

ESTUDO ANATÔMICO E MORFOMÉTRICO DOS FOLÍCULOS TESTICULARES DE ALGUMAS ESPÉCIES DE TRIATOMINAE (HEMIPTERA : REDUVIIDAE)

TERESA CRISTINA M. GONÇALVES*, HERMAN LENT** & JOSIMAR RIBEIRO DE ALMEIDA***

*Instituto Oswaldo Cruz, Departamento de Entomologia, Caixa Postal 926, 20001 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Universidade Santa Úrsula, Centro de Ciências Biológicas, Rio de Janeiro *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia

Anatomic and morphometric studies of testicular follicles of some species of Triatominae – The testicular follicles in the various insect orders, has given evidence of relevance from the point of view of Systematics and Phylogeny.

In the triatomines, the testicular follicles are in number of seven, their length and thickness ranging considerably between the genera, and with less variation between the species.

It was observed that in Rhodnius spp there exist two long and thick follicles and five short and thin; in Triatoma spp there exist two long and thick, two medium and thick and three short and thin; and in Panstrongylus spp seven, almost identical

Through the measurements of length of these structures, it was observed that the medium value of the averages and the standard deviation of the averages were very close, between the species of the same genus, consequently it was impossible to establish limits characterizing the species.

Seeking precise results, interspecific comparisons were made through analysis of variance, as follows: – between different species of the same genus (simultaneous comparison); – between every two species of the same genus (couple comparison); – between identical species of different origin.

The results didn't demonstrate the possibility of using this character in Systematics, although they seem to be promising as regards Phylogeny, provided that a great number of species is observed.

Key words: Triatominae - anatomy - morphometry - testicular follicles

De acordo com a literatura, são inúmeros os trabalhos na Classe Insecta sobre a genitália interna, com abordagem anatômica. Estudos recentes demonstram que os resultados obtidos têm contribuído de forma significativa para a Sistemática e Filogenia.

Na Ordem Hemiptera alguns trabalhos concernentes aos folículos testiculares discutem a sua aplicabilidade na Sistemática e Filogenia enquanto outros limitam-se ao aspecto morfológico (Gonçalves, 1986).

No tocante aos triatomíneos, as investigações de Galliard (1935b), Wigglesworth (1936), Carayon (1944), Barth (1956) e Ramirez Perez (1969 e 1985) visaram fundamentalmente uma avaliação do conhecimento sobre a morfologia dos testículos e, conseqüentemente, dos folículos testiculares. Recentemente, Schreiber et al. (1968) e Penalva da Silva & Schreiber (1969 e 1971) em uma análise mais apurada destas es-

truturas, discutem a sua possível aplicação na Sistemática e Filogenia.

Visando ampliar os conhecimentos sobre a anatomia e morfometria comparada dos folículos testiculares dessa subfamília e averigar a sua possível utilização como outro meio de caracterização na Sistemática foram estudadas dez espécies pertencentes às tribos Rhodniini (*Rhodnius* spp) e Triatomiini (*Triatoma* spp e *Panstrongylus* spp).

Sendo a maior parte do material procedente da Criação do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz, tornou-se interessante observar as mesmas espécies, porém de outras procedências, com idade e tipo de alimentação diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado consta de 336 espécimes, pertencentes a dez espécies de triatomíneos, sendo a maioria procedente da Criação do Deptº de Entomologia do IOC. Para fins comparativos, observaram-se espécimes pertencentes a duas espécies estudadas: uma da Criação mantida na Universidade Federal do Piauí e a outra

Trabalho realizado com auxílio do CNPq (PIDE V e VI) e FINEC.

Parte de Tese de Mestrado (T.C.M.G.).

Recebido em 4 de maio de 1987.

Aceito em 17 de agosto de 1987.

dos municípios de Bonfim e Papagaios, diretamente do campo (Tabela I).

Os exemplares foram separados na fase de ninfa, no 5º estágio, de acordo com o sexo (Galliard, 1935a; Gillet, 1935; Espínola, 1966; Lent & Jurberg 1969). As espécies foram mantidas, separadamente, em frascos de vidro, sendo alimentadas semanalmente com sangue de pombo.

As dissecções foram feitas com os exemplares em jejum, no 2º ou 3º dia, após a muda imaginal.

Os exemplares foram sacrificados e presos a uma placa de Petri parafinada, para a remoção dos tergitos abdominais. De modo a evitar o ressecamento das estruturas internas, foi utilizada a solução fisiológica para insetos (0,7% NaCl + 0,3% KCl).

Os testículos foram colocados separadamente em tampas de plástico, material de melhor adesão, contendo solução fisiológica. Após a retirada da membrana, os folículos testiculares foram separados, distendidos e aderidos à tampa, através de leves compressões ao longo dos bordos, a fim de facilitar a esquematização e medições.

Os desenhos foram feitos em lupa Wild M5 com câmara clara e as medições com curvímetro marca Japonês CM 10.

Para verificar a validade do caráter comprimento, sob o ponto de vista da Sistemática, utilizaram-se testes estatísticos.

O cálculo das médias e os seus desvios padrão permitiram avaliar a diferença entre o comprimento destes folículos, principalmente a nível genérico.

A análise de variância permitiu comparar os dados obtidos entre as espécies de um mesmo gênero.

Todos os cálculos foram realizados no computador CP500 Prológica.

Parte do material encontra-se conservado em álcool 70% e parte em lâminas, ambos depositados no Laboratório de Triatominae do Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

RESULTADOS

Folículos Testiculares

A descrição do aspecto geral da genitália interna já foi apresentada anteriormente (Gonçalves, 1986).

Nos triatomíneos os folículos testiculares são em número de sete, constituídos por uma fina membrana translúcida, que permite visualizar células internas, nas diversas fases de desenvolvimento.

TABELA I

Material estudado com indicações do número de exemplares, procedência, início da colônia e tipo de alimentação

Espécies	Nº	Procedência	Início da colônia	Alimentação
<i>R. ecuadoriensis</i>	30	Peru	1979	sangue de pombo
<i>R. nasutus</i>	30	Itapage - (CE)	1978	sangue de pombo
<i>R. neglectus</i>	30	-	± 20 anos	sangue de pombo
<i>R. prolixus</i>	30	Venezuela	± 20 anos	sangue de pombo
<i>R. nasutus</i>	30	Teresina (PI)	1982	sangue de galinha
<i>T. brasiliensis</i>	29	Universidade de São Paulo	1979	sangue de pombo
		Chiqueirinho - São João do Piauí (PI)	1980	sangue de pombo
		Araras (CE)	1983	sangue de pombo
<i>T. pseudomaculata</i>	24	Pernambuco	1976	sangue de pombo
<i>T. sordida</i>	30	Goiás	1976	sangue de pombo
<i>T. vitticeps</i>	20	Botafogo, Rio de Janeiro (RJ)	1977	sangue de pombo
<i>P. herreri</i>	30	Peru	± 20 anos	sangue de pombo
<i>P. megistus</i>	30	Piúni (MG)	1981	sangue de pombo
		Mata das Rosas (MG)	1982	sangue de pombo
<i>P. megistus</i>	23	Bonfim e Papagaios (MG)	*	desconhecida

*Não foi necessário iniciar a colônia uma vez que os exemplares recém-chegados do campo estavam no 5º estágio.

Apresentam comprimento e largura variáveis, possibilitando classificá-los em: longo (L), médio (M) e curto (C), e grosso (G) e fino (F), respectivamente.

A nível genérico, apresentam uma nítida padronização quanto ao comprimento e à largura, da seguinte maneira: *Rhodnius* spp – dois longos e grossos e cinco curtos e finos; *Triatoma* spp – dois longos e finos, dois médios e grossos e três curtos e finos; *Panstrongylus* spp – sete,

aproximadamente iguais; prefere-se não caracterizar estes últimos devido à falta de meios de comparação (Figs. 1, 2 e 3).

Sob o ponto de vista específico e em se tratando de espécies do mesmo gênero, verifica-se haver uma variabilidade no comprimento dos folículos entre algumas espécies, porém não muito evidente. Constata-se, também, que a largura dos folículos permaneceu a mesma para todas as espécies.

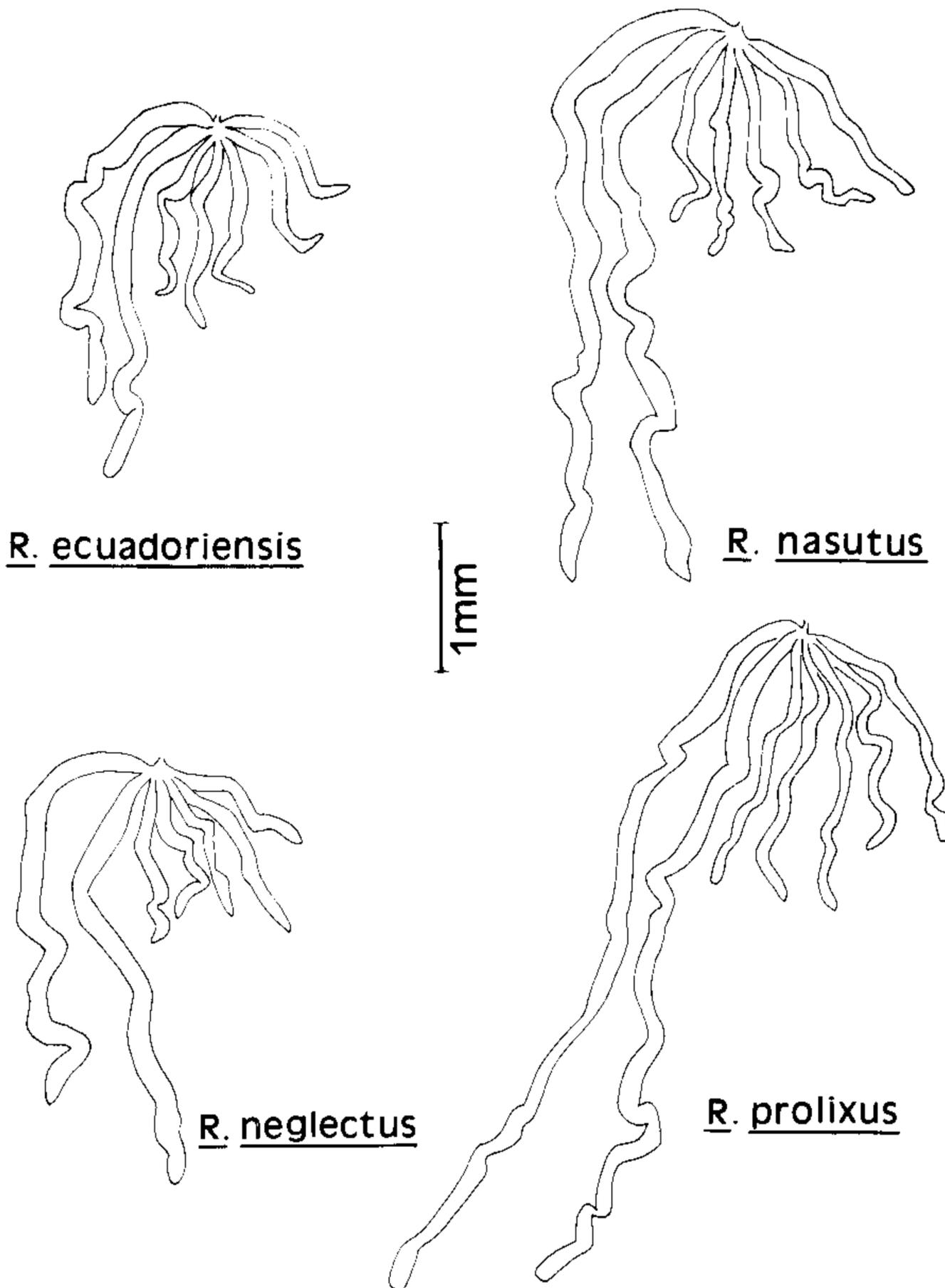


Fig. 1: aspecto geral dos folículos testiculares no gênero *Rhodnius* Stal, 1859.

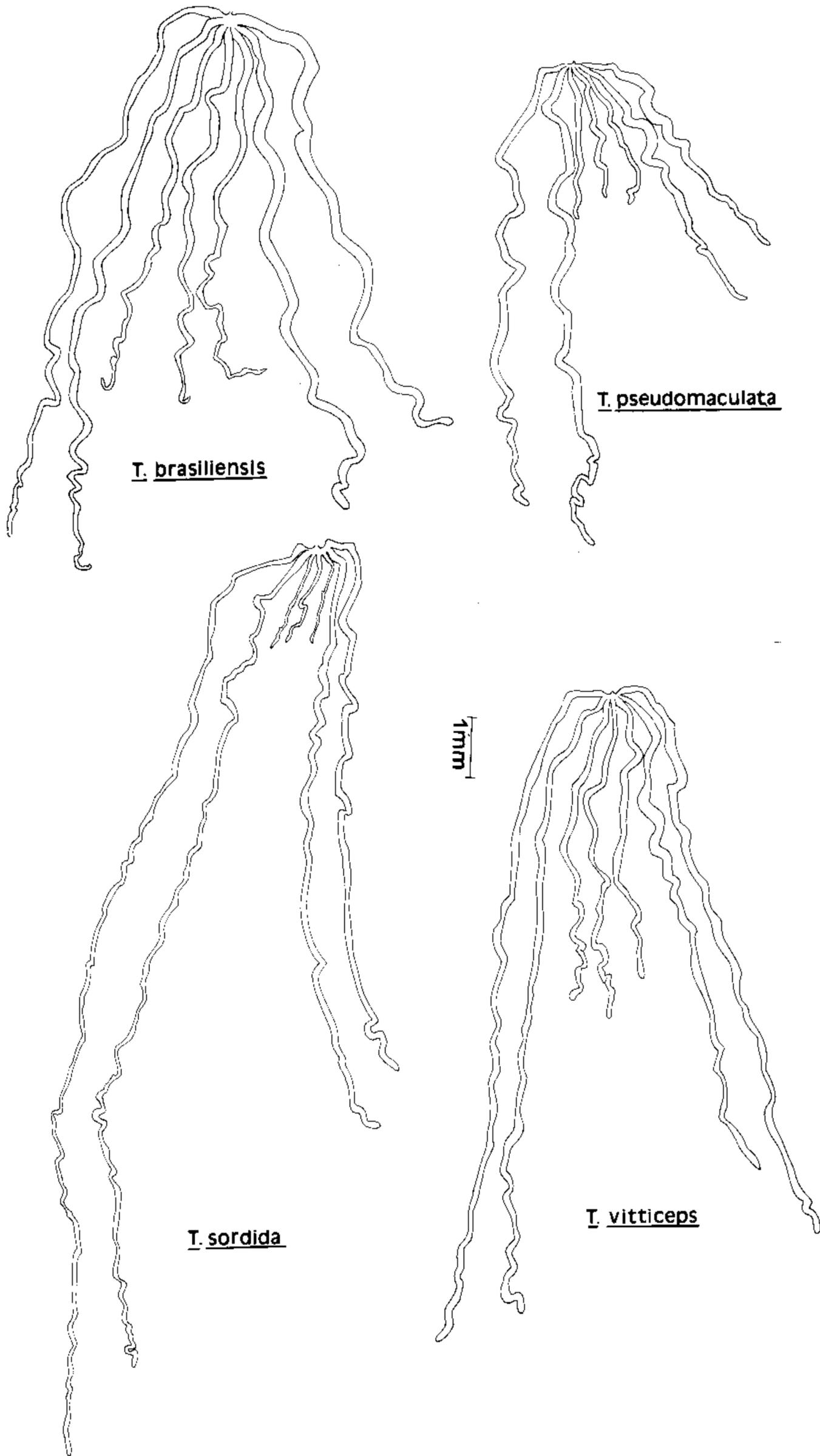


Fig. 2: aspecto geral dos folículos testiculares no gênero *Triatoma* Laporte, 1832.

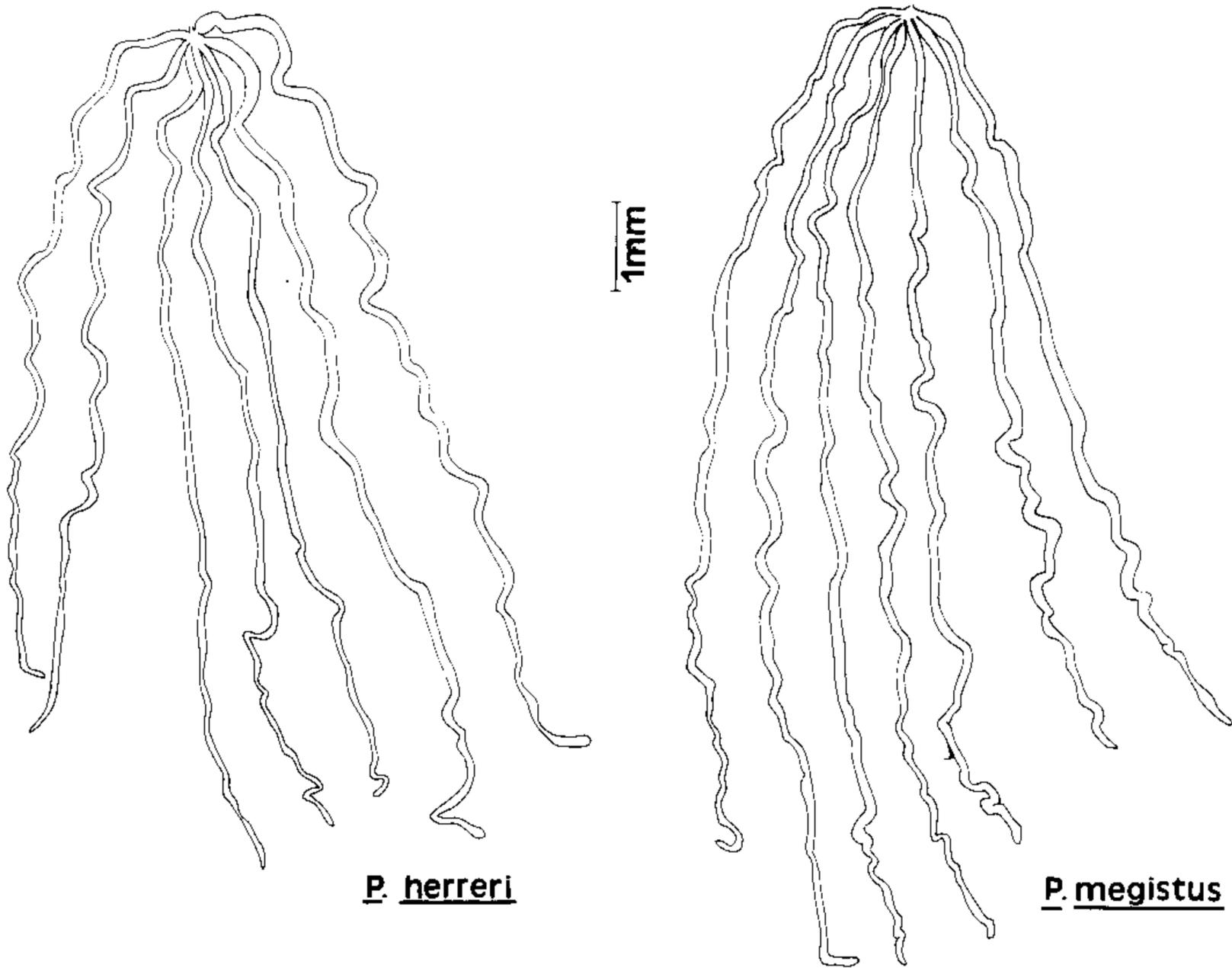


Fig. 3: Aspecto geral dos folículos testiculares no gênero *Panstrongylus* Berg. 1879.

Dados Morfométricos

Os folículos testiculares quando distendidos, apresentam dobras em forma de cotovelo, decorrentes da posição que assumem no interior dos testículos. Sendo assim, para cada exemplar de uma mesma espécie, as medições dos comprimentos foram feitas de ambos os lados de cada folículo, dos dois testículos, considerando-se entretanto apenas os maiores valores. Com base nestes, calculou-se, para cada exemplar a média dos diferentes folículos (L, M e C), dependendo do gênero em questão. Por fim, tirou-se a média das médias obtidas e o seu desvio padrão.

Os resultados alcançados confirmaram a caracterização intergenérica, observada anteriormente, a nível esquemático, Entretanto verificou-se que, entre as espécies do mesmo gênero, os valores obtidos são muito próximos, o que impossibilita estabelecer parâmetros de identificação; o mesmo é válido para aquelas de procedências diferentes (Tabela II).

Frente à analogia interespecífica, utilizou-se a análise de variância e, para tal, estabeleceram-se três tipos de observações: entre as diferentes espécies do mesmo gênero (comparação simul-

tânea); entre cada duas espécies do mesmo gênero (comparação aos pares) e entre espécies iguais, de procedências diferentes.

1. Entre as diferentes espécies do mesmo gênero – comparação simultânea:

Em *Rhodnius* spp, onde ocorrem dois tipos de folículos testiculares (longo e grosso; curto e fino), foi constatada diferença significativa ($P \geq 0,001$) em ambos os casos.

Em *Triatoma* spp, onde ocorrem três tipos de folículos (longo e fino, médio e grosso; curto e fino), não houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) nos folículos longos e finos; nos médios e grossos, e curtos e finos, esta foi significativa ($P \geq 0,001$).

Em *Panstrongylus* spp, onde ocorre apenas um tipo de folículo, houve diferença significativa ($P \geq 0,001$).

2. Entre cada duas espécies do mesmo gênero – comparação aos pares:

Em *Rhodnius* spp, verificou-se que os folículos testiculares longos e grossos apresentaram diferença significativa ($P \geq 0,001$) em 83,33% dos casos, exceto em *R. neglectus* x *R. ecuado-*

TABELA II

Relação das médias das médias e desvios padrão do comprimento dos folículos testiculares (mm)

Espécies	Folículos testiculares		
	Longo	Curto	
<i>R. ecuadoriensis</i>	7,30 ± 0,73	2,89 ± 0,27	
<i>R. nasutus</i>	9,54 ± 1,23	3,09 ± 0,34	
<i>R. neglectus</i>	6,53 ± 1,57	2,64 ± 0,36	
<i>R. prolixus</i>	11,32 ± 2,07	3,54 ± 0,61	
<i>R. nasutus*</i>	8,10 ± 1,15	3,08 ± 0,42	
	Longo	Médio	Curto
<i>T. brasiliensis</i>	24,89 ± 4,62	21,09 ± 4,72	15,56 ± 3,07
<i>T. pseudomaculata</i>	25,70 ± 6,6	13,92 ± 3,71	6,53 ± 1,77
<i>T. sordida</i>	27,48 ± 5,95	16,70 ± 3,75	3,69 ± 0,82
<i>T. vitticeps</i>	25,88 ± 6,36	20,59 ± 5,78	13,10 ± 3,14
	Semelhantes		
<i>P. herreri</i>	15,13 ± 3,15		
<i>P. megistus</i>	18,70 ± 3,01		
<i>P. megistus*</i>	19,40 ± 3,08		

* procedência diferente.

riensis (16,67%) onde a margem de significância foi $P \geq 0,05$. Com relação aos folículos curtos e finos, também houve diferença significativa ($P \geq 0,001$) em 66,68% dos casos, sendo que em *R. nasutus* x *R. ecuadoriensis* ($P \geq 0,05$) e *R. neglectus* x *R. ecuadoriensis* ($P \geq 0,005$), ou seja 33,33%, a margem de significância foi menor.

Em *Triatoma* spp, desprezaram-se os folículos longos e finos, uma vez que não houve diferença significativa. No que tange aos folículos médios e grossos, observaram-se níveis de significância para $P \geq 0,001$ e $P \geq 0,01$ em 50% e 33,33% respectivamente. No caso de *R. brasiliensis* x *T. vitticeps* (16,67%), não houve diferença significativa ($P \leq 0,001$). Quanto aos folículos curtos e finos, o nível de significância foi predominante para $P \geq 0,001$, ou sejam 83,33% dos casos, exceto em *T. brasiliensis* x *T. vitticeps* (16,67%) onde $P \geq 0,001$.

Em *Panstrongylus* spp, as comparações estão restritas a duas espécies. Sendo assim, os resultados são os mesmos obtidos no item 1.

3. Entre espécies iguais, de procedências diferentes:

Em *Rhodnius nasutus*, houve diferença significativa ($P \geq 0,001$) nos folículos testiculares longos e grossos, enquanto que nos folículos curtos e finos foi não significativa ($P \leq 0,05$).

Em *Panstrongylus megistus*, não houve diferença significativa ($P \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

Os trabalhos de Schreiber et al. (1968), Penalva da Silva & Schreiber (1969 e 1971), com base em onze espécies de triatomíneos, demonstraram que os folículos testiculares apresentam-se em número constante, porém com tipos e comprimentos diferentes. No presente estudo, foram abordadas, aproximadamente, as mesmas espécies, entretanto, utilizou-se um número maior de espécimes.

Entre as espécies do mesmo gênero constatou-se a existência de uma variação no comprimento destes folículos, que respeita, porém, o padrão genérico. O mesmo não ocorre entre os gêneros de mesma tribo, como foi o caso de *Triatoma* e *Panstrongylus*. Estes dados, observados também por aqueles autores (op. cit.), aliados ao fato dos gêneros *Rhodnius* e *Psammolestes*, pertencentes à mesma tribo, Rhodniini, apresentarem os mesmos tipos de folículos, fez com que os mesmo conjecturassem a possibilidade do gênero *Panstrongylus* constituir nova tribo, levando-os a concluir que os tipos de folículos são característica de tribo ou gênero e que a diferença nos comprimentos parece ser característica de espécie.

De acordo com aqueles autores, enfatiza-se a necessidade de um estudo do desenvolvimento daquelas estruturas, durante o desenvolvimento dos estádios ninfais, porém abordando outros gêneros e espécies.

Segundo os resultados estatísticos obtidos neste experimento, os valores das médias das médias e desvios padrão das médias, correspondentes ao comprimento dos folículos testiculares, foram muito próximos, tornando-se inviável estabelecer limites que pudessem caracterizar as espécies.

Verificou-se que, através da análise de variância do comprimento dos folículos testiculares, houve diferença significativa em 83,33% dos casos, entre as espécies do mesmo gênero, comparadas simultaneamente, e em 95,83% dos casos, entre cada duas espécies do mesmo gênero, comparadas aos pares.

Apesar da diferença significativa ser predominante, acredita-se que tal caráter não oferece muitas condições para uma aplicação prática na Sistemática tendo em vista que para a obtenção dos resultados desse experimento foram utilizados de 20 a 30 exemplares, por espécies.

Sob o ponto de vista filogenético, supõe-se a sua possível aplicação prática, julgando-se necessário, que se desenvolvam estudos, nessa linha, abordando outros gêneros e espécies, a fim de se obter melhores informações a respeito da variabilidade do comprimento e espessura dos folículos testiculares.

Entre os espécimes de procedências diferentes verificou-se a existência de diferença significativa em 33,33% dos casos. Esses resultados ainda não fornecem subsídios para uma conclusão final, porém, um estudo mais extenso possibilitaria melhor análise da questão.

Embora não seja objeto deste estudo, teve-se a oportunidade de observar imagos, com aproximadamente um mês em jejum, e verificou-se que o tamanho dos testículos, conseqüentemente dos folículos testiculares, e das glândulas acessórias, apresentou-se bastante reduzido, quando comparados a um exemplar dissecado no terceiro dia após a muda imaginal. Esses dados vêm corroborar a afirmação de Barth (1956), quando diz que o tamanho dos testículos está associado ao estado nutricional.

RESUMO

Estudo anatômico e morfométrico dos folículos testiculares de algumas espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) – Os folículos testiculares nas ordens dos insetos, vêm demonstrando papel relevante sob o ponto de vista da Sistemática e Filogenia.

Nos triatomíneos, os folículos testiculares são em número de sete, sendo que o comprimento e a espessura variam consideravelmente entre os gêneros, e pouco entre as espécies. Verificou-se que em *Rhodnius* spp existem dois folículos longos e grossos e cinco curtos e finos; em *Triatoma* spp existem dois longos e finos, dois médios e grossos e três curtos e finos; e em *Panstrongylus* spp existem sete aproximadamente iguais.

Através das medições do comprimento dessas estruturas, evidenciou-se que os valores das médias e desvios padrão das médias, foram muito próximos entre as espécies do mesmo gênero, tornando-se inviável estabelecer limites que pudessem caracterizá-las.

Em busca de resultados mais precisos, fizeram-se comparações interespecíficas através da análise de variância: entre as diferentes espécies do mesmo gênero (comparação simultânea); entre cada duas espécies do mesmo gênero (comparação aos pares); e entre espécies iguais de procedência diferentes.

Os resultados obtidos não demonstraram possibilidades de utilização na Sistemática, contudo foram promissores no que concerne à Filogenia, desde que seja observado um número maior de espécies.

Palavras-chave: Triatominae – anatomia – morfometria – folículos testiculares

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Jurberg pelas condições proporcionadas para a realização deste trabalho. A. Profa. Vânia Maria N. Victório pelas sugestões e leitura crítica do texto. Aos Técnicos Vanda Cunha pelas observações nos fins de semana e, José Luiz da C. Giesteira, pelo auxílio na alimentação dos triatomíneos. Aos Profs. Dalva N. da Costa Bento e Carlos Catão P. Loiola, pelo fornecimento de alguns espécimes. Ao colega Oswaldo Gonçalves Cruz pelo processamento dos dados estatísticos. Ao Prof. Bernardo Corrêa-Soares pela revisão do resumo em inglês.

REFERÊNCIAS

- BARTH, R., 1956. Estudos anatômicos e histológicos sobre a subfamília Triatominae (Heteroptera: Reduviidae). V: Anatomia do testículo e espermiocitogênese do *Triatoma infestans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 54 (1) :135-175.
- CARAYON, J., 1944. Sur les organes génitaux mâles des Réduviidés. *Bull. Soc. zool. Fr.*, LXIX :219-224.
- ESPÍNOLA, H.N., 1966. Nota sobre diferenças sexuais em formas imaturas de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 26 (3) :263-267.

- GALLIARD, H., 1935a. Recherches sur les Réduviidés hématophages *Rhodnius* et *Triatoma*. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, XIII (4): 289-306.
- GALLIARD, H., 1935b. Recherches sur les Réduviidés hématophages *Rhodnius* et *Triatoma*. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, XIII (5): 401-423.
- GILLET, J.D., 1935. The genital sterna of the immature stages of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 83 (1): 1-5.
- GONÇALVES, T.C.M., 1986. *Estudo anatômico e morfométrico dos folículos testiculares de algumas espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae)*. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 92p.
- LENT, H. & JURBERG, J., 1969. Observações sobre o ciclo evolutivo, em laboratório, de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *An. Acad. brasil. Ciênc.*, 41 (1): 125-131.
- PENALVA DA SILVA, F. & SCHREIBER, G., 1969. Morphology of spermatogenetic tubes as taxonomic characters in Triatominae (Reduviidae, Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.*, 29 (1): 97-102.
- PENALVA DA SILVA, F. & SCHREIBER, G., 1971. Morfologia comparada dos canalículos testiculares da subfamília Triatominae como um caráter taxonômico. *Arq. Mus. Nac., R.J.*, LIV: 275-276.
- RAMIREZ PEREZ, J., 1969. Estudio sobre la anatomia de *Rhodnius prolixus*. *Rev. Venez. Sanid. Asist. Soc.*, 34 (1/2): 11-98.
- RAMIREZ PEREZ, J., 1985. *Chipos de Venezuela*. Aragua, Venezuela, 108 p.
- SCHREIBER, G.; PENALVA DA SILVA, F. & CARVALHO, H.C.de, 1968. Morfologia comparada dos túbulos testiculares e sistemática dos Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). *Ciênc. Cult.*, S. Paulo, 20 (3): 640-641.
- WIGGLESWORTH, V.B., 1936. The function of the corpus allatum in the growth and reproduction of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). *Q. Jl. microsc. Sci.*, (N.S.) nº 313, 79 (1): 91-121.