no tron-

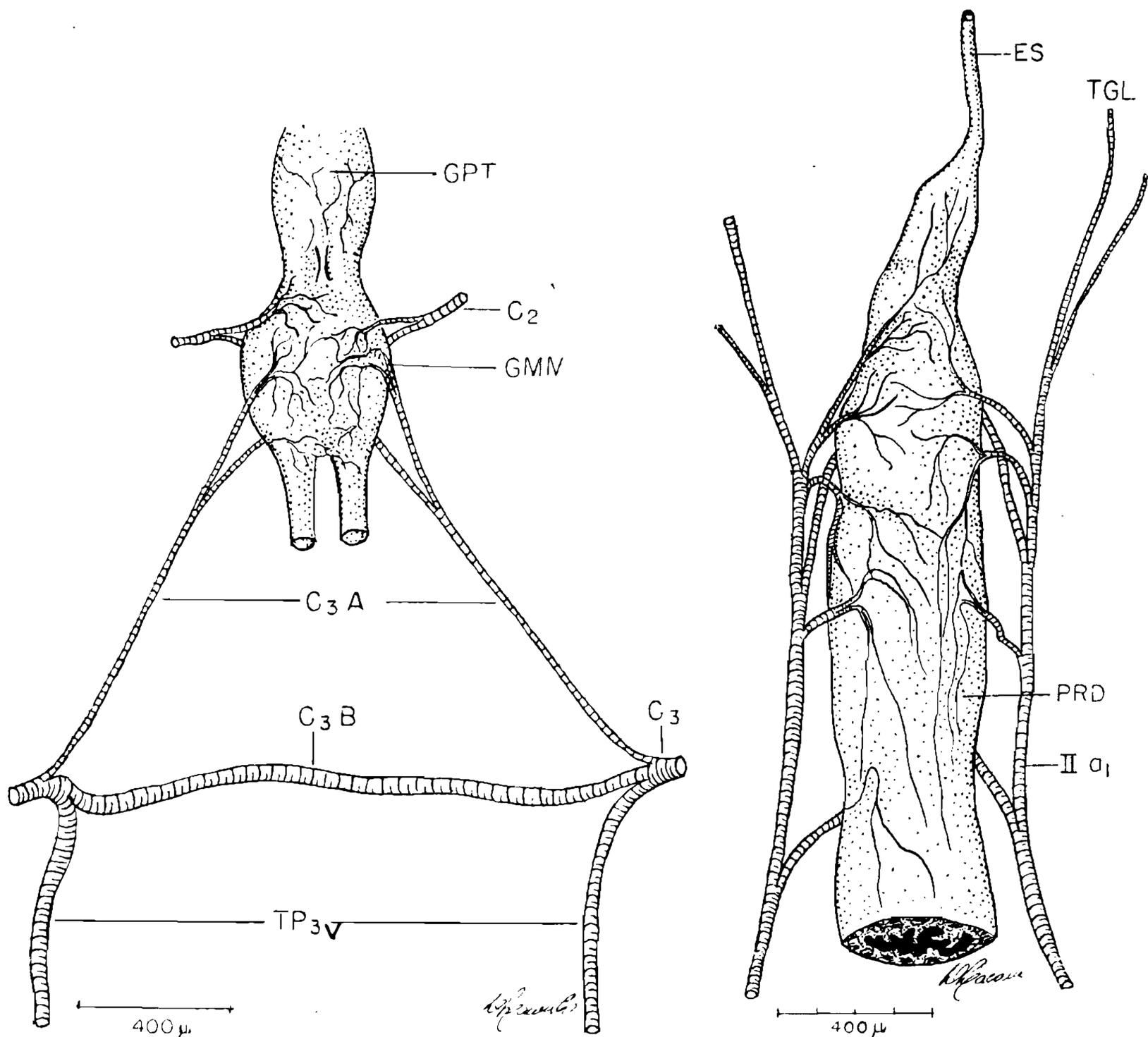


Fig. 16: Esôfago e pró-mesênteron de *P. megistus*. IIa-1 — ramo provindo do II STA; ES — esôfago; TGL — traquéia para as glândulas salivares.

Fig. 17: Traquéias para o sistema nervoso torácico de *P. megistus*. C-2 — 2.^a comissura para o sistema nervoso; C-3 — 3.^a comissura para o sistema nervoso; C3-A — ramo para a massa nervosa; C3-B — ramo para a ligação do sistema ventral; GMN — massa nervosa do mesotórax; GPT — massa nervosa do protórax.

co dorsal do III STA. Dêste parte uma traquéia em direção aos testículos, (TTS-1). Nas fêmeas não observamos êste ramo. Do IIIb segue um ramo que se divide logo em IIIb-1 e IIIb-2, idênticos ao do *T. infestans* e que vão atingir as gônadas (testículos ou ovários). Os ramos IVA-1 e IVA-2, IVc-1 e IVc-2, IVd-1 e IVd-2 (Fig. 18) têm a

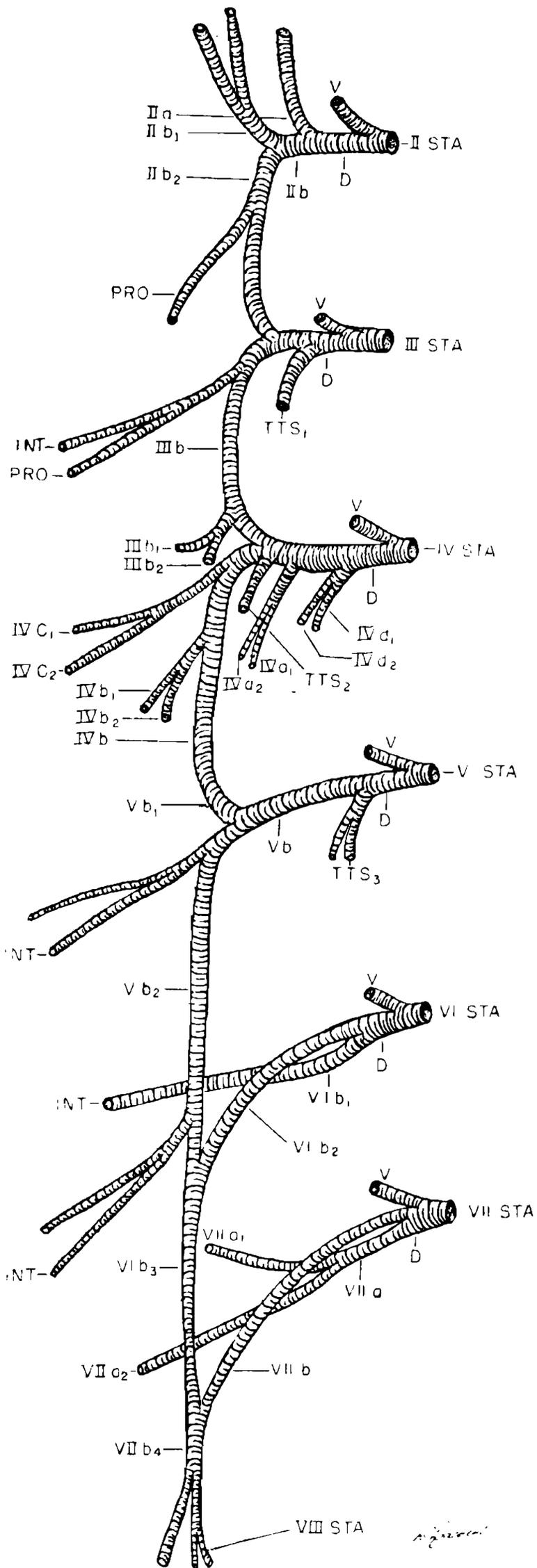


Fig. 18: Esquema da distribuição do sistema traqueal no abdômen de *Panstrongylus megistus*. IIa — traquéias para o esôfago e glândulas salivares; IVa-1 e IVa-2 — traquéias para os testículos; VIIa, VIIa-1 e VIIa-2 — traquéias para o reto e para os tubos de Malpighi; IIb-1 — traquéia para o pró-mesênteron; IIb-2 — ramo para o II STA; IIIb — ramo para o IV STA; IIIb-1 e IIIb-2 — traquéias para os testículos; IVb — ramo de ligação para o V STA; IVb-1 e IVb-2 — ramos para os testículos; Vb — ramo dorsal do V STA; Vb-2 — ramo de ligação; VIb-1 — ramo para os tubos de Malpighi; VIb-2 — ramo de ligação com o Vb-2; VIb-3 — ramo de ligação com o VII STA; VIIb-4 — ramo para as regiões finais do abdômen; IVc-1 e IVc-2 — ramos para o intestino médio; IVd-1 e IVd-2 — ramos para os testículos; PRO — pró-mesênteron; VIII STA — 8.º estigma abdominal; TTS-1; TTS-2 e TTS-3 — ramos para os testículos.

mesma disposição como em *Triatoma infestans*, isto é, para as gônadas (pelos lados dorsal e ventral, em ambos os sexos), para a região posterior do intestino médio (pós-mesênteron) e para as gônadas (pela região dorsal e ventral), respectivamente.

Os ramos IVb-1 e IVb-2, que têm origem no IVb, logo no início de sua formação dirigem-se, também, às gônadas (quer masculinas ou femininas). Finalmente temos o ramo TTS-2 que segue para os testículos.

Do tronco dorsal do V STA encontramos, em ambos os sexos, um ramo dividido que vai para as gônadas (TTS-3). A partir deste estigma as traquéias apresentam-se mais idênticas, quanto à disposição, àquelas anteriormente referidas. Do VI STA (Fig. 18) temos o tronco dorsal D. Este se ramifica em VIb-1 e VIb-2. O VIb-1 segue para os tubos de Malpighi e proctodeo. O VIb-2 encontra-se com o Vb-2 originando o VIb-3. O VIIa, partindo do D do VII STA, divide-se dando o VIIa-1, que se encaminha para as glândulas anexas do aparelho copulador e, o VIIa-2 para o reto. O VIIb encontra-se com o VIb-3, formando o VIIb-4, que logo se divide, emitindo um ramo que se dirige ao VIII STA e outro que segue paralelamente ao reto, penetrando nos hárpagos (veja fig. 18).

Na figura 19 temos um semi-esquema de uma região do pós-mesênteron e das traquéias do intestino. Partindo dos ramos de cali-

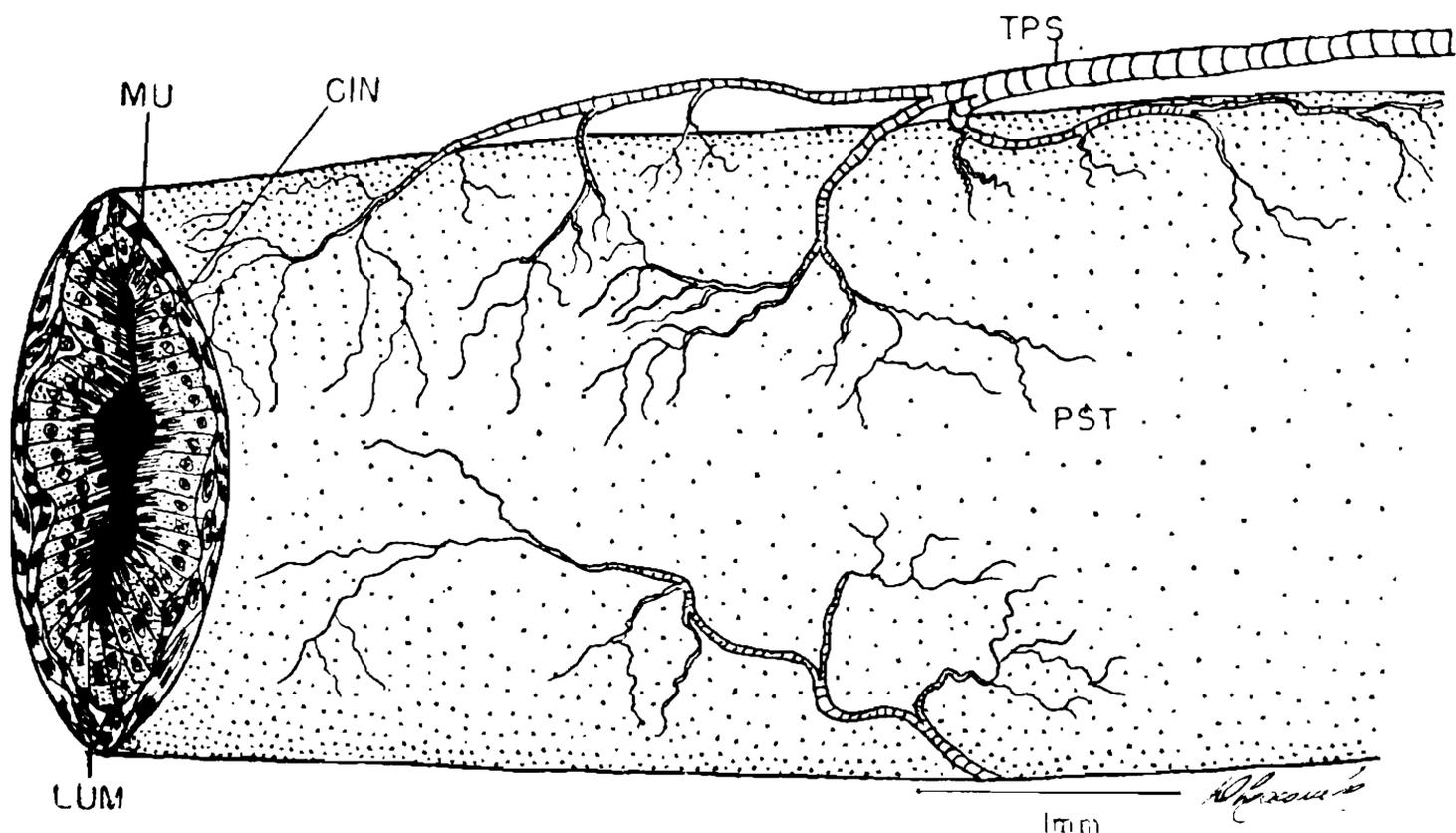


Fig. 19: Esquema do pós-mesênteron de *Punstrongylus megistus*. CIN — células do intestino; LUM — lúmen do aparelho digestivo; MU — musculatura; PST — pós-mesênteron; TPS — traquéias do pós-mesênteron.

bre mais grosso (TPS), temos inúmeras outras traquéias, que se tornam cada vez mais finas e curtas à medida que vão se subdividindo. A disposição destas traquéias secundárias varia muito de acordo com o

estado do intestino. Através de um corte transversal no tubo digestivo notamos os feixes musculares (MU) e as células da parede do tubo (CIN). O lúmen está representado em negro (LUM).

As traquéias que penetram no corpo gorduroso (Fig. 20, TOG) têm uma distribuição em forma de tufo, semelhante àquelas que notamos na musculatura, e diferente das do tubo digestivo. As modificações mais acentuadas que encontramos no decorrer de todo o sistema traqueal nos indivíduos estudados, acham-se relacionadas aos testículos e aos ovários. Observamos em exemplares famintos, contendo poucos óvulos, que os ovários estão envolvidos por numerosos sacos traqueais

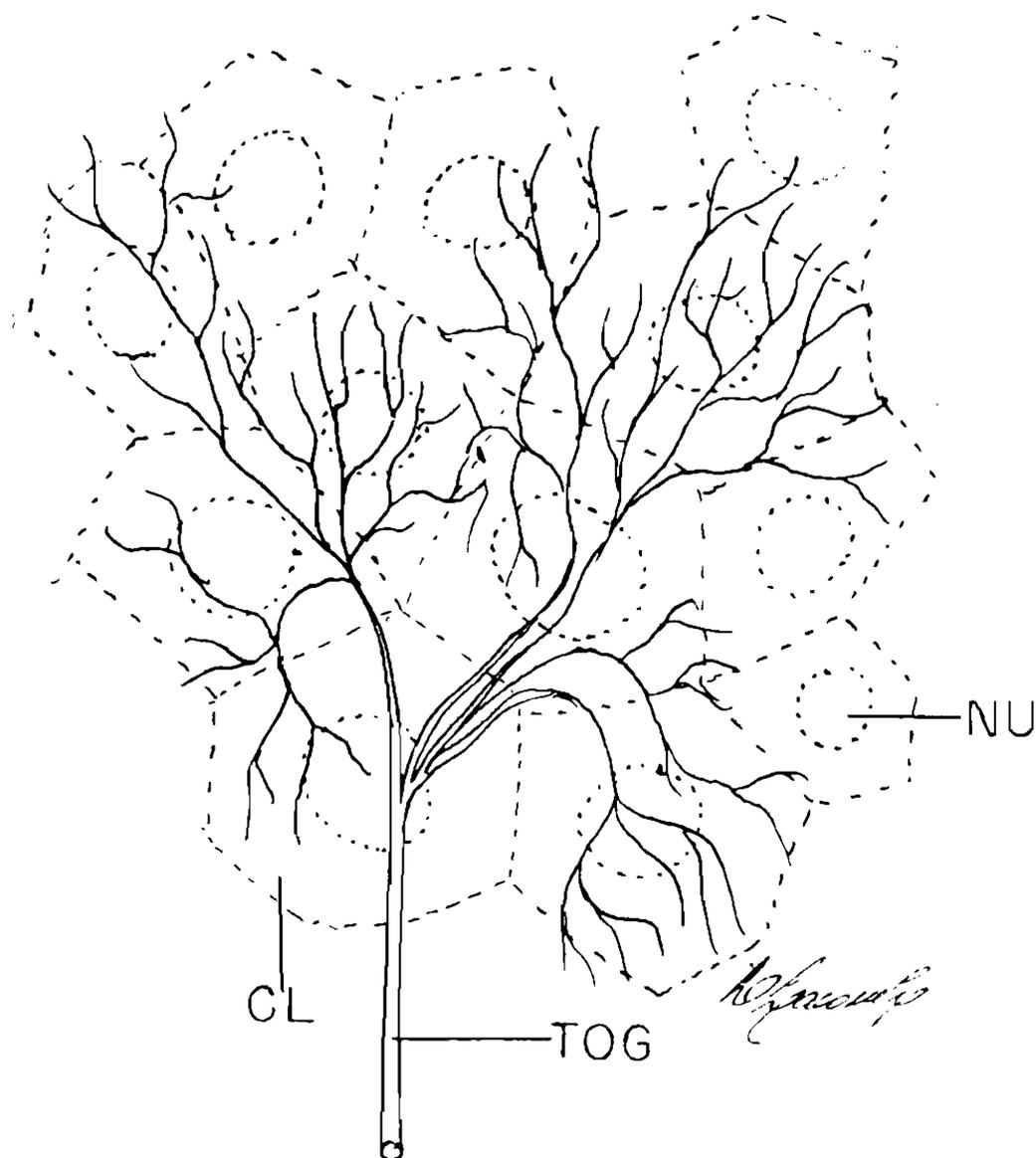


Fig. 20: Disposição das traquéias no corpo gorduroso de *P. megistus*. CL — células; NU — núcleo; TOG — traquéia do corpo gorduroso.

(Fig. 21, STA). Estes, por estarem muito próximos uns aos outros, formam um revestimento quase total sobre os ovários, o que não observamos em ovários contendo numerosos óvulos. Isto explica-se, por estarem os ovários dilatados pelo aumento de volume no amadurecimento dos ovos, impossibilitando a rede de sacos traqueais (ST) de envolvê-los por igual.

Na figura 21 apresentamos um ovário (OV) envolvido por numerosos sacos traqueais (ST) e, ainda, alguns ramos traqueais secundá-

rios simples, oriundos de ramificações dos principais (TRV). Representado em negro temos a parede do ovário. Mais abaixo na região do oviducto identificamos um óvulo (OVO).

Do VII STA parte um ramo dorsal que se divide em VIIa e VIIb (Fig. 22). O VIIb segue em direção a região final do abdômen e encontra-se com Vlb-3 formando o VIIb-4, que assim como nos Triatomíneos anteriores, divide-se em VIIa e VIIb (Fig. 23). O VIIa vai abrir-se no VIII STA, e o VIIb envolve as regiões finais do abdômen.

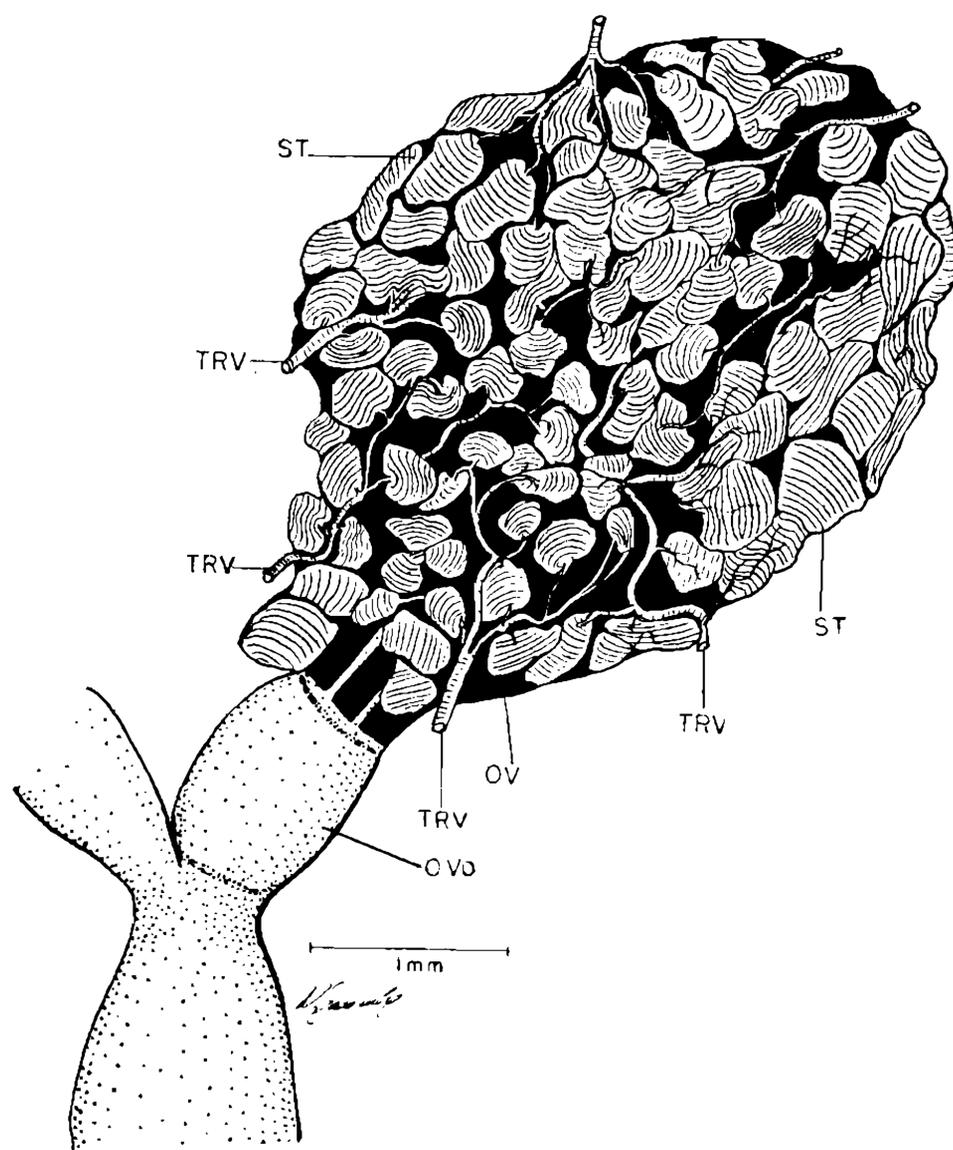


Fig. 21: Vista geral do ovário com os sacos traqueais de *P. megistus*. OVO — óvulo; OV — ovário; ST — sacos traqueais; TRV — traquéias secundárias.

O VIIa porém, divide-se em VIIa-1 e VIIa-2. O VIIa-1 encontra-se com o final do promesônteron. Este ramo, que no início segue lateralmente ao reto, ao alcançar o ducto deferente, faz uma dobra retornando em direção ao ânus, porém, desta vez pela região dorsal do reto emitindo no final algumas ramificações. Do VIIa, ainda notamos que parte uma traquéia responsável pela oitava comissura transversal do oitavo esternito (Fig. 23). A figura 24 representa uma vista geral do sistema traqueal da zona do abdômen e sua relação com os diversos órgãos e aparelhos situados nesta região.

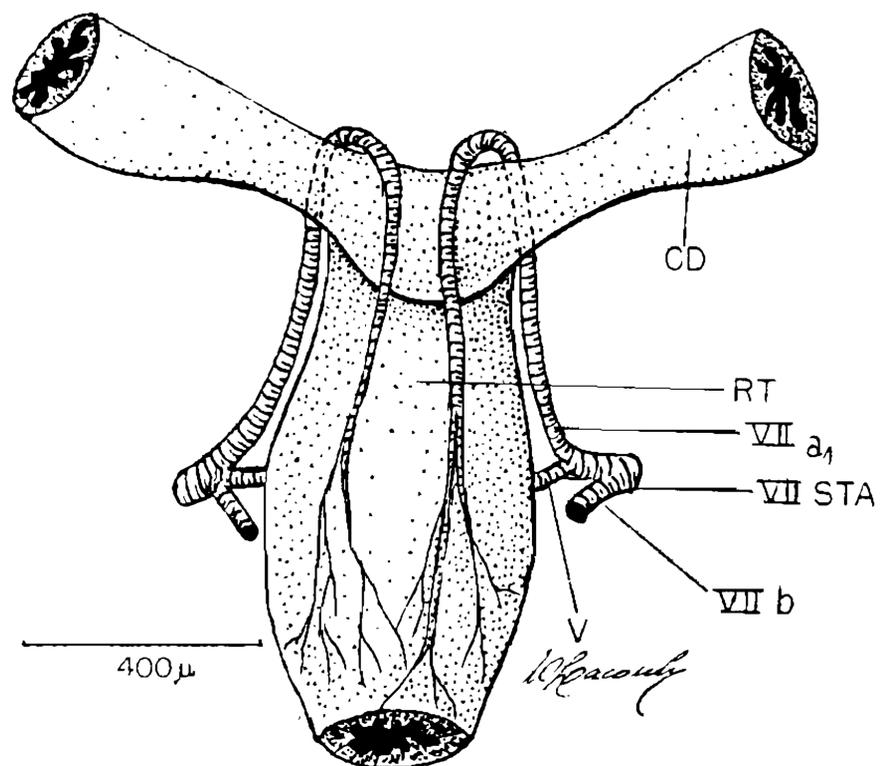


Fig. 22: Região final do tubo digestivo de *P. megistus*. VIIa-1 — ramo para o conducto deferente; VIIb — ramo para as regiões posteriores do corpo; CD — canal deferente; RT — reto; VII STA — 7.^o estigma abdominal.

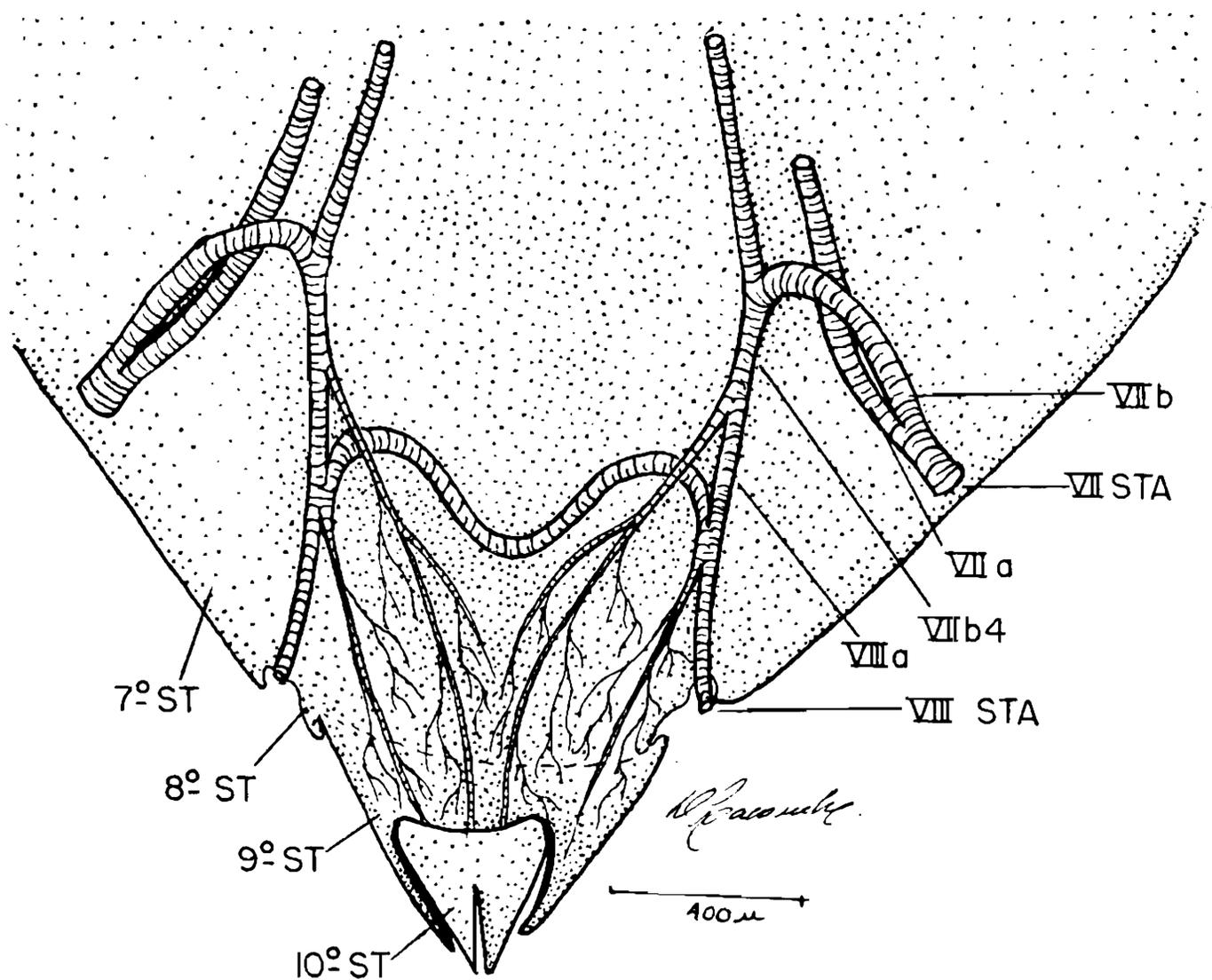


Fig. 23: Traquéias para os últimos segmentos de fêmea de *P. megistus*. VIIa — ramo do VII STA; VIIb — ramo para o VIII STA; VIIb-4 — traquéia de comunicação; VIIa — traquéia para o VIII STA; VIII STA — 8.^o estigma abdominal; VII ST, VIII ST, IX ST e X ST — 7.^o, 8.^o, 9.^o e 10.^o estigmas abdominais.

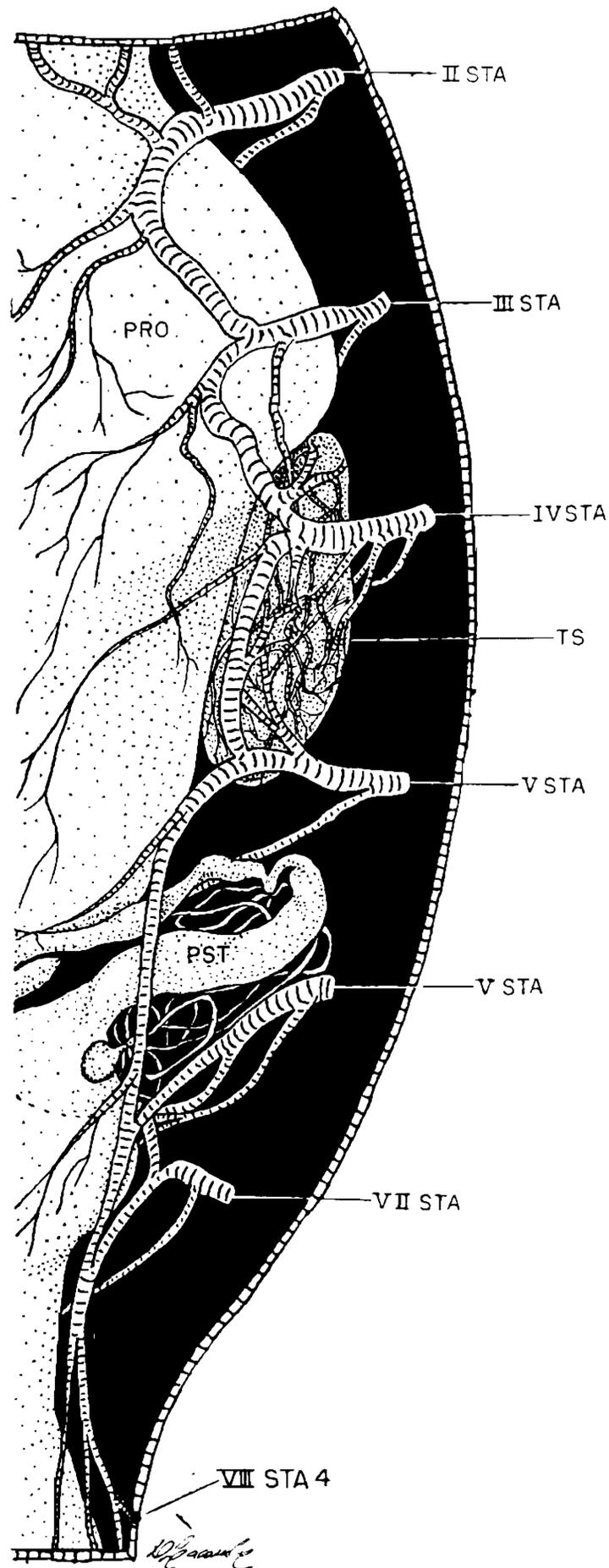


Fig. 24. Disposição traqueal da região do abdômen de *P. megistus*. PRO — pró-mesênteron; PST — pós-mesênteron; II STA ao VIII STA — estigmas do abdômen; TS — testículos.

IV — DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA TRAQUEAL EM *RHODNIUS PROLIXUS*

A disposição dos principais ramos traqueais nas regiões cefálica e torácica, em adultos de ambos os sexos de *Rhodnius prolixus*, obedece de um modo geral à disposição encontrada em *Triatoma* e *Panstron-*

gylus. Por êste motivo não nos estenderemos a uma descrição minuciosa das traquéias nestas regiões.

Na região cefálica notamos os já conhecidos ramos traqueais principais, que caminham paralelamente à faringe emitindo no seu trajeto ramos secundários, que vão desempenhar importantes funções nos diversos aparelhos. Assim, encontramos as traquéias para o aparelho visual, sistema nervoso central, antenas, aparelho bucal, sistema muscular e início do promesênteron, partindo tôdas dos ramos principais (TRC).

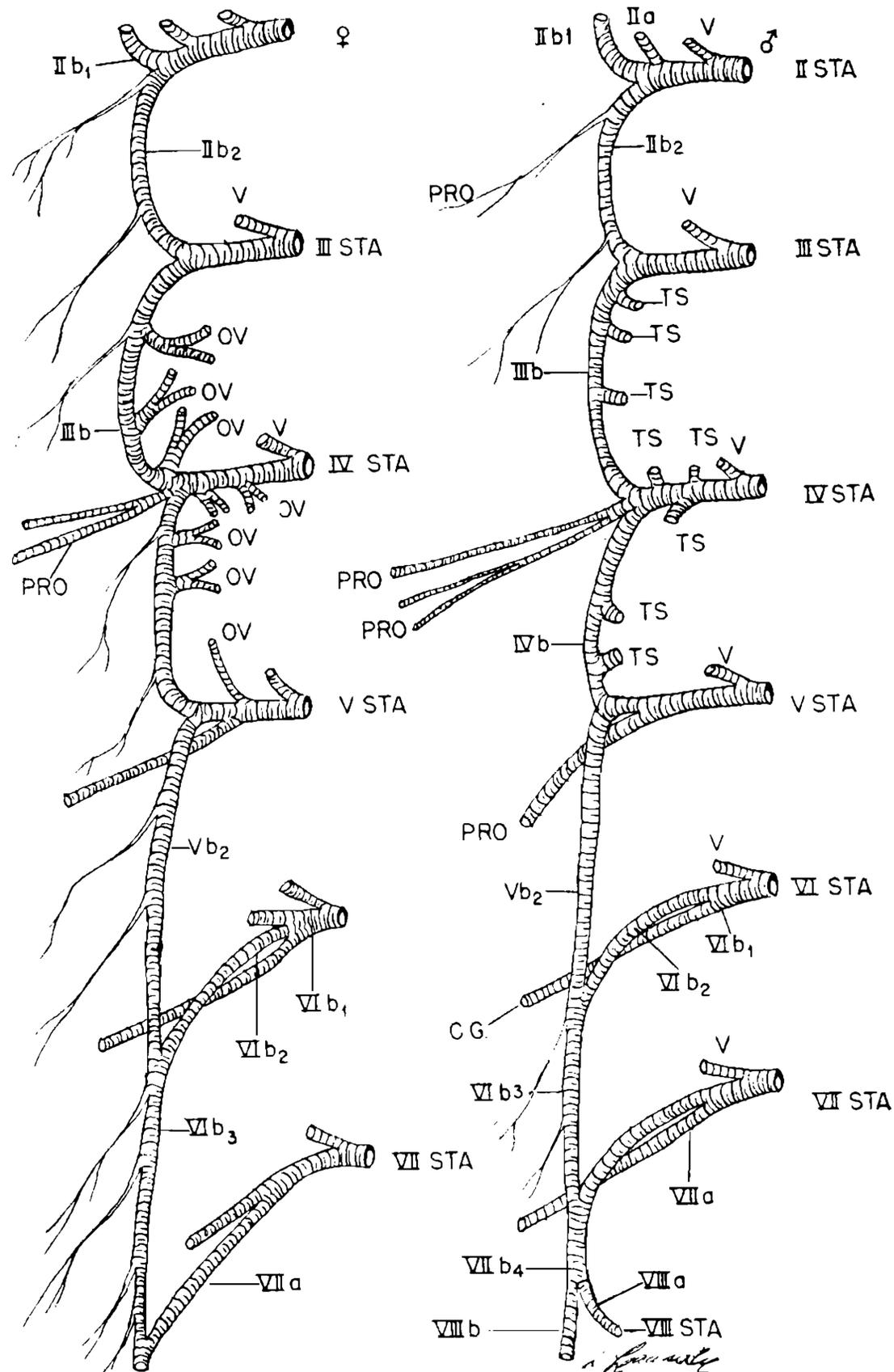


Fig. 25: Distribuição do sistema traqueal em *Rhodnius prolixus*. IIa — ramo traqueal para o esôfago e glândulas salivares; IIb-1 — ramo traqueal para o esôfago e pró-mesenteron; IIb-2, IIIb, IVb, Vb-2, VIb-3 e VIIb-4 — traquéias de ligação dos estigmas; OV — traquéia para o ovário; PRO — traquéia para o pró-mesenteron; PST — traquéia para o pós-mesenteron; II STA ao VIII STA — estigmas do abdômen; TS — traquéia para os testículos; TTS-2 — traquéia para os testículos.

Estas traquéias principais têm formação no primeiro estigma torácico (I.^o ST) e correspondem aos troncos principais anteriores do 1.^o espiráculo torácico. Dos mesmos, partem traquéias para as patas, asas, musculatura torácica, massa ganglionar do tórax, hipoderme e cutícula. Do segundo estigma torácico (II.^o ST) partem os troncos principais posteriores, que seguem para o 1.^o espiráculo do abdômen onde recebem o nome de TE.

Assim como nas diversas espécies acima examinadas, também em *Rhodnius prolixus* vamos notar algumas variações, quanto à disposição de seus principais ramos do abdômen. Em exemplares, machos e fêmeas, verificamos que do tronco IIb-2 (Fig. 25) partem dois ramos finos em direção ao promesônteron, onde dividem-se várias vezes, originando traquéias menores e mais finas que as anteriores. Do tronco IIIb têm origem três ramos secundários em ambos os sexos, que se destinam às glândulas sexuais. Quando se trata de fêmeas estes ramos subdividem-se logo após sua formação (OV), enquanto que no caso de machos (TS) esta divisão só é efetuada mais tarde (observar a figura 25). Do tronco dorsal do IV STA temos, nas fêmeas, mais dois

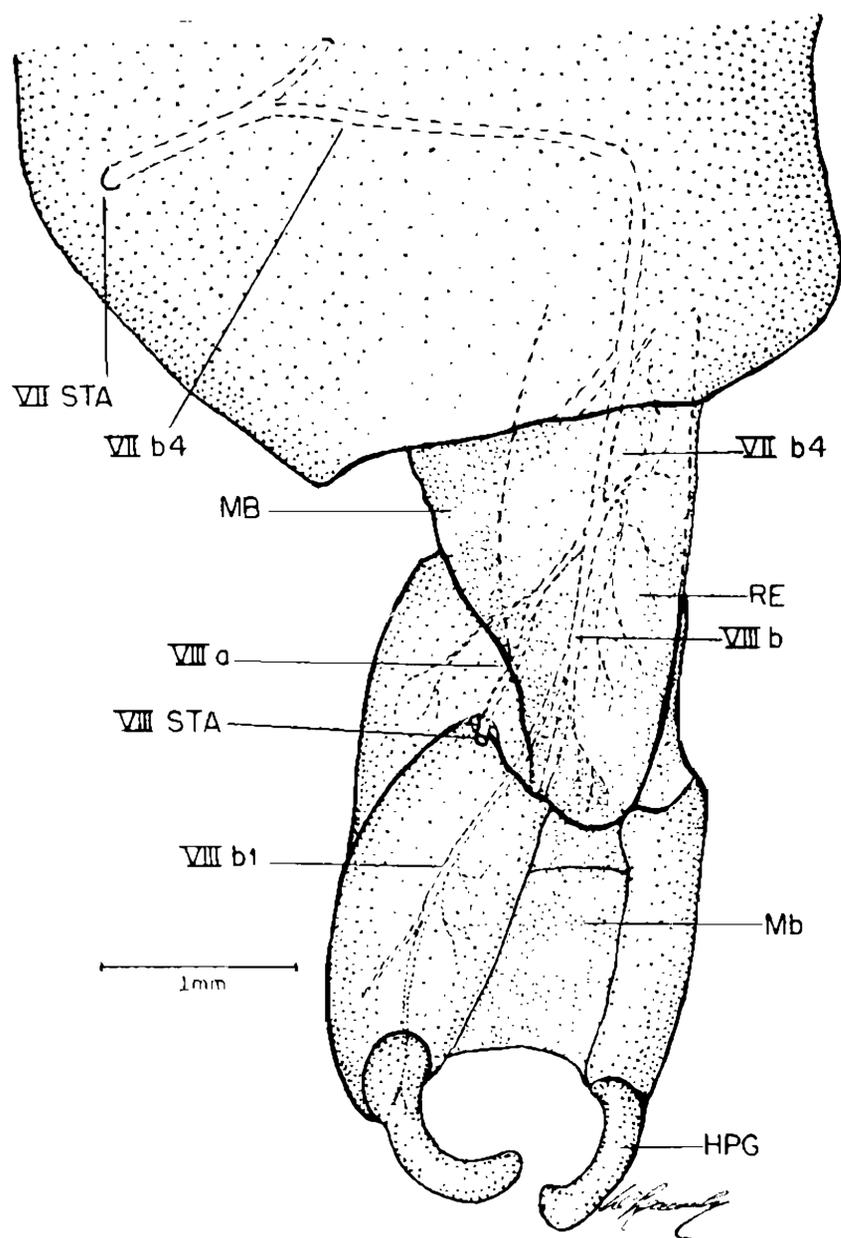


Fig. 26: Disposição traqueal nos últimos segmentos de *R. prolixus*. VIIb-4 — traquéia de ligação com o VIII STA; HPG — hárpagos; MB — membrana; VII STA — 7.^o estigma abdominal; VIIa — traquéia para o 8.^o estigma; VIIb — traquéia principal para os últimos segmentos, VIIIb-1 — traquéia que penetra nos hárpagos; RE — reto.

ramos para os ovários, porém, nos machos temos três ramos simples. Em ambos os sexos, ainda, encontramos as finas traquéias que, partindo do ápice do IV STA, dirigem-se, assim como nos Triatomíneos já estudados, para o promesônteron (PRO).

Do ramo de ligação do IV STA com o V STA, em ambos os sexos, vemos dois ramos que penetram nos ovários, ou nos testículos, conforme o sexo do inseto. Nos exemplares fêmeas observamos a existência de uma fina e longa traquéia, que saindo do V STA dirige-se aos ovários. Esta não foi notada nos machos.

Os demais ramos traqueais prosseguem idênticos aos dos estudados nos gêneros *Triatoma* e *Panstrongylus*.

O ramo VIIb-4 após a sua formação divide-se em dois outros que denominaremos de VIIIa e VIIIb. Através dos últimos tergitos, modificados em aparelho copulador, podemos acompanhar o trajeto das últimas traquéias. Nos machos (Fig. 26), notamos que o ramo VIIIb, após emitir pequenas modificações para o reto (RE), também, origina um ramo principal (VIIIb-1), que penetra nos hárpagos (HPG), semelhante ao que vimos em *Triatoma infestans*, e outros ramos secundários que envolvem as regiões próximas. O ramo VIIIa, por sua vez, dirige-se ao VIII STA onde termina, porém, sem antes emitir ramificações secundárias.

V — RESUMO

É feito um estudo comparado do sistema traqueal nos *Triatomíneos*. Notou-se que os ramos traqueais secundários apresentam diversidades quanto ao número e à disposição topográfica das traquéias, inclusive quando se tratando de um mesmo exemplar.

Neste trabalho é descrito o método de infiltração de corantes, segundo GAEBLER, e modificado por nós quando adaptado a uma bomba de vácuo.

Os troncos traqueais principais permanecem inalteráveis, seguindo uma disposição comum e já descrita em *Triatoma infestans*. Porém, devido as modificações encontradas nos ramos secundários acreditamos que este sistema não deva ser considerado para, juntamente com outros caracteres, diferenciar o indivíduo.

O estudo anatômico do sistema traqueal nos gêneros *Triatoma* (*T. vitticeps*, *T. maculata*, *T. brasiliensis*, *T. sordida*), *Panstrongylus* (*P. megistus*) e *Rhodnius* (*R. prolixus*) é sempre correlacionado com o sistema traqueal de *Triatoma infestans*.

É aproveitada a ocasião para se observar com maiores detalhes a disposição das traquéias em alguns órgãos. Em *Triatoma vitticeps* notou-se o sistema traqueal em relação aos tubos de Malpighi; em *Triatoma brasiliensis* o sistema em relação as gônadas e, finalmente, em *Panstrongylus megistus* as traquéias em relação ao aparelho digestivo, massa ganglionar nervosa situada no tórax e, também, gônadas femininas.

VI — ZUSAMMENFASSUNG

Es wird das Tracheensystem einiger Triatomen-Arten vergleichend untersucht. Es zeigt sich, dass die Organisation dieses Systems nicht in allen untersuchten Arten gleich ist. Anzahl und Verteilung der Haupttracheenstämme bleiben erhalten, jedoch sind die sekundären Zweige in unterschiedlicher Weise gelagert, dieses nicht nur in Exemplaren verschiedener Arten, sondern auch in ein und demselben Exemplar. In Anbetracht dieser Serie von sekundären Modifikationen wird angenommen, dass die Organisation des Systems nicht als spezifisches oder generisches Charakteristikum betrachtet werden darf.

Die hervorstechendsten Modifikationen finden sich an den Tracheen der abdominalen Region, und zwar an denjenigen, die zum dorsalen System und Hauptstamm des IV. bis VI. Segments gehören.

Innerhalb der Gattung *Triatoma* (*infestans*, *vitticeps*, *maculata*, *brasiliensis* und *sordida*) zeigen die sekundären Tracheen in Kopf und Thorax wenige, jedoch auffallende Modifikationen.

Es wird ebenfalls das Tracheensystem von *Panstrongylus megistus* und *Rhodnius prolixus* untersucht und mit der Gattung *Triatoma* verglichen.

Gleichzeitig wurde die Tracheenverteilung in einigen Organen des näheren untersucht, bei *Triatoma vitticeps* an den Malpighischen Gafaessen, bei *Triatoma brasiliensis* an den männlichen und weiblichen Gonaden und bei *Panstrongylus megistus* am Darmtrakt und Nervensystem des Thorax, wie auch an den Ovarien.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BABÁK, E., 1912, *Die Mechanismen und Innervation der Atmung (Tracheaten)*. Winterstein's Handbuch der vergleichenden Physiologie, 1 (2): 362-514.
- BARLOW, W. F., 1855, Observations on the respiratory movements of insects. *Phil. Trans. R. Soc., London*, 145 (1): 139-148.
- BARTH, R., 1953, Métodos de trabalhos na anatomia e histologia entomológica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 51: 95-186, 1 anexo.
- BARTH, R., 1955, Estudos anatômicos e histológicos sobre a subfamília *Triatominae* (*Heteroptera, Reduviidae*). V parte: Anatomia do testículos e espermiocitogênese do *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 54: 135-229, 113 figs., 14 est.
- BARTH, R., 1956, idem. VI parte: Estudo comparativo sobre a espermiocitogênese das espécies mais importantes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 54: 599-623, 59 figs.
- BARTH, R., 1958, idem. IX parte: Vaso deferente e mesadênias do *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 56: 209-238, 45 figs.
- BURMEISTER, H., 1832, *Handbuch der Entomologie*. 1: XVI, 696 pp., Berlin.
- BÜTSCHLI, D., 1870, Zur Entwicklungsgeschichte der Biene. *Z. wiss. Zool.*, 20: 219-564, pls. XXIV — XXVII, 43 figs.
- DUFOUR, L., 1833, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hemiptères. *Mem. Acad. Sci., Paris*, 4: 233-259.
- EDWARDS, G. A., 1953, *Respiratory mechanisms and metabolism* (In *Insect Physiology* by K. D. Roeder), 55-95, 14 figs., Wiley, New York.

- GABLER, H., 1933, Tracheeninjektionsmethode fuer frisches und in Alkohol fixiertes Material. *Z. wiss. Mikr.*, 55: 188-194.
- GRYSE, J. J., 1926, The morphogeny of certain types of respiratory systems in insect larvae. *Trans. R. Soc. Canada*, 20(5): 483-503, 3 figs.
- HENNEGUY, F., 1904, *Les Insectes*. XVIII 804 pp., 622 figs., 4 pls., Masson et Cie., Paris.
- KROGH, A., 1917, Injection preparation of the tracheal system of insects. *Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren, Copenhagen*, 68: 319-322, 2 figs.
- LACOMBE, D., 1955, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília *Triatominae* (Heteroptera, Reduviidae). VII parte: Estudos anatômicos do ducto intestinal de *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 55 (1): 69-111, 51 figs.
- LACOMBE, D., 1958, Contribuição ao estudo dos *Embiidae*. Aparelho respiratório de *Embolynta batesi* Mac Lachlan, 1877 (*Embioptera*). *Studia Ent.*, 1 (1-2): 177-195, 17 figs.
- LACOMBE, D., 1960, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília *Triatominae* (Heteroptera, Reduviidae). XVII parte: Estigmas respiratórios de *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 58 (1): 39-58, 19 figs.
- LACOMBE, D., 1962, idem. XVIII parte: Sistema traqueal do *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 60 (3) : 365-383, 16 figs.
- LACOMBE, D., 1963, idem. XX parte: Estudo comparado dos estigmas nas espécies mais importantes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 61 (1): 1-23, 24 figs., 1 qd.
- LEHMANN, F. E., 1924, Über eine Injektions-Methode zur Darstellung des Tracheensystems der Insekten. *Schweiz. ent. Anz.*, 3: 59 pp.
- LUBBOCK, J., 1862, II. On the distribution of the tracheae in insects. *Trans. Linn. Soc. (Zool.)*, 23: 23-50, 18 figs., 4 pls.
- NEWPORT, G. 1851, On the formation and use air-sacs and dilated tracheae in insects. *Trans. Linn. Soc. London*, 20: 419-423.
- WEBER, H., 1930 *Biologie der Hemipteren*. VII 532 pp., 329 figs., Berlin.
- WIGGLESWORTH, V. B., 1930, A theory systemtraqueal respiration in insects. *Proc. Roy. Soc. London, B.*, 106: 229-250, 10 figs.
- WIGGLESWORTH, V. B., 1931, The respiration of insects. *Biol. Rev.*, 6 (2): 181-220.
- WIGGLESWORTH, V. B., 1939, *The principles of insects physiology*. VIII 434 pp., 316 figs., E. P. Dutton & Co., New York.
- WIGGLESWORTH, V. B., 1950, A new method for injecting the tracheae and tracheoles of insects. *Quart. J. Micr. Sci.*, 91 (2): 217-224, 1 fig., 2 pls.