

## DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA DO CORAÇÃO DO GAFANHOTO *TROPIDACRIS COLLARIS* (STOLL, 1813) (ORTHOPTERA: ROMALEIDAE)

**A.A. Correia, A.V.S. Ferreira, A.A.C. Teixeira, V. Wanderley-Teixeira**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Laboratório de Histologia, Rua Dom Manoel de Medeiros s/nº, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil. E-mail: aliceli@recife.pe.gov.br

### RESUMO

Em virtude da escassez de literatura que relate a histologia do coração em insetos, especificamente em Orthoptera, a presente pesquisa teve o objetivo de descrever a histologia do coração do gafanhoto *Tropidacris collaris* (Stoll, 1813), o qual pode ser bastante prejudicial às plantas cultivadas e, por isso mesmo, economicamente, importante sob o ponto de vista agrícola. A histologia desse órgão foi realizada por meio da microscopia de luz, utilizando-se técnicas de colorações pelo Tricrômico de Mallory e pela Hematoxilina - Eosina (H-E), e foi desenvolvida no Laboratório de Histologia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Os insetos foram obtidos da criação existente no Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia da UFRPE. O material coletado foi fixado em líquido de Bouïn e processado para inclusão em "paraplast". Os resultados revelaram que o coração de *T. collaris* é constituído por uma camada de tecido muscular, sendo revestido internamente por tecido conjuntivo.

PALAVRAS-CHAVE: Coração, gafanhoto, *Tropidacris collaris*.

### ABSTRACT

HISTOLOGICAL DESCRIPTION OF THE HEART OF THE *TROPIDACRIS COLLARIS* GRASSHOPPER (STOLL, 1813) (ORTHOPTERA: ROMALEIDAE). Due to the lack of literature dealing with the histology of the heart in insects, specifically in Orthoptera, the present research was aimed at describing the histology of the heart of the *Tropidacris collaris* grasshopper (Stoll, 1813), which can be significantly harmful to cultivated plants and, for this reason, economically important from the agricultural point of view. The histology of this organ was carried out by means of light microscopy, with staining by Mallory's trichrome and by hematoxylin-eosin (H-E), at the Laboratory of Histology of the Department of Morphology and Animal Physiology of the Rural Federal University of Pernambuco (UFRPE). The insects were obtained from the insect rearing facilities of Laboratory of Entomology of the Department of Biology of UFRPE. The collected material was fixed in Bouïn's liquid and processed for inclusion in paraplast. The results revealed that the heart of *T. collaris* is constituted by a layer of muscular tissue, being covered internally by conjunctive tissue.

KEY WORDS: Heart, grasshopper, *Tropidacris collaris*.

### INTRODUÇÃO

O aparelho circulatório dos insetos é normalmente aberto quando comparado com o sistema fechado dos vertebrados. Ao contrário dos animais superiores, não desempenham, na grande maioria das vezes, papel no transporte de oxigênio para os tecidos. Apresenta como principal função transporte de materiais nutritivos, produtos de excreção, hormônios e trocas químicas entre os órgãos. O único vaso sanguíneo é um tubo localizado dorsalmente ao trato alimentar e estendendo-se da extremidade posterior do abdome, através do tórax

até a cabeça. O vaso dorsal é regularmente pulsátil e é o principal órgão pelo qual a hemolinfa é mantida em movimento (BORROR & DE LONG, 1969; MARANHÃO, 1976; BORROR *et al.*, 1989; SNODGRASS, 1993; GALLO *et al.*, 2002).

De acordo com MEYER (1958), COMSTOCK (1962), HESSEL (1966), VANETTI (1983), BORROR *et al.* (1989) e SNODGRASS (1993) a parte posterior do vaso dorsal, que está dividida por válvulas em uma série de câmaras, é o coração, e a delgada parte anterior é a aorta, a qual funciona como artéria. Essas mesmas características foram observadas por UVAROV (1966) ao estudar o sistema circulatório de gafanhotos.

Morfológicamente, o coração, é um tubo contínuo, normalmente fechado, posteriormente na extremidade proximal, e sempre aberto na sua extremidade cefálica ou distal (UVAROV, 1966; RICHARDS & DAVIES, 1977, 1983; MARANHÃO, 1978; VANETTI, 1983).

O coração normalmente está provido de pares de aberturas laterais ou óstios em cada segmento, por onde a hemolinfa penetra proveniente das lacunas. O tubo do coração é composto de fibras musculares circulares e é contrátil (BELKIN, 1976; GALLO et al., 2002).

A parede do coração está refletida para dentro e para fora em cada óstio para formar as válvulas auriculares, que impossibilitam o retorno da hemolinfa para o seio dorsal (RICHARDS & DAVIES, 1977, 1983).

Dentre as espécies de gafanhoto de importância econômica destaca-se o *Tropidacris collaris* (Stoll, 1813) (Orthoptera: Romaleidae), pois causa danos na mangueira (*Mangifera indica*) e ao coqueiro (*Coccoloba nucifera*) (CHAGAS et al., 1995). Segundo SANTOS (1982) e DURATON et al. (1987) é atribuído ainda a essa espécie, ataques as folhas e frutos do abacateiro, bananeira, mandioca, algodoeiro, limoeiro, vinha, seringueira e às vezes da cana-de-açúcar e arroz.

Devido à escassez de literatura que relate a descrição histológica do coração, principalmente em gafanhoto, a presente pesquisa teve o objetivo de descrever histologicamente esse órgão em *T. collaris*, por meio da microscopia de luz, utilizando-se técnicas de colorações de rotina e especiais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos adultos de *T. collaris* foram procedentes da criação existente no Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia da UFRPE. Para coleta do coração, os insetos foram anestesiados com éter etílico e dissecados sob estereomicroscópio. Os materiais coletados foram colocados imediatamente em recipientes contendo solução fixadora. O fixador usado foi o líquido de Bouin, onde os materiais permaneceram, à temperatura ambiente, por 24h. Em seguida os materiais foram transferidos para álcool 70%, permanecendo por um período de 48h. Após esse período foi realizada a clivagem dos materiais, retornando em seguida ao álcool 70%. Para a inclusão dos materiais, estes foram desidratados em dois banhos de álcool absoluto por 30min cada. Posteriormente, foram diafanizados em xilol por 30min. Em seguida foram impregnados em banhos de "paraplast" diluído em xilol na proporção de 50% e 100%, durante 30min cada, e incluídos após o último banho. A seguir, os blocos foram

cortados em micrótomo ajustado para 5 µm. Os cortes assim obtidos foram colocados em lâminas, previamente, untadas com albumina de Mayer e mantidos em estufa regulada à temperatura de 37° C, durante 24h, para secagem e colagem. Em seqüência, os cortes foram submetidos às técnicas de colorações pelo Tricrômico de Mallory e pela Hematoxilina - Eosina (H-E), empregando a metodologia descrita por BEHMER et al. (1976), JUNQUEIRA & JUNQUEIRA (1983) e MICHALANY (1990). A análise morfológica foi realizada utilizando-se microscópio de luz, da marca Olympus BX-49, e fotografados em fotomicroscópio Olympus BX-51.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coração de *T. collaris* apresentou-se de forma tubular com luz ampla e irregular, associado ao diafragma dorsal (Fig. 1).

A parede do coração é constituída, de fora para dentro, por uma camada de tecido muscular estriado disposta circularmente, e uma camada celular hialina voltada para a luz do órgão, a qual devido a sua reatividade com o tricrômico de Mallory, sugere ser de natureza conjuntiva. Deve-se mencionar ainda que é possível identificar o limente entre essas duas camadas (Figs. 2 e 3).

Externamente ao coração evidenciou-se a presença de duas populações de células. Uma mais próxima ao coração, apresentando citoplasma claro, bastante volumoso e com granulações, além de núcleo esférico variando em número de um a três. O segundo grupo de células localiza-se mais próximo ao diafragma dorsal, e apresenta células com morfologia bastante variada e citoplasma acidófilo (Figs. 4 e 5).

O coração dos insetos, assim como dos animais superiores, é o principal órgão pulsátil, e apresenta contrações rítmicas, que são produzidas pelas fibras dos músculos situados na sua parede (MARANHÃO, 1978).

Os resultados mostraram que no coração de *T. collaris* além da camada muscular foi evidenciada a presença de tecido conjuntivo revestindo a luz do órgão. Esses resultados diferem dos relatos de vários autores, os quais mencionam que de modo geral, o coração dos insetos é constituído apenas por tecido muscular (MARANHÃO, 1978; LARA, 1992; GALLO et al., 2002). SNODGRASS (1993) relatou ainda que a parede do coração é constituída de tecido muscular derivado dos cardioblastos, ou células formadoras do coração, do mesoderma embrionário, que são convertidas em fibras musculares estriadas semicirculares ou circulares, e que o revestimento desse órgão é normalmente uma fina camada de sarcoplasma hialino.

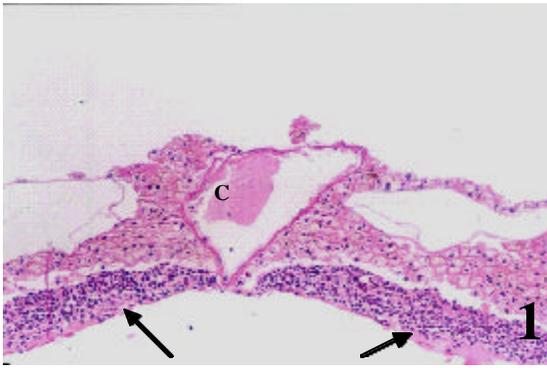


Fig. 1 - Fotomicrografia do corte transversal do coração de *T. collaris*. Coração (C) e presença do diafragma dorsal, constituído por uma delgada camada de tecido conjuntivo (setas). Coloração H-E. Aumento ± 42X.

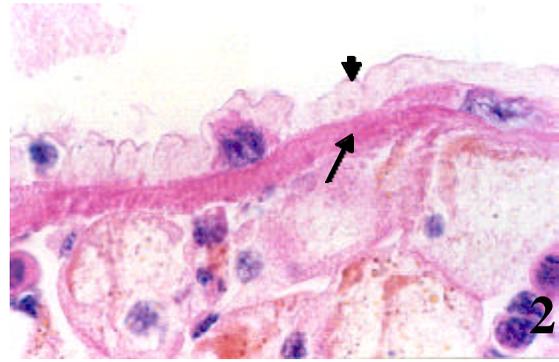


Fig. 2 - Fotomicrografia do corte transversal do coração de *T. collaris*. Camada muscular (seta), camada celular hialina (cabeça de seta). Coloração H-E. Aumento ± 428X.

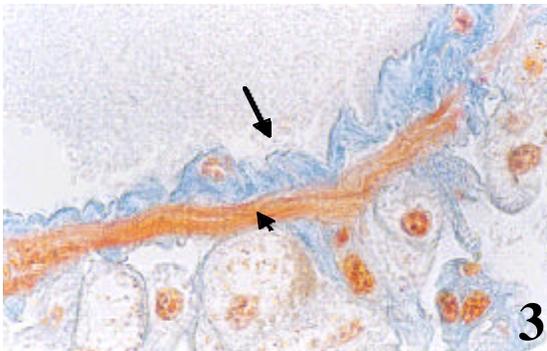


Fig. 3 - Fotomicrografia do corte transversal do coração de *T. collaris*. Observar natureza conjuntiva da camada hialina (seta) e o limite entre essa camada e o tecido muscular (cabeça de seta). Coloração Tricrômico de Mallory. Aumento ± 428X.

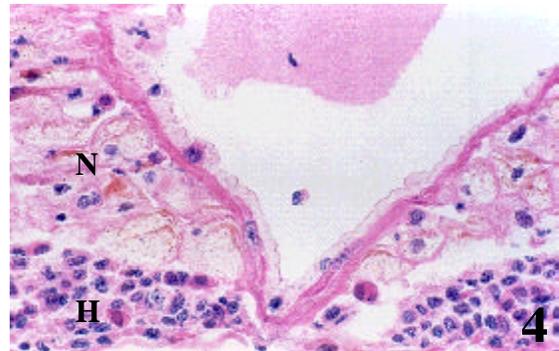


Fig. 4 - Fotomicrografia do corte transversal do coração de *T. collaris*. Nefrócitos aderidos à parede do coração (N) e hemócitos com citoplasma acidófilo (H). Coloração H-E. Aumento ± 107X.

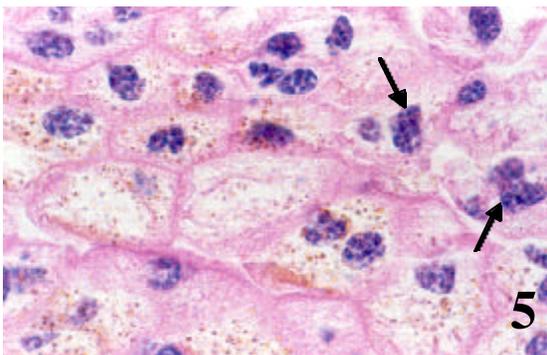


Fig. 5 - Fotomicrografia do corte transversal do coração de *T. collaris*. Nefrócitos com grânulos marrom no citoplasma e algumas com três núcleos (setas). Coloração H-E. Aumento ± 428X.

No entanto, devido à coloração pelo tricrômico de Mallory, que cora o tecido conjuntivo em azul claro, foi

possível identificar a natureza conjuntiva do revestimento do coração, indicando uma condição primitiva desse órgão em *T. collaris*. Esse achado está de acordo com os relatados por GEREBEN-KRENN & PASS (2000), que estudando o sistema circulatório em insetos primitivos tais como, Archaeognatha, Zygentomae e Ephemeroptera, observaram neste último as mesmas características histológicas encontradas no coração de *T. collaris*.

Com relação às células claras encontradas associadas externamente ao coração trata-se dos nefrócitos, pois de acordo com BUZZI & MIYAZAKI (1999) essas células são encontradas fixadas em volta do coração, as quais têm origem mesodérmica com capacidade para migrar através da hemolinfa e ocupar outras posições. Esses autores relataram ainda que essas células podem ser grandes, apresentar mais de um núcleo e pigmentos no citoplasma que variam em coloração, tendo como principal função a segregação e o armazenamento de produtos da excreção.

O tipo de células observado associado ao diafragma corresponde aos hemócitos, pois segundo BUZZI & MIYAZAKI (1999) os hemócitos têm origem no embrião, nas paredes mediadas dos sacos celômicos, aumentando em número por divisões mitóticas durante o desenvolvimento pós-embriônico, sendo encontrados em geral aderidos à superfície dos órgãos, porém um certo número circula livremente na hemocele. Esses mesmos autores relataram ainda que a forma dessas células quando aderidas aos órgãos é tão variada que é impossível à distinção de tipos bem definidos, só sendo possível essa distinção se forem considerados apenas os que estão circulando na hemolinfa.

## CONCLUSÃO

Histologicamente o coração de *T. collaris* é constituído por uma camada de tecido muscular, sendo revestido internamente por tecido conjuntivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHMER, O.A.; TOLOSA, E.M.C.; FREITAS NETO, A.G. *Manual de técnicas para histologia normal e patológica*. São Paulo: Edart, 1976. p.115.
- BELKIN, J.N. *Fundamentals of entomology: a manual for introductory courses*. Kinderhook: Biological Research Institute, 1976. p.22, 30-31.
- BORROR, D.J. & DE LONG, D.M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1969. p.22-25.
- BORROR, D.J.; TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. *An introduction to the study of insects*. 6.ed. New York: Harcodrt Brace Jobanovich Colleg Publishers, 1989. p.47, 48, 214, 215.
- BUZZI, Z.J. & MIYAZAKI, R.D. *Entomologia didática*. 3.ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 1999.
- CHAGAS, M.C.M.; MOREIRA, M.A.B.; BARRETO, M.F.P. Biological aspects of *Schistocerca pallens*, *Stiphra robusta* and *Tropidacris collaris* grasshoppers species at Rio Grande do Norte state, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL FRUITS, 1., 1995, Vitória, ES. *Resumos*. Vitória: 1995. p.37.
- COMSTOCK, J.H. *An introduction to entomology*. 9.ed. New York: Comstock Publishing Associates, 1962. p.121-123.
- DURATON, J.F.; LAUNOIS, M.; LAUNOIS-LUONG, M.H.; IECOQ, M.J.F. *Guia prático de luta contra os gafanhotos devastadores no Brasil*. Roma: Fao-Cirad-Prifas, 1987. p.7-43.
- GALLO, D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMATO, C. *Entomologia agrícola*. 10.ed. São Paulo: Ceres, 2002. p.140-141.
- GEREBEN-KRENN; B.A. & PASS, G. Circulatory organs of abdominal appendages in primitive insects (Hexapoda: Archaeognatha, Zygentoma and Ephemeroptera). *Acta Zool.*, n.81, p.285-292, 2000.
- HESSEL, J.H. A preliminary comparative anatomical study of the mesothoracic aorta of the Lepidoptera. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.59, p.1217-1227, 1966.
- JUNQUEIRA, L.C.V. & JUNQUEIRA, L.M.M.S. *Técnicas básicas de citologia e histologia*. São Paulo: Ed. Santos, 1983. p.50-75.
- LARA, F.M. *Princípios de entomologia*. 3.ed. São Paulo: Icone, 1992. p.102-105.
- MARANHÃO, Z.C. *Entomologia geral*. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1976. p.173-175.
- MARANHÃO, Z.C. *Entomologia geral*. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1978. p.217-223.
- MEYER, G.F. Der feinere Bau der Aorta im Thorax der Honigbiene. *Z. Zellforsch.*, v.48, p.635-638, 1958.
- MICHALANY, J. *Técnica histológica em anatomia patológica*. 2.ed. São Paulo: Ed. Michalany, 1990. p.126-127, 143-144.
- RICHARDS, O.W. & DAVIES, R.G. *Entomology*. 10.ed. London: John Wiley, 1977. v.1, p.234-247.
- RICHARDS, O.W. & DAVIES, R.G. *Tratado de entomologia imms*. 10.ed. London: Ômega, 1983. p.310-318.
- SANTOS, E. *Os insetos, vidas e costumes*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1982. t.1, p.47-49.
- SNODGRASS, R.E. *Principles of insect morphology*. New York: McGraw-Hill, 1993. p.389-421.
- VANETTI, F. *Entomologia geral*. Viçosa: Coopasul, 1983. p.212-228.
- UVAROV, S.B. *Grasshoppers and locusts*. London: Cambridge University Press, 1966. v.1, p.105-117.

Recebido em 28/2/05

Aceito em 30/3/05