

# O órgão odorífero de um macho do gênero *Eriopyga* (Lepidoptera, Noctuidae, Hadeninae)

por

**Rudolf Barth**

(Com 14 desenhos no texto)

## ÍNDICE:

- I. Comentários gerais
- II. Descrição do órgão
  - 1. Descrição macroscópica
  - 2. Descrição microscópica
    - a) Sulco glandular
    - b) Pincel-distribuidor
  - 3. Descrição histológica
    - a) Sulco odorífero
    - b) Pincel-distribuidor
- III. Função do órgão
- IV. Apreciação dos resultados
- V. Resumo
- VI. Literatura

## I. COMENTÁRIOS GERAIS

O meu colega CHARLES HATHAWAY cedeu-me gentilmente para o estudo morfológico um exemplar de uma *Noctuida*, apanhada por êle em Manguinhos. Encontrou-se neste macho um órgão odorífero que contribuiu para aumentar o nosso conhecimento dos órgãos odoríferos dos lepidópteros sob vários aspectos. O órgão representa o tipo do órgão composto, isto é, a secreção não é evaporada diretamente pela glândula, e sim por meio de um pincel-distribuidor no momento da necessidade fisiológica.

A classificação da espécie não pôde ser feita claramente. Pedi então um conselho ao Prof. Dr. ANGELO DE COSTA LIMA, que gentilmente se encarregou da classificação, apesar de já estarem extirpadas do inseto partes do lado esquerdo abdominal e uma perna anterior, e a escamação do lado direito estar parcialmente prejudicada com líquido de celulose. Mesmo assim foi conseguida a classificação no gênero *Eriopyga* GUINÉE e a localização perto da espécie *lamptera* (DRUCE, 1890), o que devemos

à prática sistemática e experimentada de COSTA LIMA e ao seu grande conhecimento das formas. Desejava aproveitar o ensejo para exprimir aqui ao Prof. COSTA LIMA os meus agradecimentos. Outros detalhes encontram-se na descrição de COSTA LIMA que precede à êste trabalho.

A glândula está situada num sulco no segundo, terceiro e quarto segmento abdominal. O sulco é formado em ambos os lados pelas partes laterais dos tergitos. O pincel-distribuidor insere-se na apófise que lembra um cesto do ângulo anterior do segundo segmento abdominal e está escondido quando em repouso no sulco glandular. Êle pode ser levantado e aberto por um movimento da musculatura e conseqüentemente pelo aumento do turgor.

ELTRINGHAM descreveu glândulas da mesma formação nos lados abdominais numa pequena publicação para um maior número de *Noctuidae* principalmente para *Phlogophora meticulosa* e *Xylophasia monoglypha*. A reprodução histológica dêste trabalho dá a impressão de que o material que estava à disposição de ELTRINGHAM não estava suficientemente fixado para observações microanatômicas e principalmente histológicas. Faltam infelizmente no trabalho de ELTRINGHAM dados sôbre a fixação. E' interessante que os sulcos glandulares das espécies descritas por ELTRINGHAM ainda possuem nítidas escamas odoríferas, enquanto o exemplar descrito neste trabalho tem apenas restos de cerdas odoríferas no sulco. De outro lado interessa a formação das cerdas-distribuidoras que são semelhantes às encontradas por ELTRINGHAM, possuindo, porém, uma formação mais adiantada. Merece atenção a musculatura do pincel-distribuidor e do sulco glandular, que é uma novidade na construção de glândulas desta formação, quando não consideramos os dados duvidosos de ILLIG (1902) sôbre o pincel-distribuidor de *Syrictus malvae* descrito por êle com o "pincel odorífero", legítimo, com ramos musculares.

A observação foi feita no único exemplar até hoje apanhado no Instituto Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro). O órgão do lado direito serviu para o exame macroscópico, o do lado esquerdo para o exame microscópico, enquanto as partes restantes ficavam à disposição de COSTA LIMA para a descrição sistemática. O órgão do lado esquerdo foi extirpado, fixado em "Carnoy" durante 50 minutos e incluído em parafina com borracha. A grossura do corte da série transversal sem falhas (270 cortes) foi 10 micra. A coloração foi feita com hematoxilina férrica bem oxidada, segundo HEIDENHAIN, a coloração contrasta com *Orange GG* (solução semi-saturada com 70% de álcool) e vermelho de Congo (1% em álcool a 96%) na aproximação de 1 : 1 durante 24 horas. Foi diferenciada em seguida com álcool a 96%. Esta coloração-contraste combinada pareceu indicada, pois concluiu-se do exame macroscópico que a abertura do pincel baseia-se no movimento da musculatura. Principalmente para ramos musculares finos é favorável, depois da fixação com *Carnoy* em insetos, uma coloração-contraste com *Orange GG*. Depois da diferenciação com álcool 96%, os músculos têm uma côr amarela intensa podendo-se reproduzir facilmente membrana básica, *sarcolem* e *perimisium*. Nas medidas do exame seguinte

deve-se considerar que se produziu uma diminuição de 21,5% na fixação com *Carnoy* e a desidração subsequente.

As formações especiais das cerdas-distribuidoras foram examinadas tanto no corte quanto "in toto" no preparado cercado pelo ar em luz transparente como também com o microscópio de *contrast-fase* (Zeiss-Winkel), sendo que principalmente o último forneceu quadros interessantes.

## II. DESCRIÇÃO DO ÓRGÃO

### 1. DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

O sulco glandular começa no meio das partes laterais do tergito, no segundo segmento abdominal, correndo paralelamente à dobra pleural até a altura do estigma do quarto segmento abdominal (fig. 1). A margem dorsal forma uma beira, atrás da qual a cutícula entra mais ou menos verticalmente no corpo. A margem ventral é limitada por uma beira de uma largura de 0,3 a 0,4 mm, que fecha o lume da dobra com o pincel-distribuidor quando em repouso para o lado externo (fig. 2). O fechamento não é bem completo, pois no animal vivo pôde ser notado o pincel introduzido através de uma fenda estreita. As partes vizinhas do tergito e da pleura não têm escamação especial. Tufos de cerdas densas inserindo-se no tórax e agrupamentos de escamas que começam na base abdominal distribuem-se sobre o órgão. Sobre estas cerdas e almofadas de escamas encontra-se um grande tufo de cerdas que nasce na parte posterior da coxa I. Este último é apertado firmemente sobre o órgão quando a coxa I está em repouso por um pequeno agrupamento de cerdas muito duras e rígidas inserindo-se na parte anterior da coxa I num pequeno aumento cuticular (fig. 3). Também a parte livre do pincel-distribuidor e a sua inserção são cobertas pelo grande agrupamento coxal.

O pincel-distribuidor insere-se num aumento do ângulo anterior da parte baixa do tergito II (fig. 4 a-c). Depois de um curto e estreito comêço, o aumento alarga-se, rolando em direção dorsal para o lado interno, de forma que este enrolamento forma quase um cesto aberto para trás, pois a parte apical dêsse ponto é relativamente mais enrolada, como a parte basal. Apenas o lado interno do enrolamento — a seguir chamado apenas cesto de cerdas — carrega as cerdas-distribuidoras. Quando em repouso, estas cerdas (500 — 600) reúnem-se num tufo fechado com a sua metade apical no sulco glandular. A metade basal encontra-se num sulco plano do tergito II, sem proteção para o lado externo, posto de lado os agrupamentos das cerdas e das escamas que cobrem o órgão inteiro. Chama a atenção o alinhamento das cerdas no tufo em forma de uma espiral. Esta observação indica que o pincel, quando recolhido, isto é, no enrolamento do cesto aberto, é introduzido rapidamente no sulco, sendo ainda rolado mais pelo movimento enrolante do cesto de cerdas que continua.

## 2. DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

### a) *Sulco glandular*

O sulco glandular que, no seu corte transversal, é triangular, começa, na metade do segmento II. O sulco plano, no comêço do segmento para a recepção do pincel-distribuidor, aprofunda-se lentamente no meio do segmento para, em seguida, entrar rapidamente no fundo do sulco glandular (fig. 5 *a-c*). Esta última adianta-se com pequena saliência (quase 50 micra) abaixo dêsse ponto para a frente, formando assim, vista do lado interno, uma sela entre si e o sulco plano. Sôbre esta sela passam partes de um músculo dorsoventral de segunda ordem que começa em parte no lado dorsal, na saliência do sulco. As partes musculares que passam sôbre o lado ventral da saliência dividem-se em pequenos ramos elementares, distribuindo-se cada vez mais em forma de rêde, sôbre a superfície inteira da hipoderme glandular, cobrindo-a quase tôda.

O sulco que, inicialmente, entre o corpo com apenas 850 micra de profundidade, possui, aqui na parte baixa, uma hipoderme glandular com uma largura total de 700 micra (fig. 6). Esta profundidade aumenta quando se aproxima do centro, chegando aqui, na metade do seu comprimento total, a uma profundidade de quase 1 240 micra. O lado interno mede com a sua abertura fechada quase 450 micra. A hipoderme glandular cresceu aqui até uma largura total de mais que 3 000 micra. O comprimento da parte glandular do sulco é de 1 750 micra. Na suposição de um aumento e uma diminuição uniforme da expansão da parte glandular ela está estendida numa elipse de 3 066 micra e de 1 740 micra de diâmetro. Por conseguinte, devemos contar com uma superfície da hipoderme glandular de 4 533 mm<sup>2</sup>. Os últimos 250 micra de comprimento até o fim do sulco não possuem glândulas. Pouco antes do fim, e superando esta ainda um pouco em comprimento, encontra-se sôbre a cutícula uma lista chitínica de quase 250 micra de altura, coberta densamente com escamas (fig. 7).

No comêço do sulco, que sômente tem glândulas na sua profundidade, forma-se na sua parte externa um grande antecâmara, que recebe o pincel-distribuidor, principalmente as cerdas superiores que correm para o fim do sulco. As paredes desta parte são de quitina grossa e dura. Na passagem dêste espaço, a parte glandular encontra em ambos os lados uma forte dobra cuticular, inserindo-se nos músculos dorsoventrais que abrem, na contração, o sulco (fig. 6 F 2). Músculos de fechamento não foram encontrados, parecendo que o fechamento é conseguido pela chitina dura e rígida da antecâmara. Estas dobras encontram-se apenas no primeiro têrço, cedendo, quando chegam no meio, a superfície glandular, que se expande para cima. Os dois têrços apicais possuem sômente o fechamento pela margem ventral que, no aspecto macroscópico do lado de fora, aparece com beira hialina. A sua largura é, do comêço da dobra uniforme, 300 a 400 micra.

Contém corpos gordurosos e poucos e fracos músculos diagonais que abaixam na contração a dobra sobre a fenda de abertura do sulco, reduzindo a fenda sem, todavia, fechá-la totalmente. A superfície da parte glandular do sulco apresenta-se em ondas longitudinais planas, as quais a membrana basal não acompanha. Esta, ao contrário, corre evidentemente numa linha preta. A cutícula aparece quase completamente nua, podendo ser encontradas algumas cerdas apenas na parte apical no sulco. As cerdas têm um comprimento de quase 225 micra e têm no meio uma largura de apenas 3,5 micra. A circunferência tem 8 a 10 estrias que correm em forma de espiral e possuem pêlos finos (com uma largura de menos de 0,2 micron) e compridos de quase 1 micron. A inserção é grande e forte, não tendo, porém, nenhum contato com células glandulares situadas abaixo.

Uma parte hipodérmica glandular com função desconhecida encontra-se na base da dobra da margem ventral, quase 60 a 70 micra antes do começo do sulco glandular até aproximadamente 200 micra atrás dela (fig. 6 ND). A hipoderme glandular é estreita, com uma largura de quase 165 micra, com 20 a 25 células num maior corte transversal. A localização deste órgão consta da fig. 6. Os músculos transversais da dobra estão situados e encostados à parte basal das células, parcialmente inserindo-se entre elas. A superfície da cutícula desta parte glandular não demonstra formas particulares e apêndices.

#### b) *Pincel-distribuidor*

O pincel-distribuidor insere-se numa saliência pendiculata do ângulo lateral anterior do tergito II (fig. 4). No lado interno da saliência, a cutícula forma um aumento em forma de um saco (E), uma modificação da membrana intersegmental entre o resto do tergito I e do tergito II. A cutícula deste aumento não tem incrustações, enquanto que as partes externas da cutícula do aumento são fortemente incrustadas. O estreitamento inicialmente pendicular deste aumento alarga-se para a formação do cesto demonstrado na fig 1, que se forma pelo enrolamento. No lado interno deste cesto, que possui uma quitina dura, fortemente dobrada e lamelada, inserem-se as cerdas do pincel, em apêndices em forma de botão das dobras cuticulares.

Na transgressão do saco sem incrustamento para a cutícula do lado interno corre um eixo quitinoso forte e rígido (fig. 4 SP) que continua depois de u'a meia torsão espiral na antecosta do *tergum* II. De forma idêntica, a antecosta como muro de inserção dos músculos intersegmentais encontra-se também no eixo quitinoso músculos bem desenvolvidos (M), estendendo-se para dentro do espaço do cesto de inserção na parte inferior quase até a metade na parte superior, porém até a ponta.

A inserção-contraste encontra-se principalmente no lado externo do enrolamento, nas partes superiores, porém em ambos os lados. Nos setores inferiores e médios, i. é., nos lugares onde se insere a

maioria das cerdas, correm agrupamentos densos e músculos, diretamente da parte interna para a externa, atravessando em parte os agrupamentos diagonais. Na parte externa o comêço dos músculos transversais é largo e em conjunto; na parte interna os agrupamentos são divididos e as partes mais ou menos pequenas (largura de 5 a 20 micra) inserem-se uniformemente nas bases das dobras e nas cabeças de inserção das cerdas, nunca, porém, nas próprias inserções das cerdas.

### 3. DESCRIÇÃO HISTOLÓGICA

#### a) *Sulco odorífero*

Na cutícula do sulco glandular podem-se distinguir duas camadas: uma externa, que aceita vermelho de Congo e por isto tem coloração vermelha, e uma camada interna que aceita *Orange GG* e é de cor amarela (fig. 8). A camada externa, com uma grossura de 3,5 micra, tem uma estrutura nitidamente lamelar. O espaço entre as lamelas é freqüentemente aumentado em forma de fenda. A camada interna, com uma grossura de somente 2,7 micra, é mais densa, possuindo apenas lamelas fracamente visíveis. Estas medidas referem-se apenas à cutícula não perturbada. No ponto onde se inserem fascículas, a camada externa aumenta de grossura, saltando em forma de listras e de cones para dentro. A camada interna conserva sua grossura mas deixa reconhecer a transgressão de tonofibrilas (fig. 8 TG). A linha de limite da quitina não é nítida neste ponto, enquanto que a área de limite entre as duas camadas é muito clara.

As células glandulares têm formas cilíndricas e estão encostadas entre si. Entre elas não se encontram células hipodérmicas originais. As suas pontas seguem as dobras da cutícula, enquanto que a base é cortada pelas membranas basais que seguem uma direção estritamente reta, de forma que a altura das células oscila entre 20 e 30 micra, enquanto que a largura é quase sempre de 15 micra. O plasma da célula mostra duas estruturas que se podem diferenciar facilmente: uma consistência vacuolosa e listras verticais que se tingem fortemente com hemateína, lembrando, em seu aspecto, tonofibrilas. A estrutura vacuolosa enriquece-se na base e perto do núcleo, enquanto a estrutura das listras atravessa a altura toda da célula, estando, porém, mais concentrada a área apical. O agrupamento regular numa beira de listras, descrito por muitos autores como placas glandulares desta natureza sem aparelho expeditor, não foi encontrado. Da mesma forma, falta qualquer indicação de um aparelho expeditor na célula e na cutícula. O núcleo é grande e está quase sempre no meio da célula, raras vezes desviado ligeiramente para o pólo basal. A sua cromatina é de consistência muito fôfa com poucas fibrilas. Os limites das células são nítidos, freqüentemente difíceis de reconhecer por causa da sua estrutura fibrilosa.

O músculo dorsoventral que se divide no começo do sulco glandular deixa inserir as suas fascículas em parte no lado dorsal do sulco, em parte no lado ventral. As partes musculares que cobrem o sulco inteiro em forma de rede, e que se dividem mais, descendo até 10 micra no diâmetro, infiltram-se entre as células glandulares para inserção. A membrana basal forte pode-se acompanhar nestes pontos até pouco antes da cutícula, separando ao mesmo tempo as células glandulares dos músculos (fig. 8 BS). No começo do músculo pode-se distinguir tonofibrilas, sendo que a membrana basal não pode ser reconhecida neste ponto com absoluta certeza. Ela deve, porém, devido à sua natureza, separar as tonofibrilas da substância muscular. As partes musculares situadas entre as células glandulares têm, quando coloridas com hematoxilina férrica, uma estriação ligeiramente diferenciável e freqüentemente difusa. Fora da placa glandular, as fascículas musculares, bem encostadas à membrana basal, correm irregulares em tôdas as direções. O quadro destas partes diferencia-se das fascículas musculares primeiramente descritas porque nelas a substância contrátil regride fortemente em favor do sarcoplasma (mioplasma) e que uma estriação só pode ser reconhecida muito diffusamente. Uma indicação do enriquecimento com sarcoplasma já pode ser notada no começo da divisão do músculo dorsoventral. As fascículas têm um canal central bem desenvolvido com plasma e núcleos, enquanto pequenos músculos vizinhos das dobras de fechamento não possuem êste canal central, mas sim têm apenas sarcoplasma periférico. A fig. 9 demonstra esta diferença entre as figuras a) até e) de um lado, e f), de outro lado. Nas fascículas mais finas na membrana basal da placa glandular pode-se reconhecer apenas uma estrutura fibrilar. É duvidoso saber se se trata aqui de elementos musculares ou de fascículas elásticas, pois não pôde ser feita a estriação.

Na glândula auxiliar no espaço de fechamento do sulco a cutícula tem uma camada e é finamente lamelada, oscilando a sua grossura entre 15 e 22,5 micra. Principalmente nos pontos onde se inserem tonofibrilas, ela é puxada em forma de lista ou cone. As células glandulares não podem ser limitadas entre si com nitidez, pois a freqüência de tonofibrilas nas células esconde os limites (fig. 10). O plasma das células assemelha-se ao das células do sulco glandular, com a diferença de que as partes apicais têm listras ligeiramente verticais, aparentemente apenas limitadas por tonofibrilas. O núcleo oval não se diferencia do das células glandulares do sulco. A altura das células é, no meio, quase de 50 micra, diminuindo nas margens até a metade, enquanto a largura é apenas de 6 a 10 micra. A membrana basal é nítida.

Os músculos que atravessam esta pequena placa glandular e encostam-se à membrana basal dividem-se cada vez mais, continuando com um desvio curvado na cutícula, através da membrana basal e através do plasma celular como tonofibrilas (fi. 12). A membrana basal divide nitidamente a substância muscular das tonofibrilas. A estriação dos músculos, que possuem tanto um canal como também sarcoplasma periférico, termina com o começo da divisão, já antes da membrana

basal. As tonofibrilas percorrem em fascículas densas o plasma celular, levando as partes internas da cutícula fortemente para dentro das células.

#### b) *Pincel-distribuidor*

A cutícula do cesto de inserção do pincel-distribuidor é descrita com o órgão enrolado (de acôrdo com a fig. 1). No lado externo a cutícula e a hipoderme são aplainadas, demonstrando a cutícula externamente botões de quitina densos, maiores ou menores, e cujo limite não é acompanhado pelo limite interno de quitina, de modo que a quitina tem uma grossura sempre diferente, apta de possibilitar movimentos em tôdas as direções (fig. 12). A hipoderme é sincial com plasma sem função e núcleos degenerados. Os músculos que se inserem no integumento externo infiltram o sincício com tantas tonofibrilas que somente alguns poucos núcleos podem ser vistos entre elas. Os músculos têm uma estriação bem formada (Q, I, M e Z) e um canal central estreito coberto com núcleos degenerados (fig. 12).

Uma estrutura completamente diferente tem o integumento interno do cesto, formando grandes botões agrupados um perto do outro, lembrando freqüentemente no corte transversal a cabeça de um cogumelo (fig. 13). Na ponte dos botões inserem-se as cerdas do pincel-distribuidor com inserções sem nenhuma modificação, postos de lado os seus profundos canais de inserção. Entre êstes botões encontram-se numerosas dobras, de graus diferentes. A tôdas as formações do lado externo da quitina segue o limite interno com a hipoderme em cada caso, de modo que a cutícula tem em todos os pontos quase a mesma grossura. A hipoderme entra também nos botões de inserção, atingindo a base das cerdas.

Mais anda que no lado externo, o lado interno do cesto é apto a ceder sem grande resistêcia ao movimento do músculo ou à pressão do líquido abdominal.

As cerdas, que têm uma extensão de quase 2 400 até 2 500 micra, modificam o seu aspecto em cada zona de seu comprimento. Isto pode ser demonstrado com uma série de cortes transversais de uma única cerda em diferentes distâncias da sua inserção, conforme se pode verificar na fig. 14. No primeiro quinto de seu comprimento mostra a cerda um corte transversal arredondado, cujo diâmetro, a partir da inserção, aumenta constantemente. Na direção da base podem-se reconhecer fâcilmente estrias que se aplainam quando atingem novamente o comprimento de 500 micra (f). A grossura da parede das cerdas oscila entre 0,8 e 1,8 micra. A cavidade está vazia, com exceção de uma camada na parede de uma matéria preta com poucos grânulos pigmentares mais ou menos grandes. Após mais 100 micra (g) o corte transversal torna-se de repente quadrado. A figura geométrica dêsse ponto deve ter sido inicialmente quadrada, tendo-se alterado os ângulos devido ao contato estreito das cerdas no tufo, de modo que o corte transversal tem forma de rombóide. A forma rombóide mantém-se

até o ponto em que atinge o comprimento de 1 350 micra, enquanto o diâmetro diminui até quase a sua metade. No início da parte romboidal o pigmento começa a separar-se da parede, juntando-se no meio. Torna-se cada vez mais denso, aumentando de quantidade até encher a cavidade inteira, em 740 micra. Ao mesmo tempo a grossura da parede aumenta, inicialmente devagar, mais tarde rapidamente, de modo que em 800 micra o lume desapareceu completamente e a cerda tornou-se sólida. Em 1 200 micra, o lume começa de novo com uma camada pigmentar densa de parede. Dêste ponto até 1 200 micra (l) a cerda começa com a formação da parte apical de estrutura particular: em 1 440 micra ela se arredonda de repente, formando estrias sem espaços e aumentando rapidamente de grossura. A camada pigmentar da parede se separa, concentrando-se no centro e aumentando rapidamente o material. Enquanto cresce o diâmetro, a camada quitinosa separa uma lamela fina no lado interno que continua ligada com a parte externa por meio de trabéculas, inicialmente difusas, mais tarde nítidas e fortes. Entre as estrias não podem ser notadas nenhuma perfurações. Aparecem, dêste modo, dois cilindros, o cilindro externo e interno. Nas partes seguintes o cilindro interno aumenta pouco de largura, enchendo-se, porém, com numerosos pigmentos. Aproximando-se no fim da cerda, o diâmetro diminui, enquanto aumentam os pigmentos. O cilindro externo reduz a grossura da sua parede para 1 450 micra sob 0,2 micron, conservando, porém, as estrias. O seu diâmetro continua aumentando, atingindo quase 2 000 micra, com 28 micra o valor máximo. De 1 600 micra em diante, desaparecem completamente as lamelas entre as estrias, com exceção de conetivas extremamente finas (menos que 0,2 micron). O quadro final (o) demonstra, vistas de cima, estrias longitudinais muito finas que se mantêm reunidas por meio de conetivas finas. O corte transversal consta do cilindro interno repleto de pigmentos e numerosas estrias (em média 55) fixadas por trabéculas. De acôrdo com isto, o corte longitudinal médio deixa ver as conetivas ligadas também por trabéculas com o cilindro interno. O espaço entre as trabéculas comunica-se com o ar ambiente.

### III. FUNÇÃO DO ÓRGÃO

Não foram feitas observações no animal vivo. Não deixa, porém, nenhuma dúvida que êste órgão constitui uma glândula odorífera. Sôbre a função do órgão podem ser feitas somente poucas observações na medida em que o exame morfológico e anatômico permitem.

As células da grande placa glandular nos sulcos produziram uma secreção que, por falta de um aparelho expeditor ou poros visíveis, deve ser difundida pela cutícula. Em caso contrário, a introdução do complicado órgão distribuidor no sulco não se justificava. Da existência do distribuidor deve-se concluir que a secreção apareça em forma líquida na cutícula, sendo absorvida pelas cerdas do distribuidor. O fechamento relativamente perfeito do sulco evita uma evaporação con-

tínua numa proporção maior. Como o pincel não está coberto no sulco com a metade basal, mas sim protegido apenas por poucas escamas e cerdas e exposto ao ar livre, as cerdas deviam tirar constantemente quantidades grandes da secreção, devido à sua pronunciada capacidade capilar, deixando-as evaporar. A esta hipótese opõe-se a estrutura diferente das cerdas: pelo ponto central sólida e livre de estrias é evitado a formação de um corrimento de líquido comunicado quando somente a ponta da cerda entra no líquido. Este fenômeno pode ser demonstrado com um aumento quase 100 vezes no binocular: Deita-se numa lâmina uma pequena gota com água — glicerina (1 : 1) cobrindo-a com outra lâmina assim que o líquido se espalhe sobre a mesma. Agora, aproxima-se a ponta de uma cerda, cautelosamente, da margem do líquido. No mesmo momento o menisco se joga para o líquido até o meio, ficando parado aqui. U'a maior introdução da ponta no líquido não modifica a sua atitude. A tonalidade de cor da ponta da cerda, em estado sêco de cinza-escuro, ilumina-se, lembrando um brilho prateado e turvo devido ao ar existente na cavidade. Utilizando-se, em vez de água-glicerina, um óleo fino, falta o brilho prateado e a ponta torna-se hialina, com exceção do canal central, pois o óleo expeliu o ar da cavidade.

Daqui se deve concluir que a estrutura complicada da ponta tem a mesma função que os espaços trabeculares de SPHAGNUM, i. é., de embeber o líquido numa porção maior.

A abertura do pincel não foi observado no único exemplar existente. Pelo exame anatômico deve-se admitir que a abertura é conseguida ativamente pela contração dos músculos do cesto de inserções em combinação com o aumento de turgor. Com este aumento, que se observa sem dúvida durante a excitação sexual, enche-se o aumento sem incrustações no lado interno do prolongamento do segmento II com líquido da cavidade abdominal. Quando se encontram agora os músculos que partem do eixo quitinoso que atravessam o enrolamento, aumenta o turgor, pois o lado externo e interno do cesto de inserção são fixados pelo movimento dos músculos respectivamente aproximam-se. Dêste movimento de tração resulta a abertura do cesto, pois ambos os lados têm que se estender. Ao mesmo tempo reduz-se o lado externo e amplia-se o lado interno do cesto, graças às suas numerosas dobras. Por este movimento, o eixo quitinoso gira mais, esticando-se. Ao mesmo tempo, levantam-se as cerdas do lado interno, por tração dos músculos curtos entre ambos os lados, abrindo-se. Este processo é provocado pela ereção dos botões de inserção das cerdas, pois os músculos inserem-se nas suas bases.

O fechamento do pincel e a sua introdução no sulco é um movimento puramente mecânico, i. é., passivo. No afrouxamento dos músculos e na diminuição do *tonus* abrem-se as paredes do cesto, as cerdas juntam-se e o enrolamento recomeça, pois o eixo quitinoso procura anular a recente torsão. Esta torsão produz-se, porém mais tarde, como o rebaixamento do tufo das cerdas, i. é., no momento em que as cerdas já estão novamente com os seus botões no sulco. A torsão em

seguida vira o tufo em redor do seu eixo longitudinal, o qual na sua parte basal tem assim a forma de uma espiral.

E' de se supor que, em estados de excitação, surja um aumento geral do reflexo do *tonus* dos músculos, como já foi comunicado por v. HOLST (1934) e por BARTH (1937) para lagartas. Por meio do movimento do músculo mais forte, assim provocado, é aumentada a pressão de secreção devido à cobertura da placa glandular, musciosa e em forma de rêde, formando-se a difusão da secreção pela cutícula. O mesmo deve acontecer com a glândula auxiliar, cuja função, porém, fica incerta. Como já foram descritos dois ou mais órgãos odoríferos num mesmo exemplar em numerosos outros lepidópteros de sexo masculino, deve-se admitir que, nesta matéria odorífera ativa, trata-se de um complexo de secreção. Isto significa que a secreção da glândula principal começa a agir somente quando surge a secreção da segunda glândula. De outro lado, existe a possibilidade de que a secreção da glândula auxiliar possua uma propriedade impregnante que vai ser transmitida às cerdas, nesta altura, para evitar, na região sólida da cerda, a perda da secreção da glândula principal.

#### IV. APRECIÇÃO DOS RESULTADOS

O órgão descrito representa morfológicamente um aparelho odorífero de uma evolução especial. Deve-se admitir a origem da placa glandular proveniente de um ajuntamento de células glandulares com escamas odoríferas nos lados do corpo. Depois da formação do sulco glandular e do pincel-distribuidor tornava-se supérflua a existência de escamas expendedoras que neste interim tinham atravessado o estado das cerdas. Ainda hoje podem ser encontradas no sulco restos das cerdas, não possuindo mais nenhuma função. A forma dessas poucas cerdas no sulco é de interesse para o nosso conhecimento das formações das escamas odoríferas. A cobertura das cerdas com pêlos finos tem como consequência uma ampliação da superfície evaporante e eventualmente um aumento da sua capacidade capilar. Encontram-se as mesmas formações em cerdas odoríferas nos órgãos odoríferos dos machos de algumas espécies de *Hesperidae*.

Pela perda das cerdas expendedoras, o órgão desta noctuída apresenta um grau de evolução mais alta como aquêle descrito por ELTRINGHAM da mesma família *Noctuidae*; também o estado anterior, com cerdas na placa glandular, já se encontra mais adiantado, pois as cerdas das espécies descritas por ELTRINGHAM possuem estrias fracas e nenhuma adaptação para o aumento da área de evaporação. A abertura do sulco e do pincel-distribuidor baseia-se em atividade muscular, estando assim sujeitos ao sistema nervoso dos animais. Em numerosos órgãos odoríferos descritos, a abertura é um movimento secundário, um processo mecânico-líquido devido ao aumento geral de turgor. Anatômicamente, existe a possibilidade, tanto para o sulco como para o distribuidor, da utilização dos músculos nos músculos dorsoventrais.

Pelas modificações de um músculo desta espécie forma-se, ao mesmo tempo, um mecanismo que aumenta a pressão da secreção da placa glandular e evidencia ainda mais o alto grau de evolução deste órgão.

Com respeito à inclusão de elementos musculares no complexo do órgão, deve-se observar com restrições que quase não deve ser admitido que a glândula entre em atividade através de impulsos diretos. É mais provável que, devido ao aumento geral do reflexo do *tonus* dos músculos e com isto ligado ao aumento do turgor, a manobra da abertura e do fechamento do órgão se processe por necessidade.

## V. RESUMO

1. É descrito o órgão odorífero de um macho do genus *Eriopyga* das noctuídas (*Lepidoptera, Hadeninae*) morfológica —, microanatômica — e histologicamente. A classificação sistemática do exemplar foi feita pelo Prof. Dr. A. DE COSTA LIMA. Se se trata de uma espécie nova não foi possível esclarecer, pois o material para o exame histológico foi aproveitado em parte nos preparados.

2. A parte glandular do órgão está situada num sulco longitudinal e lateral de ambos os lados do tergito do segmento II, III e IV. O pincel-distribuidor insere-se num aumento do ângulo anterior do tergito do segmento II e que pode ser enrolado.

3. O órgão representa o tipo dos órgãos odoríferos compostos.

4. As células glandulares formam uma placa glandular em conjunto, que possui apenas algumas poucas e reduzidas cerdas expedoras como restos da existência anterior geral de cerdas.

5. As células glandulares não possuem aparelhos expeditores e a secreção deve difundir-se pela cutícula.

6. A placa glandular é coberta por uma rede de fascículos musculares ou fascículos elásticos que derivam dos músculos dorsoventrais, inserindo-se entre as células glandulares. Eventualmente elas aumentam a pressão da secreção nas células.

7. A secreção é transmitida ao ar por meio de um pincel-distribuidor, que pode ser aberto por músculos.

8. A estrutura do pincel-distribuidor tem uma zona sólida no meio. Esta zona serve como limite que evita a perda da secreção retirada pela ponte para a parte basal da cerda.

9. É descrita uma glândula auxiliar, cuja secreção eventualmente possa aumentar a ação da descrita zona de limite.

10. Das observações deve-se concluir que o órgão odorífero desta espécie do gênero *Eriopyga* possui um grau de evolução relativamente alto.

VI. LITERATURA

- BARTH, R.,  
1937 Muskulatur und Bewegungsart der Raupen, zugleich ein Beitrag zur Spannbewegung und Schreckstellung der Spannerraupen. Zool. Jhrb. (Anat.) Vol. 62 : 508-566, 18 figs.
- BARTH, R.,  
1949 Vergleichende morphologische Studien ueber die Duftschuppen der Pieriden *Pieris brassicae* und *Pieris rapae* und der Satyrine *Coenonympha pamphilus*. Zool. Jhrb. (Anat.), Vol. 70 : 397-425, 31 figs., 1 tab.
- ELTRINGHAM, H.,  
1915 Further observations on the structure of the scent organs in certain danaine butterflies. Trans. Ent. Soc. London, 73 : 152-176, est. 11-20.
- ELTRINGHAM, H.,  
1925 On the abdominal brushes in certain male Noctuid moths. Trans. Ent. Soc. London : 1-5, est. 1.
- ILLIG, K. G.,  
1902 Duftorgane der maennlichen Schmetterlinge. Zoologica, Vol. 38 : 1-34, est. 1-4.
- V.HOLST, E.,  
1934 Motorische und tonische Erregung und ihr Bahnenverlauf bei Lepidopterenlarven. Zeitschr. vergl. Physiol., Vol. 21 : 395-414, 6 figs.
-

## RELAÇÃO DOS QUADROS

Fig. 1 — Situação do pincel-distribuidor no sulco semi-aberto; partes esquemáticas do esqueleto. I. — IV. = 1. — 4. segmento abdominal, B = enroscamento em forma de cesto com inserção de cerdas, EF = dobra final do sulco, F = aumento do segmento II, LF = dobra lateral, P = pincel-distribuidor, R = começo do sulco, ST = estigma. Aumento, quase 40 vezes.

Fig. 2 — Corte transversal esquemático através do segmento II (metade direita). MB = sistema nervoso ventral, DV<sub>1</sub> = músculo dorsoventral de primeira ordem, DV<sub>2</sub> = músculo dorsoventral de segunda ordem (músculo de abertura), H = coração, P = membrana pleural, R = sulco glandular, STII = estigma do segmento II, T = tergito, V = ventrite.

Fig. 3 — Perna direita de frente. Aumento: 11,7 vezes. BG = tufo grande de cerdas, BK = tufo pequeno de cerdas, C = coxa, V = aumento.

## VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. 1 — Lage des Verteilerpinsels in der halbgeoeffneten Rinne, Skeletteile schematisch. I. — IV. = 1. — 4. Abdominalsegment, B = becherfoermige Einrollung mit Borsteninsertion, EF = Endfalte der Rinne, F = Fortsatz des Segments II, LF = Lateralfalte, P = Verteilerpinsel, R = Beginn der Rinne, ST = Stigma. Vergroesserung etwa 40 fach.

Abb. 2 — Schematischer Querschnitt durch das Segment II (rechte Haelfte). BM = Bauchmark, DV<sub>1</sub> = Dorsoventralmuskel 1. Ordnung, DV<sub>2</sub> = Dorsoventralmuskel 2. Ordnung (Oeffnungsmuskel), H = Rueckengefaess, P = Pleuralhaut, R = Druesenrinne, ST II = Stigma des Segments II, T = Tergit, V = Ventrit.

Abb. 3 — Rechtes Vorderbein von vorne. Vergroesserung 11,7 fach. BG = grosses Borstenbueschel, BK = kleines Borstenbueschel, C = Coxa, V = Vorsprung.

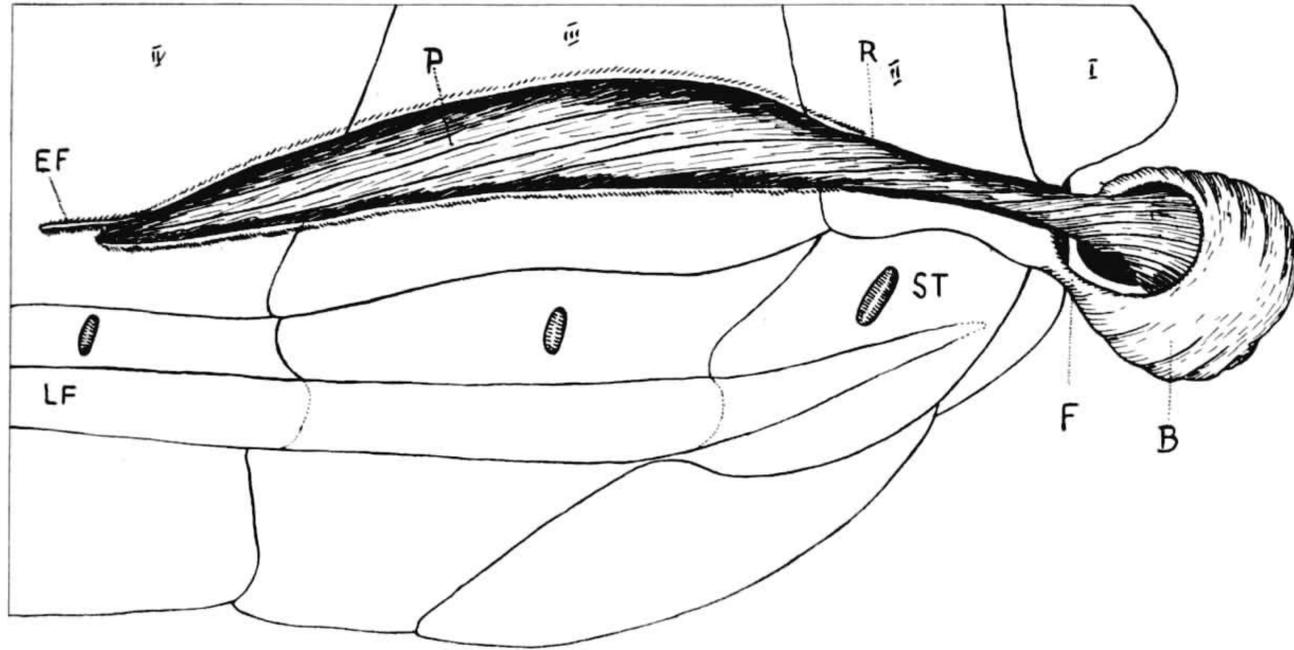


Fig. 1

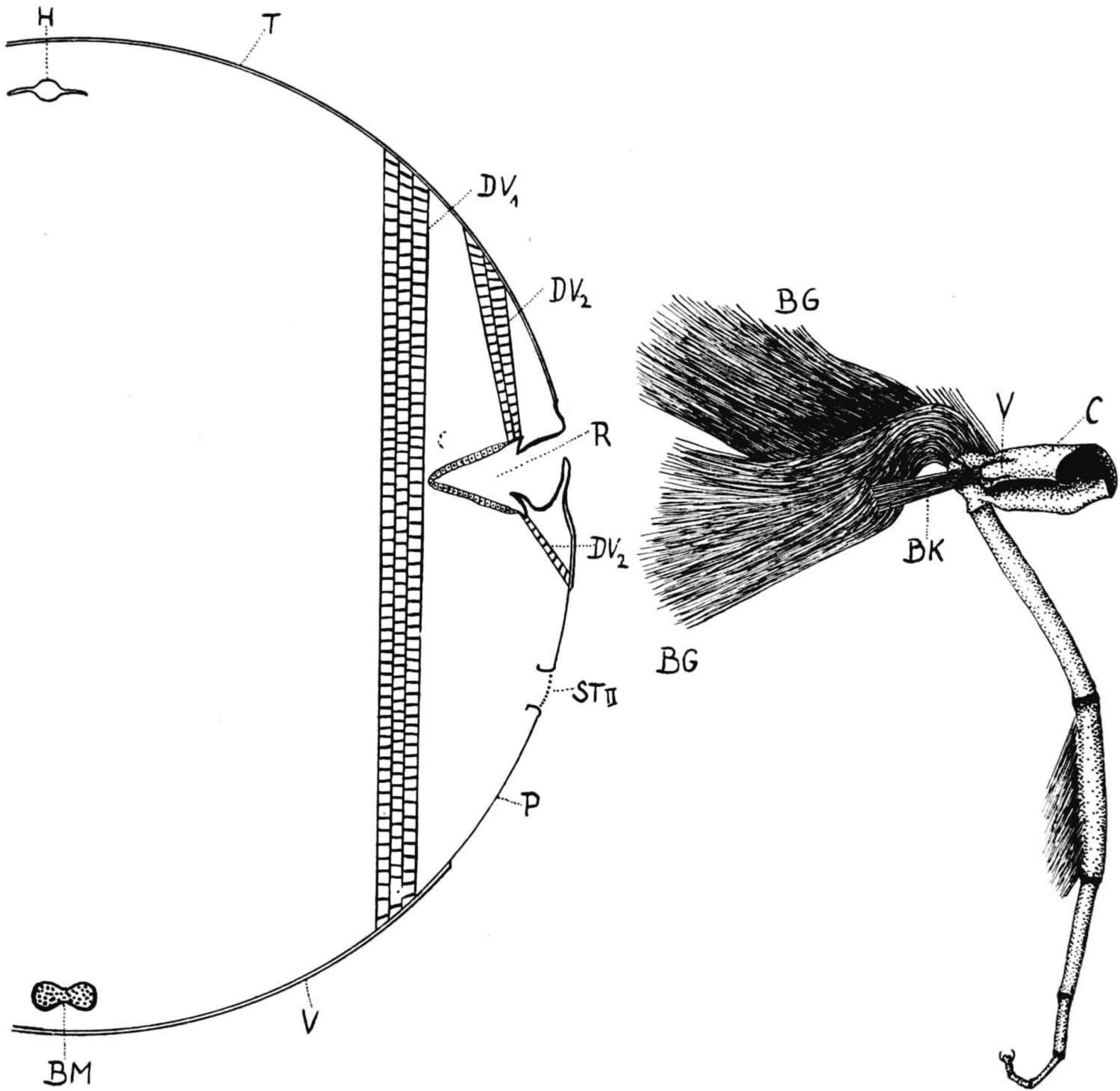


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4 — Cortes transversais esquemáticos através do enrolamento em forma de cesto da inserção das cerdas. a) começo do enrolamento, b) pouco antes da formação da cavidade, c) através do centro do enrolamento. B = enrolamento em forma de cesto, BO = tufo de cerdas, E = alargamento do apêndice, F = apêndice do segmento II, FK = corpos gordurosos, I = cesto de inserção das cerdas, M = músculos, SB = eixo quitinoso.

Abb. 4 — Schematische Querschnitte durch die becherfoermige Einrollung der Borsteninsertion. a) Beginn der Einrollung, b) kurz vor der Bildung des Hohlraums, c) durch die Mitte der Einrollung. B = becherfoermige Einrollung, BO = Borstenbuendel, E = Erweiterung des Fortsatzes, F = Fortsatz des Segments II, FK = Fettkoerper, I = Insertionsbecher der Borsten, M = Muskeln, SP = Chitinspange.

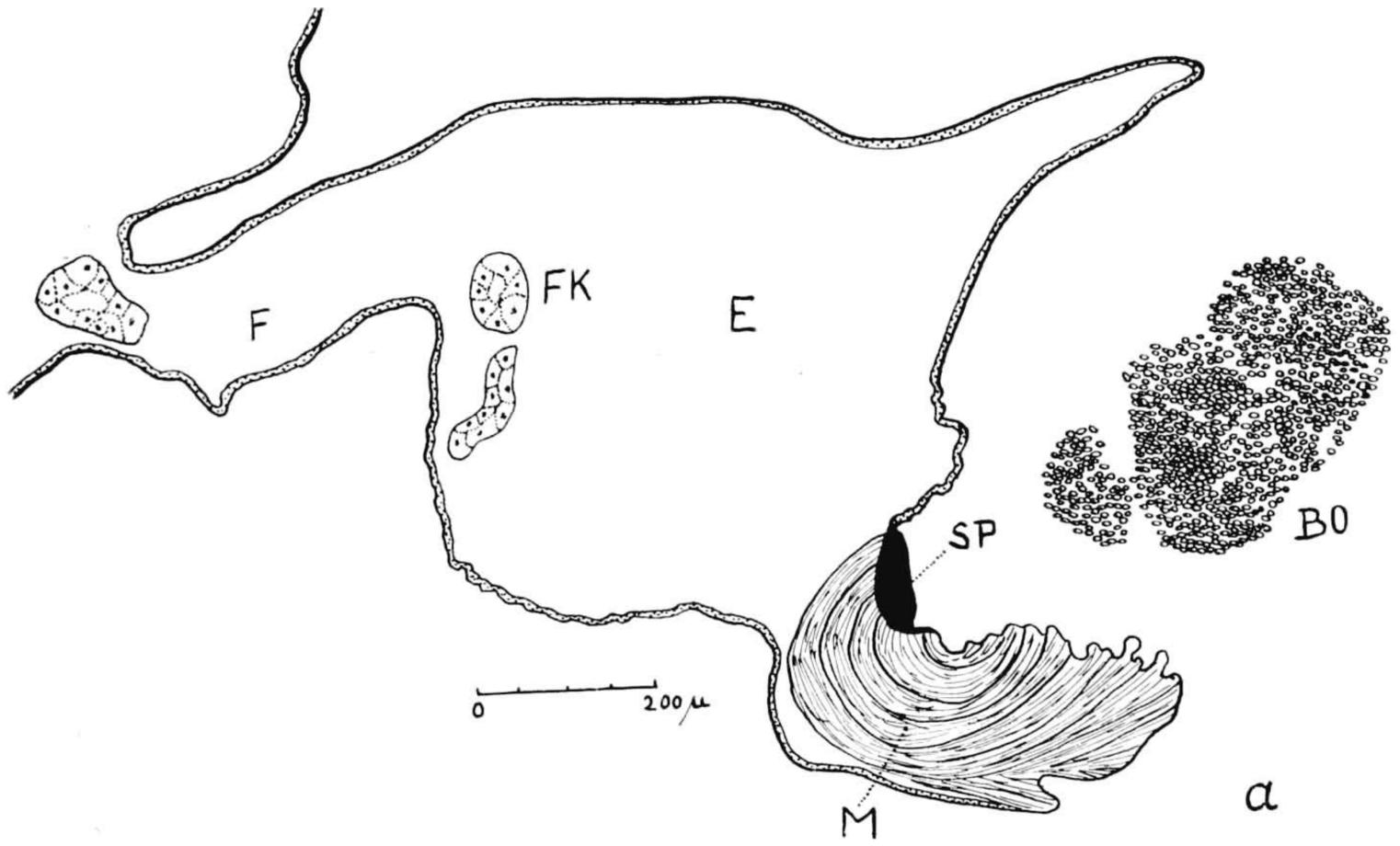


Fig. 4 a

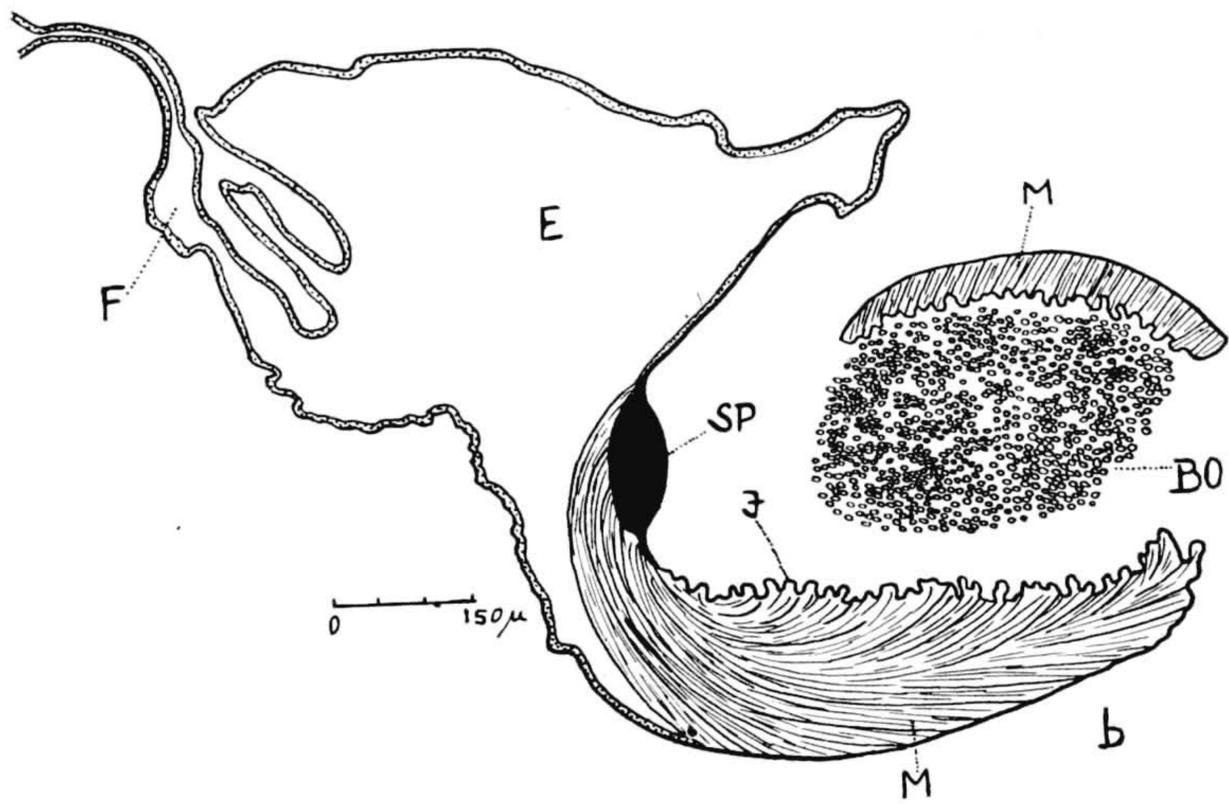


Fig. 4 b

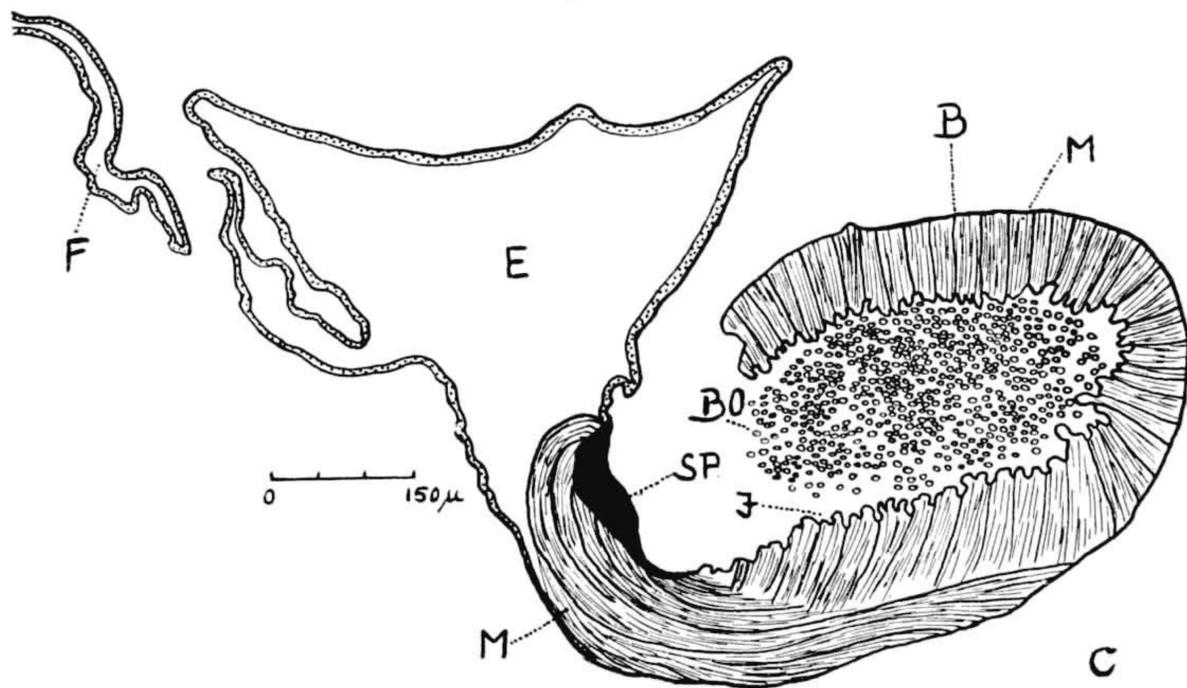


Fig. 4 c

Fig. 5 — Cortes transversais através do começo do sulco glandular. a) transgressão de partes do músculo dorsoventral (DV) para o lado ventral do sulco, em DV' entre a cutícula (CU) e o aumento da dobra interna (V), b) os fascículos musculares (MB) estão isolados no lado ventral, c) os fascículos musculares (MB) cobrem em forma de uma rede o sulco glandular. D = corte transversal de tufo de cerdas, B' = cerdas em corte longitudinal, DZ = células glandulares, DZ' = células glandulares vistas de cima, F<sub>1</sub> = dobra de fechamento, F<sub>2</sub> = dobra inicial do músculo dorsoventral, R = cavidade do sulco.

Abb. 5 — Querschnitte durch den Beginn der Druesenrinne. a) Uebertritt von Teilen des Dorsoventralmuskels (DV) auf die Ventralseite der Rinne bei DV' zwischen der Cuticula (CU) und dem Vorsprung der inneren Falte (V), b) die Muskelbuendel (MB) sind auf der Ventralseite isoliert, c) die Muskelbuendel (MB) ueberspinnen die Druesenrinne. B = Borstenbuendel im Querschnitt, B' = Borsten im Laengsschnitt, DZ = Druesenzellen, DZ' = Druesenzellen in Flaechenansicht, F<sub>1</sub> = Verschlussfalte, F<sub>2</sub> = Ansatzfalte des Dorsoventralmuskels, R = Hohlraum der Rinne.

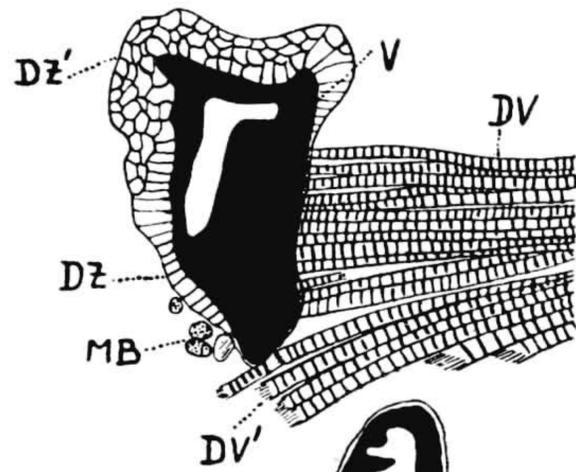


Fig. 5 a

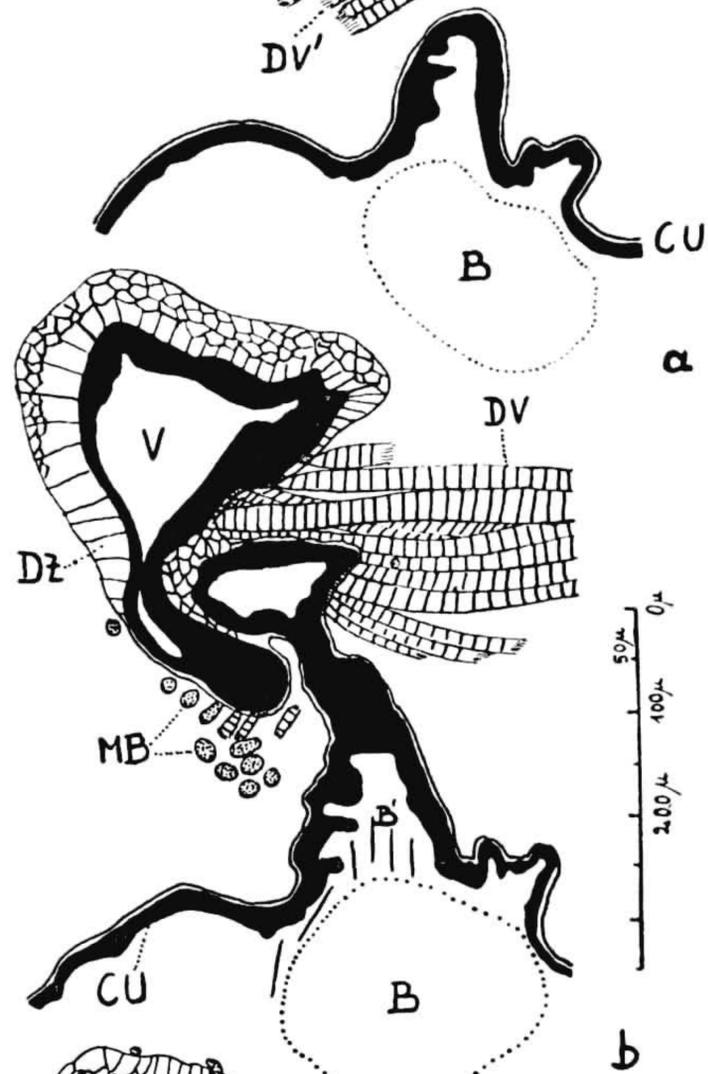


Fig. 5 b

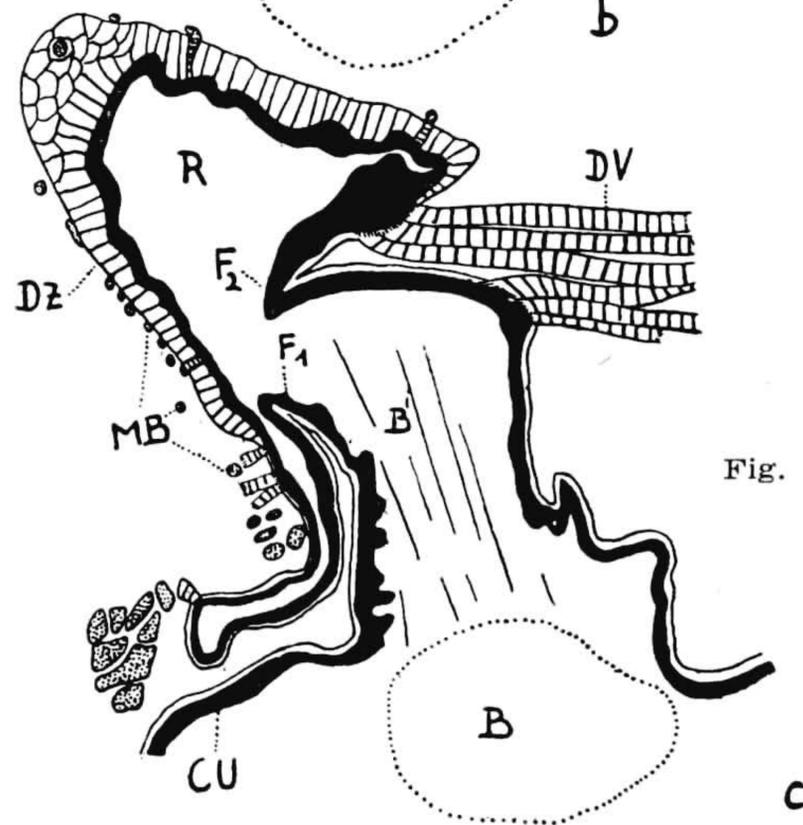


Fig. 5 c

Fig. 6 — Corte transversal através o sulco glandular numa distância de 250 microns do comêço. B = cortes transversal e longitudinal de cerdas, CU = cutícula, DV<sub>2</sub> = músculo dorsoventral (músculo de abertura), FK = corpos gordurosos, HD = glândula principal, MU = corte transversal de músculos, ND = glândula auxiliar, R = cavidade do sulco, TR = trequéias.

Fig. 7 — Fim do sulco glandular na altura do estigma IV, em corte transversal, músculos ilustrados esquemáticamente. CU = cutícula, EF = dobra final do sulco, M = músculo, MT = músculo do estigma, ST = estigma IV com corte transversal de espinhos.

Abb. 6 — Querschnitt durch die Druesenrinne bei 250 micra Entfernung vom Beginn. B = Borsten im Quer- und Laengsschnitt, CU = Cucitula, DV<sub>2</sub> = Dorsoventralmuskel (Oeffnungsmuskel), DZ = Druesenzellen, F<sub>1</sub> = Verschlussfalte, F<sub>2</sub> = Ansatz des Oeffnunges Muskels, FK = Fettkoerper, HD = Hauptdruese, MU = Muskeln im Querschnitt, ND = Nebendruese, R = Hohlraum der Rinne, TR = Tracheen.

Abb. 7 — Ende der Druesenrinne auf der Hoehe des Stigmas I Vim Querschnitt, Muskeln schematisch eingezeichnet. CU = Cuticula, EF = Endfalte der Rinne, M = Muskel, MT = Stigmamuskel, ST = Stigma IV mit Querschnitt der Reusendornen.

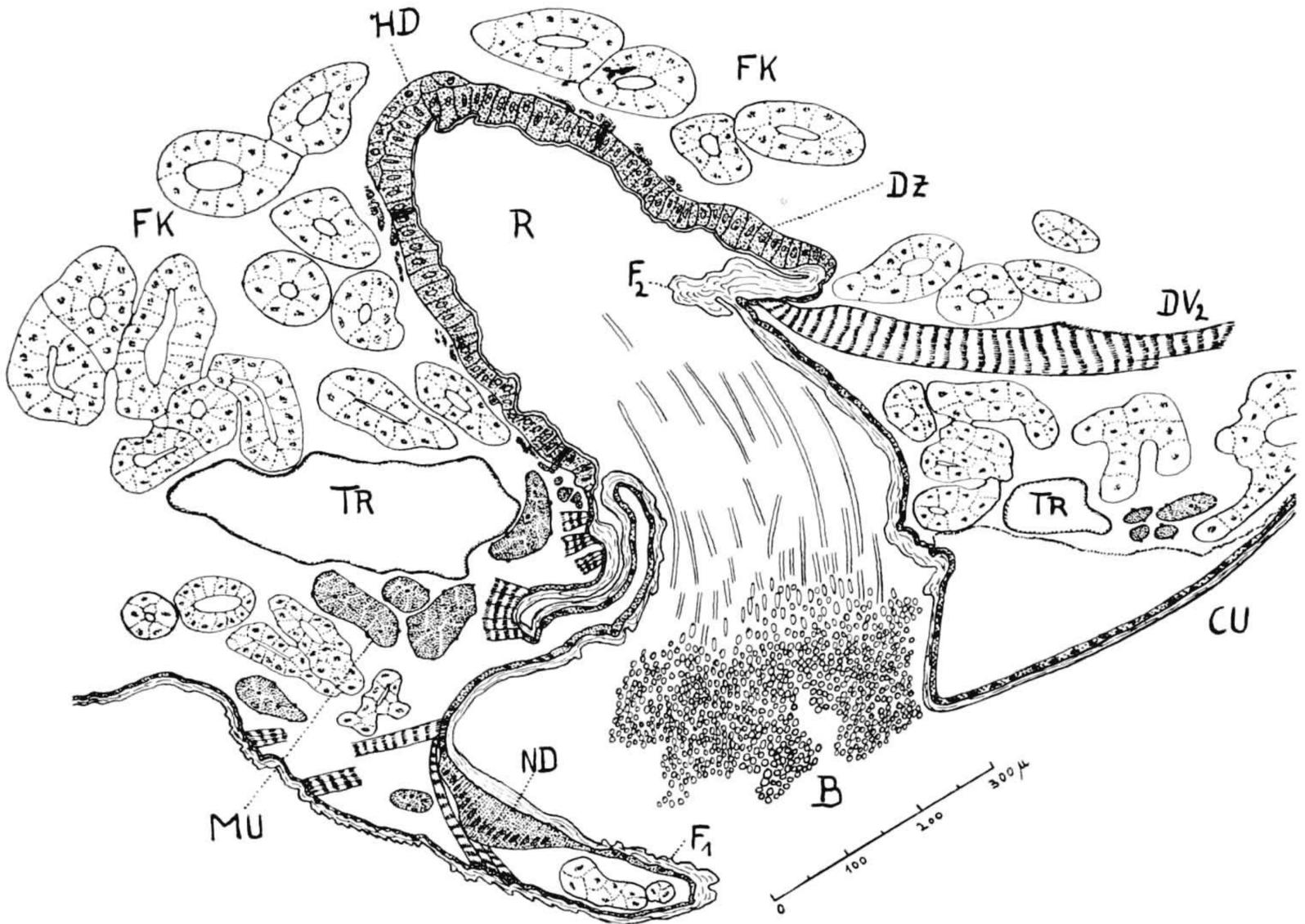


Fig. 6

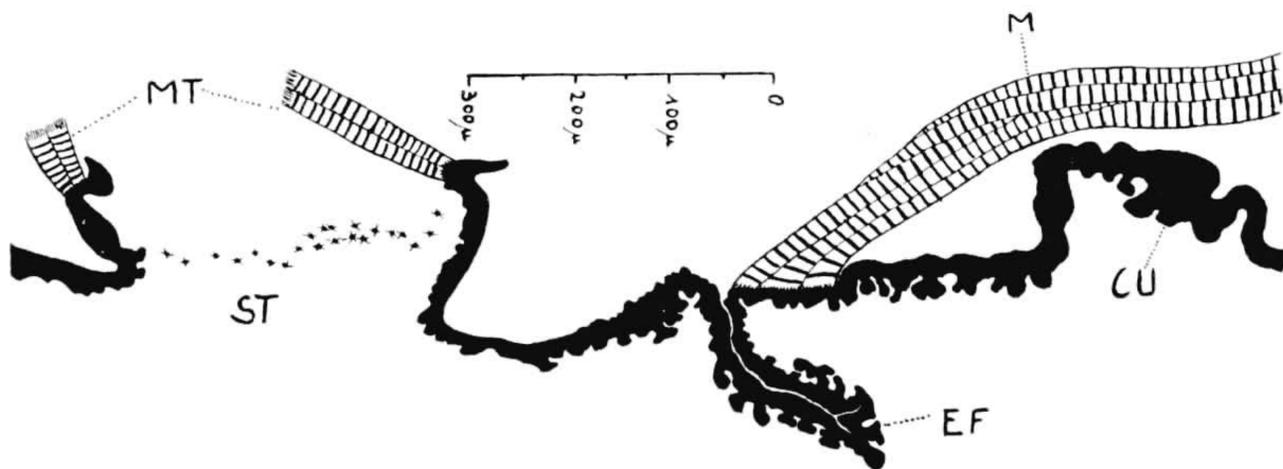


Fig. 7

Fig. 8 — Corte parcial da glândula principal. BS = membrana basal, CU = cutícula, CU' = uma outra parte da cutícula, DK = núcleo celular das glândulas, DZ = célula de glândulas, MB = fascículos musculares do sistema de rede, MK = núcleo muscular, SP = espaços provocados por fixação e cortes, TF = tonofibrilas, TG = transgressão das tonofibrilas hipodermis na cutícula.

Abb. 8 — Ausschnitt aus der Hauptdrüse. BS = Basalmembran, CU = Cuticula, CU' = ein anderer Teil der Cuticula, DK = Drüsenzellkern, DZ = Drüsenzelle, MB = Muskelbündel des Netzsystems, MK = Muskelkern, SP = Spalträume durch Fixieren und Schneiden entstanden, TF = Tonofibrillen, TG = Durchgang der hypodermalen Tonofibrillen in die Cuticula.

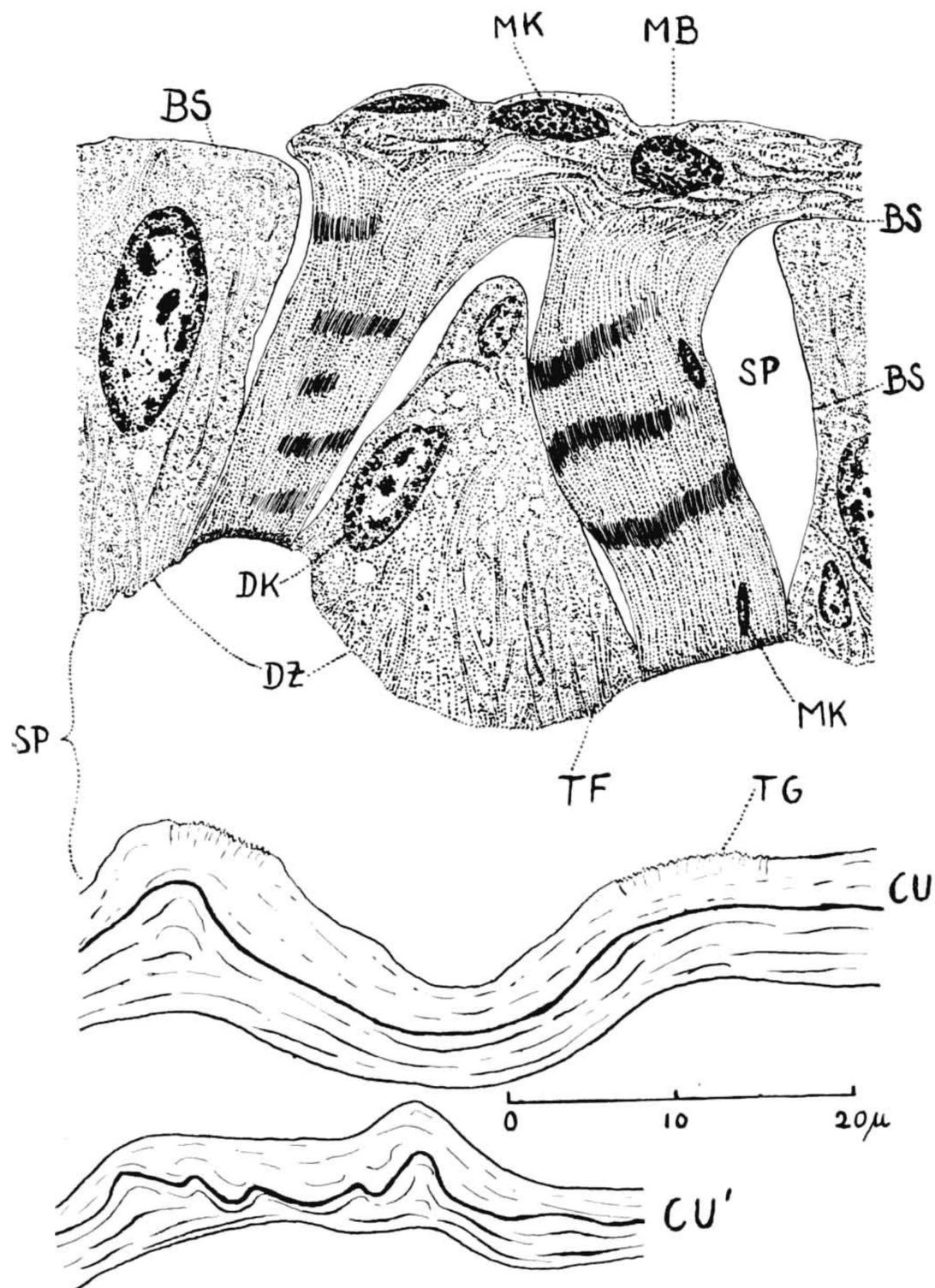


Fig. 8

Fig. 9 — Músculos da região glandular. a) — d) cortes transversais, e) corte longitudinal através de fascículos musculares do sulco em forma de rêde, f) corte transversal através de um fascículo de músculo de abertura. F = fibrilas da listra isotropa em corte transversal, FL = fibrilas em lamelas radiais, FQ = fibrilas em corte longitudinal, I = listras isotropas, K = núcleos musculares, Q = listras anisotropas, SL = sarcolem, SP = sarcoplasma, Z = telofragma, ZK = canal central.

Fig. 10 — Posição da glândula auxiliar na dobra ventral de fechamento do sulco glandular. Cortes transversais. a) corte da metade anterior, b) do centro. FK = corpos gordurosos, M = músculos em corte longitudinal, MU = músculo em corte transversal, ND = células da glândula auxiliar, TO = tonofibrilas.

Abb. 9 — Muskeln aus der Druesenregion. a) — d) Querschnitte, e) Laengsschnitt durch netzfoermig verlaufende Muskelbuendel der Rinne, f) Querschnitt durch ein Buendel des Oeffnungsmuskels. F = Fibrillen des isotropen Streifens im Querschnitt, F' = Fibrillen des anisotropen Streifens im Querschnitt, FL = Fribillen in Radiallamellen, FQ = Fibrillen im Laengsschnitt, I = isotroper Streifen, K = Muskelkerne, Q = anisotroper Streifen, SL = Sarcolem, SP = Sarcoplasma, Z = Telophragma, ZK Zentralkanal.

Abb. 10 — Lage der Nebendruese in der ventralen Verschlussfalte der Druesenrinne. Querschnitte. a) Schnitt aus der vorderen Haelfte, b) aus der Mitte. FK = Fettkoerper, M = Muskel im Laengsschnitt, MU = Muskel im Querschnitt, ND = Nebendruesenzellen, TO = Tonofibrillen.

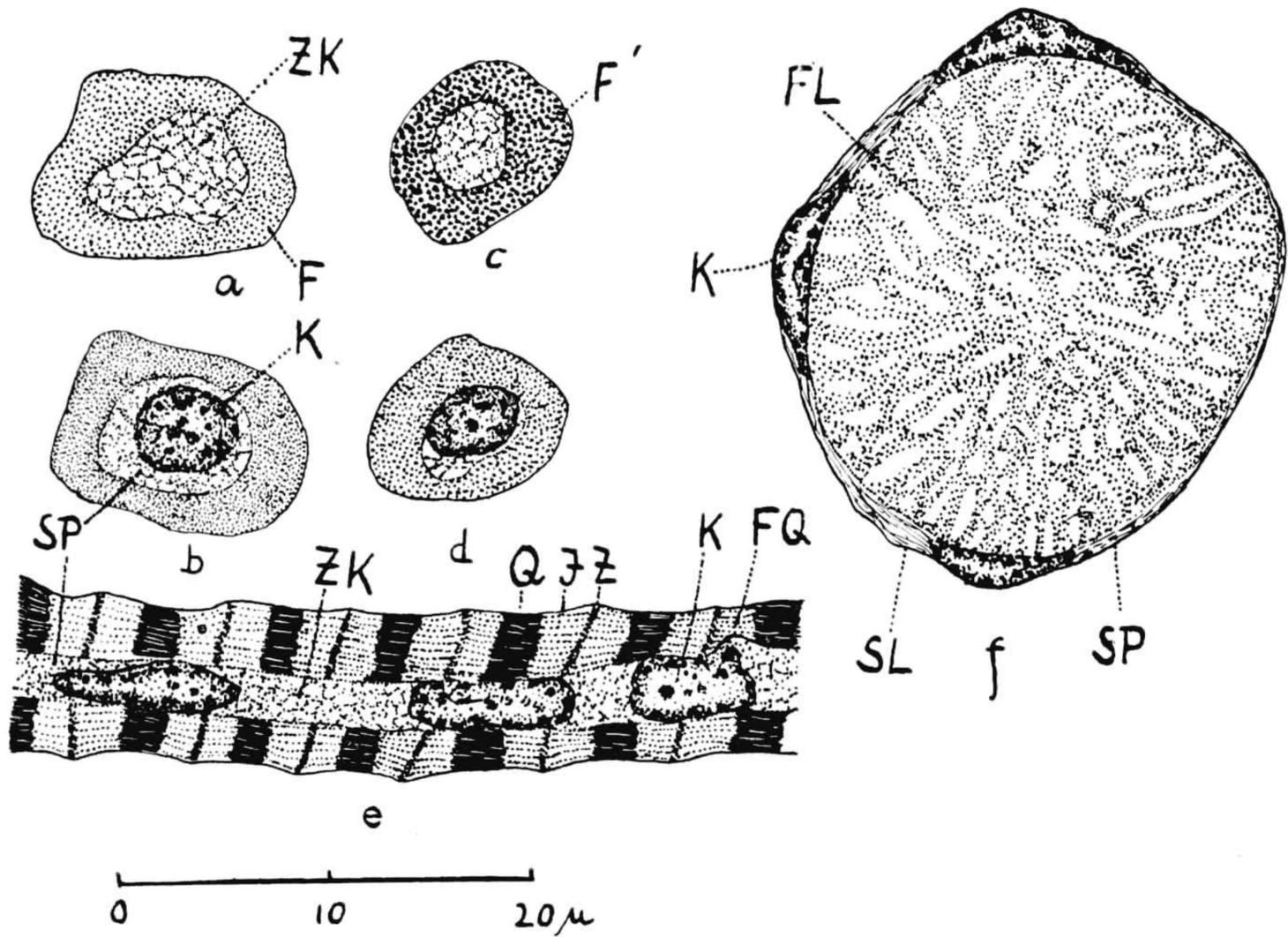


Fig. 9

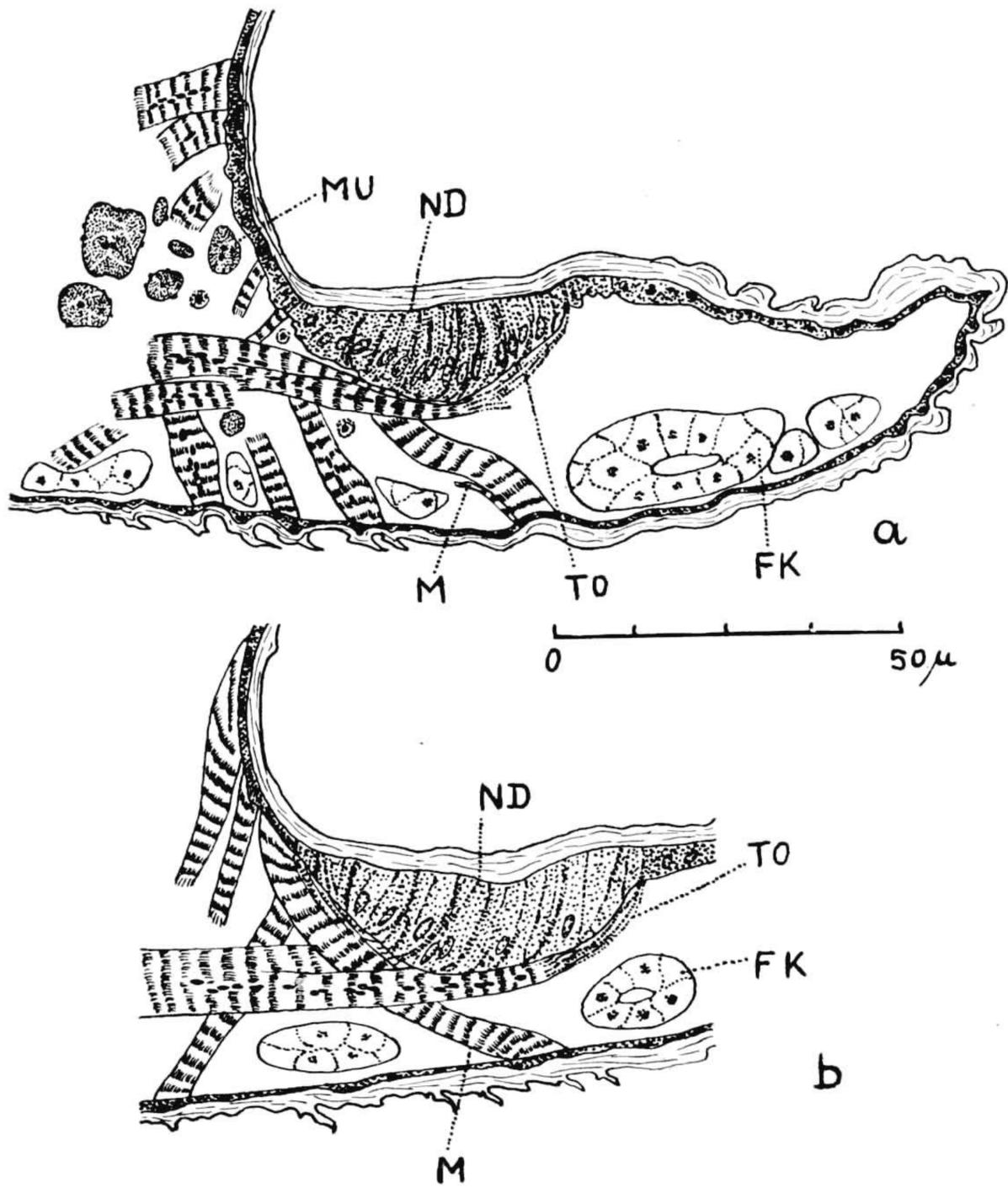


Fig. 10

Fig. 11 — Corte parcial da glândula auxiliar. BS = membrana basal, CU = cutícula, DK = núcleo glandular, M = músculo, MK = núcleo muscular, SL = sarcolem, PF = tonofibrilas, TR = traquéia, V = aumentos chitinosos, ZK = canal central.

Fig. 12 — Corte parcial do lado externo de enrolamento em corte transversal. CU = cutícula com dobras, HP = hipoderme (sincicial), M = músculos no espaço, TO = tonofibrilas, TR = traquéia.

Fig. 13 — Corte parcial do lado interno do enrolamento em corte transversal. BO = cerdas, CU = cutícula com dobras e botõse para a inserção das cerdas = IK, HP = hipoderme (sincicial), M = músculos.

Abb. 11 — Ausschnitt aus der Nebendruese. BS = Basalmembran, CU = Cuticula, DK = Druesenkern, M = Muskel, MK = Muskelkerne, SL = Sarcolem, TF = Tonofibrillen, TR = Trachee, V = Chitinvorspruenge, ZK = Zentralkanal.

Abb. 12 — Ausschnitt aus der Aussenwand der Einrollung im Querschnitt. CU = Cuticula mit Falten, HP = Hypodermis (syncitial), M = Muskeln im Zwischenraum, TO = Tonofibrillen, TR = Trachee.

Abb. 13 — Ausschnitt aus der Innenseite der Einrollung im Querschnitt. BO = Borsten, CU = Cuticula, mit Falten und Knoepfen fuer die Borsteninsertion = IK, HP = Hypodermis (syncitial), M = Muskeln.

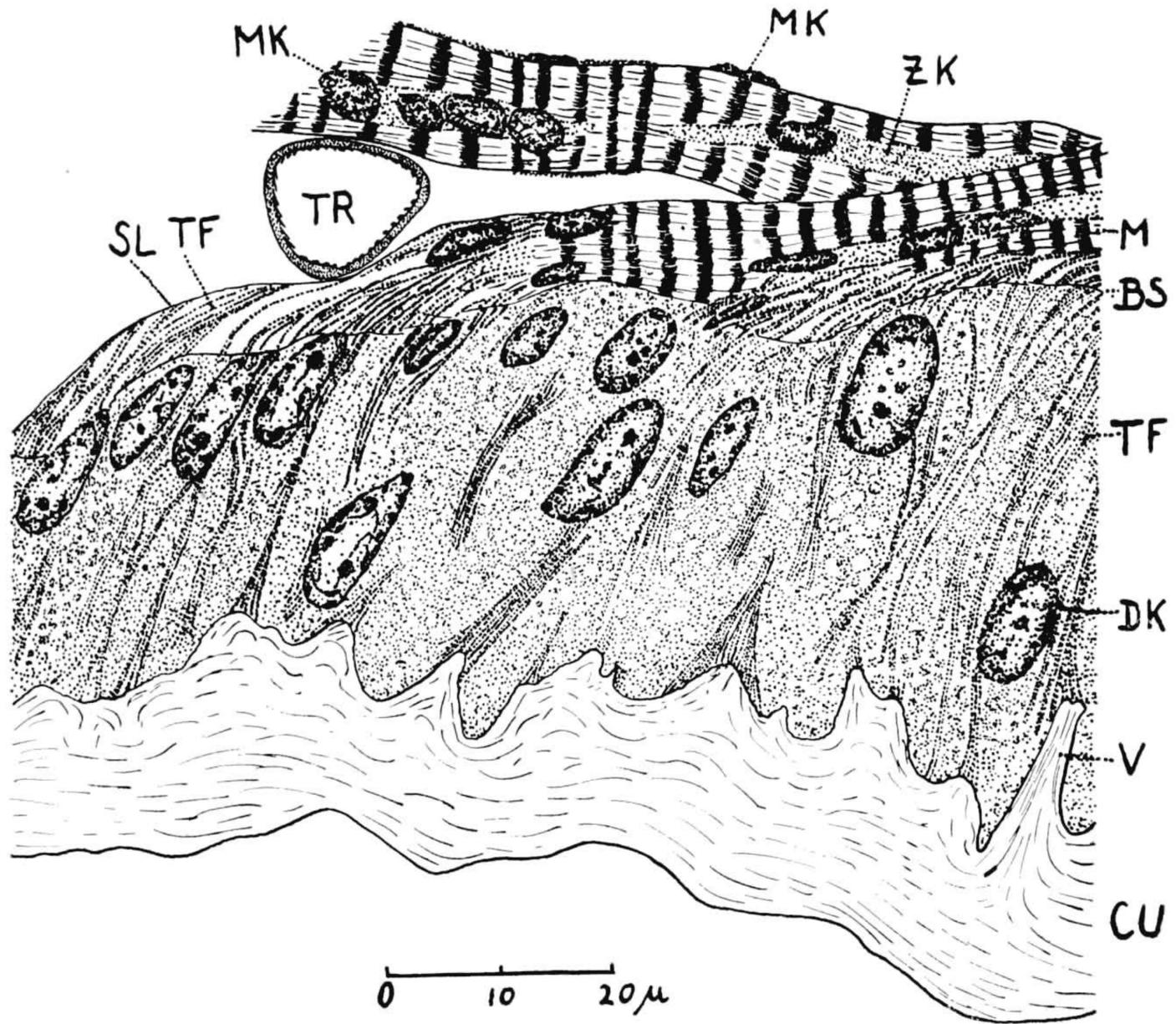


Fig. 11

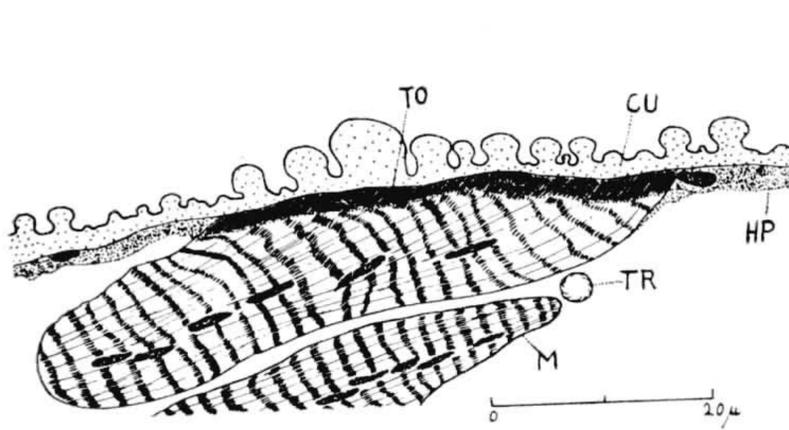


Fig. 12

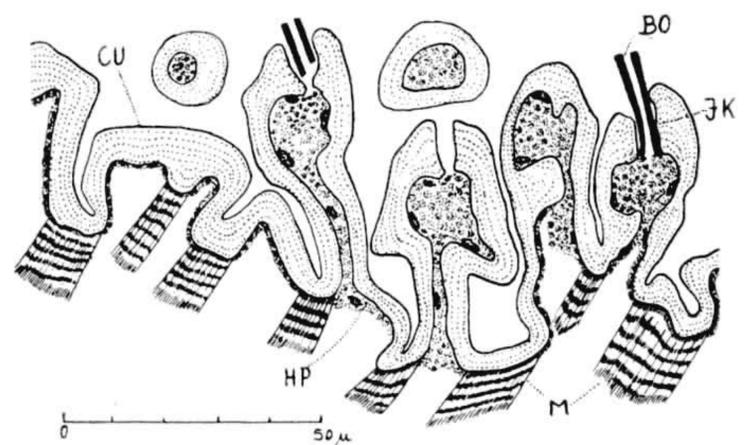


Fig. 13

Fig. 14 — Corte transversal através de uma cerda-distribuidora numa distância diferente da inserção. a = 20, b = 40, c = 100, d = 230, e = 300, f = 480, g = 620, h = 740, i = 900, k = 1 200, l = 1 320, m = 1 440, n = 1 500, o = 2 400 micra de distância da inserção.

Abb. 14 — Querschnitte durch eine Verteilerborste in verschiedener Entfernung von der Insertion. a = 20, b = 40, c = 100, d = 230, e = 300, f = 480, g = 620, h = 740, i = 900, k = 1 200, l = 1 320, m = 1 440, n = 1 500, o = 2 400 micra Entfernung von der Insertion.

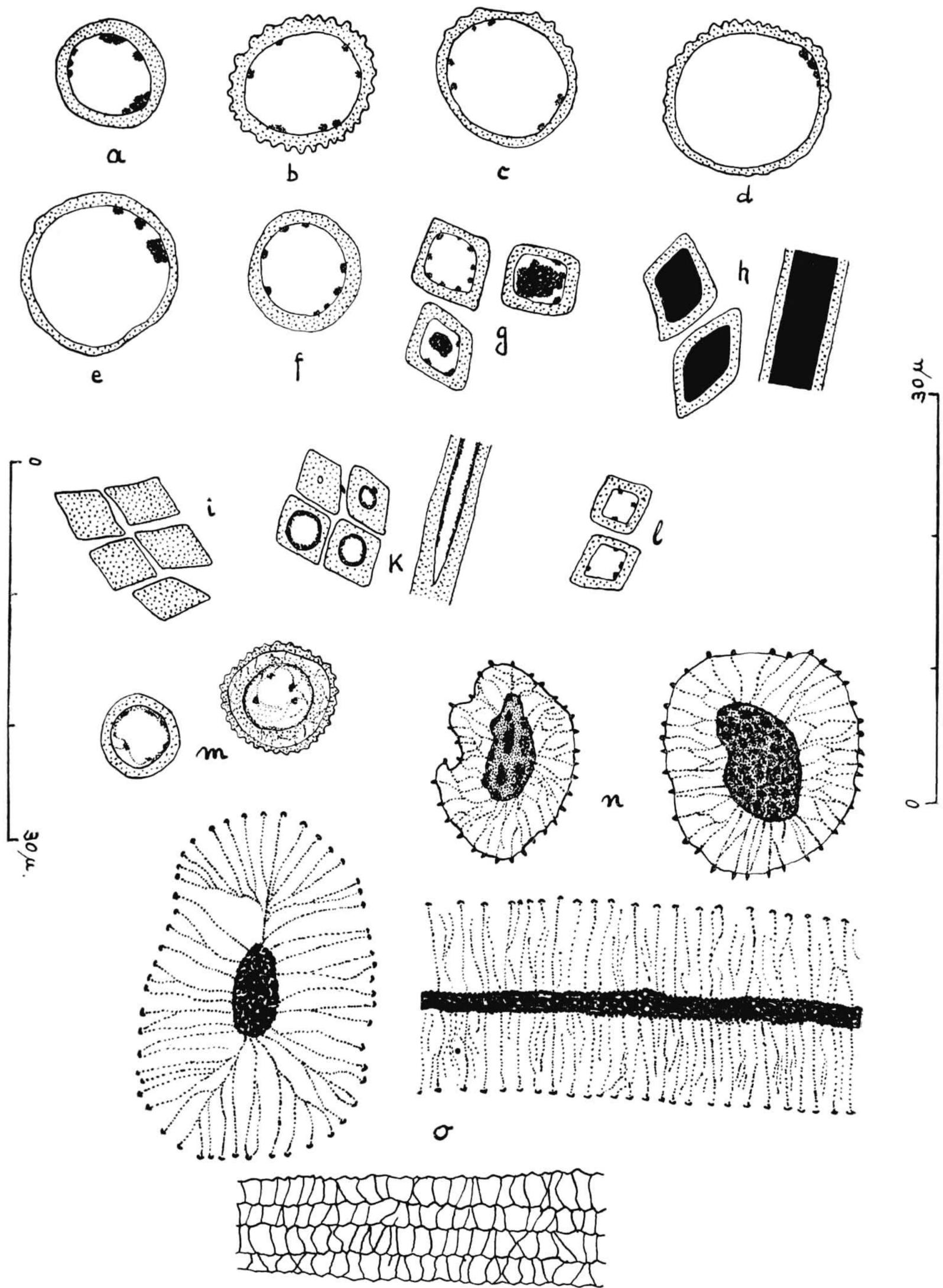


Fig. 14