

MEMÓRIAS  
DO  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

---

Tomo 52

Setembro/Dezembro, 1954

Fascículos 3/4

---

Sôbre os Élitros de uma Espécie Nova de *Oontelus* do Brasil.

(Coleoptera, Malacodermata)

Por

RUDOLF BARTH

(Com 5 figuras)

Os élitros dos *Malacodermata* mostram, muitas vêzes, estruturas e relevos característicos, apresentando, em muitos casos — além de formações especiais do bordo externo e do contôrno inteiro — uma subdivisão de tôda a área em forma de escadas por meio de estrias longitudinais e listras transversais. Este aspecto típico é formado por estrias longitudinais fortes com distância entre si mais ou menos regular e por conectivos transversais menores e mais baixos. Assim se formam figuras quadradas ou retangulares constituídas por uma cutícula fina, às vêzes membranosa. Esta membrana, de um modo geral, não se diferencia do material nas estruturas; ela possui a mesma pigmentação e, nas formas peludas, ainda é revestida por pêlos e cerdas. Em certos casos, entretanto, processa-se a diminuição da cutícula da membrana juntamente com uma despigmentação formando-se assim, janelas transparentes que, muitas vêzes, se tornam redondas. Desta maneira o élitro dá a impressão de uma filigrana graciosa e regular.

Com o auxílio de aparelhos óticos comuns, a estrutura das janelas transparentes pode ser verificada, espalhando-se um pó muito fino sôbre a superfície do élitro. As partículas, na luz por transparência, ficam bem visíveis no espaço claro das janelas indicando, assim, a presença de uma membrana fina. É possível fazer-se uma observação direta da membrana pelo emprêgo do microscópio de contraste de fase. Restam, entretanto, as duas questões histológicas: qual das lamelas das duas camadas cuticulares do élitro forma a membrana da janela e quais as partes da cutícula que entram na formação da mesma membrana? Essas duas perguntas só poderão ser esclarecidas por meio de cortes do élitro.

O problema chamou a atenção em virtude de um *Malacodermata* que apresentava aquelas janelas particularmente transparentes. O professor A. DA COSTA LIMA, consultado para a classificação da espécie, julgou o inseto

bastante interessante sendo uma nova espécie do gênero *Oontelus*, existindo um só exemplar (macho) capturado perto de Petrópolis (Estado do Rio). Trata-se de um exemplar da mesma espécie da que se encontra representada no trabalho de COSTA LIMA — *Insetos do Brasil* — volume 8, página 183. Meus agradecimentos aos DRS. C. A. SEABRA e I. COSTA LEITE pela determinação do material de comparação.

É interessante observar que tais formações ou outras semelhantes existem em outras famílias de Coleópteros. São bem conhecidas as de pequenos Crisomelídeos do gênero *Chalepus*. A comparação do élitro de *Oontelus* foi feita com o de *Chalepus sanguinicollis* ab. *axilaris* Tacq. empregando-se a mesma técnica na preparação do material.

Os élitros foram fixados no líquido de CARNOY que tem a vantagem de extrair certas substâncias gordurosas em virtude do clorofórmio que contém, prosseguindo-se, depois, a desincrustação com diafanol (com ácido nítrico) e inclusão em parafina-borracha. Os cortes foram corados pelo vermelho congo depois de um tratamento com ácido fosfortúngstico em álcool absoluto à 5%. Para fins de comparação foram executadas colorações com azul de anilina e orange (acidificada).

#### OBSERVAÇÕES MORFOLÓGICAS

Os élitros de *Oontelus*, caracterizados por dois espinhos pequenos na parte apical do bordo externo, possuem um comprimento total de 2,78 mm e uma largura média de 0,68 mm.

Em comparação com o de *Chalepus* verifica-se que a sua formação é bem diferente pois faltam completamente as estrias longitudinais. Tôda a área do élitro é tomada pelas janelas transparentes, arrumadas em 8 fileiras longitudinais; cada fileira com quase 40 à 50 perfurações de 40 à 45 micra de diâmetro. As janelas de cada fileira têm uma distância entre si de 30 à 35 micra. O espaço entre duas fileiras vizinhas é de 25 à 30 micra (figs. 1 e 2). O élitro de *Chalepus sanguinicollis* (fig. 3) possui as seguintes dimensões médias: Comprimento total: 4,62 mm; largura basal: 1,18 mm, largura mediana: 0,92 mm; largura no apical: 1,09 mm. A área possui três estrias longitudinais completas e altas que nascem na elevação da articulação, percorrendo o élitro até a extremidade e reunindo-se, pouco antes da ponta apical, ao arco formado pela estria mais externa. O bordo externo apresenta dentes, sendo êstes na parte apical grande e fortes e na parte basal pequenos. As quatro áreas circunscritas pelos bordos do élitro e pelas três estrias estão repletas de janelas transparentes e redondas. Estas se dispõem em fileiras longitudinais, cada uma com 40 à 50 janelas, de 60 à 70 micra de diâmetro. Cada área tem duas de tais fileiras além daquela zona que é formada pelas estrias mediana e externa, e, que possui 4 fileiras de janelas. A última parece composta de duas áreas, sendo visível na elevação da articulação um resto de uma estria longitudinal que, entretanto, desaparece no plano do élitro havendo ainda pequenos vestígios na parte mais apical. A distância entre duas fileiras de janelas oscila entre 10 e 20 micra; o espaço entre duas janelas da mesma fileira é de aproximadamente 55 micra.

## OBSERVAÇÕES HISTOLÓGICAS

## OONTELUS

O élitro possui, na parte entre as janelas, uma espessura de 20 à 25 micra e a membrana das janelas apenas 0,34 à 0,36 micra. Para a determinação da origem das membranas transparentes torna-se necessária uma separação das várias camadas da cutícula. As duas lamelas dos élitros estão separadas por uma grande cavidade atravessada por columelas fortes com uma espessura de quase 20 micra (fig. 4). Assim, o élitro apresenta resistência notável a qual pode ser comparada com o princípio empregado pelo homem nas estruturas de alumínio na aerotécnica. Cada lamela do élitro, sendo a superior sempre um pouco mais espessa que a inferior, tem na parte basal uma endocutícula, com muitas camadas finas, que forma a parede da citada cavidade e que fornece o material constitutivo das columelas. As camadas estão bem diferenciadas e podem ser coradas fortemente pelo vermelho congo e pelo azul de anilina. A exocutícula que se segue é composta de dois estratos: o de baixo com numerosas camadas finas sem afinidade para vermelho congo e o azul de anilina corando-se pelo orange. A parte mais apical, com apenas 4 à 6 camadas, não se cora nem pelo vermelho congo, nem pelo azul de anilina e nem pelo orange. Sem o tratamento pelo diafanol ela apresenta uma coloração forte de preto-parda; depois do tratamento permanece uma tonalidade amarela. Tanto a composição e a afinidade para os corantes, como também a pigmentação e esclerotização, indicam que a sua resistência deve ser muito grande.

As duas superfícies do élitro são revestidas por uma epicutícula muito fina, de pouco mais que 0,2 micron de espessura, deixando ver ligeiramente, com um aumento de 1.000 vezes, um duplo contorno. As camadas constituintes dos três estratos da cutícula continuam, sem interrupção, no bordo das janelas (fig. 5) da lamela superior para a inferior. Nêste ponto, as camadas da endocutícula e da parte basal da exocutícula não sofrem nenhuma modificação, enquanto que, as camadas da parte apical da exocutícula (EC1) se espessam. Elas, se dilatando, formam aqui um espaço livre com 1,2 micron de largura. Êsse espaço é cheio de uma massa colagínosa que pode ser corada com azul de anilina. A mesma massa encontra-se entre as exocutículas, externa e interna. A epicutícula mantém a mesma forma, afasta-se, entretanto, da exocutícula e — não passando com a última para o outro lado — junta-se com a epicutícula do lado oposto formando a membrana que vai constituir a janela. Esta é completamente hialina e deixa entrever em certos pontos favoráveis a sua dupla-formação. O espaço livre, no ponto de separação das epicutícula e exocutícula, mostra uma figura triangular, que é cheia com a citada massa colagínosa (MC). A distensão máxima das camadas externas da exocutícula aumenta, sem dúvida, a elasticidade do bordo da janela, mantendo a tensão da membrana transparente.

*Chalepus sanguinicollis ab axilaris*

O élitro de *Chalepus*, observado como material de comparação, apresenta, empregando-se a mesma técnica o seguinte aspecto: A lamela superior do élitro tem uma espessura quase dupla da da lamela inferior (respectivamente 25 a 40 micra e 15 a 20 micra). A exocutícula compõe-se de 6 à 7 camadas sem deixar ver uma subdivisão em duas partes como em *Oontelus*. Cada camada (com uma espessura de 6 micra) é formada por fios quitinosos finos e paralelos que estão colados entre si por uma massa colagínosa e que não foram observados em *Oontelus*. Os fios de duas camadas subsequentes formam em sua direção um ângulo de aproximadamente 60° de modo que os fios de três em três camadas têm a mesma direção. A endocutícula é fina e possui poucas camadas com uma espessura de 2,5 à 3 micra cada uma. No entanto, a epicutícula atinge a espessura notável de 1,8 à 2,1 micra. Tanto a membrana transparente como a sua inserção na cutícula apresentam a mesma estrutura como em *Oontelus*. Porém a espessura da membrana — em consequência da epicutícula desenvolvida espessa — está muito aumentada e atinge 4 à 4,3 micra. A separação em duas partes é bem visível sendo observável entre elas, em cortes favoráveis, uma camada fina de massa colagínosa. A inserção no bordo da janela mostra com nitidez, a transformação da epicutícula das duas superfícies do élitro em membrana transparente sendo esta formada, aqui como em *Oontelus*, do mesmo material da epicutícula. As camadas da exocutícula, no ponto da inserção, são mais fortes que em outras partes; a diferença para mais é de quase 2 à 3 micra. As camadas estão distendidas ao máximo e os espaços entre elas parcem cheios do mesmo material colagínoso, que se cora fortemente pelos azul de anilina e vermelho congo.

## RESUMO

Foram analisados os élitros de uma nova espécie de *Oontelus* e, para comparação, os de *Chalepus sanguinicollis ab. axilaris*, com o fim de esclarecer a origem das membranas transparentes em forma de janela. As membranas formam-se das epicutículas das duas superfícies do élitro, coladas uma a outra por meio de uma massa colagínosa. A espessura em *Oontelus* é de 0,34 à 0,36 micron, em *Chalepus* de 4 à 4,3 micra. Os dois casos referidos confirmam um exemplo típico da lei da continuidade da cutícula nos tecidos de origem ectodermal, dos insetos, cuja formação — segundo o plano básico da estrutura do corpo — não permite nenhuma interrupção da cutícula.

## UEBERSETZUNG

Ueber die Elytre einer neuen Art von *Oontelus* aus Brasilien.

Die Fluegeldecken der Malacodermaten zeigen haeufig charakteristische Strukturen, die — abgesehen von besonderen Randbildungen und von ungewoehnlichen Umrissformen — in vielen Faellen sich in einem leiterfoermigen

Aufbau der gesamten Fläche aussert. Diese typische Struktur besteht aus kräftigen Laengsrippen, die in mehr oder weniger regemaessigem Abstand von schwächeren Querbalken verbunden werden. Auf diese Weise werden quadratische oder rechteckige Felder abgegrenzt, die im allgemeinen von einer dünneren Cuticula gebildet werden. Letztere unterscheidet sich in vielen Fällen nicht prinzipiell vom Material des stuetzenden Geruestes, sie besitzt die gleiche Pigmentierung und ist bei behaarten Formen ebenfalls von Haaren oder Borsten besetzt. In manchen Fällen jedoch schreitet die Verduennung der Membran weiter fort, verbunden mit einer Entpigmentierung, so dass transparente Fenster entstehen. Auf diese Weise erscheint die Fluegeldecke als ein zierliches, regemaessig gebautes Filigran.

Mit normalem optischen Geraet laesst sich die Struktur bereits ausreichend morphologisch analysieren; die durchsichtige Fenstermembran ist mit Sicherheit durch das Kontrastphasen-Mikroskop erkennbar. Das Vorhandensein der Membran kann ebenfalls durch Einstaeuben der Elytre nachgewiesen werden, wonach sich die Staubpartikel im durchfallenden Licht auf der durchsichtigen Membran zeigen. Histologisch bleiben allerdings die beiden Fragen offen, von welcher der beiden Lamellen der Elytre die Membran gebildet wird und welche Cuticularteile an der Bildung der Membran beteiligt sind. Diese beiden Probleme lassen sich nur vermittels Schnitte durch die Elytre klaeren.

Das Problem wurde akut durch eine Malcodermate, die diese Fensterstruktur in besonders klarer Weise zeigte. Herr PROF. A. DA COSTA LIMA interessierte sich fuer das einzige bei Petropolis (Estado do Rio) gefangene Exemplar, da es sich um eine neue Art der Gattung *Oontelus* handelt. Ein Exemplar derselben Art findet sich wiedergegeben in der Arbeit von COSTA LIMA *Insetos do Brasil*, Band 8, Seite 183. Den Herren DR. C. A. SEABRA und DR. I. COSTA LEITE danke ich fuer die Bestimmung des Vergleichsmaterials.

Interessant ist, dass auch in anderen Kaeferfamilien solche bzw. aehnliche Bildungen gefunden werden. Bekannt sind sie von den kleinen Chryso-melinden der Gattung *Chalepus*. Im Vergleich zu der *Oontelus* — Art wurde mit derselben Technik die Elytre von *Chalepus sanguinicollis*, ab. *axilaris* TACQ. im Schnitt untersucht.

Die Fluegeldecken wurden mit CARNOY'scher Fluessigkeit fixiert, um den Vorteil einer Extraktion von Fetteinlagerungen durch Chloroform auszunutzen. Darauf folgte Desinkrustierung in Diaphanol (mit Salpetersaeure) und Einbettung in Paraffin (gemischt mit gesaettigter Loesung von Latex im gleichen Paraffin vom Schmelzpunkt 56°-58° im Verhaeltnis 1 : 4). Die 5 und 10 micra dicken Schnitte wurden mit Congorot nach 2-stuendiger Vorbehandlung mit Phosphorwolframsaeure (5% in absolutem Alkohol) gefaerbt. Zur Ergaenzung wurden andere Schnitte mit Anilinblau-Orange (angesaeuert) angefertigt. Im folgenden werden die erhaltenen Ergebnisse geschildert:

#### MORPHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Die Fluegeldecken von *Oontelus* besitzen eine Gesamtlaenge von 2,78 mm und eine durchschnittliche Breite von 0,68 mm. Sie sind wesentlich einfacher als die der Vergleichsart gebaut, da ihnen jedwede Reste von Laengsrippen

fehlen. Die gesamte Fläche ist besetzt von den transparenten Fenstern, die sich in 8 Laengsreihen anordnen, jede Reihe mit etwa 40-50 Loechern von je 40-45 micra Durchmesser. Die Loecher jeder Reihe haben etwa 30-35 micra Abstand voneinander. Der Zwischenraum zwischen den Reihen betraegt etwa 25-30 micra (Fig. 1 und 2).

Die Fluegeldecke von *Chalepus sanguinicollis* (Fig. 3) besitzt folgende Durchschnittsmasse: Laenge 4,62 mm, Breite basal, 1,18 mm, Breite medial, 0,92 mm, Breite apikal 1,09 mm. Die Fläche besitzt drei hohe Laengsrippen, die von der deutlich hervorgehobenen Schulterbeule ausgehen und sich kurz vor der Spitze in einem, von der aeusseren der drei Rippen gebildeten Bogen vereinigen. Der Aussenrand ist mit Zaehnen besetzt, die an der Spitze gross und stark sind, zur Basis hin jedoch kleiner werden. Die von den Rippen abgegrenzten Flaechen sind dicht mit kreisrunden Fenstern mit einem Durchmesser von 60-70 micra besetzt. Die Fenster sind in Laengsreihen angeordnet, auf jede Fläche entfallen 2 solcher Reihen bis auf die von der mittleren und aeusseren Rippe eingeschlossene Fläche, die 4 solcher Rippen besitzt. Letztere scheint aus 2 Flaechen zusammengesetzt zu sein, da an der Schulterbeule der Rest einer Laengsrippe sichtbar ist, die sich jedoch auf der Elytre schon bald bis auf einige geringe Spuren verliert. Der Abstand zweier Fensterreihen betraegt etwa 29 micra, der Zwischenraum zwischen zwei Fenstern der selben Reihe belaeuft sich auf etwa 55 micra.

## HISTOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

### OONTELUS

Die Fluegeldecke besitzt zwischen den Fenstern eine Dicke von 20-25 micra, die Membran der Fenster dagegen eine solche von nur 0,34-0,36 micra. Um die Herkunft der Fenstermembran festlegen zu koennen, ist eine klare Aufteilung der Cuticula in ihre Schichten notwendig. Die beiden Lamellen der Elytre werden durch einen grossen Hohlraum voneinander getrennt, der durch kraeftige Kolumellen (etwa 20 micra stark) unterbrochen wird. Hierdurch erhaelt die Fluegelflaeche eine grosse statische Festigkeit, ein Bauprinzip, das wir heute beim Flugzeugbau in der menschlichen Technik wiederfinden. Jede Lamelle der Elytre (die obere ist immer etwas dicker als die untere) besteht zu innerst aus einer vielschichtigen Endocuticula, die den gesamten Hohlraum auskleidet und das Material fuer die Lamellen liefert. Ihre Schichten sind deutlich erkennbar und faerben sich mit Congorot stark rot, mit Anilinblau deutlich blau. Die nach aussen folgende Exocuticula setzt sich aus zwei Schichten zusammen, von denen die innerste aus zahlreichen, sehr duennen Schichten besteht und nach Congorotfaerbung ein graues Aussehen zeigt, waehrend sie Anilinblau nicht annimmt, aber dafuer eine starke Affinitaet zu Orange zeigt. Die aeusserere Schicht, die nur wenige Lamellen umfasst, laesst sich weder mit Congorot noch mit Anilinblau-Orange faerben. Im unbehandelten Zustand ist sie schwarzbraun, nach Behandlung mit Diaphanol bleibt sie bei allen Faerbungen gelb. Die Zusammensetzung

und die Farbauffinaeten wie auch die starke Pigmentierung und Anreicherung von sklerotisierendem Material deuten daraufhin, dass der Widerstand gegen Druck und Verbiegungen bedeutend sein muss.

Auf ihrer Oberseite werden beide Lamellen der Elytre von einer sehr duennen Epicuticula ueberzogen, die nicht viel dicker als 0,2 micron sein kann, da bei 1000 facher Vergroesserung eine Doppelkontur grade noch zu erkennen ist. Am Rand der Fenster gehen die Lamellen der drei Hauptcuticulalagen der Oberseite ohne irgendwelche Unterbrechungen in die der Unterseite ueber. Dabei erfahren die Endocuticula und die innere Schicht der Exocuticula keine Veraenderung, wohl dagegen die aeusserere Schicht der Exocuticula ( $EC_1$ ). Sie verstaerkt ihre Lamellen, die in der Kurve selbst bis zu 1,2 micron auseinandertreten und mit einer grauen, sich mit Anilinblau kraeftig faerbenden Kittsubstanz ausgefuellt werden. Auch zwischen aeusserer und innerer Exocuticula findet sich dieselbe Masse. Die Epicuticula bleibt an dieser Stelle in derselben Form erhalten, loest sich aber von der Exocuticula und legt sich mit der Epicuticula der Gegenseite, die auch ihre Unterlage verlaesst, zu einer Membran zusammen, die sich zum gegenseitigen Rand des Fensters erstreckt. Sie ist voellig hyalin, laesst aber an guenstig gelegenen Stellen des Schnittes ihre Zusammensetzung aus zwei Lamellen erkennen. Der freie Raum an der Abloesungsstelle der Epicuticula von der Exocuticula, der eine dreieckige Form hat, ist ebenfalls mit der oben erwaehten Kittmasse angefuellt.

Die Dillatation der aeusseren Cuticularschichten traegt zweifellos zur Erhoehung der Elastizitaet des Fensterrandes bei, welcher letzterer die Spannung der Fenstermembran aufrecht zu erhalten hat.

#### *Chalepus sanguinollis ab. axilaris*

Die zum Vergleich herangezogene Elytre dieser Art zeigt unter Anwendung derselben Behandlungstechnik folgendes, wesentlich unterschiedliches Bild: Die Oberlamelle der Elytre ist fast doppelt so dick (35-40 micra) wie die Unterlamelle (15-20 micra). Die Exocuticula besteht aus 6-7 Schichten, ohne eine Unterteilung wie bei *Oontelus* erkennen zu lassen. Jede Schicht von etwa 6 micra Dicke besteht aus parallel laufenden Cuticularbalken oder-leisten, die durch eine Kittmasse verklebt sind und bei *Oontelus* nicht gefunden wurden. Die Balken zweier aufeinander folgender Schichten unterscheiden sich in ihrer Richtung um etwa  $60^\circ$ , so dass die Balken jeder dritten Schicht dieselbe Richtung haben. Die Endocuticula ist duenn und besteht aus nur wenigen, 2,5-3 micra dicken Schichten. Dagegen erreicht die Epicuticula eine bedeutende Dicke von 1,8-2,1 micra. Die Fenstermembran und ihr Ansatz an der Cuticula zeigten denselben Bau wie bei *Oontelus*, nur dass sie wesentlich staerker sind. Ihre Dicke betraegt 4-4,3 micra. Die Trennung in zwei Schichten ist sehr deutlich, da auf guenstigen Schnitten zwischen beiden eine duenne Lamelle von Kittmasse sichtbar ist. Ihr Ansatz am Fensterrand zeigt deutlich den Uebergang der Epicuticula in die beiden Schichten der Membran, so dass auch hier wie bei *Oontelus* die Fenster-

membran aus dem Material der Epicuticula gebildet ist. Die Schichten der Exocuticula an der Ansatzstelle sind staerker als auf der Flaechе der Elytre; der Unterschied betraegt etwa 2-3 micra. Die Schichten dillatieren und ihre Zwischenraeume sind ebenfalls mit der Kittmasse ausgefuellt, die sich mit Anilinblau und mit Congorot stark faerbt.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Fluegeldecken einer neuen Art der Gattung *Oontelus* und der Vergleichsart *Chalepus sanguinicollis ab. axilaris* analysiert, um den Ursprung der hyalinen Fenstermembranen in den Durchbruechen der Elytren zu erklaren. Die Membran wird von den beiden Epicuticulas der Ober- und Unterseite der Elytre gebildet, baide Membranen sind durch eine Kittmasse mit einander verklebt. Bei *Oontelus* betraegt die Membrandicke 0,34-0,36 micron, bei *Chalepus* 4-4,3 micra. Die beiden beschriebenen Faelle bieten ein typisches Beispiel fuer das Gesetz von der Kontinuitaet der Cuticula auf den ektodermalen Teilen der Insekten, deren Bildung — entsprechend dem Grundplan des Koerperbaues — keine Unterbrechung der Cuticula erlaubt.

#### SUMMARY

In this paper are analysed the elytrae of a new species of the genus *Oontelus* and, for comparison, of *Chalepus sanguinicollis ab. axilaris* with a view to explain the origin of the transparent membrane of the perforations of the elytrae. The membrane is formed by the two epicuticulae of the uper- and underside of the elytra, the two membranes adhere together closely by means of a adhesive mass. The thickness of the membrane of *Oontelus* mounts to 0,34-0,36 micron, that of *Chalepus* to 4-4,3 micra. This two described cases represent a typical for the law of the continuation of the cuticula on the ectodermal parts os insects whose formation, corresponding to the basical plan of construction of the body, does not allow any interruption.





Fig. 1

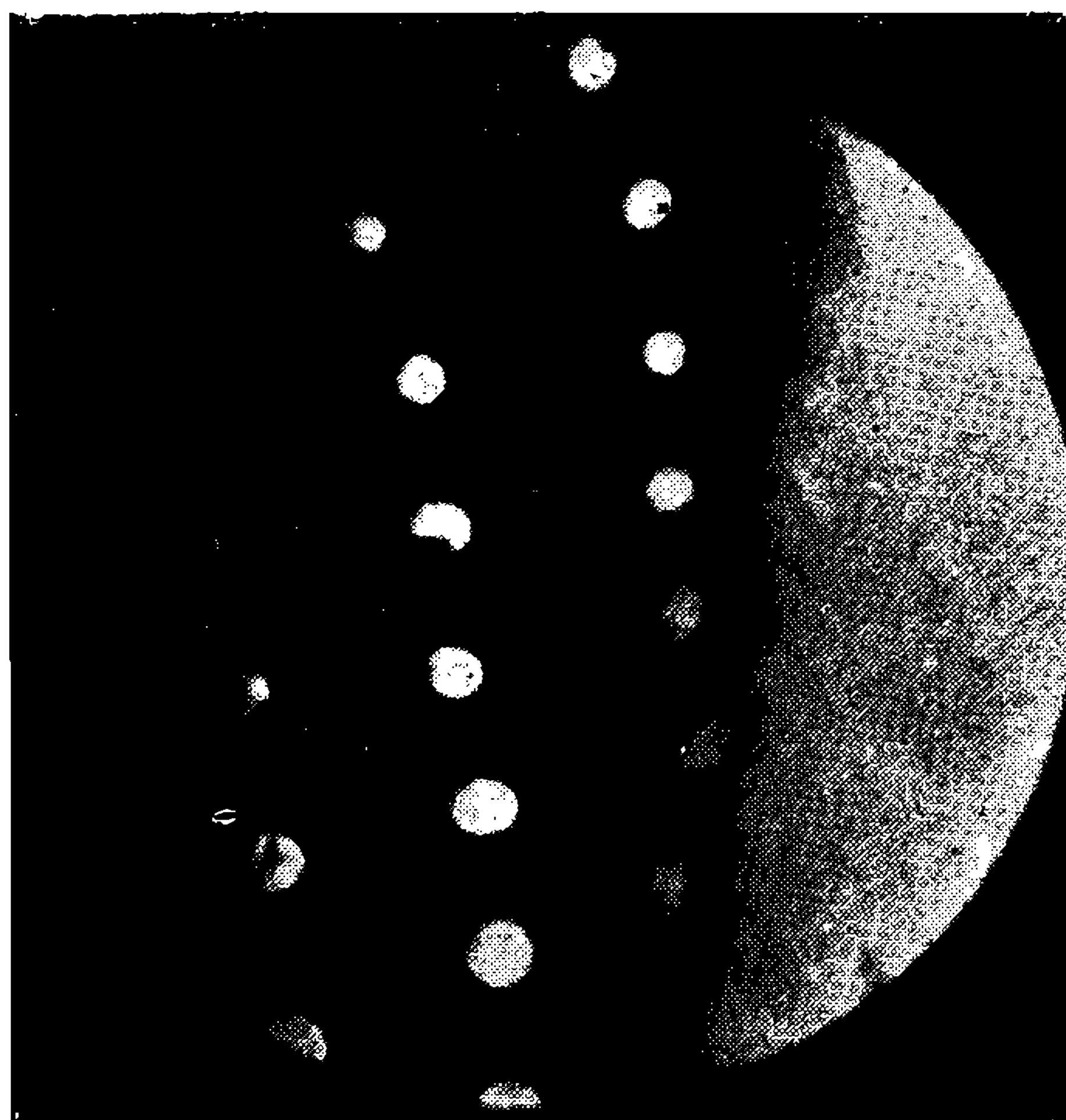


Fig. 2

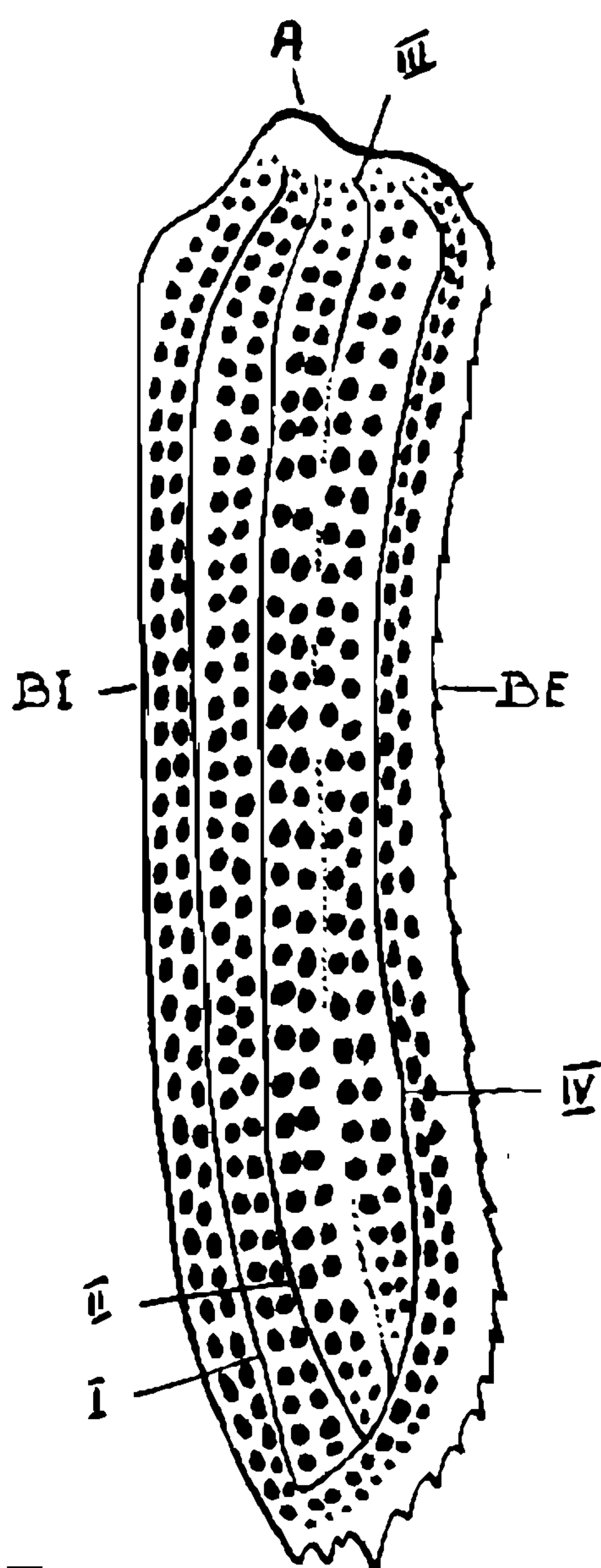


Fig. 3

Fig. 1 — Foto do élitro (parte apical) de *Oontelus*.

Fig. 2 — Detalhe da fig. 1 aumentada.

Fig. 3 — Élitro de *Chalepus sanguinicollis*, visto de cima. Comprimento total: 4,62 mm.  
 A — articulação, BE — bordo externo, BI — bordo interno, I-IV — estrias longitudinais dos élitros

Fig. 1 — Aufnahme des Apikalteils der Elytre von *Oontelus*.

Fig. 2 — Vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 1.

Fig. 3 — Flügeldecke von *Chalepus sanguinicollis* von oben gesehen. Gesamtlänge 4,62 mm. A Gelenk, BE Aussenrand, BI Innenrand, I-IV Laengsrippen der Elytren.