

ÉTUDE DES CARACTÈRES SEXUELS CHEZ LES *TROMBIDIOIDEA*

PAR

Z. FEIDER

(*Jassi, Roumanie*)

Chez les Acariens le dimorphisme sexuel peut-être, selon les cas, plus ou moins apparent et absolument indistinct. Parmi les *Parasitiformes* Zach. 1952 on le trouve nettement indiqué chez les *Gamasoidea* Reuter 1885 et les *Ixodides* Leach 1815 ainsi que, dans l'ordre des *Acariformes* Zach. 1952, chez les *Analgesoidea* Dubinin 1951, *Tarsonemini* Can. et Fanz. 1877, *Tetrapodili* Brems 1872 et dans la plupart des *Hydracariens*. Cependant, dans ce même ordre, se rencontrent des groupes chez lesquels les caractères sexuels sont peu apparents ou même ne s'observent pas : par exemple les *Oribatei* Dugès 1834, *Trombidioidea* Banks 1894 et *Leptidae* Bilberg 1820.

Outre les dimensions et la forme générale du corps, la couleur et la structure des différentes régions de l'idiosome, le dimorphisme peut aussi être observé, chez les Acariens, dans les appendices (chélicères, pattes II, III et IV), les boucliers, les poils, l'uropore et l'orifice génital.

Chez quelques espèces de *Trombidioidea*, certains auteurs ont mentionné divers caractères sexuels secondaires. Ainsi, chez *Trombicula canestrinii* (Buffa 1899) le mâle présente des poils plus longs que ceux de la femelle. A. C. OUDEMANS a observé que les individus appartenant à des sexes différents se distinguent par la couleur du corps. Chez *Georgia pulcherrima* (Haller 1882) la femelle présente un plus grand nombre de poils papilliformes que le mâle. H. HENKING, fait connaître, en 1882, des caractères sexuels primaires chez le mâle d'*Allothrombium fuliginosum* Herm. 1746.

Dans diverses publications nous avons indiqué, dans le groupe des *Trombidioidea*, l'existence de caractères sexuels secondaires (couleur différente chez les deux sexes de *Neothrombium neglectum* (Bruy.) 1909, ainsi que les dimensions plus grandes de la femelle ; différenciations dans la forme générale du corps et dans l'uropore (chez les deux sexes) et de caractères sexuels primaires (structure de l'orifice génital et de l'appareil copulateur mâle).

Chez quelques Hydracariens, chez les *Tetranychidae* Donn. 1875 et les *Trombi-*

culidae Ewing 1944, l'étude de l'armature génitale a été utilisée pour la discrimination spécifique. Toutefois on n'a pas encore établi, jusqu'ici, pour l'armature génitale, une terminologie générale qui soit fondée sur le critérium des homologies. Cette mise au point présentera de nombreuses difficultés si l'on tient compte des connaissances, maintenant très avancées, sur l'armature génitale des Insectes. D'après le travail de L. S. TUXEN sur ce sujet on peut conclure que, chez les Insectes, les parties composant l'armature génitale ne sont pas homologues et les auteurs utilisent une terminologie différente pour les mêmes organes. Les difficultés seront d'autant plus grandes, dans l'étude des Acariens, qu'il n'existe aucune publication de synthèse sur l'armature génitale et les divers ouvrages d'introduction de S. THOR (1903), M. ANDRÉ (1949) et W. BAKER et W. WHARTON (1952) n'approfondissent pas ou même n'abordent pas le problème.

A. — MATÉRIEL ET MÉTHODE.

Notre matériel original d'étude a été choisi, dans le groupe des *Trombidioidea*, parmi les *Trombellidae* Feider 1955, *Stigmatrombidiidae* Feider 1955 et *Peritremotrombidiidae* Feider 1955. Pour les *Trombiculidae* Ewing 1944, nous avons utilisé les observations des auteurs. Nous avons eu particulièrement à notre disposition du matériel appartenant à la sous-famille des *Microtrombidiinae* Thor 1935, *Mycterothrombiinae* Feider 1955, *Eutrombidiinae* Thor 1935, *Podothrombiinae* Thor 1935, *Parathrombiinae* Feider 1955, *Sericothrombiinae* Feider 1955 et *Allothrombiinae* Thor 1935.

Pour cette étude de l'orifice génital et de l'uropore chez le mâle, la femelle et la nymphe et pour celle du pénis nous avons examiné 32 genres avec 53 espèces. Dans le tableau 1 nous indiquons le nombre d'organes observés pour chacune des espèces ou formes.

Tableau 1. — NOMBRE D'ORGANES EXAMINÉS CHEZ DIVERSES ESPÈCES ET FORMES.

Sexe	Orifice génital	Uropore	Pénis	Total
♂	28	29	11	68
♀	26	33	—	59
nymphe	17	23	—	40
Total.....	71	85	11	167

Pour chaque espèce nous avons étudié le même organe chez 1-30 exemplaires. Dans un cas (*Eutrombidium odorheense*) notre étude a porté sur 150 exemplaires.

Afin d'éclaircir et mettre en évidence les parties de l'orifice génital ou de l'armature génitale nous avons utilisé l'acide lactique froid ou chaud. Nous avons complété nos observations par dilacération ou par pression entre lame et lamelle.

B. — RECHERCHES PERSONNELLES.

Dans le présent travail nous étudions les caractères sexuels primaires de l'orifice génital chez les deux sexes, le squelette du pénis et les caractères sexuels secondaires de l'uropore. Chacune de ces parties fera l'objet d'un chapitre spécial.

I. — *Orifice génital.*

a. Organes constituant l'orifice génital.

L'orifice génital, situé au niveau ou en arrière de la dernière paire de coxae, est formé de plusieurs parties.

1. — Sur le pourtour de la fente génitale, à droite et à gauche, se trouvent deux valves centrales, les centrovalves, de forme allongée ou en forme de croissant, qui par leur rapprochement ont la forme d'un anneau et ferment l'orifice génital. Ces centrovalves sont recouvertes de poils lisses ou barbulés ou même quelquefois de poils en forme d'éventail.

Elles sont toujours présentes, tant chez l'adulte que chez la nymphe.

2. — Sur les côtés externes des centrovalves on observe deux valves externes, les épivalves, en forme de croissant, qui portent des poils lisses ou barbulés.

Ces épivalves manquent chez les nymphes de *Tanaupodinae* et de *Johnstoniidae*.

3. — Dans quelques cas particuliers on peut trouver une troisième paire de valves, les valves profondes, qui sont peu chitinisées et pourvues, sur leur bord, de poils lisses (*Sericothrombiinae* et *Trombellidae*).

4. — Entre les centrovalves et les épivalves s'étend une membrane, la membrane intervalvulaire qui, par son extension ou contraction, permet l'ouverture ou la fermeture de l'orifice génital.

5. — A l'intérieur de l'orifice génital se trouve l'atrium génital, dans lequel s'ouvre le gonopore, en forme de fente longitudinale. Chez le mâle, autour de la partie terminale du spermiduct se placent les parties chitineuses du pénis.

6. — Dans l'atrium génital, sur chacun des deux côtés du gonopore, se trouvent les ventouses génitales, au nombre de trois paires chez l'adulte et deux paires chez la nymphe. Exceptionnellement, chez les *Trombellidae*, on n'a pas trouvé de ventouses chez l'adulte et l'on en a mentionné une seule paire chez la nymphe. Chez les *Leeuwenhoekiiidae* les adultes de *Neotrombidium Leonardi* 1901 possèdent seulement deux paires de ventouses ovales.

Selon HALIK les ventouses sont des organes chémorécepteurs.

7. — Outre les parties principales de l'orifice génital, on trouve aussi des formations secondaires caractéristiques seulement pour quelques espèces. Parmi ces

organes on doit mentionner l'infundibulum intervalvulaire, les gymnapodèmes, les fossettes valvulaires, les poils en éventail et le bouclier périgénital.

b. Structure de l'orifice génital dans la série.

Chez diverses familles et sous-familles la structure de l'orifice génital diffère et se complique vers les formes les plus évoluées.

1. Sous-famille des *Tanaupodinae*. — Chez le mâle du genre *Tanaupodus* les centrovalves présentent deux rangées de poils lisses. L'atrium génital et les ventouses peuvent se dévagner et il est possible qu'ils puissent servir à l'accouplement (fig. 1). Chez la femelle les centrovalves présentent une seule rangée de poils et en plus, entre les valves, se trouve un septum intervalvulaire (fig. 2).

Dans le genre *Rhinothrombium* se trouve, à la partie antérieure de l'orifice génital mâle, un infundibulum. La centrovalve présente, de même, deux rangées de poils (fig. 3), alors que chez la femelle on n'en trouve qu'une seule rangée. En outre, à la partie antérieure et la partie postérieure de l'orifice génital se place une baguette chitineuse, la gymnapodème (fig. 4). La nymphe mâle présente également un infundibulum (fig. 5).

2. Famille des *Johnstonianidae* (fig. 6-15). — Dans les deux sexes, l'épivalve porte une seule rangée de poils lisses. La centrovalve est pourvue de deux rangées de poils lisses, tantôt chez le mâle, tantôt chez la femelle. La distinction des sexes se fait seulement d'après la présence ou l'absence du pénis.

3. Famille des *Trombellidae*. — Chez les deux sexes, l'épivalve, bien développée, est recouverte de nombreux poils et présente deux fossettes postérieures. La centrovalve est pourvue de quelques poils lisses. On trouve aussi une paire de valves profondes. Chez le mâle seulement, la centrovalve présente un tubercule surmonté de quatre poils en forme d'éventail (fig. 17). Le bord externe de l'épivalve de la femelle est échancré (fig. 18).

4. Famille des *Trombiculidae*. — Les épivalves et les centrovalves sont recouvertes de poils lisses ou barbulés. Quelquefois les centrovalves du mâle peuvent présenter quatre poils en forme d'éventail, fixés isolément chez *Trombicula splendens* Ewing 1913 (fig. 19), mais fréquemment les poils manquent (fig. 20).

5. Sous-familles des *Microtrombidiinae* et *Mycterotrombiinae*. — Les épivalves présentent toujours des poils barbulés, tandis que les centrovalves ont, dans la majorité des cas, des poils lisses (fig. 21-37). Il est impossible de différencier les sexes d'après l'orifice génital.

6. Sous-famille des *Eutrombidiinae*. — Les caractéristiques de cette sous-famille sont exposées dans le chapitre IV, où sont décrites les différences sexuelles qui se rencontrent chez la nymphe.

7. Sous-famille des *Podothrombiinae*. — Les poils des deux paires de valves sont fréquemment lisses (fig. 38-48). La centrovalve du mâle présente deux rangées de poils, tandis que celle de la femelle n'en porte qu'un seul rang.

8. Sous-famille des *Sericothrombiinae*. — L'épivalve est très développée, tant chez l'adulte que chez la nymphe (fig. 49-55). Chez le mâle elle est plus longue et de 4-5 fois plus large que chez la femelle. De plus le mâle présente une valve profonde, avec quelques poils courts. Dans la majorité des cas les poils sont barbulés.

9. Sous-famille des *Parathrombiinae*. — Les épivalves sont normalement développées et présentent quelques rangées de poils qui, habituellement, sont barbulés. On ne peut différencier les sexes d'après l'orifice génital (fig. 56-59).

10. Sous-famille des *Allothrombiinae*. — Les épivalves ont toujours une seule rangée de poils qui sont invariablement barbulés (fig. 60-62). Les sexes ne peuvent se distinguer d'après l'orifice génital.

II. — *Squelette du pénis.*

a. Parties du squelette.

Chez une partie des *Trombidioidea* on trouve un appareil copulateur mâle qui est formé d'un anneau et de plusieurs baguettes. Outre cet état de développement maximum, le squelette peut être réduit à un simple anneau.

On distingue plusieurs parties chitineuses dans le pénis.

1. — Un anneau complet, ou presque, ayant dans ce dernier cas la forme d'un fer à cheval (= *anellus*). Il est formé d'une pièce unique ou de deux parties qui sont soit articulées soit soudées dans la partie antérieure et quelquefois dans la partie postérieure.

2. — Deux pièces chitineuses larges (*operculum*), ovalaires, rectangulaires ou en forme de croissant, situées à la partie postérieure de l'anellus, là où se trouve l'ouverture du fer à cheval. L'*operculum* est pourvu de 2-4 poils lisses.

3. — Une baguette longitudinale antérieure, en forme de fourche (*furca*), qui, avec ses deux rameaux de bifurcation, s'appuie sur les deux *operculum*. Quelquefois la fourche est formée de deux baguettes séparées sur toute leur longueur, ou unies à leurs deux extrémités.

4. — Deux baguettes longitudinales postérieures (*apodema*), de mêmes dimensions que la fourche, qui s'articulent indirectement avec les deux opercules.

5. — Deux baguettes, courtes, de même longueur ou moindre que les deux opercules (*hypoapodema*), qui servent à l'articulation des apodèmes aux opercules.

b. Squelette de l'appareil copulateur mâle dans la série.

Le squelette du pénis varie selon la famille, la sous-famille, le genre et l'espèce. Nous mentionnons seulement les caractères des premières unités systématiques.

1. Famille des *Johnstonianidae*. — L'anellus, en forme de fer à cheval, est formé d'une pièce unique. L'*operculum*, bien développé, ovalaire, présente 2-4 poils. La fourche est bifurquée et l'apodème s'articule avec l'hypoapodème (fig. 63-67).

2. Famille des *Trombellidae*. — L'anellus, mince, en forme d'anneau, est formé de deux moitiés articulées aux parties antérieure et postérieure. L'operculum, petit et glabre, est triangulaire. La fourche est formée de deux pièces unies à l'extrémité distale. L'apodème est uni à l'hypoapodème (fig. 68).

3. Famille des *Trombiculidae*. — L'anellus, en forme de fer à cheval, est soudé à son extrémité antérieure. L'operculum est muni de 4 paires de poils (fig. 19-20).

4. Sous-famille des *Podothrombiinae*. — L'anellus, seul présent, est grand, mince et soudé à ses deux extrémités (fig. 38).

5. Sous-famille des *Parathrombiinae*. — L'anellus, en forme de fer à cheval avec les deux extrémités rapprochées, est soudé à son extrémité antérieure. L'operculum, petit, rectangulaire, est glabre. L'apodème s'articule avec l'hypoapodème (fig. 71).

6. Sous-famille des *Sericothrombiinae*. — Tout le squelette du pénis, réduit à un simple anneau, est formé, soit par l'anellus et l'operculum (*Trombidium*, fig. 69), soit par l'anellus et la fourche (*Teresothrombium*, fig. 70).

7. Sous-famille des *Allothrombiinae*. — L'appareil copulateur d'*Allothrombium fuliginosum* Herm. a été étudié par HENKING. L'anellus, pentagonal, est formé de deux pièces articulées à leurs deux extrémités. L'operculum, court, rectangulaire, est glabre. La fourche est constituée de deux parties qui ne sont pas unies à leurs extrémités. L'apodème s'articule avec l'hypoapodème, court (fig. 72).

III. — Uropore.

a. Parties de l'uropore.

L'uropore des *Trombidioidea*, qui a une fonction excrétrice, est situé sur la face ventrale, à l'extrémité postérieure du corps, quelquefois au voisinage de l'orifice génital et rarement dans une position subterminale.

Il est fermé par deux valves uroporales. A l'intérieur il est divisé par le septum sagittal intervalvulaire, sur les côtés duquel s'ouvrent les deux tubes de Malpighi.

Par rapport à la face ventrale, les deux valvules sont planes quand elles se trouvent dans le plan de cette face, ou proéminentes quand elles ont une position plus ou moins perpendiculaire.

Chez les deux sexes l'uropore peut avoir la même forme et les mêmes dimensions (uropore isouropore), ou être différent (uropore hétérouropore). Dans ce dernier cas, il peut être plus grand chez le mâle (hétérouropore macrandre) ou, au contraire, plus grand chez la femelle (hétérouropore micrandre). Ce phénomène d'hétérouroporie se rencontre aussi chez la nymphe lorsqu'il est une caractéristique de l'adulte.

b. Structure de l'uropore dans la série.

Parmi les *Trombidioidea* la morphologie de l'uropore varie beaucoup.

1. *Uropore hétérouropore micrandre*. — Dans la sous-famille des *Tanaupodinae*

(fig. 73-77) et la famille des *Johnstonianidae* (fig. 80-92) l'uropore de la femelle, plus développé, présente un plus grand nombre de poils que chez le mâle. Cette différence peut être, au maximum, de 6 à 22 poils.

Chez la famille des *Trombellidae* les différences dans la morphologie et les dimensions sont moins accusées que dans ces deux sous-familles. Il s'agit d'un uropore micrandre atténué.

2. *Uropore hétéruropore macrandre*. — Ce type d'uropore se trouve chez les sous-familles de *Microtrombiinae* (fig. 93-115), *Mycterothrombiinae* (fig. 116-118) et *Eutrombidiinae* (fig. 140-144).

Chez de nombreux mâles, l'uropore hétéruropore macrandre peut saillir, sous la forme d'un tube, à la surface de l'abdomen.

Les différences entre le nombre des poils du mâle et ceux de la femelle peuvent être de 74 et 26 chez les *Microtrombidiinae* ou de 0 et 104 chez les *Mycterothrombiinae* (fig. 94, 107, 110, 116, 117 et 149).

Chez la nymphe le nombre des poils de l'uropore est moindre, mais quelques-uns d'entre eux peuvent avoir la forme des poils abdominaux (fig. 96, 99).

3. *Uropore isouropore*. — Les valves de ce type d'uropore sont planes. Au point de vue de la pilosité, dans la sous-famille des *Podothrombiinae*, l'uropore est glabre chez l'adulte et glabre ou velu chez la nymphe (fig. 128-133) ; dans la sous-famille des *Parathrombiinae*, il est glabre ou velu chez l'adulte et glabre chez la nymphe (fig. 119-123 et 127) ; dans la sous-famille des *Sericothrombiinae* il est glabre chez l'adulte, glabre ou velu chez la nymphe (fig. 124-126) et dans la sous-famille des *Allothrombiinae* il est velu chez l'adulte (fig. 134, 135).

IV. — Différences sexuelles chez la nymphe.

On peut dire que pour les adultes de *Trombidioidea*, l'existence de caractères distinctifs entre les deux sexes constitue une règle.

On peut aussi parfois trouver des différences sexuelles chez les nymphes, au niveau de l'orifice génital et de l'uropore.

Comme exemple de ce genre nous citerons l'espèce *Eutrombidium odorheiense* Feider 1938 appartenant à la sous-famille des *Eutrombidiinae* (fig. 136-144).

Dans cette sous-famille les sexes se différencient par la présence, chez les femelles, d'un bouclier périgénital de forme circulaire, qui entoure l'épivalve et est pourvu de poils barbulés semblables aux poils abdominaux (fig. 136). L'uropore du mâle est proéminent et porte un plus grand nombre de poils que la femelle (fig. 140-142).

La nymphe femelle présente un bouclier périgénital et l'uropore est glabre (fig. 138). La nymphe mâle est dépourvue de bouclier périgénital et son uropore porte 10 poils barbulés (fig. 143, 144).

Chez les nymphes de *Rhinothrombium nemoricola* (fig. 5) et celles de *Neothrombium neglectum* (fig. 117), nous avons observé des différences entre les deux structures.

V. — *Discussions et conclusions.*

De la présente étude nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1. *Caractères sexuels primaires et secondaires.* — L'orifice génital et l'appareil copulateur développés au long des conduits génitaux peuvent être considérés comme des caractères sexuels primaires, tandis que l'uropore peut être classé parmi les organes possédant des caractères sexuels secondaires.

K. KRAEPELIN considère que les caractères sexuels secondaires qui se rencontrent tantôt chez le mâle et tantôt chez la femelle, sont des caractères sexuels secondaires labiles. L'uropore hétéruropore peut être classé dans cette catégorie.

La pilosité des centrovalves peut présenter ou non des caractères sexuels secondaires liés au sexe. Ainsi les centrovalves du mâle présentent, dans un très grand nombre de cas, une pilosité plus riche que la femelle (*Tanaupodinae*, *Trombellidae*, *Trombiculidae*, *Podothrombiinae* et *Sericothrombiinae*). Chez les deux dernières sous-familles on observe, en même temps, un nombre accru de poils sur l'épivalve du mâle. Dans les *Johnstonianidae* la centrovalve est plus riche en poils tantôt chez le mâle tantôt chez la femelle. Au contraire, chez les *Microtrombidiinae*, *Mycterothrombiinae*, *Eutrombidiinae*, *Parathrombiinae* et *Allothrombiinae* il est impossible de différencier les deux sexes d'après la pilosité des valves génitales.

On peut donc déterminer les deux sexes chez les *Trombidioidea* soit par les caractères sexuels primaires soit par les caractères sexuels secondaires ou même quelquefois par les deux catégories de caractères d'après le tableau 2.

2. — *Évolution morphologique des organes externes qui présentent des caractères sexuels.*

a. *Orifice génital.* — Au point de vue phylogénétique, les centrovalves sont plus anciennes que les épivalves. Les premières se trouvent aussi bien chez la nymphe que chez l'adulte, tandis que les secondes manquent chez les nymphes des formes primitives (*Tanaupodinae* et *Johnstonianidae*). Les valves profondes sont des formations rares.

b. *Ventouses génitales.* — Les ventouses génitales sont présentes chez tous les représentants du groupe des *Trombidioidea* (trois chez l'adulte et deux seulement chez la nymphe), comme chez la plupart des *Prostigmates* inférieurs. Exceptionnellement, chez les *Trombellidae*, les ventouses manquent chez l'adulte et leur nombre est réduit chez la nymphe.

c. *Squelette chitineux du pénis.* — Nous avons vu que chez les *Trombidioidea* le squelette du pénis est formé d'un anneau et de quelques baguettes longitudinales.

Pour préciser le caractère de cet organe chez les *Trombidioidea* il est nécessaire de le comparer avec le pénis de quelques *Trombidiformes*. Chez les *Tetranychoides* le squelette est formé d'une simple baguette longitudinale. On peut considérer que ce squelette est du type axial. Les Hydracariens ont un pénis dont le squelette

est constitué d'un fort axe longitudinal qui donne naissance à 2-3 paires d'expansions latérales, en forme de cornes. Ce squelette est du type cérate-axial. Celui des *Trombidioidea*, en forme d'anneau, nous permet de le classer dans un troisième type : annulaire.

Tableau 2.

Groupe systématique	caractères sexuels			
	Primaires		Secondaires	
	Orifice génital	Organe copulateur		
I Tanaupodinae.....	+	—	+	Hétéropore micrandre
2 Johnstonianidae.....	—	+	+	
3 Trombellidae.....	+	+	+	
4 Trombiculidae.....	+	+	+	
5 Microtrombidiinae.....	—	—	+	Hétéropore macrandre
6 Mycterothermbiinae.....	—	—	+	
7 Eutrombidiinae.....	—	—	+	
8 Podothermbiinae.....	+	+	—	Isouropore
9 Sericothrombiinae.....	+	+	—	
10 Parathrombiinae.....	—	+	—	
11 Allothrombiinae.....	—	+	—	
Total.....	5	7	7	

On peut établir un processus morphologique entre ces trois types de squelettes péniens. De la forme axiale, la plus simple, on peut faire dériver le type cérate-axial par le développement des cornes au long de l'axe du pénis. Du squelette cérate-axial dériverait le squelette annulaire. La fourche, les apodèmes et les hypoapodèmes correspondent à l'axe du type cérate-axial, tandis que l'anellus y compris les opercules, correspondent aux cornes de ce dernier.

d. *Uropore*. — Il semble que la forme la plus ancienne de l'uropore, chez les *Trombidioidea*, soit l'hétéropore micrandre qui est bien développé chez les *Tanaupodinae* et *Johnstonianidae*. On retrouve cette même forme chez les *Trombellidae* et les *Trombiculidae* mais, chez ces derniers, la différence de l'uropore entre les deux sexes est moins accusée ; celui-ci peut être considéré comme un uropore hétéropore micrandre atténué. On pourra donc en faire dériver d'une part l'uropore isouropore, par la réduction de la structure et la disparition des différences entre l'uropore des deux sexes et d'autre part, l'uropore hétéropore macrandre par une modification de croissance qui conduit au développement exagéré de l'uropore du mâle.

Chez les *Tanaupodinae*, sous-famille la plus primitive, l'uropore est glabre. La pilosité est bien développée sur l'uropore hétéruropore. Au contraire, elle manque ou est peu développée sur l'uropore isouropore, ou bien est secondairement réduite.

Généralement la direction des soies uroporales est normale, c'est-à-dire d'avant en arrière. Quelquefois, sur l'uropore hétéruropore les poils sont perpendiculaires ou même inversés d'arrière en avant.

3. — *Fonction des organes sexuels primaires et secondaires.*

Il est bien connu que, à l'exception des *Opiliones* Sundevall, qui ont un appareil copulateur bien développé, la majorité des Arachnides sont dépourvus de cet organe. Dans ce cas, d'autres organes, situés au voisinage de l'orifice génital, et dénommés par Sig THOR organes génitaux secondaires, se modifient et servent au transport du spermatophore. Ainsi, parmi les Acariens, se placent dans cette catégorie, le rostre des Ixodides, le *digitus fixus* des chélicères chez les *Parasitidae* ou, chez les Hydracariens dépourvus de pénis, les pattes de la troisième et quatrième paire et même un prolongement de l'abdomen, le *petiolus*.

De même que chez les autres Géacariens, on n'a pas réussi à observer la copulation chez les *Trombidioidea*. Nous en sommes donc réduits aux hypothèses en ce qui concerne la copulation et les organes copulateurs, en nous basant sur la position et sur la morphologie comparée des organes qui présentent des caractères sexuels secondaires.

Chez les *Johnstonianidae*, *Trombellidae*, *Trombiculidae*, *Parathrombiinae*, et *Allothrombiinae*, où le pénis est normalement développé, la copulation se fait avec celui-ci. Les *Podothrombiinae* et les *Sericothrombiinae*, qui ont le squelette du pénis réduit, présentent des épivalves très développées pour saisir l'orifice génital femelle pendant la copulation.

Le mâle des *Tanaupodinae* transporte le spermatophore par l'atrium génital protractile.

Dans les sous-familles des *Microtrombidiinae*, *Mycterothrombiinae* et *Eutrombidiinae*, où le pénis manque et l'atrium génital n'est pas protractile, l'uropore du mâle, situé au voisinage de l'orifice génital, est du type hétéruropore macrandre, ayant quelquefois les dimensions de l'orifice génital femelle. Nous supposons qu'il sert au transport du spermatophore et peut donc être considéré comme un organe sexuel secondaire.

Chez les *Tanaupodinae* et *Johnstonianidae*, où l'accouplement se fait par le pénis ou l'atrium génital, l'uropore est du type micrandre. L'uropore femelle, plus développé, peut remplir la fonction d'ovopositeur.

Outre les fonctions génitales que nous avons attribuées à l'uropore il est possible que, primitivement, l'uropore hétéruropore eut une fonction active dans l'excrétion. Chez les *Ixodides*, B. I. POMERANTZEV a démontré que le mouvement actif des valves de l'uropore fait écarter les gouttes solidifiées des substances d'excrétion.

A la fonction primitive excrétrice de l'uropore hétéruropore s'est ajouté secondairement, chez le mâle, la fonction d'accouplement, et chez la femelle celle d'ovoposition.

4. — *Importance systématique et phylogénétique des organes sexuels externes.*

Les particularités morphologiques des organes sexuels externes sont en étroit rapport avec la structure d'autres organes importants chez les *Trombidioidea*, comme le sont, chez l'adulte, l'appareil respiratoire et la crête métopique, et chez la larve, l'organisation générale.

Les *Trombidioidea*, qui possèdent un uropore hétéruropore, ont un appareil respiratoire dépourvu de péritrèmes et un tronc trachéen médian de forme arborescente (*Trombellidae*, *Trombiculidae* et *Stigmatrombidiidae*). On peut noter que la crête métopique la plus simple se rencontre dans la sous-famille des *Tanaupodinae*. Les *Trombidioidea* possédant un uropore micrandre ont en même temps l'aire sensilligère traversée par la crête métopique ; dans la majorité des cas des poils lisses et des larves homéomorphes ou hémihétéromorphes. Les *Trombidioidea* avec un uropore macrandre présentent une aire sensilligère non traversée par la crête métopique, des poils lisses, barbulés ou en forme de papilles et des larves holohétéromorphes.

Comme une particularité des familles *Trombellidae* et *Trombiculidae*, qui ont l'uropore micrandre atténué, on peut ajouter parfois la présence de poils génitaux en forme d'éventail et de larves hémihétéromorphes.

Les *Trombidioidea* qui présentent un uropore isouropore ont un appareil respiratoire avec un péritrème et un tronc trachéen médian pourvu de touffes de trachées ; les poils, dans la majorité des cas, sont barbulés ou ont la forme de papilles et les larves sont holohétéromorphes (famille des *Péritrémotrombidiidae*).

Ajoutons que, dans cette famille, les pattes sont plus longues chez les mâles que chez les femelles.

Les sous-familles des *Podothrombiinae* et *Sericothrombiinae*, qui ont le pénis atrophié, sont répandues seulement dans la région holarctique.

Ces considérations nous permettent de supposer que les organes sexuels primaires et secondaires peuvent avoir la dérivation morphologique suivante.

Du complexe des organes caractérisés par un uropore micrandre normal, et l'orifice génital de la nymphe sans épivalves, des ancêtres des *Tanaupodinae* ont dérivé les deux complexes suivants : les *Johnstonianidae*, caractérisés par la centrovalve variable dans les deux sexes, la présence du pénis, l'orifice génital de la nymphe sans épivalves ; et les *Trombellidae* et *Trombiculidae* dont la caractéristique est d'avoir un uropore micrandre atténué, le pénis présent, l'orifice génital de la nymphe pourvu d'épivalves et parfois la présence de poils en éventail.

De même, du complexe des organes des ancêtres des *Trombellidae* et *Trombiculidae* sont dérivés deux autres complexes ; l'un caractérisé par l'uropore hétéruropore macrandre et l'autre avec la partie la plus caractéristique, l'uropore isouropore.

Le premier de ces deux complexes, où entrent les sous-familles des *Microtrombidiinae*, *Mycterothrombiinae* et *Eutrombidiinae*, a le pénis secondairement réduit.

Le second complexe, caractéristique pour les *Peritremotrombidiidae*, se divise en deux parties. Dans un premier cas, le pénis est présent et les valves génitales sont identiques chez les deux sexes (*Parathrombiinae* et *Allothrombiinae*), dans le second cas le pénis est partiellement réduit et les valves génitales du mâle sont plus développées (*Podothrombiinae* et *Sericothrombiinae*).

Considérant que les changements observés dans les organes sexuels externes, primaires et secondaires, sont parallèles avec l'évolution des autres organes principaux des *Trombidoidea*, on peut affirmer qu'ils expriment même l'évolution phylogénétique du groupe.

RÉSUMÉ

Dans ce travail, l'Auteur étudie chez 53 espèces de la superfamille des *Trombidoidea* les caractères sexuels primaires (orifice génital des deux sexes et pénis) et les caractères sexuels secondaires de l'uropore. Il examine la morphologie de ces organes et leurs variations dans la série des *Trombidoidea*. Il établit une terminologie pour les parties composantes de l'orifice génital, du pénis et de l'uropore. L'Auteur caractérise les familles et les sous-familles au point de vue des caractères sexuels primaires et secondaires et démontre la possibilité de trouver aussi des caractères sexuels primaires et secondaires chez la nymphe.

Il est possible de déterminer le sexe des *Trombidoidea* soit d'après les caractères sexuels primaires soit d'après les caractères sexuels secondaires, soit enfin d'après les deux catégories des caractères.

L'Auteur, s'appuyant sur la morphologie comparée de l'uropore, de l'orifice génital et du pénis, formule une théorie sur la fonction de l'orifice génital et de l'uropore dans l'acte de copulation chez divers groupes de *Trombidoidea*.

En comparant l'évolution phylogénétique de l'ensemble des organes des *Trombidoidea* avec l'évolution de l'orifice génital, du pénis et de l'uropore, il conclut qu'il y a un parallélisme entre l'évolution générale des *Trombidoidea* et les transformations morpho-physiologiques de l'orifice génital et de l'uropore. Ces organes ont donc une valeur phylogénétique.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ (M.). — Ordre des Acariens (*Acari* Nitzsch 1818), Traité de Zoologie, P. P. Grassé, T. 14, Masson et C^{ie}, Paris 1949.
- BAKER (E. W.) et WHARTON (G. W.). — An introduction to Acarology, Mac Milan Comp., 1952.
- CHEN HSIN-TAO et HSU PING-KUAN. — Report on 12 species and varieties of chiggers in China, including six new species and two new varieties, and the creation of a new genus. *Acta Zool. Sinica*, v. 7, Nr. 2, 1955, pp. 135-146.
- FEIDER (Z.). — Un nouveau Thrombidion : *Simachothrombium motasi*, *Bull. Sec. Sc. Ac. Roum.*, T. 27, Nr. 8, 1945, pp. 533-538.

- FIG. 46. — *Podothrombium macrocarpum typica* o (Original).
FIG. 47. — *Podothrombium macrocarpum teutonicum* o (Original).
FIG. 48. — *Podothrombium cordatum* o (Feider).

FIG. 49. — *Teresothrombium mediterraneum* ♂ (Original).
FIG. 50. — *Teresothrombium mediterraneum* ♀ (Original).
FIG. 51. — *Teresothrombium mediterraneum* o (Original).
FIG. 52. — *Trombidium dacicum* ♂ (Original).
FIG. 53. — *Trombidium dacicum* ♀ (Original).
FIG. 54. — *Trombidium semilunare* ♂ (Original).

FIG. 55. — *Teresothrombium carpaticum* ♂ (Original).
FIG. 56. — *Teresothrombium susteri* o (Feider).
FIG. 57. — *Dolichothrombium borceai* ♂ (Original).
FIG. 58. — *Parathrombium insulare divisipili* ♂ (Original).
FIG. 59. — *Parathrombium megalochirum crassipili* ♂ (Original).
FIG. 60. — *Allothrombium fuliginosum* ♂ (Original).
FIG. 61. — *Allothrombium fuliginosum* ♀ (Original).
FIG. 62. — *Allothrombium angulatum* ♂ (Original).

Squelette du pénis.

- FIG. 63. — *Johnstoniana maxima* (Original).
FIG. 64. — *Diplothrombium longipalpe* (Feider).
FIG. 65. — *Marcandreella danielae* (Feider).
FIG. 66. — *Centrotrombidium motasi* (Original).
FIG. 67. — *Centrotrombidium motasi* (Original).
FIG. 68. — *Trombella otiorum* (Original).
FIG. 69. — *Trombidium dacicum* (Original).
FIG. 70. — *Sericothrombium carpaticum* (Original).
FIG. 71. — *Parathrombium insulare divisipli* (Original).
FIG. 72. — *Allothrombium fuliginosum* (Original).

Uropore.

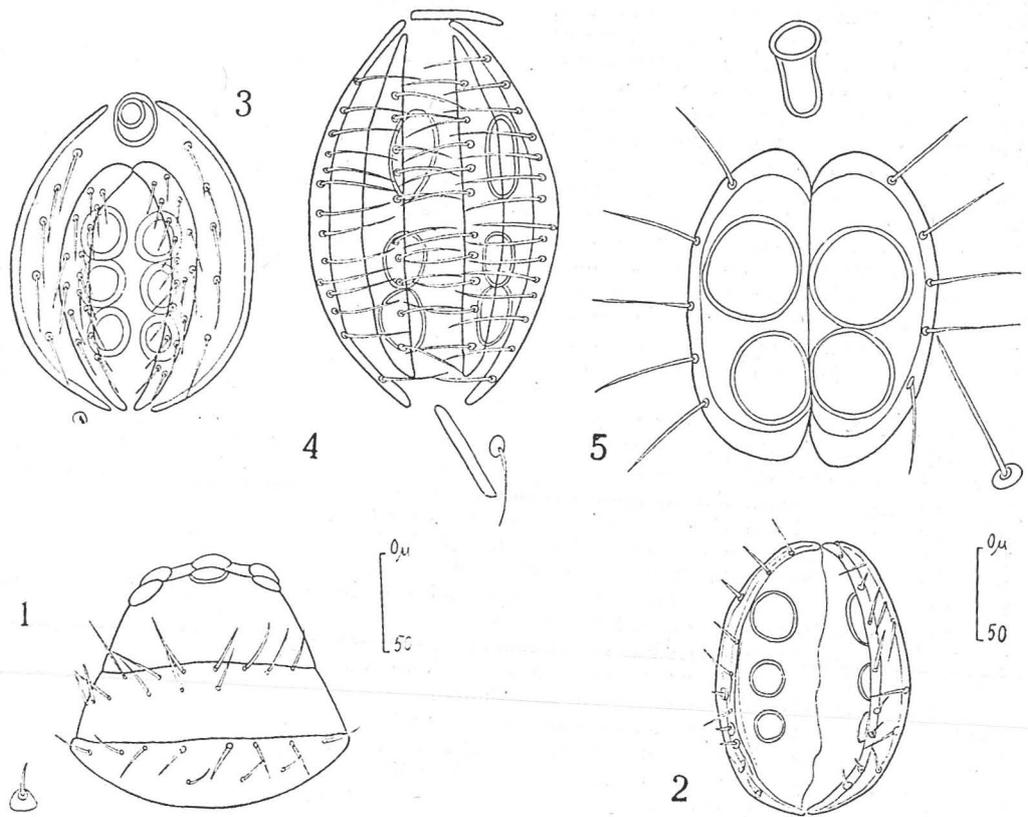
- FIG. 73. — *Tanaupodus passimpilosus* ♀ (Feider).
FIG. 74. — *Tanaupodus passimpilosus* ♂ (Original).
FIG. 75. — *Rhinothrombium nemoricola* ♀ (Feider).
FIG. 76. — *Rhinothrombium nemoricola* o (Original).
FIG. 77. — *Rhinothrombium nemoricola* ♂ (Feider).
FIG. 78. — *Trombella otiorum* ♀ (Original).
FIG. 79. — *Trombella otiorum* ♂ (Feider).

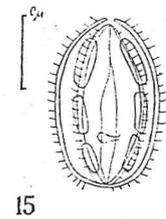
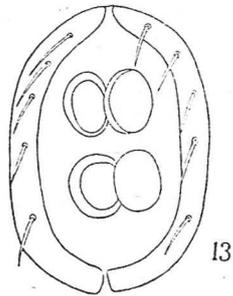
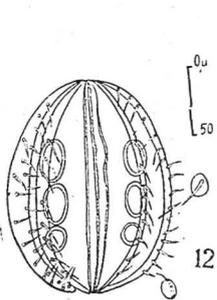
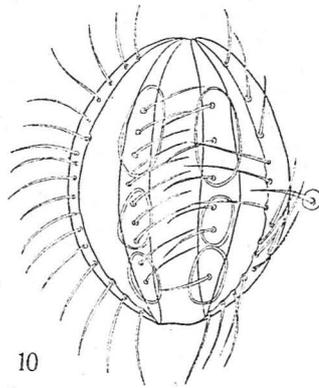
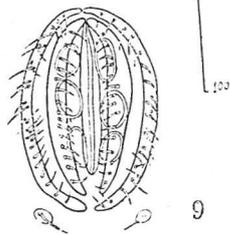
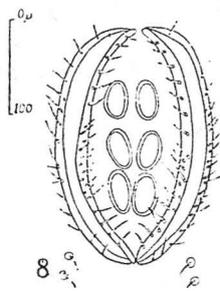
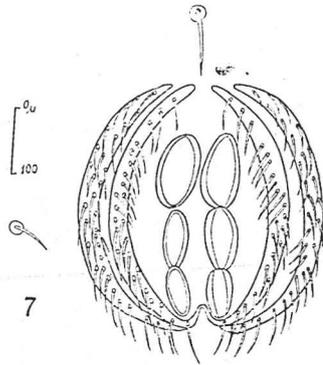
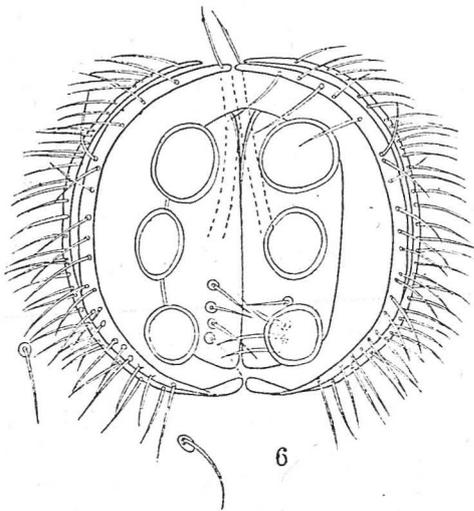
FIG. 80. — *Johnstoniana maxima* ♀ (Original).
FIG. 81. — *Johnstoniana maxima* ♂ (Original).
FIG. 82. — *Johnstoniana insignia* o (Original).
FIG. 83. — *Marcandreella danielae* ♀ (Feider).
FIG. 84. — *Marcandreella danielae* ♂ (Feider).
FIG. 85. — *Marcandreella amphorata* o (Feider).
FIG. 86. — *Diplothrombium bujori* ♀ (Feider).
FIG. 87. — *Diplothrombium longipalpe* ♂ (Original).
FIG. 88. — *Hirstiothrombium noemiae* ♀ (Original).
FIG. 89. — *Centrotrombidium motasi* ♀ (Feider).
FIG. 90. — *Centrotrombidium motasi* ♂ (Feider).
FIG. 91. — *Centrotrombidium motasi* o (Original).

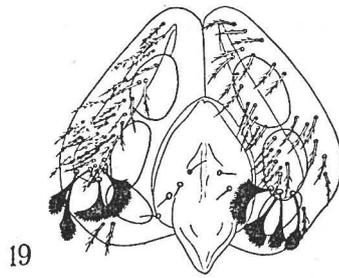
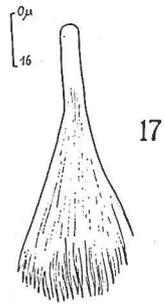
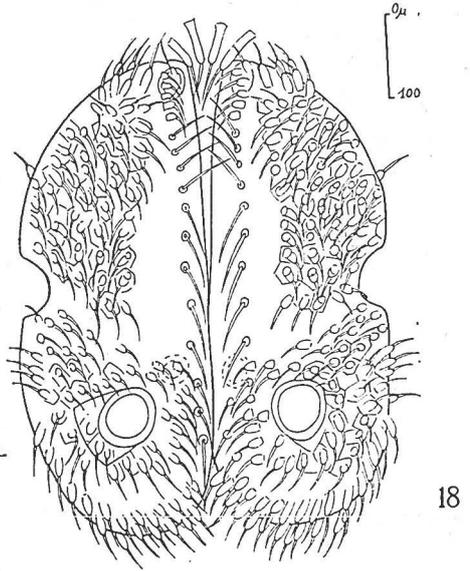
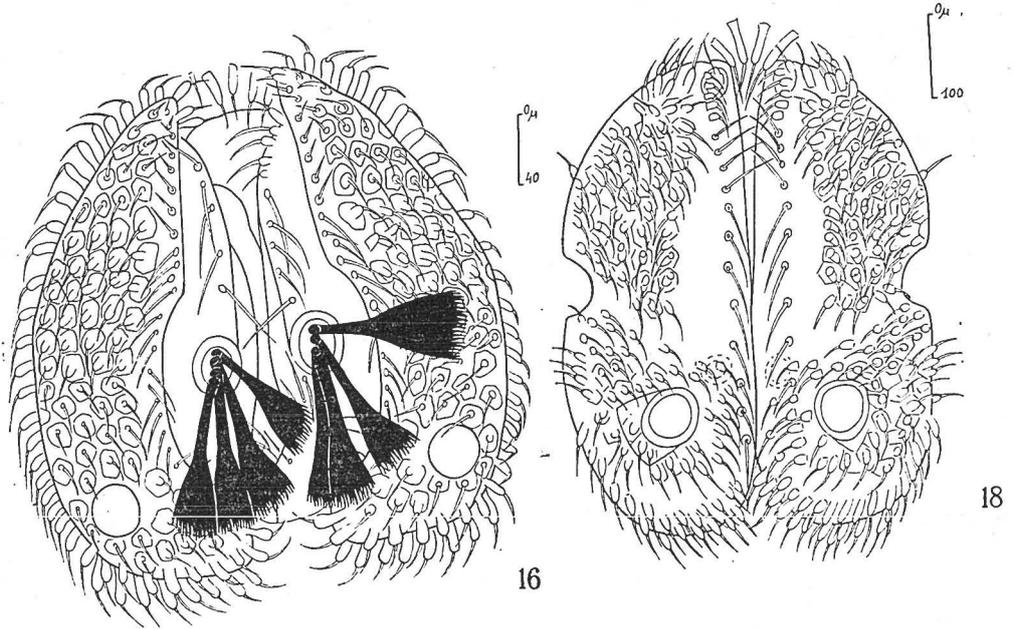
- FIG. 92. — *Echinothrombium iassiense* ♂ (Original).
FIG. 93. — *Campylothrombium langhofferi* ♂ (Original).
FIG. 94. — *Campylothrombium langhofferi* ♂ (Original).
FIG. 95. — *Campylothrombium langhofferi* ♀ (Original).
FIG. 96. — *Campylothrombium langhofferi* o (Original).
FIG. 97. — *Oicothrombium calycigerum* ♂ (Original).
FIG. 98. — *Oicothrombium calycigerum* ♀ (Original).
FIG. 99. — *Oicothrombium calycigerum* o (Original).
FIG. 100. — *Campylothrombium dobrogiacum* ♂ (Original).
FIG. 101. — *Campylothrombium dobrogiacum* ♀ (Original).
FIG. 102. — *Campylothrombium dobrogiacum* o (Original).
FIG. 103. — *Atractothrombium fusicomum* ♂ (Original).
FIG. 104. — *Atractothrombium fusicomum* ♀ (Original).
FIG. 105. — *Atractothrombium transsilvanicum* ♂ (Original).
FIG. 106. — *Atractothrombium transsilvanicum* ♀ (Original).
FIG. 107. — *Gonothrombium oudemansianum* ♂ (Original).
FIG. 108. — *Gonothrombium oudemansianum* ♀ (Original).
FIG. 109. — *Gonothrombium oudemansianum* o (Original).
FIG. 110. — *Dimorphothrombium geographicum* ♂ (Original).
FIG. 111. — *Elahistothrombium parvum* ♂ (Original).
FIG. 112. — *Dimorphothrombium geographicum* ♀ (Original).
FIG. 113. — *Elahistothrombium parvum* ♀ (Original).
FIG. 114. — *Elahistothrombium parvum* o (Original).
FIG. 115. — *Dimorphothrombium geographicum* o (Original).

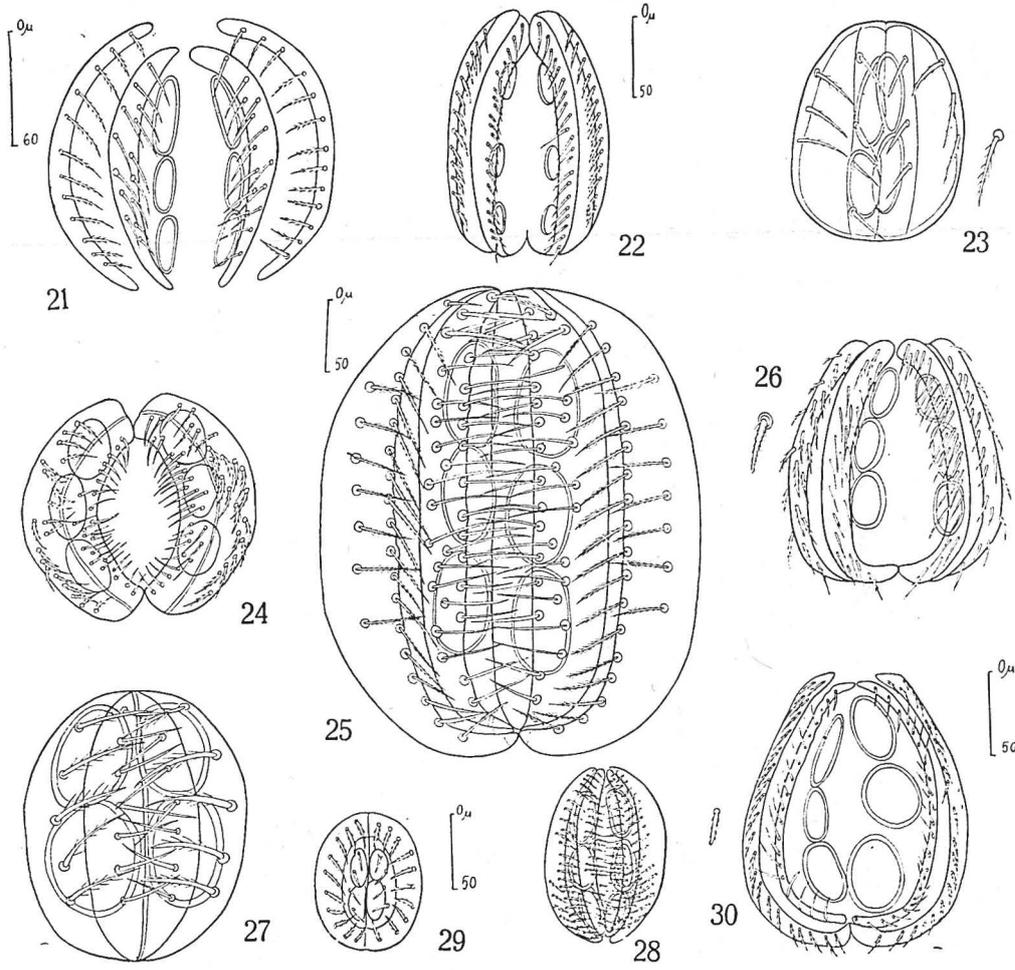
FIG. 116. — *Neothrombium neglectum* ♂ (Feider).
FIG. 117. — *Neothrombium neglectum* ♀ (Feider).
FIG. 118. — *Neothrombium neglectum* o (Original).
FIG. 119. — *Parathrombium insulare* ♂ (Feider).
FIG. 120. — *Parathrombium insulare divisipili* ♀ (Original).
FIG. 121. — *Parathrombium insulare divisipili* o (Feider).
FIG. 122. — *Caenothrombium dobrogiacum* ♂ (Original).
FIG. 123. — *Parathrombium megalochirum crassipili* o (Original).
FIG. 124. — *Teresothrombium susteri* o (Feider).
FIG. 125. — *Trombidium dacicum* ♀ (Original).
FIG. 126. — *Teresothrombium mediterraneum* ♀ (Original).
FIG. 127. — *Dolichothrombium borceai* ♂ (Original).
FIG. 128. — *Podothrombium aurantiacum* ♂ (Original).
FIG. 129. — *Podothrombium aurantiacum* ♀ (Original).
FIG. 130. — *Podothrombium aurantiacum* o (Original).
FIG. 131. — *Podothrombium macrocarpum ponticum* ♀ (Original).
FIG. 132. — *Podothrombium spinosum* adulte (Original).
FIG. 133. — *Podothrombium cordatum* o (Original).
FIG. 134. — *Allothrombium angulatum* ♂ (Original).
FIG. 135. — *Allothrombium fuliginosum* ♂ (Original).

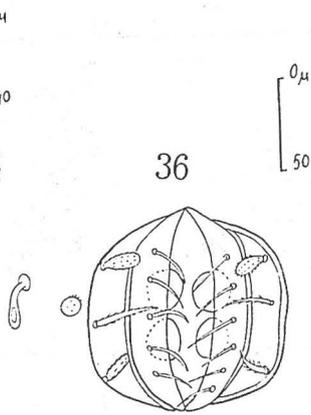
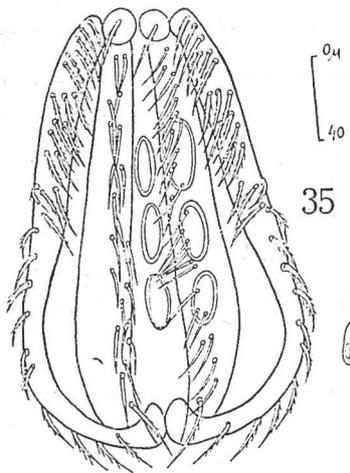
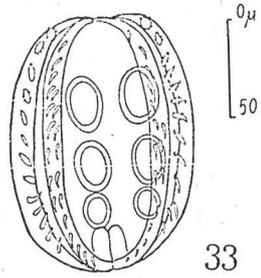
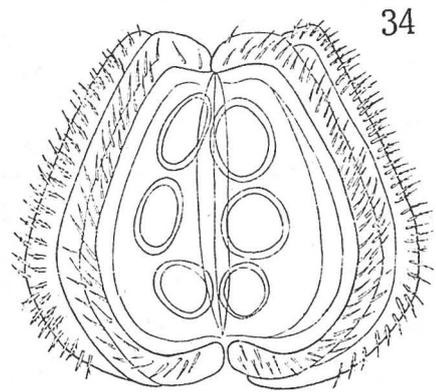
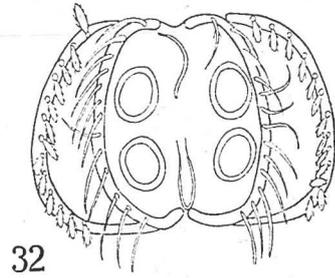
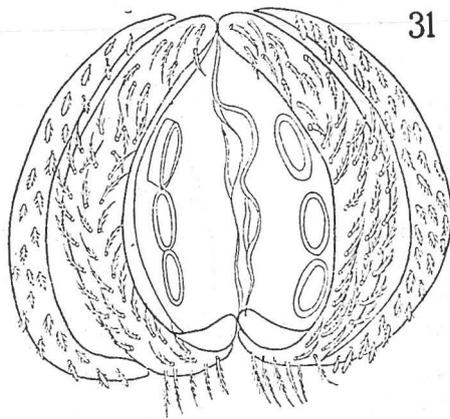
FIG. 136. — *Eutrombidium odorheiense* ♀ (Feider).
FIG. 137. — *Eutrombidium odorheiense* ♂ (Original).
FIG. 138. — *Eutrombidium odorheiense* Nympe ♀ (Original).
FIG. 139. — *Eutrombidium odorheiense* Nympe ♂ (Original).
FIG. 140. — *Eutrombidium odorheiense* ♀ (Feider).
FIG. 141. — *Eutrombidium odorheiense* ♂ (Original).
FIG. 142. — *Eutrombidium odorheiense* ♂ (Feider).
FIG. 143. — *Eutrombidium odorheiense* Nympe ♀ (Original).
FIG. 144. — *Eutrombidium odorheiense* Nympe ♂ (Original).

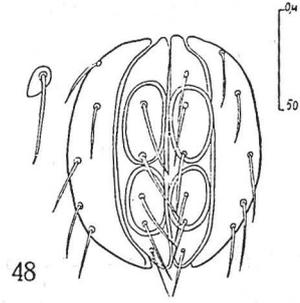
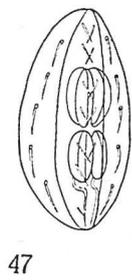
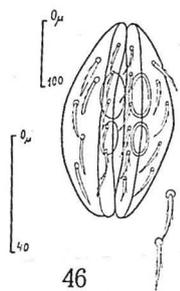
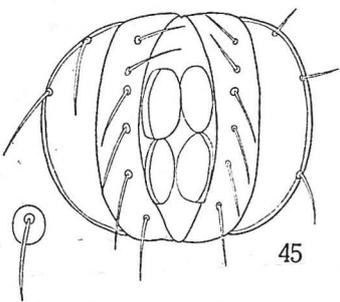
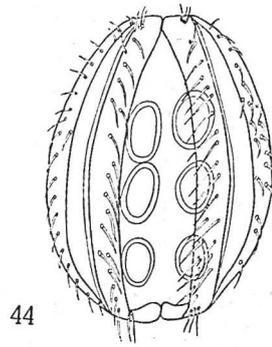
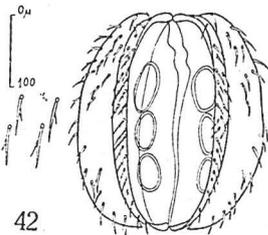
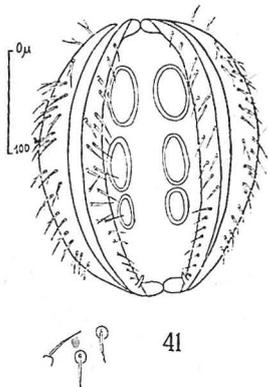
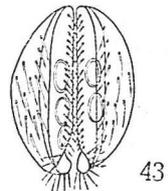
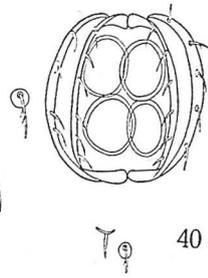
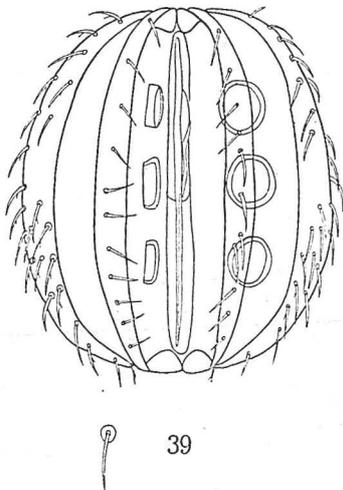
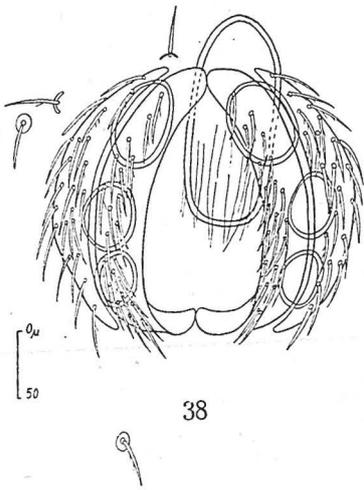


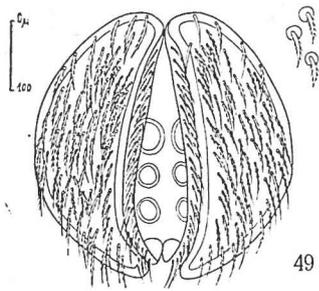




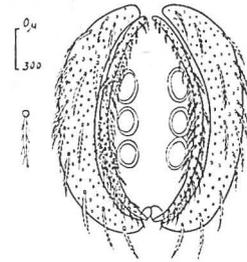




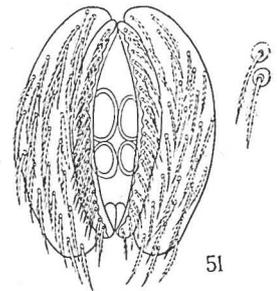




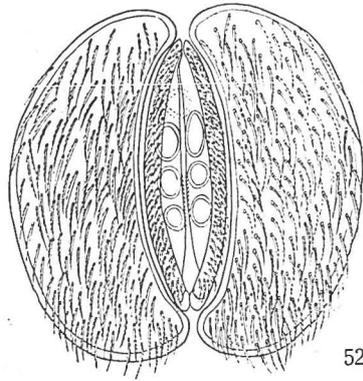
49



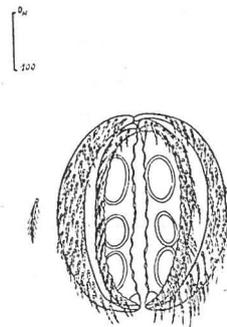
50



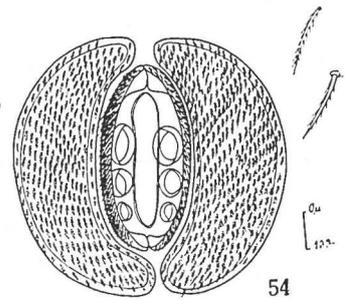
51



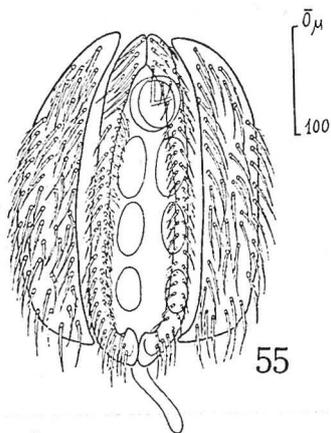
52



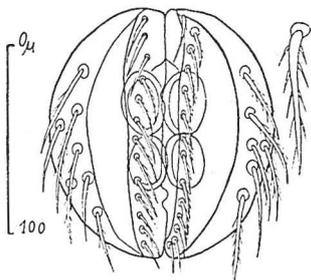
53



54



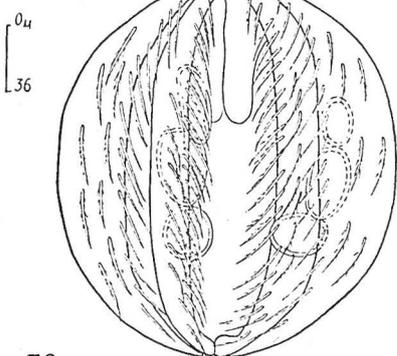
55



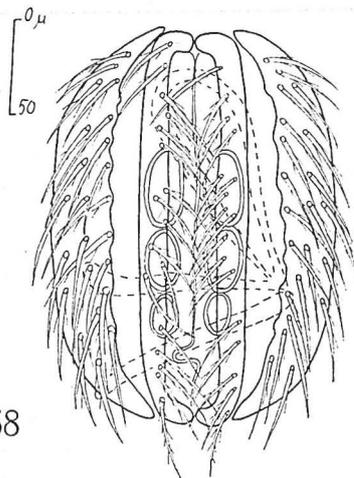
56



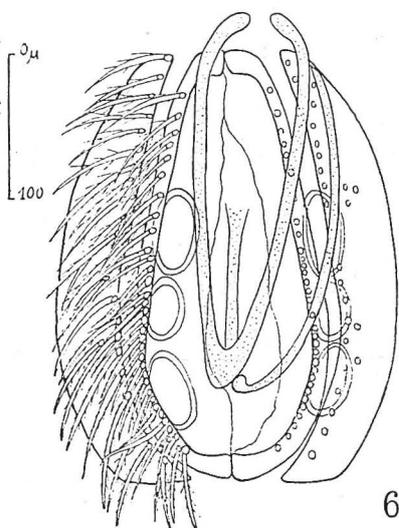
57



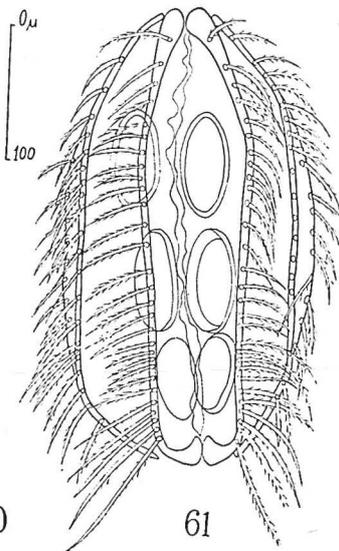
59



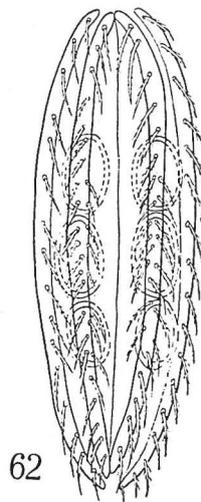
58



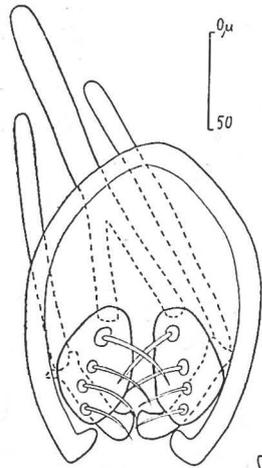
60



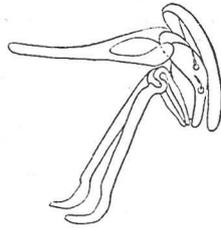
61



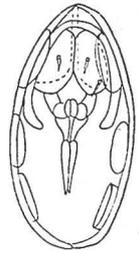
62



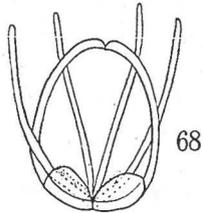
63



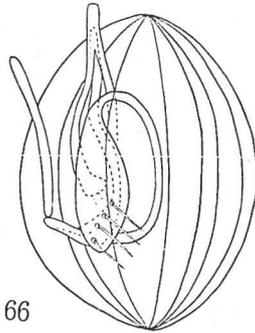
64



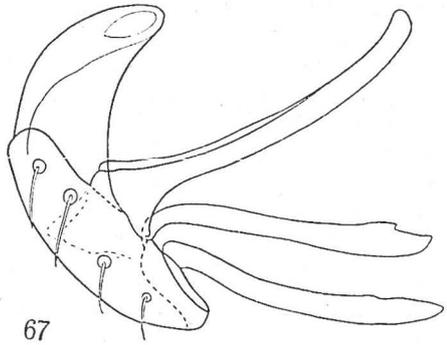
65



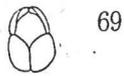
68



66



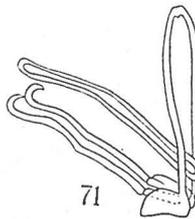
67



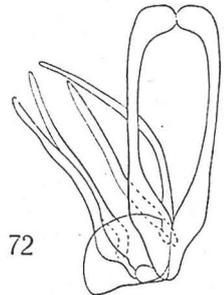
69



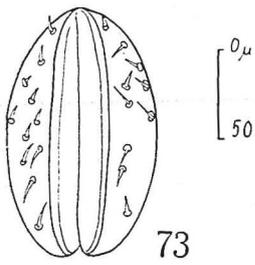
70



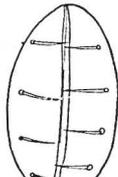
71



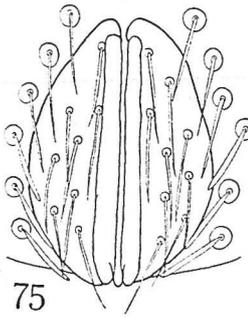
72



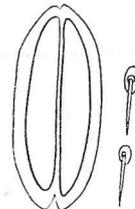
73



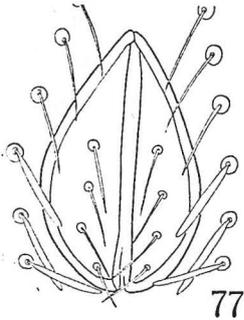
74



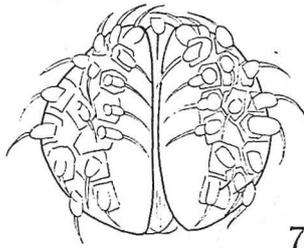
75



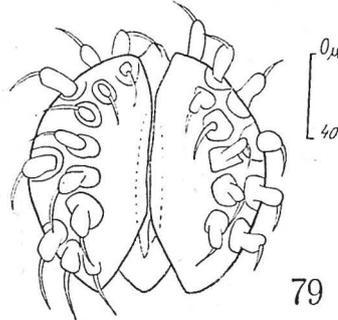
76



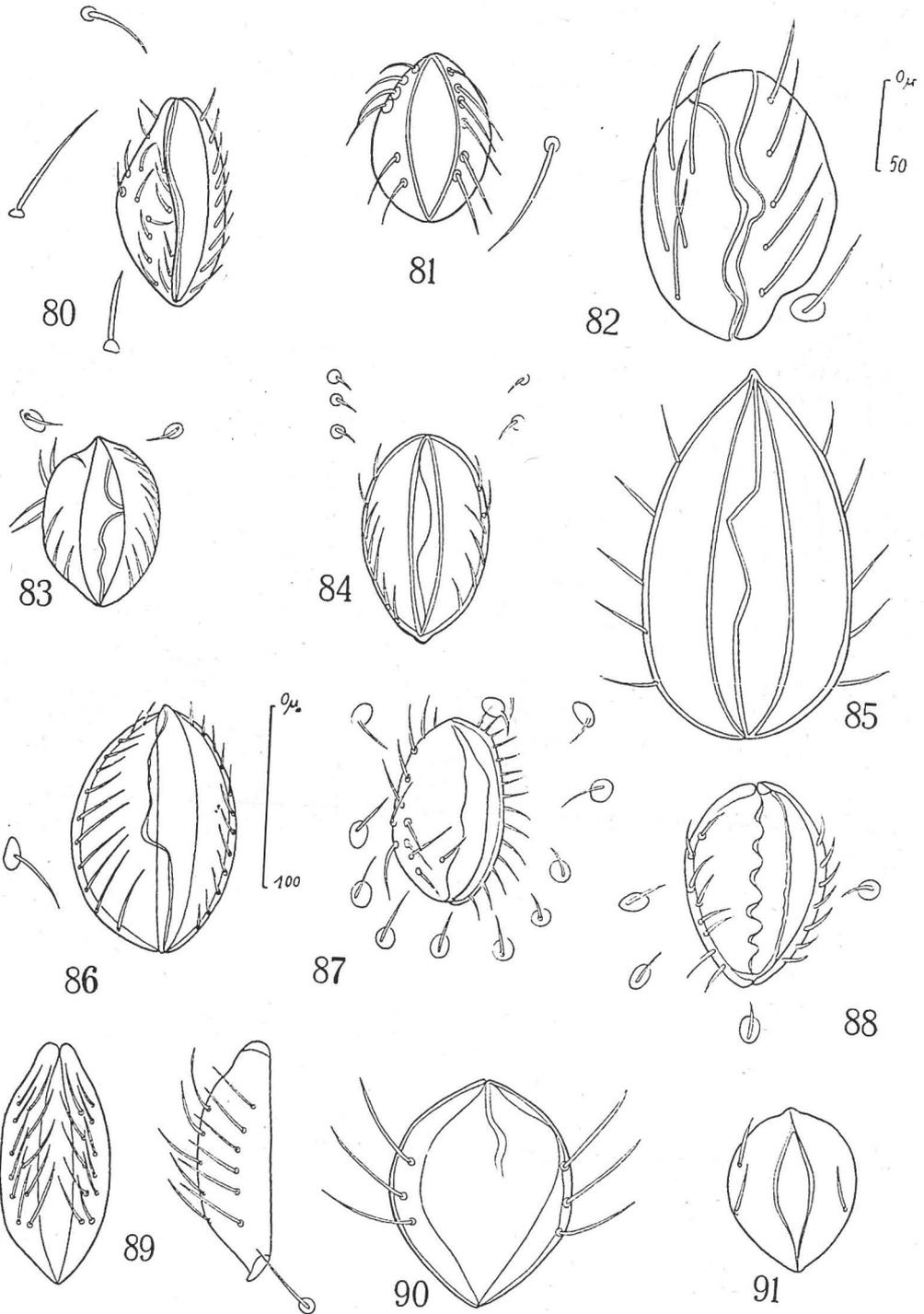
77

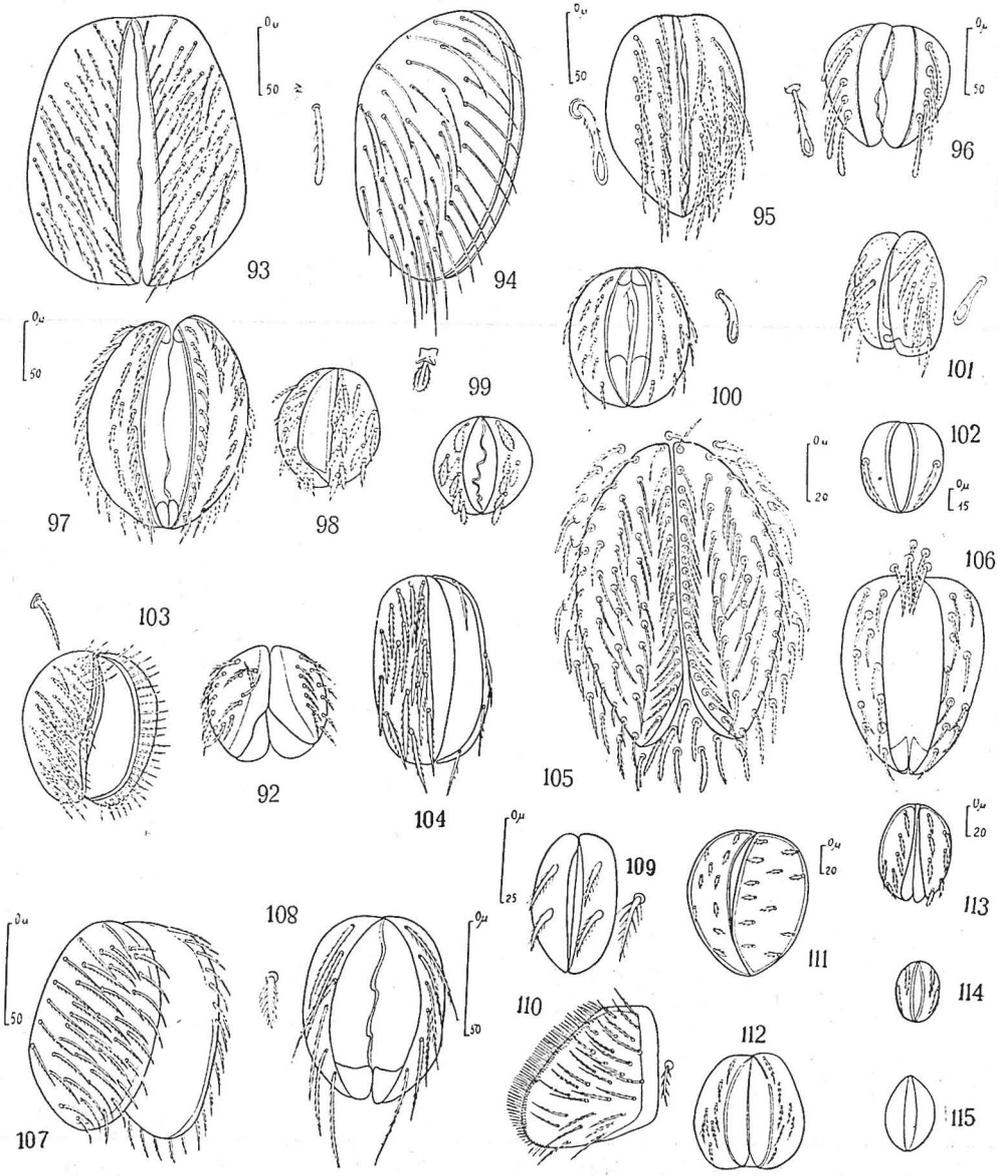


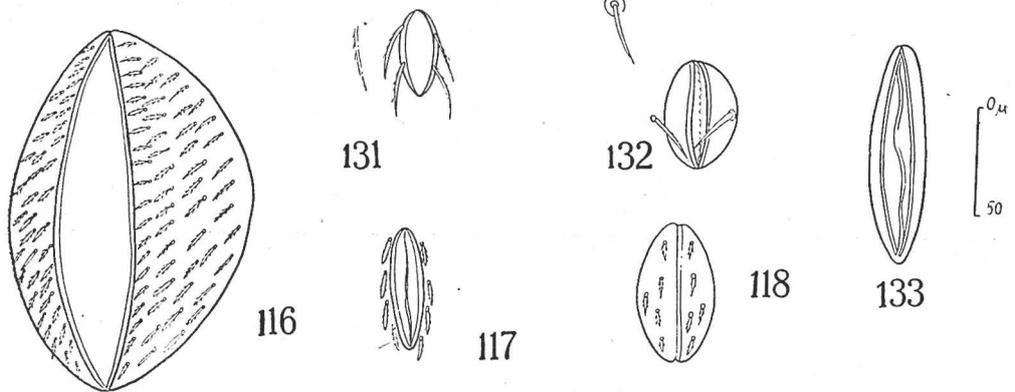
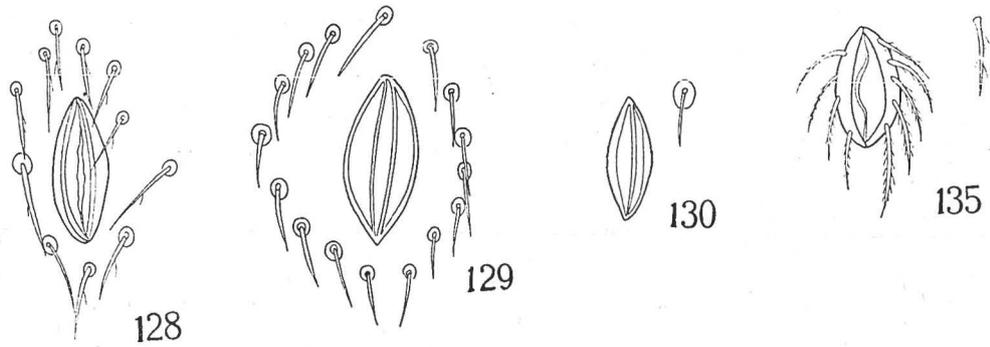
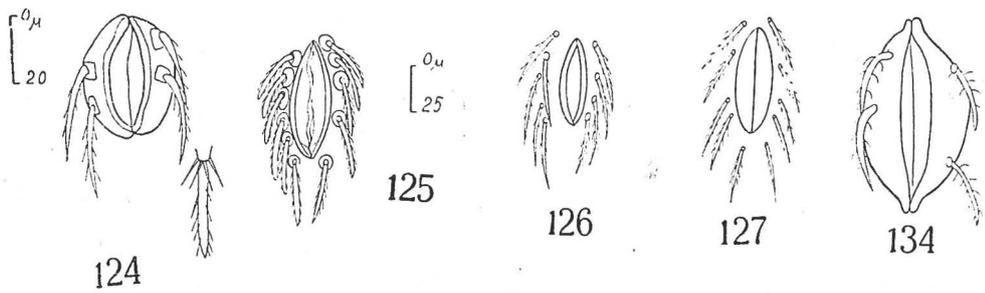
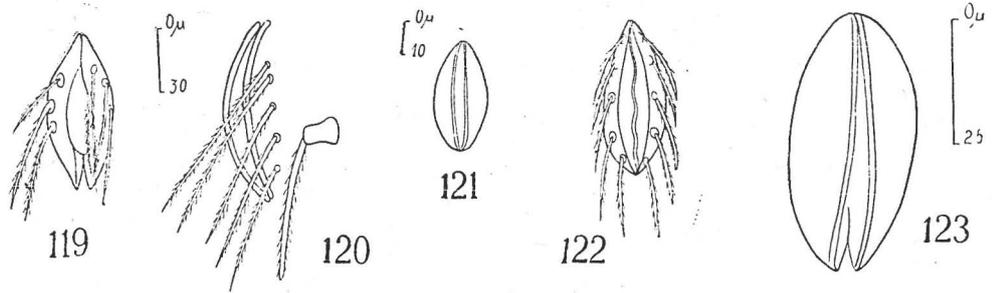
78

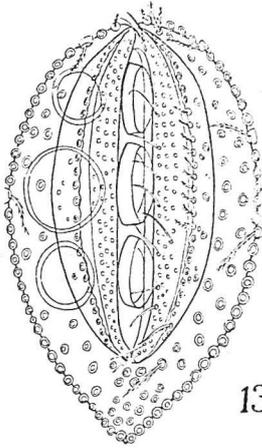


79

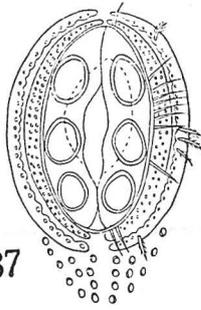




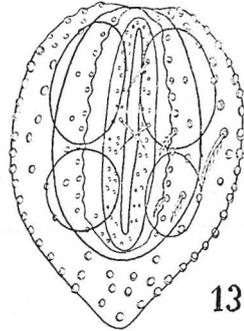




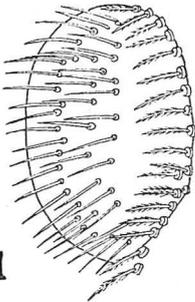
136



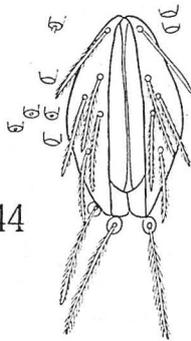
137



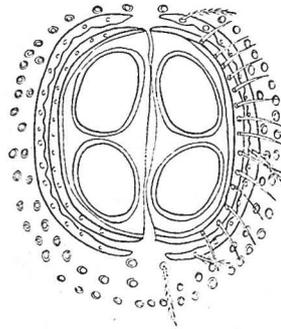
138



141



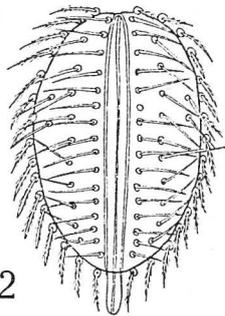
144



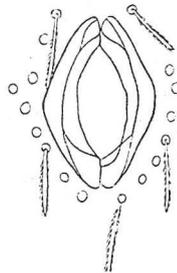
139



140



142



143