

ANATOMIA E HISTOLOGIA DO APARELHO REPRODUTOR FEMININO DE *Abracris flavolineata* (ACRIDIDAE-OMMATOLAMPINAE-ABRACRINI)⁽¹⁾

ETELVINA CONCEIÇÃO ALMEIDA DA SILVA⁽²⁾ e FLÁVIO HENRIQUE CAETANO⁽³⁾

RESUMO: A anatomia do aparelho reprodutor feminino do gafanhoto *Abracris flavolineata* não é muito diferente dos ortópteros em geral. Possui dois ovários panoísticos do tipo "pente", contendo 20 a 22 ovaríolos cada. Apresenta glândulas de Comstock - Kellogg bem desenvolvidas; a espermateca é simples, provida de uma estrutura diverticular distal. As glândulas pseudo-colaterais são relativamente grandes e conspícuas. O estudo histológico dos ovaríolos e da espermateca revelou algumas características distintas.

Termos para indexação: *Abracris*, aparelho reprodutor feminino

Anatomy and histology of the female reproductive system of Abracris flavolineata (Acrididae-Ommatolampinae-Abracrini)

SUMMARY: The anatomy of the female reproductive system of the grasshopper *Abracris flavolineata* does not differ substantially from the most Orthoptera. Glandular pouches of Comstock - Kellogg are present and well developed. The spermatheca is single with a distal diverticulate structure. There are two ovaries of the panoistic "comb" type, each one with 20-22 ovarioles. The pseudocollateral glands are fairly large and conspicuous. The histological studies of the ovariole and spermatheca revealed some distinct features.

index terms: *Abracris*, female reproductive system.

(1) Recebido para publicação em fevereiro de 1991.

(2) Seção de Apicultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

(3) Departamento de Biologia, Instituto de Biociências - UNESP/Rio Claro.

INTRODUÇÃO

Abracris flavolineata de Geer, 1773 (Orthoptera, Acrididae, Ommatolampinae) é um gafanhoto comum em todo o Neotrópico. Em sua ampla área de distribuição apresenta sensíveis variações na coloração do corpo, que pode ir de castanho claro ao escuro e das asas, que vão desde o incolor até o azul violáceo, passando pelo amarelo claro e pelo verde amarelado. Encontram-se comumente nas clareiras e nos bordos das florestas. Apesar de classificado há longo tempo, os trabalhos a seu respeito concentram-se na sistemática e distribuição geográfica, sendo ainda pouco estudadas sua anatomia e histologia. Sabe-se que sua área de distribuição abrange todo o território brasileiro (ROBERTS & CARBONELL, 1981).

No aparelho reprodutor feminino dos ortópteros há um par de ovários, constituídos por um número variável de ovariolos do tipo panoístico, ou seja, desprovidos de células nutridoras dos oócitos. Os ovários, através dos respectivos ovidutos laterais que se unem formando o oviduto comum, conectam-se à câmara genital, onde também se abre o ducto da espermateca.

A morfologia interna do aparelho reprodutor feminino de Orthoptera, em particular de Acrididae, tem sido discutida em termos comparativos por muitos autores, encontrando-se acentuadas variações morfológicas.

Na extremidade anterior da câmara genital de muitos acridídeos encontra-se um par de sacos glandulares, descritos em 1899 por Comstock & Kellogg (SLIFER, 1939). Supôs-se inicialmente (Vardé in SLIFER, 1939), que estes órgãos fossem característicos da subfamília Cyrtacanthacridinae, porém trabalhos posteriores (SLIFER, 1939 e 1940) demonstraram sua presença em representantes de outros grupos de acridídeos (Pauliniinae, Ommexechinae e alguns Oedipodinae).

SLIFER (1940) descrevendo a genitália interna de 246 espécies de Acrididae, comparou as características de várias subfamílias, classificando-as de acordo com presença ou ausência das bolsas glandulares de Comstock & Kellogg e de acordo com o tipo de espermateca. Ainda de acordo com os resultados deste autor, a subfamília Ommatolampinae apresenta as glândulas de Comstock & Kellogg e um único (distal) ou dois (apical e preapical) divertículos na espermateca. Em Orthoptera a espermateca pode ser simples ou dupla sendo esta última condição considerada a mais primitiva (KEVAN et al., 1969). Estes mesmos autores referem que nos acridídeos a espermateca ("*receptaculum seminis*") apresenta grande variação de formas, podendo ir desde o tipo simples sem divertículos, até o duplo ou bifurcado, com ou sem divertículos secundários. Variações na forma do receptáculo e do ducto da espermateca foram descritas por SLIFER (1939), VOY (1949) e DIRSH (1961).

Ander (in MATSUDA, 1976) distingue dois tipos estruturais de ovários dos ortópteros, segundo a forma de fixação dos ovariolos nos ovidutos laterais: em "pen-

te", quando as ligações basais são independentes e em "cacho", quando todos os ovariolos convergem para um único ponto de inserção no oviduto.

Segundo MATSUDA (1976), o número de ovariolos pode decrescer em alguns grupos de ortóptera; 5 ovariolos em cada ovário é bastante comum em Acrididae, enquanto em Gryllidae, VOY (1949) encontrou variações de 150-170 ovariolos. CHAPMAN (1969) acrescentou que as pequenas espécies comumente têm oito ovariolos e as maiores cerca de 100. PHIPPS (1959), estudando acridídeos da Tanzânia, observou, em 125 espécies pertencentes às subfamílias Hemacridinae, Catantopinae, Acridinae, Truxalinae e Calliptaminae, grande variação do número de ovariolos, cujos valores médios por espécie foram desde 7,9 (*Eucoptacra exigua*) até 199,2 (*Cyrtacanthacris tatarica*).

Estudos histológicos foram realizados por ITO (1924) e GREGORY (1965), que descreveram detalhes estruturais e histológicos da espermateca em *Locusta*. NELSEN (1934) descreveu o desenvolvimento dos ovários em Acrididae.

Considerando a escassez de informações sobre os acridídeos neotropicals em geral, já assinalada por DIRSH (1961), realizou-se o presente trabalho, que teve por objetivo contribuir para o conhecimento da estrutura do aparelho reprodutor feminino de *Abracris flavolineata*.

MATERIAL E MÉTODOS

As fêmeas de *Abracris flavolineata* utilizadas no presente trabalho foram coletadas no Município de Rio Claro, SP, em abril de 1990. Mediam cerca de 32 a 35 mm de comprimento e apresentavam coloração do corpo castanho.

Os gafanhotos foram anestesiados com vapor de éter e dissecados sob estereomicroscópio Zeiss, a fresco, em solução fisiológica.

Para o estudo morfológico, a dissecação foi feita em placas de petri com cera, juntamente com solução fisiológica para insetos, onde foi isolado o aparelho reprodutor feminino. Após a identificação do par de sacos glandulares de Comstock & Kellogg, o aparelho reprodutor foi colocado em lâmina de vidro e a espermateca foi devidamente posicionada (estirada). Com o auxílio de um micrômetro adaptado à ocular foram efetuadas medidas de comprimento e da largura das diferentes partes da espermateca.

O desenho do aparelho reprodutor foi feito com o auxílio de uma câmara clara Zeiss, acoplada ao estereomicroscópio.

Foram contados, ainda, os ovariolos com o auxílio de alfinetes entomológicos.

Para o estudo histológico, o material, após dissecado em solução fisiológica e fixado em Bouin alcoólico, à temperatura ambiente durante 24 horas, foi

desidratado em série progressiva de álcoois, diafanizado em xilol e incluído em parafina. Do material assim preparado foram obtidos cortes seriados com 7 μ m de espessura.

Os cortes foram montados em lâminas e submetidos à coloração pela hematoxilina e eosina (H.E.). Em seguida foram cobertos com bálsamo e lamínula e levados à estufa de secagem, para posterior observação e documentação fotográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Anatomia do aparelho reprodutor feminino (figura 1)

A abertura longitudinal do abdome de *Abracris flavolineata* mostrou que a espécie possui na extremidade anterior da câmara genital o par de sacos glandulares de Comstock & Kellogg, distintamente individualizados e bem desenvolvidos. A espermateca é única, apresentando ducto grosso e endurecido, similar à denominada "zone indurée" de *Dociopterus maroccanus* por Peytoreau (KEVAN et al., 1969).

Este segmento proximal consiste de um tubo de parede grossa e retorcido com 15 mm de comprimento e diâmetro variável entre 0,65 e 0,89 mm que se estende na direção da extremidade anterior do abdome. É portanto diferente das outras subfamílias de Acrididae com exceção de Ommexechinae (SLIFER, 1940). Este tubo é prolongado por um canal delgado em cuja extremidade conecta-se uma estrutura diverticulada de 1,3 mm de comprimento.

Os ovários, tal como ocorre nos Acridídeos em geral, são do tipo panoístico. A estrutura dos ovários pode ser classificada segundo o critério de Ander (in MATSUDA, 1976), como do tipo "pente". Nos espécimes examinados foram encontrados 20 a 22 ovaríolos em cada ovário, dentro da faixa de variação do número de ovaríolos de Acrididae, citado por CHAPMAN (1969).

2. Histologia do Aparelho Reprodutor Feminino

- Espermateca

A parede do segmento proximal da espermateca está constituída por um epitélio de células cilíndricas cujo citoplasma apresenta grânulos esparsos de cromatina. Este epitélio é envolvido por uma camada delgada de fibras musculares e forrado internamente por uma cutícula espessa apresentando profundas dobras (figura 2).

- Ovário

Os ovários são constituídos por 20 a 22 ovaríolos do tipo panoístico, os quais, não sendo envolvidos por uma membrana comum, ficam diretamente em contato com a hemolinfa. As extremidades distais dos ovaríolos se unem formando um filamento, que se fixa na linha

média da parede abdominal. Na extremidade proximal, os ovaríolos são ligados ao cálice dos ovidutos através de uma constrição ou pedicelo.

- Ovaríolos

As paredes dos ovaríolos são constituídas internamente por uma camada de células epiteliais, forrada por uma membrana não celular (túnica própria). Externamente são revestidas por uma camada de tecido conectivo (figura 3).

a) Filamento terminal

Constituído pelo prolongamento apical da camada conectiva. Ao se juntarem e se fixarem à parede abdominal, os filamentos terminais cumprem a função de manter os ovários em sua devida posição.

b) Germário

Esta porção do ovaríolo, situada logo abaixo do filamento terminal, contém as células germinativas que por divisão originam as oogônias. Contém ainda os oócitos primários e um tecido pré-folicular.

c) Vitelário

No vitelário os oócitos desenvolvem-se e amadurecem. Em cada vitelário foram encontrados 2 a 9 oócitos em diferentes fases de desenvolvimento (figura 4). Na região anterior, contígua ao germinário localizam-se os oócitos mais jovens, enquanto no lado oposto estão os mais desenvolvidos com suas vesículas germinativas maiores que na região anterior. Com o crescimento, a forma dos oócitos passa de aproximadamente esférica para elíptica (figura 4). Os ovaríolos na base do vitelário ligam-se aos ovidutos através de um pedicelo constituído de um epitélio simples (figura 5).

d) Oviduto

Tal como em outros acridídeos (NELSEN, 1934), a parede do oviduto de *Abracris flavolineata* adulto apresenta-se constituída por cinco regiões, a saber (figura 6):

1. Uma camada de tecido epitelial formada por células colunares estratificadas com numerosas pregas ou vilosidades.
2. Uma delgada membrana do tecido conectivo que reveste o epitélio.
3. Túnica própria.
4. Uma camada muscular.
5. Um revestimento externo constituído por tecido conectivo.

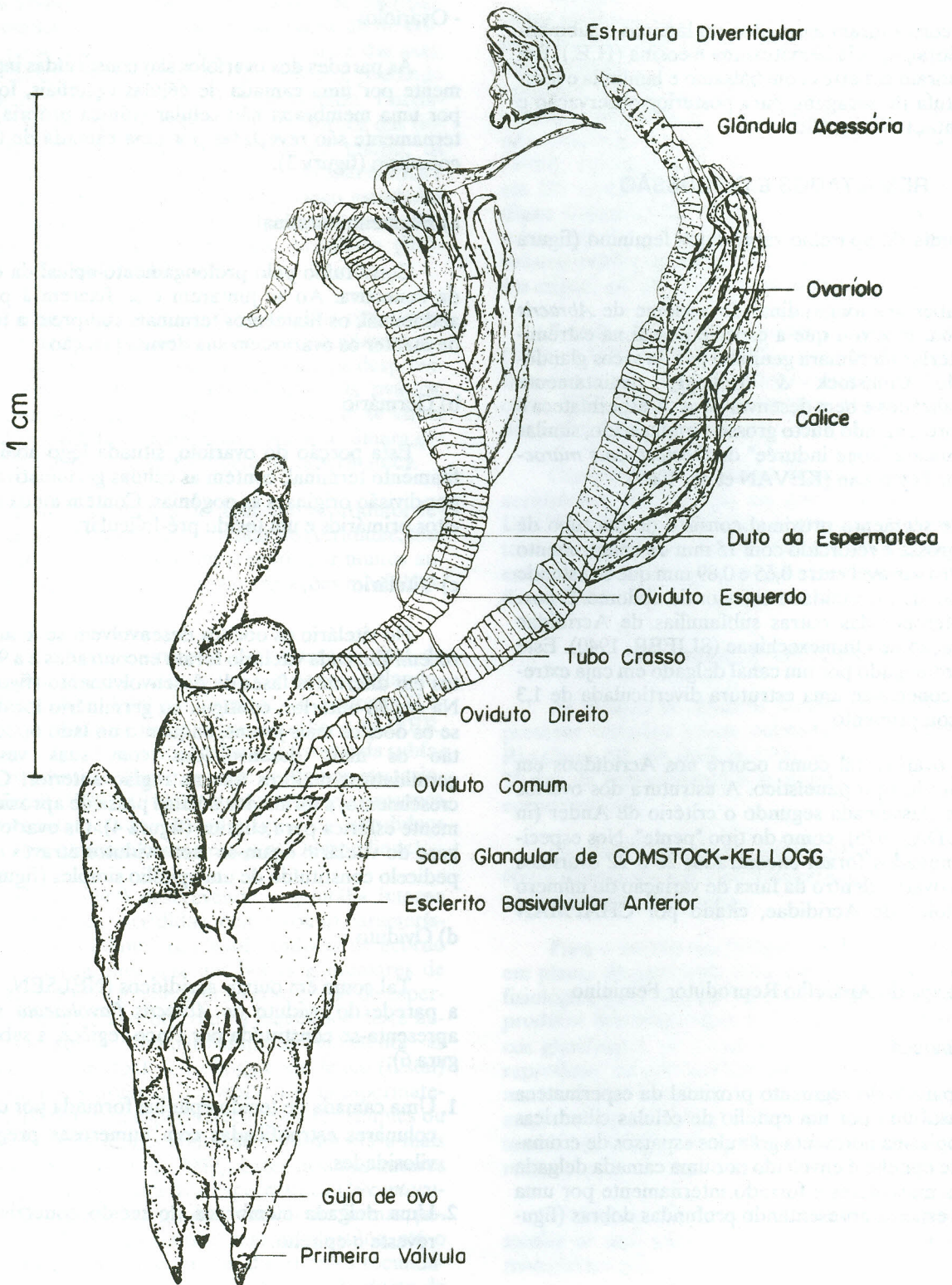


Figura 1. Genitália feminina de Abracris flavolineata.

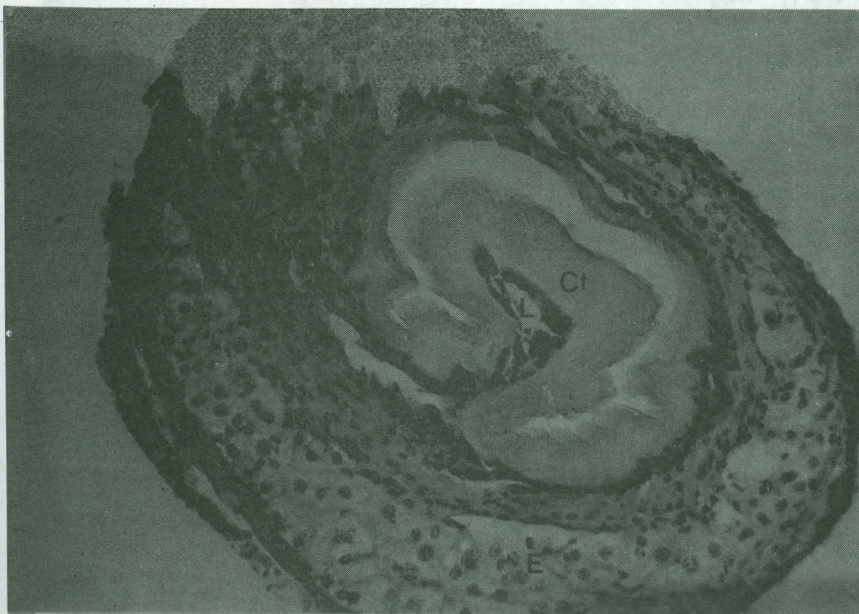


Figura 2. Espermateca em corte transversal. Ct-cútícula; E-epitélio; Cm-camada muscular; L-luz.



Figura 3. Ovariolo. Tp-túnica própria; Ce-células epiteliais; Tc-tecido conectivo; Ti-tecido interfolicular.

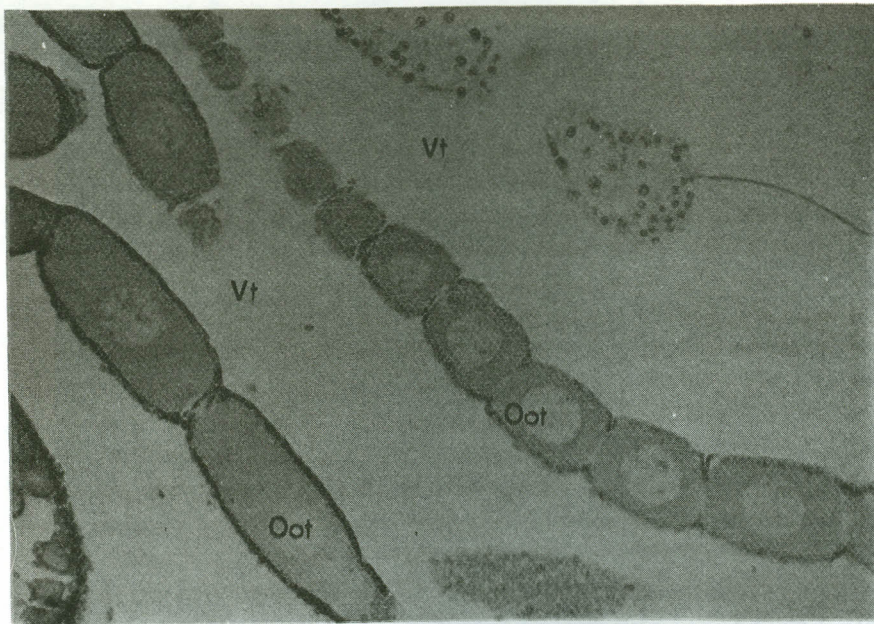


Figura 4. Vitelários contendo oócitos em desenvolvimento. Vt-vitelários, Oot-oócitos.

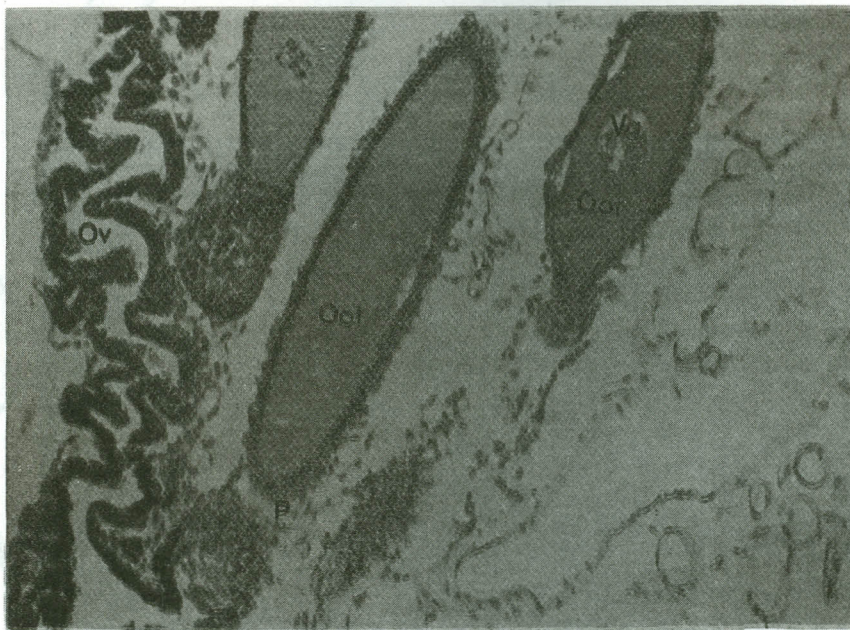


Figura 5. Ovaríolos. Oot-oócitos, Vg-vesícula germinativa, P-pedicelo, Ov-oviduto.

CONCLUSÕES

O aparelho reprodutor feminino de *Abracris flavolineata* apresenta dois ovários panoísticos do tipo "pente", cada um composto por 20 a 22 ovaríolos, cujos vitelários desenvolvem de 2 a 9 oócitos, glândulas pseudo-colaterais bem individualizadas, guia de ovos, glân-

dulas de Comstock-Kellogg, espermateca simples provida de estrutura diverticular, oviduto médio e dois ovidutos laterais. Por estas características ajusta-se perfeitamente às descrições de genitália feminina de Orthoptera apresentadas por MATSUDA (1976) e KEVAN et al. (1969).

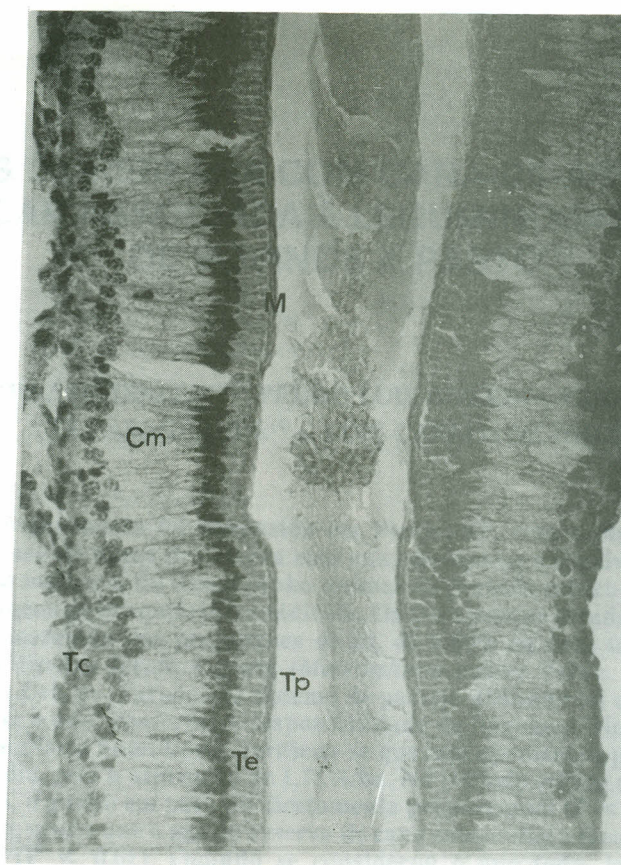


Figura 6. Oviduto em corte longitudinal. Tp-túnica própria; Te-tecido epitelial; M-membrana; Cm-camada muscular; Tc-tecido conectivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAPMAN, R.F. The insects, struture and function. London, English University Press, 1969. 819 p.
- DIRSH, V.M. A preliminary revision of the families and subfamilies of Acridoidea. (Orthoptera, Insecta). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Entomol., London, 10(9):351-419, 1961.
- ITO, H. Contribution histologique et physiologique a l'étude des annexes des organes fenitiaux des orthopteres. Arch. d'Anat. Microsc., Paris, 20(3):343-460, 1924.
- GREGORY, G.E. The formation and fate of the spermatophore in the African migratory locust, *Locusta migratoria migratorioides* Reiche and Fairmaire. Trans. R. Entomol. Soc. Lond. London, 117(2):33-66, 1965. (lams. I-V).
- KEVAN, D.K. McE.; AKBAR, S.S. & CHANG, Y.C. The concealed colatory structures of the Pyrgomorphidae (Orth. Acridoidea). EOS, Madrid, 44:165-266, 1969.
- MATSUDA, R. Morphology and evolution of the insect abdomen. New York, Pergamon Press, 1976. 534 p.
- NELSEN, O.E. The development of the ovary in the grasshopper, *Melanoplus differentialis* (Acridae, Orthoptera) J. Morphol. NY, 55(3):515-43, 1934.
- PHIPPS, J. Studies on East African Acridoidea (Orthoptera), with special reference to egg-production, habitats and seasonal cycles. Trans. R. Entomol. Soc. Lond., London, 111:27-56, 1959.
- ROBERTS, H.R. & CARBONELL, C.S. A revision of the Neotropical Genus *Abracris* and Related Genera (Orthoptera, Acrididae, Ommatolampinae). Proc. Acad. Nat. Sci., of Phila., 133:1-14, 1981.
- SLIFER, E.H. The internal genitalia of female Acrididae, Oedipodinae and Pauliniinae (Orthoptera, Acrididae). J. Morphol. NY, 65(3):437-69. 1939. (incl. lams. 1-12).
- _____. The internal genitalia of female Ommexechinae and Cyrtacanthacridinae (Orthoptera, Acrididae). J. Morphol. NY, 67(2):199-239, 1940. (inc. lams. 1-12).
- VOY, A. Contribution à l'étude anatomique et histologique des organes accessoires l'appareil génital femelle chez quelques espèces d'Orthopteroïdes. Ann. Sci. Nat. Zool., Paris, 11:269-345, 1949. (laminas I-II).