

# Contribuição ao estudo histológico do intestino médio dos insetos. Observações no intestino de uma larva de *Blepharoceridae*\*

Rudolf Barth e Dyrce Lacombe  
Instituto Oswaldo Cruz

(Com 13 figuras)

- I. Introdução
- II. Observações sôbre a anatomia
- III. Observações sôbre a histologia
  - 1. Considerações gerais sôbre as células do intestino médio
  - 2. Fases de secreção
    - a) Fase de pré-secreção
    - b) Fase de concentração
    - c) Fase inicial
    - d) Fase de expulsão
    - e) Fase de regeneração
    - f) Células regeneradoras
- IV. Interpretação dos resultados
- V. Resumo
- VI. Bibliografia
- VII. Abreviaturas nas figuras

## I. INTRODUÇÃO

Caracterizando as células glandulares da maioria dos insetos, encontra-se um bordo limiar formado pelo protoplasma da mesma, o qual, geralmente, se denomina rabdório. Sua função foi discutida por muitos autores. VAN GEHUCHTEN, em 1890, negava ao rabdório qualquer ligação com o processo de secreção. DEGENER (1908 e 1909) atribuía àquela formação a função de auxiliar na expulsão da secreção, especialmente, no caso de o lume intestinal estar bem dilatado devido ao alimento ingerido, acolando-se a membrana dêste, diretamente, sôbre as células do seu epitélio. FRENZEL (1882, 1885) opinou sôbre o rabdório, dando

---

\* Recebido para publicação a 15 de outubro de 1955.

a êste uma função de proteção para as células que o contêm, do que discorda DEGENER que acredita serem as secreções, depois de expulsas das células, espalhadas, de modo uniforme, sobre a parede interna de todo intestino médio, formando uma camada esponjosa e, com isto, facilitando a reabsorção das partículas alimentícias.

O rabdório não se forma unicamente nas células do *enteron*, mas também, nas de outros órgãos, como por exemplo, nos *vas efferens* e glândulas salivares (BARTH, no prelo) e nos tubos de Malpighi (LACOMBE, no prelo) de *Triatoma infestans*. As formações destinadas à excreção, encontradas, freqüentemente, em muitas glândulas cutâneas (corpos esféricos, com protoplasma filamentosos, disposto em raios dirigidos para um reservatório central) representam uma homologia do rabdório, fato êste já observado por GILSON (1889) em glândulas odoríferas repugnantes (*Blaps mortisaga*) e mais tarde, também confirmado por BARTH (no prelo) em *Lepidoptera* (*Syntomidae*).

Nas células do intestino médio da larva por nós estudada, encontra-se um rabdório, extremamente longo e de estrutura tão bem visível que nos foi possível fazer algumas observações histológicas, que poderão contribuir para o conhecimento de sua função. O material é proveniente do rio Campo Belo do Parque Nacional do Itatiaia (localizado entre Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil), tendo como Diretor o Sr. WANDERBILT DUARTE DE BARROS. As pupas e larvas de *Blepharoceridae* são encontradas aderidas às pedras nas correntezas fortes de riachos. A quantidade de algas nestas pedras é pequena, quase não visível a olho nu, e, entre estas, as mais comuns, as Diatomáceas. O material foi fixado no momento da captura em Carnoy com sublimado e na modificação alcoólica do Bouin. Inclusão feita em parafina com látex. A coloração usada para observações do conjunto foi hematoxilina, segundo Delafield e, para os detalhes histológicos, a hematoxilina férrica, segundo Heidenhain. A espécie em estudo não foi classificada por não termos encontrado, na época, formas adultas; porém, sendo o exemplar muito comum no local, não será difícil futura classificação.

## II. OBSERVAÇÕES SOBRE A ANATOMIA

O tubo digestivo da larva destes *Blepharoceridae* ocupa a região mediana do corpo. É um tubo simples, quase reto, sem curvas, e, no trecho formado entre o início do piloro até, aproximadamente, o fim do íleo, notamos acentuada alça. O diâmetro do intestino médio, comparado ao do corpo, é relativamente grande. O intestino preenche a quase totalidade da cavidade do corpo na altura dos sulcos profundos, deixando apenas pouco espaço livre para a passagem da hemolinfa dos músculos, nervos e traquéias. A parte anterior do tubo, também chamado estomodéo, possui um faringe estreito que vai ter ao esôfago, e, do mesmo modo que êste, não oferece grandes modificações. A in-

glúvia (fig. 1 IN) é bem delimitada, originando uma dobra anular em direção ao interior do intestino médio para formar a válvula cardíaca que é bem visível (fig. 1 VC).

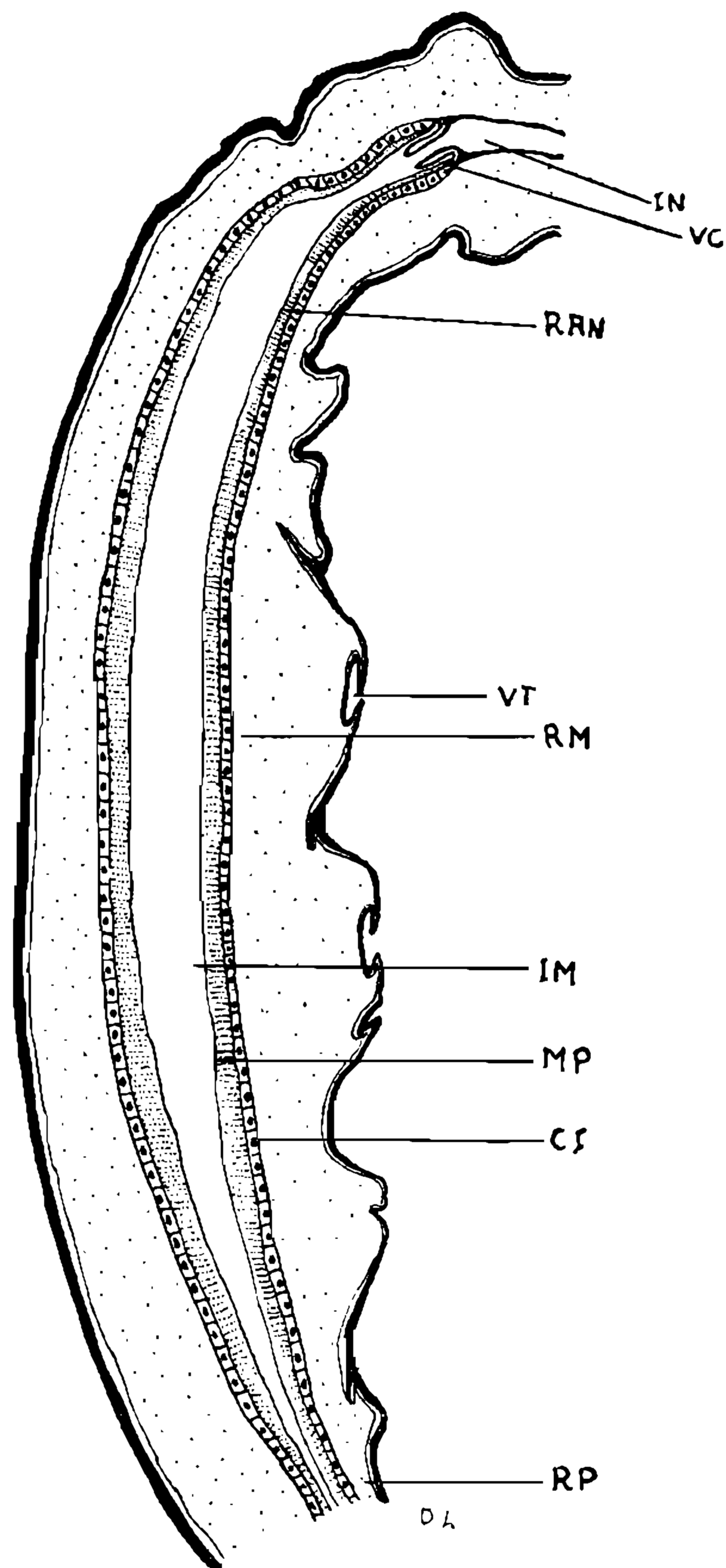


Fig. 1 — Esquema de um corte sagital mediano da larva. (Cabeça e fim do abdômen não representados).

Fig. 1 — Schema des medianen Sagittalsschnittes durch die Larve. Kopf und Abdomenend nicht gezeichnet.

O intestino médio (*mesenteron*) toma quase toda a cavidade do corpo. É formado por uma camada de células grandes, características, com núcleo e citoplasma bem diferenciados e tendo, na parte terminal, os filamentos protoplasmáticos que constituem o rabdório. O lume do intestino contém densa massa de algas e sedimentos, que é envolvida por nítida membrana peritrófica, evitando-se assim que as células epiteliais entrem em contacto direto com o alimento. Entre o epitélio e a membrana peritrófica, há um espaço livre (cavidade do intestino) onde são encontradas secreções (fig. 2). A membrana tem origem nas células do anel imaginal situado logo após a válvula cardíaca. Segue-se ao *mesenteron* a região do piloro com seus tubos de Malpighi, e logo depois o íleo e o reto, abrindo-se este para o exterior, através do ânus.

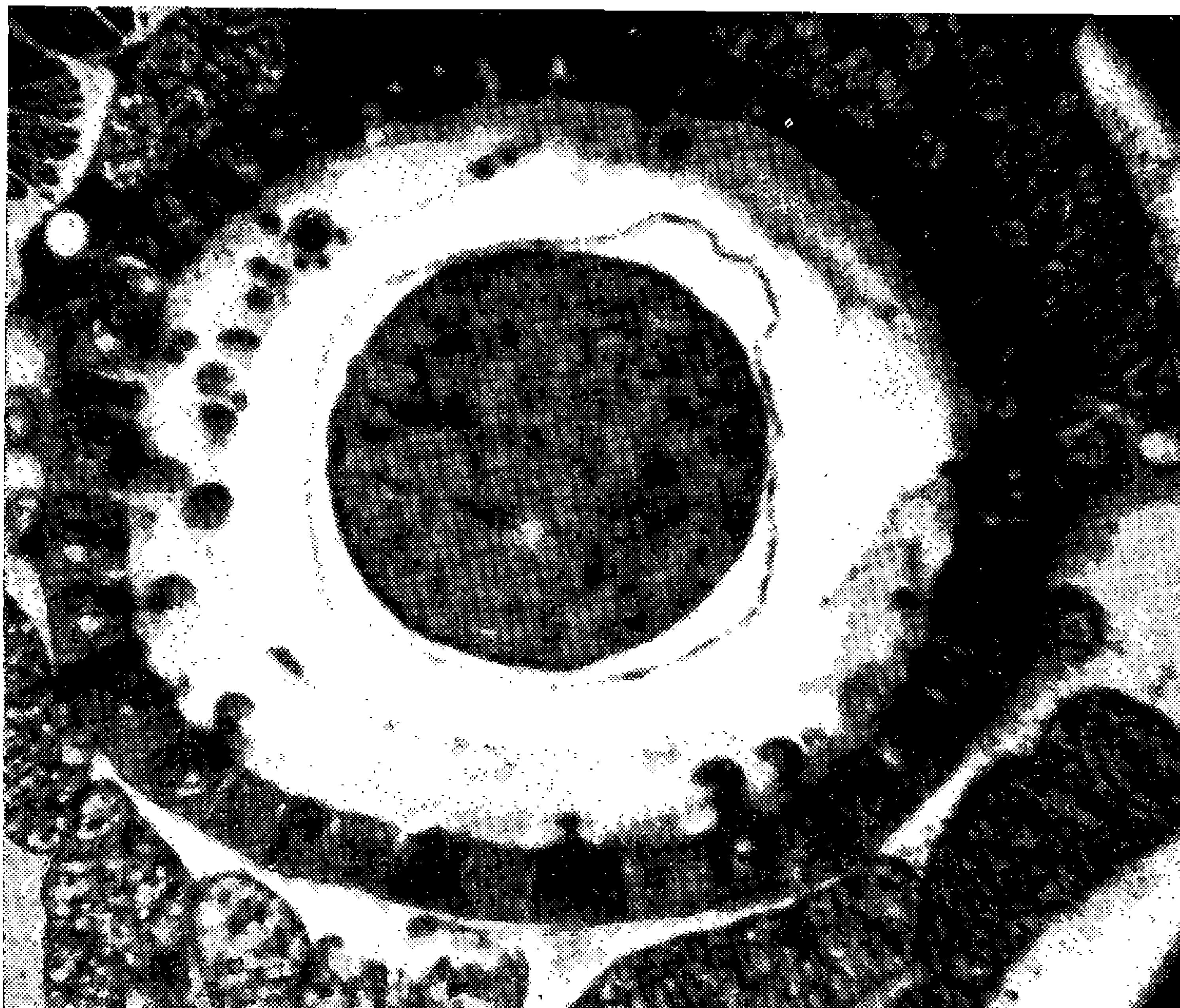


Fig. 2 — Corte transversal da região central do intestino médio. No centro, a massa alimentar circundada pela membrana peritrófica; as células do epitélio em diferentes estádios de função.

Fig. 2 — Querschnitt durch die mittlere Region des Mitteldarms. Zentral die Nahrungsmasse, umgeben von der peritrophischen Membran; die Zellen des Epithels in verschiedenen Funktionsstadien.

### III. OBSERVAÇÕES SÔBRE A HISTOLOGIA

#### 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SÔBRE AS CÉLULAS DO INTESTINO MÉDIO

Tôdas as células do intestino médio possuem um rabdório bem nítido, que varia de altura, sendo que as células das partes anterior e posterior do *mesenteron* o têm menor que as células medianas, onde, aproximadamente, êle alcança quase que o tamanho da própria célula. Fazendo-se um exame detalhado, vemos que os fios protoplasmáticos que formam o rabdório em paralelos e orientados no sentido do eixo longitudinal da célula incluindo porções de protoplasma não diferenciado (fig. 3 RA e PL). Logo abaixo desta formação, há uma zona de citoplasma mais denso, originada por dilatações fusiformes das partes basais de cada fio daquela (fig. 3 CP). Tal zona condensada, intercalada entre rabdório e protoplasma, é de grande importância para o processo de secreção. O citoplasma destas células é filamentososo e, na sua área basal, êstes filamentos tornam-se mais regulares, formando uma zona que se sobressai do resto do citoplasma e que recebe o nome de ergastoplasma. O resto da célula é percorrido pelos filamentos que se orientam em linhas sinuosas e irregulares, mantendo, porém, em tôdas, a direção do eixo maior da célula.

Muitas vezes, distinguimos vacúolos, porém sempre de pequeno tamanho e difíceis de serem localizados. Além disso, se verifica a formação de fendas entre os filamentos, fendas essas que se enchem de citoplasma não diferenciado e que possuem granulações pouco visíveis.

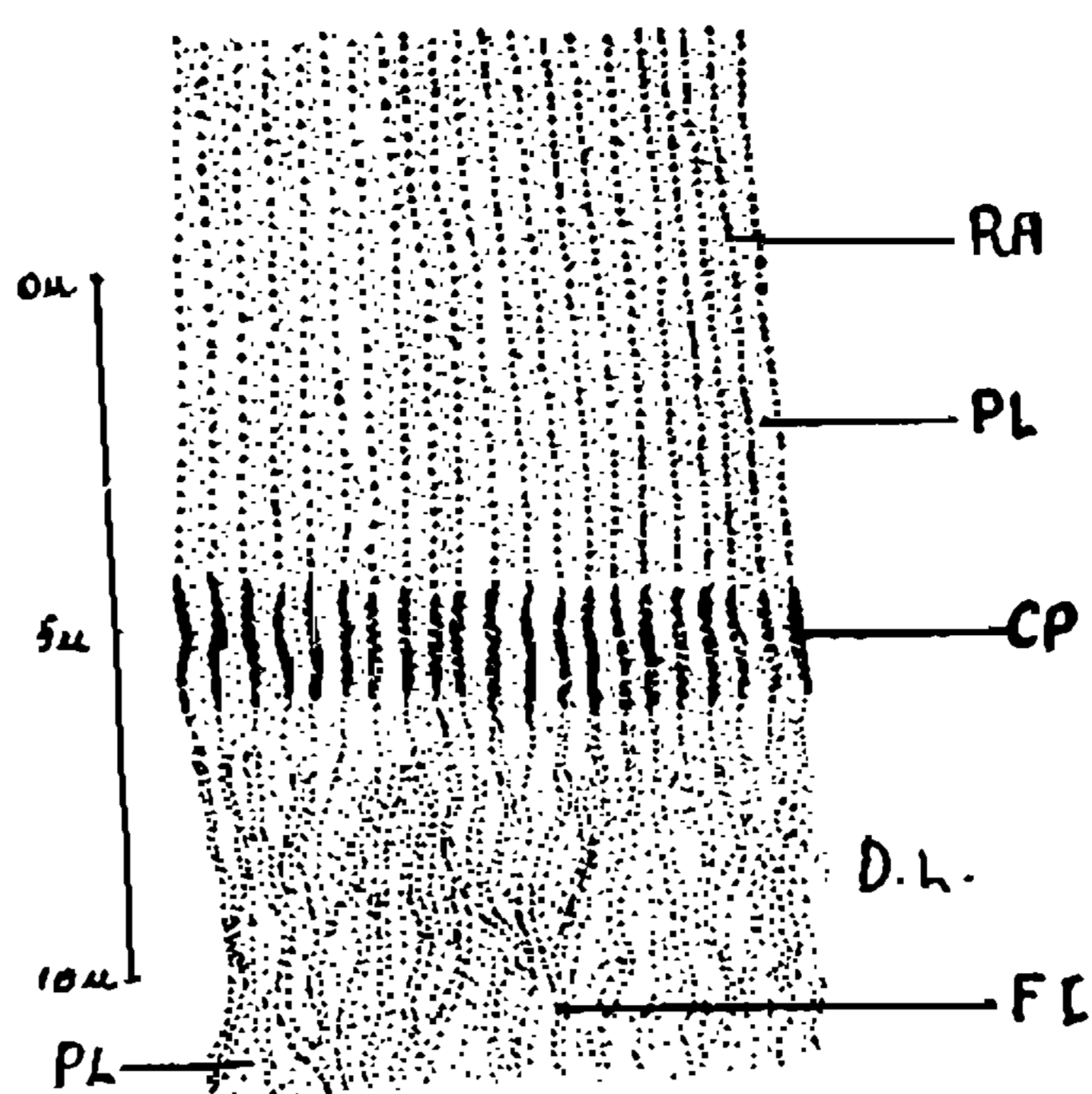


Fig. 3 — Parte do bordo apical da célula do intestino médio.

Fig. 3 — Ausschnitt aus dem apikalen Rand der Mitteldarmzelle.

O núcleo ocupa a parte central da célula, é bem nítido, deixando ver facilmente sua estrutura. O nucléolo é encontrado em quase todos os núcleos, distinguindo-se perfeitamente pelo tamanho e pela cor escura que apresenta. Deduzimos que ele é envolvido por fina camada de cromatina, pois após a coloração pela hematoxilina férrica, toma uma cor bem escura, enquanto que, depois de ocrado fracamente pela hematoxilina, segundo Delafield, deixa ver, no seu interior, alguns vacúolos. A cromatina, após a fixação, segundo Boiun (alcoólica), mostra uma estrutura especial que lembra a dos macrocromosomas das

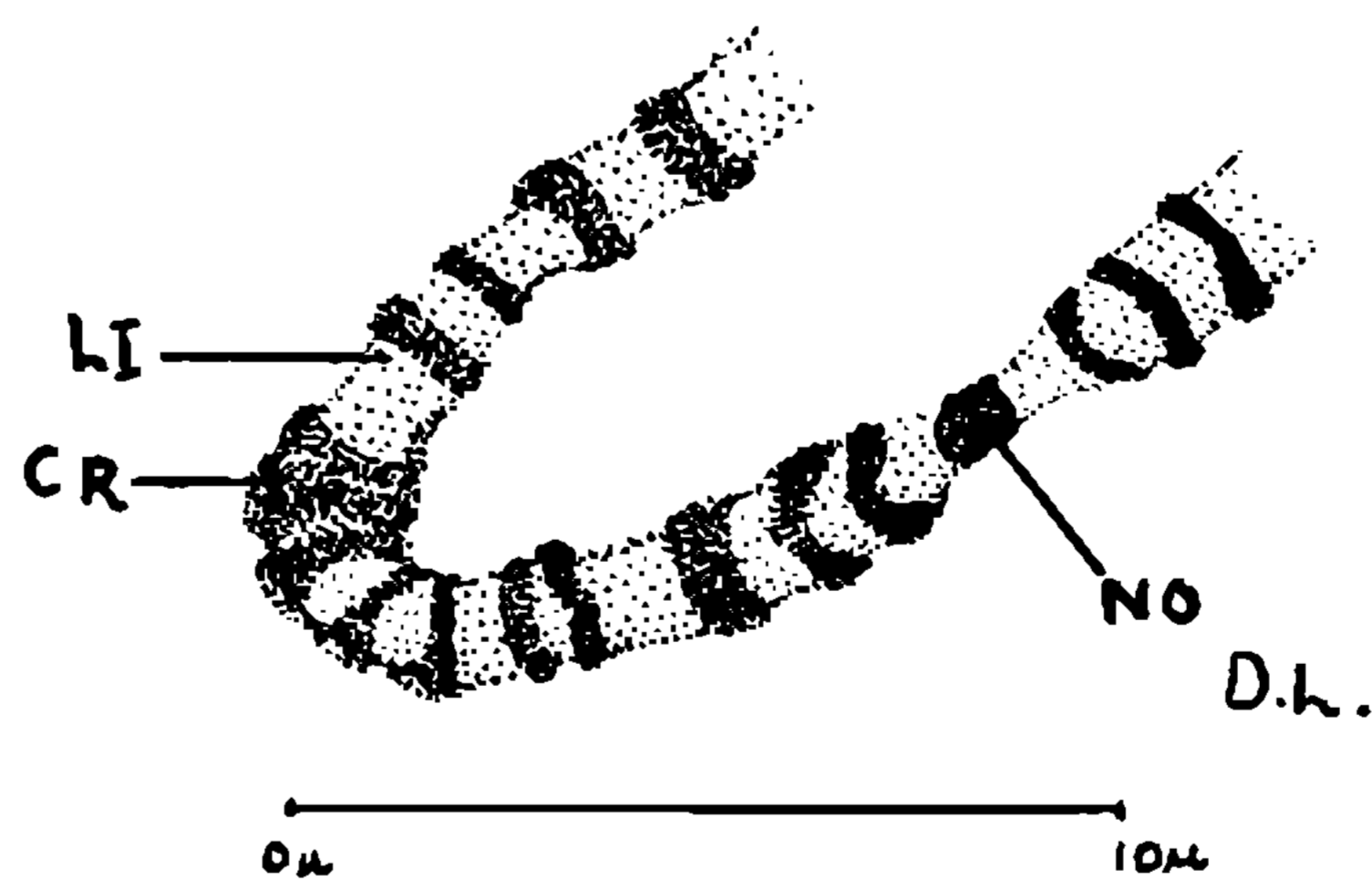


Fig. 4 — Detalhes das estruturas do núcleo.

Fig. 4 — Eine einzelne Kernstruktur stark vergrößert.

glândulas salivares de certos Dipteros. Alternando-se, vemos zonas claras e escuras, que se dispõem em fitas largas, dando-nos impressão de uma cadeia de partículas de cromatina fortemente corada, e aderidas a um fio de linina. Só após exame mais detalhado em outros exemplares, é que poderemos decidir se esta estrutura encontrada é real ou apenas um artefato de fixação, pois o material, após o tratamento pelo Carnoy com sublimado, mostra a cromatina com estrutura normal (figs. 5 e 7). Além disto, estes grandes fios freqüentemente possuem uma condensação em forma de nó (fig. 4 NO).

As observações sòmente foram feitas em relação às fases de secreção não nos tendo sido possível fazer as mesmas para as reabsorções, visto não termos podido fixar o material pelo Fleming; no momento de captura, não tínhamos à mão um fixador contendo ácido ósmico.

## 2. FASES DE SECREÇÃO

### a) Fase de pré-secreção (fig. 5)

Nesta fase, o citoplasma apresenta-se bem condensado, formando espessos filamentos que se tornam nítidos na região acima do núcleo. Pode-se diferenciar as células dêste estágio das dos outros, pelo seu citoplasma denso e bem visível (fig. 2).

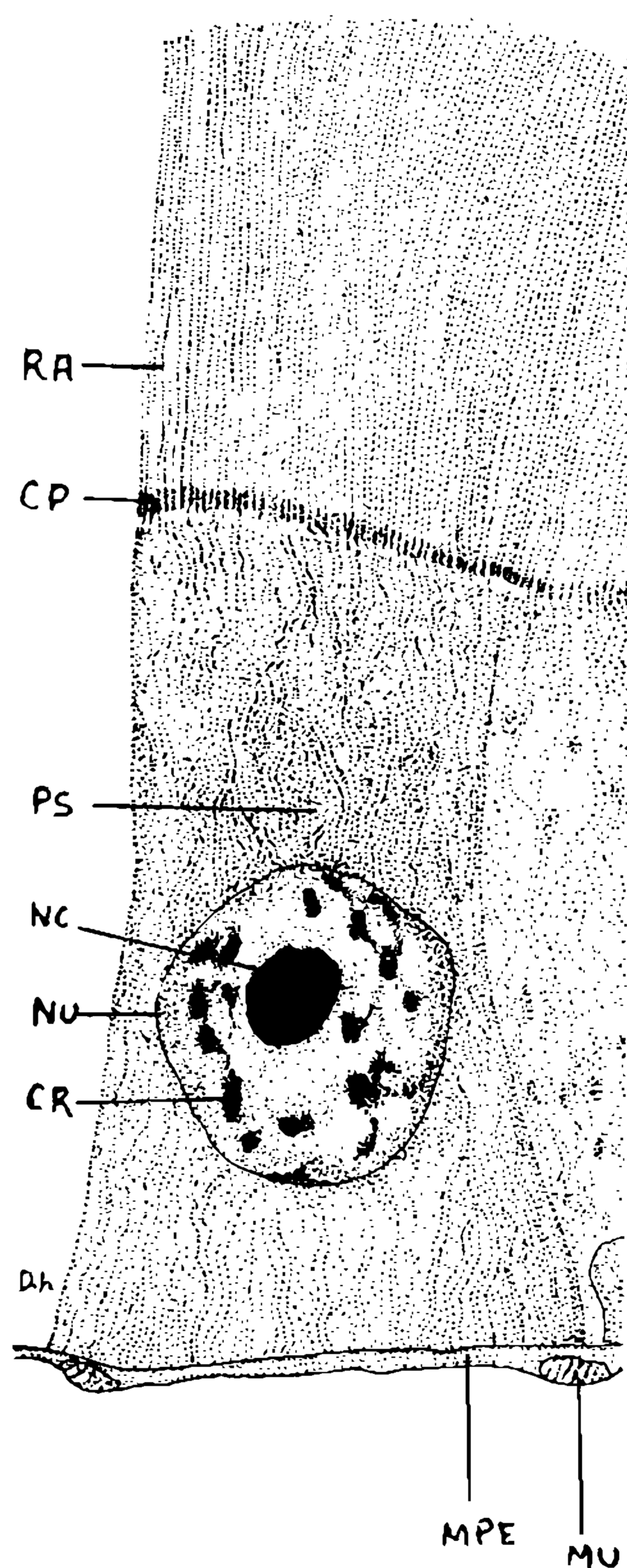


Fig. 5 — Fase pré-secretora.

Fig. 5 — Praesekretorische Phase.

A pré-secreção (fig. 5 PS) se vai acumulando nas proximidades do núcleo, especialmente acima do mesmo. Na parte basal da célula, o citoplasma é menos denso, formando o ergastoplasma que parece não conter qualquer secreção. O núcleo (fig. 5 NU), de forma arredonda-

da, ocupa posição central. A cromatina escura aparece, nitidamente; em situação um pouco excêntrica, persiste um nucléolo (fig. 5 NC) que, nesta fase, por ser muito denso, não permite que se veja sua estrutura. A cromatina (fig. 5 CR) dispõe-se irregularmente, havendo mesmo pouca quantidade na superfície do núcleo. O rabdório (fig. 5 RA) destas células do intestino médio, de tão alto, quase chega a tocar a membrana peritrófica, por ocasião da ingestão do alimento. Pelo espessamento da base dos fios do rabdório, aparece uma zona escura bem visível. A membrana peritoneal (fig. 5 MP) é bem acentuada, vendo-se ainda feixes de musculatura longitudinal (fig. 5 MU).

b) *Fase de concentração da secreção* (fig. 6)

A célula aumenta um pouco o seu diâmetro. O citoplasma torna-se menos denso e já podemos distinguir uma concentração maior da pré-

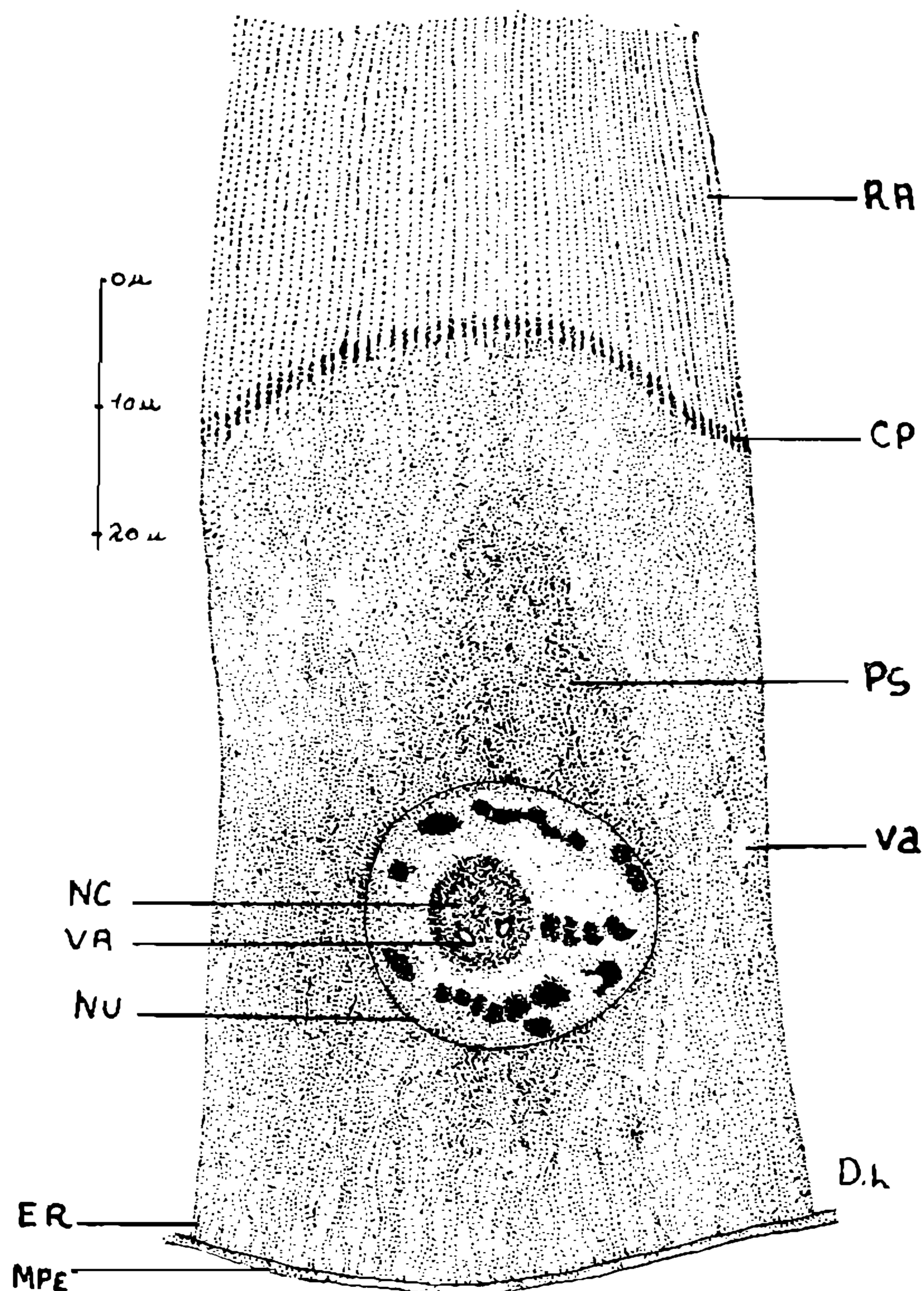


Fig. 6 — Fase de concentração.

Fig. 6 — Konzentrationsphase.

secreção, em redor do núcleo. Esta concentração, situada na extremidade anterior do núcleo, vai dispor-se em forma de pirâmide, cujo ápice está voltado para o rabdório (fig. 6 PS). O ergastoplasma (fig. 6 ER)

já está mais individualizado do que na fase de pré-secreção. Muitas vezes, o citoplasma forma alguns, porém, pequenos vacúolos (fig. 6 VA), que nunca estão localizados acima do núcleo. Este, assim como o citoplasma, têm os seus componentes menos densos, possibilitando algumas observações mais minuciosas. O nucléolo apresenta dois, três e, às vezes, mais vacúolos que se sobressaem na sua massa cromática. O suco nuclear se acumula nas paredes e, principalmente, em torno do nucléolo e dos espessos filamentos de cromatina. A membrana nuclear é bem distinta em tôdas as fases de secreção. O bordo apical da célula, durante esta fase, sofre uma elevação quase perceptível. Os fios do rabadório vão afastar-se um pouco uns dos outros, em virtude justamente desta ampliação da área apical da célula, tornando conseqüentemente, também individualizados, seus espessamentos basais.

c) *Fase inicial* (figs. 7 e 8)

O ergastoplasma, já então bem nítido, forma na base da célula uma zona mais clara, fácil de se notar como nos mostra a fig. 8. O citoplas-

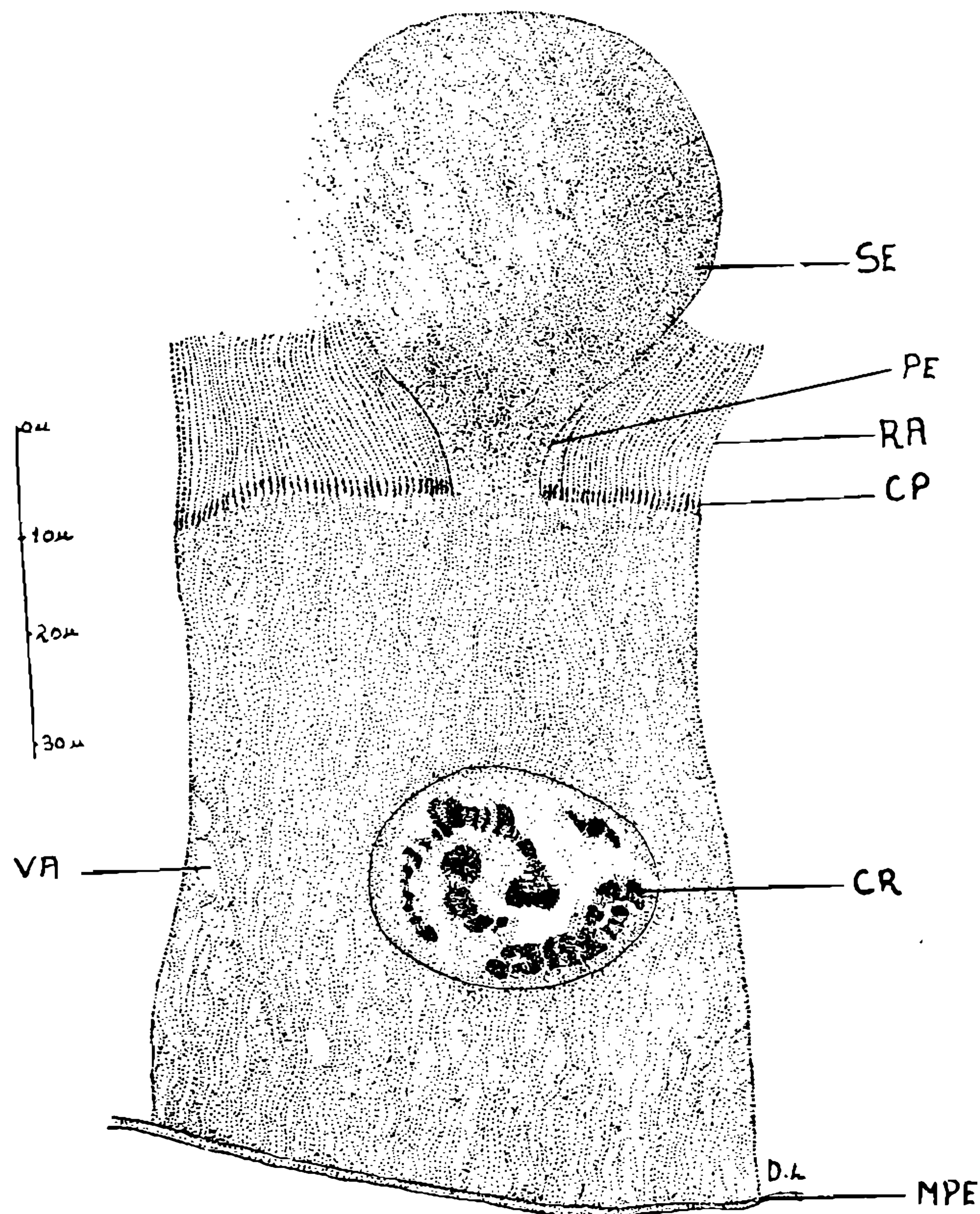


Fig. 7 — Fim da primeira fase da secreção.

Fig. 7 — Spaete Anfangsphase der Sekretion.



ma, pouco denso, tem entre seus filamentos diversos vacúolos que se encontram acima do nível do núcleo. A pré-secreção, já talvez transformada em secreção definitiva, vai sendo acumulada no bordo apical da célula, logo acima do núcleo, e, após sua expulsão, passa por entre os fios do rabdório onde vai formar grande depósito em forma de esfera. Pode observar-se em estádios sucessivos, que esta esfera se origina a partir da área apical. A secreção atravessa a parte inicial do rabdório, passando por entre os fios; durante o seu movimento, a primeira quantidade vai deslocar o citoplasma não diferenciado, de modo a que êste venha a formar uma película fina que a envolve completamente. Esta, por sua vez, mantém uma ligação com o corpo da célula por meio de um pedúnculo forte (fig. 7 PE).

Através dêste pedúnculo, vai passar a secreção, de modo que a esfera, inicialmente pequena, cresce rapidamente, deslocando e curvando os fios do rabdório. O aspecto desta fase é tão nítido que permite observar que o rabdório não é destruído mas apenas deslocado.



Fig. 8 — Comêço da fase de expulsão.

Fig. 8 — Fruehe Austreibungsphase.

Nesta altura, a porção da secreção, situada na parte basal da esfera, mostra a mesma condensação que a da parte apical do corpo da célula. Na região superior da esfera (fig. 8), o conteúdo vai tornar-se menos concentrado pela embebição de líquidos provenientes da cavidade do intestino. O envoltório da esfera, após rompido, deixa a secreção fluir

para o intestino. As estruturas do núcleo são visíveis nesta fase. A cromatina e o nucléolo mostram, nitidamente, a mesma forma que na fase anterior. Além da secreção sair sob forma apomerócrina, também pode ser expelida da célula, em pequenas quantidades, por entre os fios do rabdório.

d) *Fase de expulsão da secreção* (figs. 9 e 10)

A esfera, contendo a secreção, tende, cada vez mais, a se desprender da célula e, para tanto, o seu pedúnculo, que antes era curto e grosso, se torna longo e fino, permitindo assim que o conjunto se afaste, continuando contudo unido à célula. Esta ligação se faz de modo muito interessante (fig. 10 que representa um estágio entre as figs. 7 e 9).

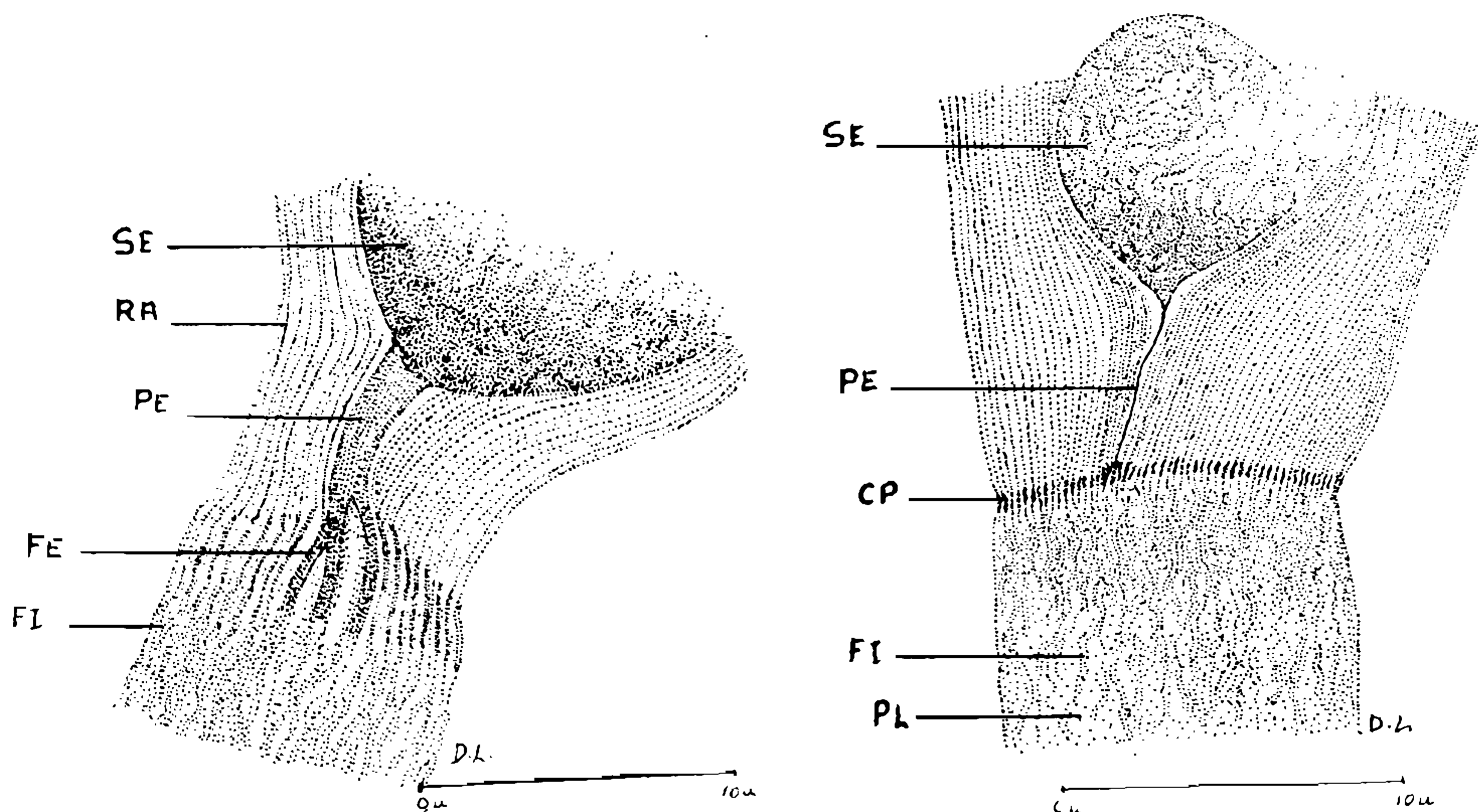


Fig. 9 — Fase intermediária da expulsão.  
Fig. 9 — Mittlere Austreibungsphase.

Fig. 10 — Pedúnculo da esfera de secreção com três ramos.  
Fig. 10 — Stiel der Sekretkugel mit drei Zweigen.

A figura 10 mostra o pedúnculo da esfera com três ramos basais, separados uns dos outros, no momento da passagem pela zona de espessamento do rabdório. Pouco acima desta, os citados ramos se reúnem, formando o pedúnculo propriamente dito, que assim como a esfera, desloca muito os fios do rabdório em todo o seu percurso. Tudo indica, claramente, que os canais condutores, durante a passagem pela citada zona do rabdório, têm de vencer certa resistência que lhes é oferecida pelos espessamentos. Por um corte feito em bisele, a zona parece ser mais alta que nos outros estádios. A secreção, quando livre na cavidade do intestino, acaba por liquefazer-se completamente, atravessando, por osmose, a membrana peritrófica para finalmente penetrar no lume do intestino.

O núcleo, nesta fase, não sofre grandes alterações, apenas se vai tornando um pouco mais denso, sendo já difícil de se ver a estrutura cromática acima citada; porém o nucléolo continua, como em tôdas as fases, bem nítido.

e) *Fase de regeneração* (fig. 11)

Após a saída da secreção, a célula volta a formar nova pré-secreção. O citoplasma, quase homogêneo, mais uma vez constitui seus fios longos e sinuosos, e, em diversas partes já notamos pequenas acumula-

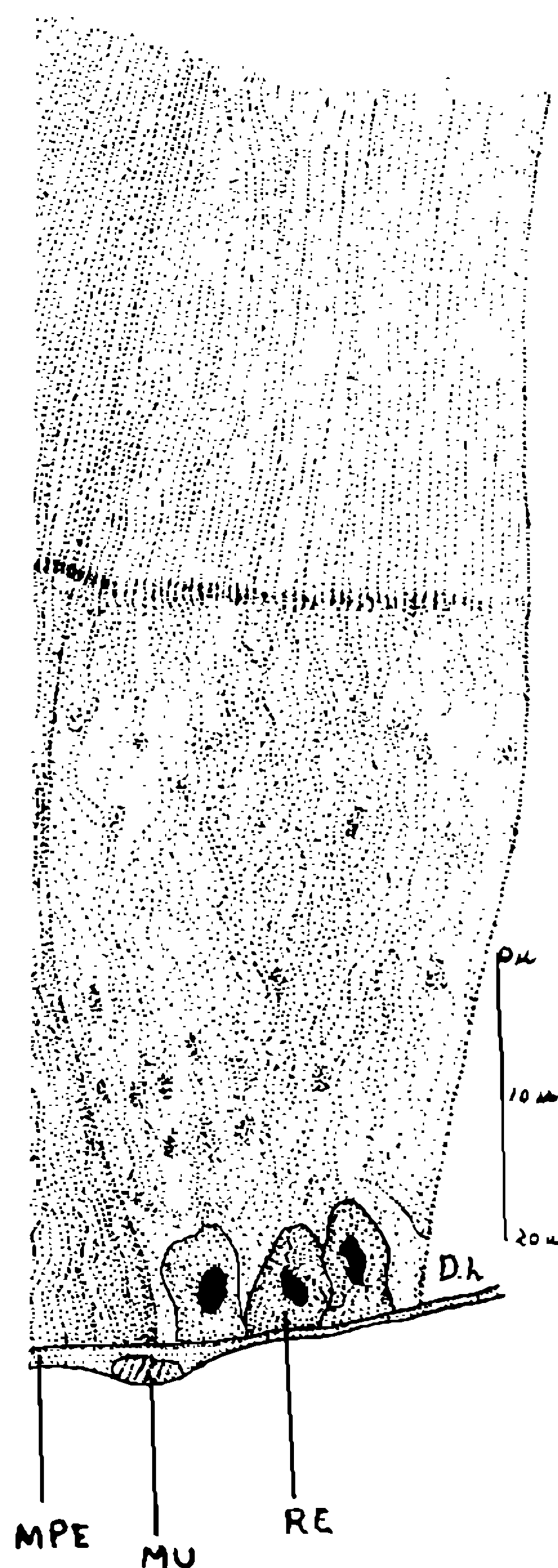


Fig. 11 — Fase de regeneração.

Fig. 11 — Regenerationsphase.

ções de pré-secreção. O núcleo segue o mesmo ritmo que o protoplasma, isto é, sua cromatina tende a espessar-se fortemente. A membrana da célula, não muito nítida, até então, vai tornando-se bem visível.

f) *Células regeneradoras* (fig. 12)

Entre as células do intestino médio, na sua porção mais basal, encontramos espalhados, por todo o epitélio, conjuntos de células peque-

nas, de forma irregular que são os ninhos de regeneração. Estes não contém um número constante de células, podendo variar muito. O citoplasma destas é quase homogêneo, adensando-se ligeiramente ao longo da membrana celular. Seu núcleo é logo reconhecido por ter pouca cromatina e um aspecto característico, isto é, pequenos filamentos providos de condensações mais fortes de cromatina. O nucléolo, como nas células em atividade é, relativamente, grande e bem delimitado.

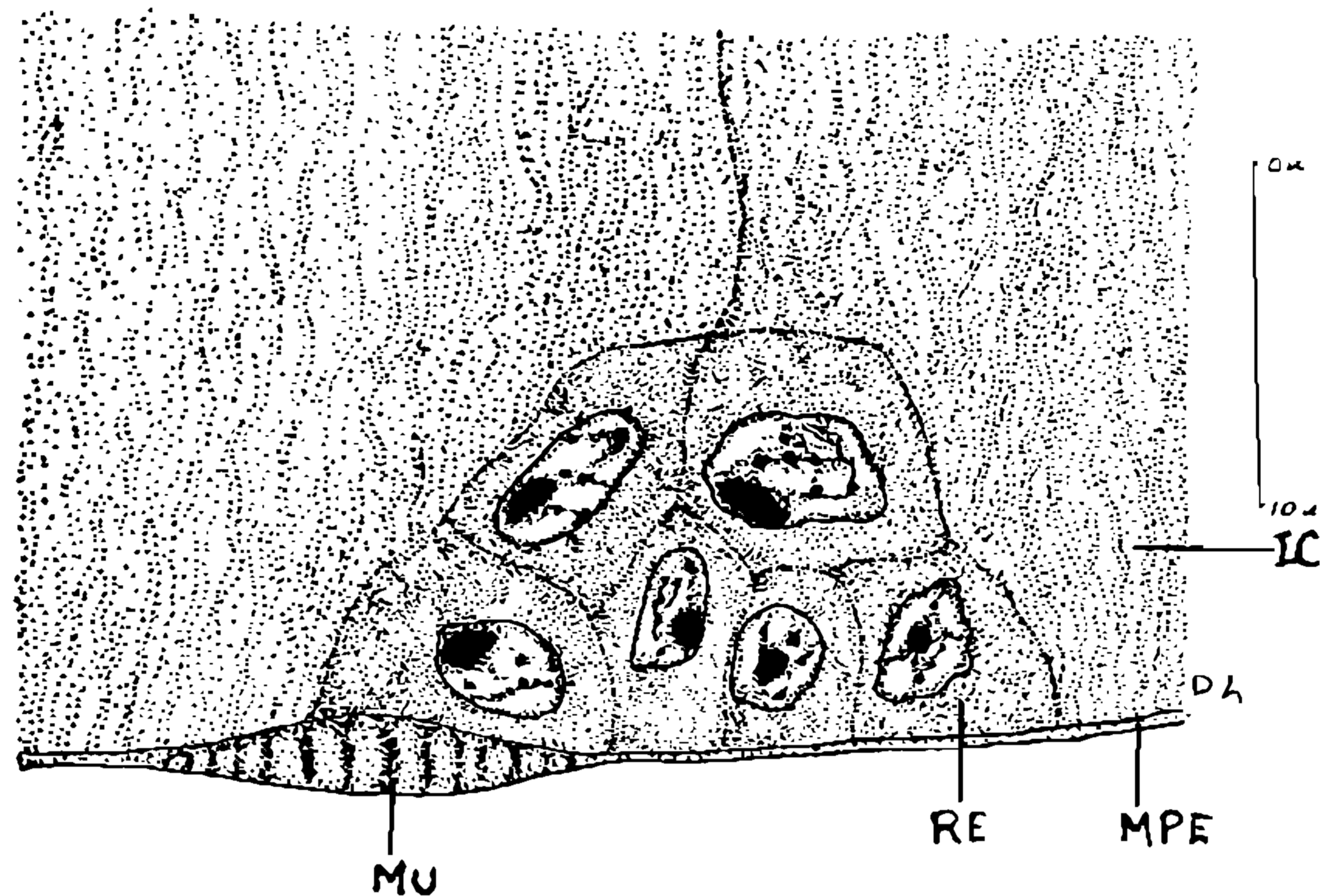


Fig. 12 — Ninho de células de regeneração.

Fig. 12 — Nest von Regenerationszellen.

E' de supor que a substância do próprio nucléolo é envolvida por uma membrana de cromatina, pois, após a coloração por hematoxilina férrica, aparece completamente escuro. Estas células, ainda não diferenciadas, poderão futuramente substituir as do epitélio à medida que forem degenerando, suposição esta que não pôde ser comprovada por meio de observações.

#### IV. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS (fig. 13)

A secreção formada em diversos pontos do interior da célula do intestino médio, especialmente perto do núcleo, tende a acumular-se na parte inicial da mesma. Este afluxo é facilitado pela disposição do protoplasma, que se orienta em filamentos, permitindo assim que, com muito menos esforço, a secreção prossiga no seu deslocamento em direção apical. Inicialmente, a acumulação se faz em torno da superfície do núcleo (fig. 13 B) e, finalmente, apenas na parte anterior da célula, onde se dispõe em forma de uma pirâmide cuja base se volta para o núcleo. A partir do momento em que o citoplasma se diferencia para formar o rabdório, já vemos existir um espessamento da base de cada fio cujo conjunto forma uma zona bem delimitada. A estes aumentos não se deve chamar grânulos basais para não os confundir com as granações correspondentes de células ciliadas e, que, até agora, ainda não foram verificadas em insetos.

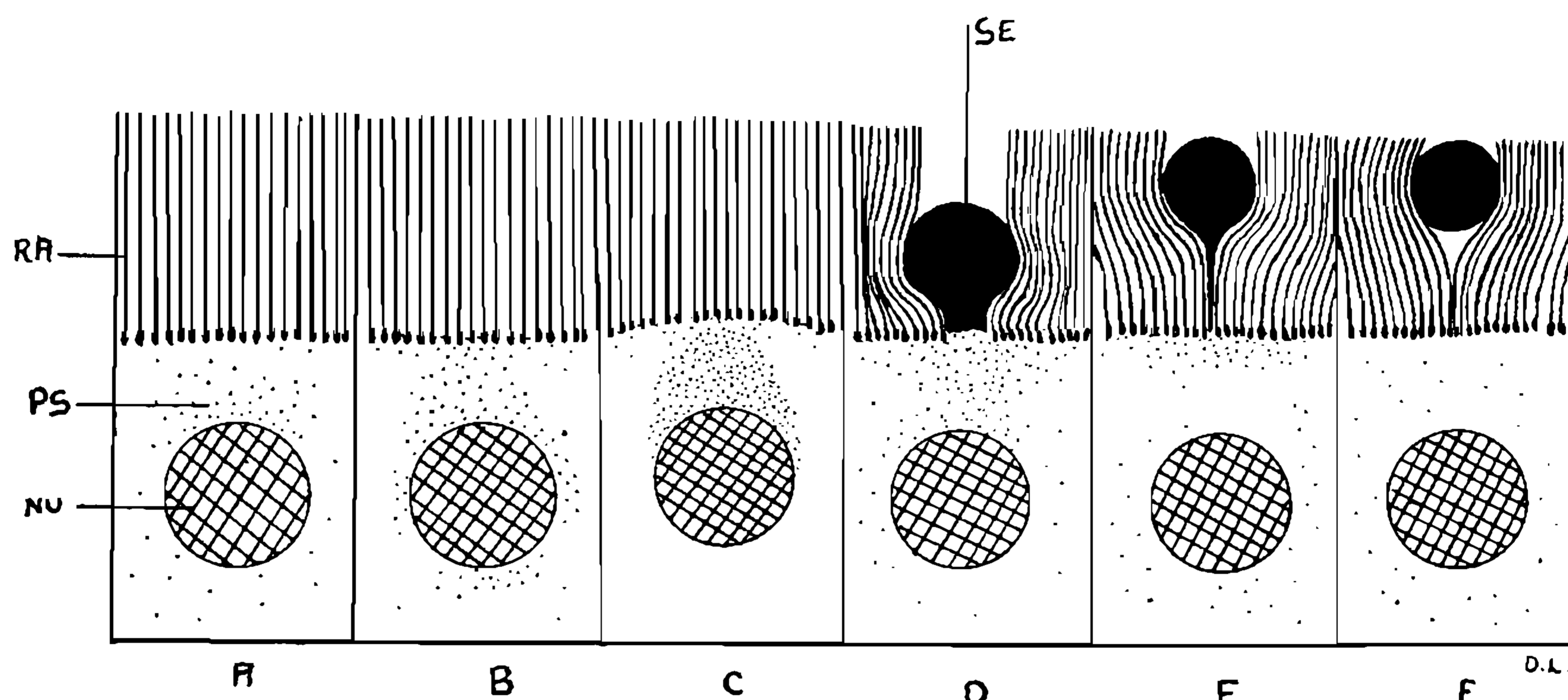


Fig. 13 — Esquema do processo de secreção (para as explicações veja o texto).

Fig. 13 — Schema des Sekretionsvorganges (Erklärung siehe Text).

A energia necessária para o transporte da secreção é, segundo o aspecto histológico, o resultado de um efeito capilar entre os fios do protoplasma formados no interior da célula. Como se vê na figura 10, os filamentos protoplasmáticos continuam nas dilatações basais dos fios do rabdório. Entre os filamentos e os fios existe um citoplasma não diferenciado, de consistência semilíquida. No interior do corpo protoplasmático da célula vamos encontrar as pré-secreção e secreção, esta já liquefeita. Notamos que a distância entre os filamentos do citoplasma é, nitidamente, maior do que a existente entre os fios do rabdório. O transporte da secreção, no interior da célula, é realizado por pressão, isto é, em virtude do efeito capilar. O líquido da cavidade do corpo entra na célula, atravessando o seu ergastoplasma, dilui a pré-secreção e a carrega, já sob a forma de secreção, para o pólo apical da célula. Provavelmente há um acréscimo na energia necessária para obrigar a passagem do líquido do corpo para a célula, através da sua parede basal. Este é condicionado pelo elevado valor osmótico do protoplasma, que ainda é intensificado pela natureza, fortemente higroscópica da secreção do mesmo, como se observa na fase final do processo de secreção.

A passagem da secreção pela parte proximal do rabdório é dificultada pelos espessamentos basais da zona de aumento, porém, em virtude do acúmulo de secreção que se vai fazendo nesta região, a superfície da célula se tornará um pouco arqueada (fig. 13 C), de modo que a resistência entre alguns dos aumentos basais vai diminuindo, em geral mais acentuadamente no centro da área apical, e então, a secreção consegue passar por entre os fios. Este deslocamento da secreção ainda é intensificado pelo efeito capilar que, no rabdório, é maior do que no citoplasma, devido à maior distância entre os fios. A secreção vai-se acumulando entre os fios, forçando-os a se encurvarem (fig. 13 D). Esta concentração apresenta-se sob a forma de uma esfera pedunculada.

A pressão exercida pelos fios do rabdório, na base da esfera, faz com que esta se desloque em direção à cavidade do intestino. O manto protoplasmático da mesma mantém ligação com o protoplasma da célula, formando assim um pedúnculo, primitivamente grosso e contendo também secreção. Esta, com o afastamento contínuo da esfera, da mesma forma vai sendo transportada para dentro da esfera e, conseqüentemente o pedúnculo vai ser reduzido mais e mais. Neste estágio, representado na figura 13, fase E, podemos notar que os fios do rabdório não são destruídos mas, somente, deslocados por ocasião da passagem da esfera. Finalmente, esta se destaca do seu pedúnculo e penetra na luz do intestino onde, pela embebição do líquido contido nesta, se rompe, deixando livre a secreção (figs. 2 e 8). Destacada a esfera do pedúnculo, êste vai ser reabsorvido pelo citoplasma. Em linhas anteriores, mencionamos que na zona apical da célula há um ponto de menor resistência pelo qual se realiza a saída da secreção; porém, ocasionalmente, como nos mostra a figura 10, é possível haver outros locais de menor resistência, de modo que neste caso a zona limiar é atravessada por três ou mais canais, que se vão reunir mais acima na formação de um único.

## V. RESUMO

São estudadas diversas fases de secreção nas células do intestino médio da larva de uma espécie de *Blepharoceridae*. As células do intestino são caracterizadas por terem um rabdório bem distinto, cujos fios possuem em sua base um espessamento, diretamente relacionado com a expulsão da secreção.

Foram estudados os seguintes estádios:

a) fase de pré-secreção. A pré-secreção espalha-se por todo o protoplasma sob a forma de pequenas granulações (fig. 5).

b) fase de concentração da secreção. As granulações acumulam-se em torno do núcleo, principalmente, acima dêste, tomando o aspecto de uma pirâmide (fig. 6).

c) fase inicial. A secreção atravessa o bordo basal do rabdório e acumula-se entre os fios do mesmo sob a forma de uma esfera (fig. 7).

d) fase de expulsão da secreção. A esfera de secreção, inicialmente em contacto com o citoplasma por meio de um pedúnculo forte, tende a deslocar-se em direção à cavidade do intestino (fig. 9).

e) fase de regeneração. O protoplasma, contendo agora apenas pouca secreção, recomeça a formar novas pré-secreções (fig. 11).

Espalhados por todo o intestino, encontramos ninhos de regeneração (fig. 12).

A energia para o transporte das substâncias, durante todo êste processo, resulta da diferença de pressão osmótica entre os líquidos da cavidade do corpo e do protoplasma da célula, bem como de um efeito capilar originado da estrutura protoplasmática.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- BARTH, R., em prelo, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a família *Triatominae* (*Heteroptera, Reduviidae*). V. parte: Anatomia do testículo e a espermiocitogênese de *Triatoma infestans*. Neste número de Memórias do Instituto Oswaldo Cruz: 135.
- BARTH, R., em prelo, idem. IV. parte: O complexo das glândulas salivares de *Triatoma infestans*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz: 52 (1954, publicado em Abril de 1956): 517.
- BARTH, R., em prelo, Maenliche Duftorgane Brasilianischer Lepidopteren. 9. Mitteilung: Syntomidae. Anais da Acad. Brasil. Ciênc.
- DEEGENER, P., 1908, Die Entwicklung des Darmkanals der Insekten waehrend der Metamorphose. Teil II. Malacosoma castrense L. Zool. Jb. (Anat.), Vol. 26.
- DEEGENER, P., 1909, Beitrage zur Kenntnis der Darmsekretion. 1. Teil: Deilephila euphorbiae L. Arch. f. Naturgesch. 75. Jhrg., Vol. 1.
- FRENZEL, J., 1882, Ueber Bau und Taetigkeit des Verdauungskanal der Larve des Tenebrio molitor mit Beruecksichtigung anderer Arthropoden. Berlin. Entom. Zeitschr. 1882.
- FRENZEL, J., 1885, Einiges ueber den Mitteldarm der Insekten sowie ueber Epithelregeneration. Arch. mikr. Anat., Vol. 26.
- GEHUCHTEN, VAN, 1890, Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la Ptychoptera contaminata. La Cellule. Vol. 6.
- GILSON, G., 1889, The odoriferous apparatus of Blaps mortisaga. Rep. 58th meeting Brit. assoc. Adv. Sc.
- VERSON, E., 1905, Zur Entwicklung des Verdauungskanal bei Bombyx mori. Zeitschr. wiss. Zool., Vol. 82.

## VII. ABREVIATURAS NAS FIGURAS

CI	Células do intestino médio
CP	Segmentos basais dos fios do rabdório
CR	Cromatina
ER	Ergastoplasma
FE	Ramos do pedúnculo da esfera
FI	Filamentos do protoplasma
IC	Células do intestino médio
IM	Intestino médio
IN	Inglúvia
LI	Linina
MP	Membrana peritrófica
MPE	Membrana peritonal
MU	Musculatura
NC	Nucléolo
NO	Nó
NU	Núcleo
PE	Pedúnculo
PL	Protoplasma indiferenciado
PS	Pré-secreção
RA	Rabdório
RAN	Células da região anterior do intestino
RE	Células de regeneração
RM	Células do intestino médio
RP	Células da região posterior do intestino
SE	Secreção
VA	Vacúolos