

Om *Paniscus cephalotes* Holmgr., en paa Gaffelhalen snyltende Hveps.

Af
J. C. Nielsen.

(Hertil Tavle I.)

Deltagerne i Naturhistorisk Forenings Ekspursion til Tisvilde i Sommeren 1905 vil erindre, at der forevistes en Gaffelhale, der paa Ryggen bar flere sorte Æg. Nærværende lille Meddelelse behandler de af disse Æg fremkomne Larvers Naturhistorie.

Sommerfuglen *Cerura vinula's* Larve, der er almindelig kendt under Navnet »Gaffelhalen«, har paa Grund af sin ejendommelige Form og forunderlige Forsvarsstilling lige fra Insektbiologiens første Tider været et yndet Studieemne for Forskere. Det attende Aarhundredes store Naturforskere har alle skænket den en fremtrædende Plads i deres Undersøgelser, og den berømte danske Zoolog Otto Friedrich Müller behandlede dens Liv i et selvstændigt Værk.¹⁾

De er alle enige om, at de fremskydelige Traade, hvortil Larvens sidste Benpar er omdannede, tjener den til Afværgelse af Snyltehvepsenes Angreb. Erfaringen lærte dem imidlertid snart, at dette Middel var utilstrækkeligt, idet de fandt Larver, der var dræbte af Snyltere, men »peut-être qu'elles seroient encore plus sujettes à leurs attaques, si elles n'étaient pourvues de cet instrument de defence« (De Geer).

De Geer²⁾ omtaler i 1ste Bind af »Mémoires« to Snylte-

¹⁾ O. F. Müller, Pile-Larven med dobbelt Hale og dens Phalæne. Kjøbenhavn, 1772.

²⁾ De Geer, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. I Bd., 1752, p. 332 og 580. Tab. 23, Fig. 16, 19.

hvepse, som han havde klækket af Gaffelhaler; den ene var en lille sort Art, af hvis Larver der fandtes et stort Antal i hver Vært; efter Beskrivelsen og Afbildingerne at dømme en *Microgaster*-Art. Den anden var en stor Hveps, hvoraf der kun fandtes 1 Exemplar i hver Kokon; denne hører temmelig sikkert til Slægten *Ichneumon*.

Efterat 1ste Bind var udgivet, lykkedes det De Geer at finde endnu en tredje *Cerura*-Snylter, der allerede tidligere havde været iagttaget af et Par ældre Naturforskere, Goedart og Bonnet. Den sidstnævnte fandt¹⁾ nogle glindsende sorte Æg, der ved en kort Stilk var befæstede til Gaffelhalerne; ud af Æggene kom nogle Larver, der først helt forlod Æggeskallerne ved Hudskiftet. Det lykkedes ikke Bonnet at faa Larven til at udvikle sig. Lignende Æg fandt De Geer²⁾ og forfulgte Larvens Udvikling, som han beskrev i Mémoirernes 2det Bind. Æggene var saa fast fæstede til Sommerfuglelarvens Hud, at det var ham umuligt at løsrive Ægget, uden at et Stykke af Huden fulgte med. Befæstelsen skete ved en Traad, der gik ind i Værtens Legeme. Desuden opdagede han, at der til Æggeskallen var befæstet nogle Hinder, som han tydede som de afkastede Larvehude. Af en Kokon klækkedes i Juni Maaned 9 Exemplarer af en Snyltehveps, der havde tilbragt Puppetilstanden i store Kokoner.

Da Gravenhorst³⁾ bearbejdede de europæiske Ichneumoner, tydede han De Geer's Snyltehveps som *Ophion luteus* L. Herimod rejste Hartig⁴⁾ og Ratzeburg⁵⁾ Indvendinger og henfører Arten til *Paniscus testaceus* Grv. Dette er vistnok rigtigt, idet De Geer's Tegninger af Kokonerne

¹⁾ Bonnet, Mémoire sur la grande chenille à queue fourchue du saule. (Mém. présentés à l'Acad. royale des Sc. par divers savants. II Bd., Paris, 1755, p. 281—282.)

²⁾ De Geer, l. c. II Bd., 2, 1771, p. 850. Tab. 29.

³⁾ Gravenhorst, Ichneumonologia Europæa, III Bd., p. 622.

⁴⁾ Hartig, Ueber die gestielten Eier der Schlupfwespen. (Wiegmann's Archiv f. Naturgesch., III Jahrg., I Bd., 1837, p. 151.)

⁵⁾ Ratzeburg, Ichneumonien der Forstinsecten, I Bd., 1844, p. 9.

tydeligt nok viser, at Snyltehvepsene ikke kan høre til Slægten *Ophion*, hvis Kokoner har en hel anden Form.

Efter De Geer's Tid er de væsentligste Bidrag til Slægten *Paniscus*' Naturhistorie fremkomne fra engelske Naturforskere. Et af Kapitlerne i Newport's ¹⁾ Undersøgelser over Snyltehvepsenes Udvikling behandler en *Paniscus*-Art, som han kalder *P. virgatus* Foucr. og senere har Poulton ²⁾ offentliggjort vigtige Bidrag til det tidligere kendte. Desuden findes et Par mindre Meddelelser af Adler og Brischke i »Entom. Nachrichten« om *Paniscus cephalotes* Holmgr., som de fandt snyltende paa *Cerura vinula* og andre Sommerfuglelarver.

Herefter forekommer altsaa 3 Arter af *Paniscus* paa Gaffelhaler, og efter Beskrivelserne stemmer deres Levevis vistnok i høj Grad overens. Ingen af dem er udelukkende bundet til Gaffelhaler, men er ogsaa klækkede af andre Larver.

Nord for Tisvilde Hegn løber der et Pilegærde (*Salix purpurea*) fra Landevejen mellem Byen og Lejet ned mod Helene Grav. Det husede i sidste Sommer et overordentlig stort Antal Sommerfuglelarver tilhørende mange forskellige Arter og mellem disse ogsaa *Cerura vinula*. Et ikke ringe Antal af disse var besatte med *Paniscus cephalotes*' sorte Æg; Larverne havde alle skiftet Hud for sidste Gang, medens de faa, der fandtes paa et tidligere Stadium, var frie for Parasitens Æg. Herefter skulde det altsaa være sandsynligt, at Hvepsen først aflægger sine Æg paa Larverne, naar disse havde gennemgaaet det sidste Hudskifte. De Geer havde imidlertid gjort den Iagttagelse, at Æggene undertiden blev lagte før dette Tidspunkt, og at Huden saa, idet den ved Hudskiftet strøges af, revnede paa de Steder,

¹⁾ Newport. The anatomy and development of certain Chalcididæ and Ichneumonidæ (Trans. Linn. Soc. of London, XXI Bd., 1852, p. 71—76).

²⁾ Poulton, Notes on lepidopterous larvæ and pupæ (Trans. Entom. Soc. of London, 1866, p. 162—168, 1887, p. 103—308 og 1889, p. 588.

hvor Æggene var befæstede, saaledes at disse beholdt deres Plads. Poulton stiller sig i sin første Meddelelse skeptisk til dette, men maa senere give De Geer Ret, idet han fandt en voxen Larve med Æg, omkring hvis Basis, der sad Rester af den gamle Hud. Adler¹⁾ anfører imidlertid et Tilfælde, hvor en ung *Acronycta tridens*-Larve, der havde et *Paniscus*-Æg fæstet bag ved Hovedet, skiftede Huden, sammen med hvilket Ægget fulgte. Dette kom saa ikke til Udvikling.

Det er imidlertid højest sandsynligt, at Æggene kun undtagelsesvis lægges tidligere end efter Gaffelhalens sidste Hudskifte, idet denne, som ogsaa Poulton gør opmærksom paa, imod Slutningen af sit Larveliv mister Evnen til at udstrække sine fremskydelige Haletraade og i det Hele taget bliver dvaskere og mindre tilbøjelig til at forsvare sig, hvilket saa Hvepsene sandsynligvis benytter sig af.

Ved Tisvilde indsamledes ialt 25 Gaffelhaler, hvoraf de 10 havde Snylterens Æg klæbede paa sig. Æggenes Antal og Stilling fremgaar af nedenstaaende Oversigt:

1. (¹⁹/₇). Fuldvoxen Larve med 6 Æg i Furen mellem sidste Thoraxled og 1ste Bagkropsled.
2. (²³/₇). Knap fuldvoxen Larve, 1 Æg mellem 2det og 3die Thoraxled og 13 mellem 3die Thoraxled og 1ste Bagkropsled.
3. (³⁰/₇). Fuldvoxen Larve med 4 Æg mellem 2det-3die og 3die-4de Bagkropsled.
4. (³⁰/₇). Fuldvoxen Larve med 7 Æg spredt mellem Thoraxleddene.
5. (³⁰/₇). Lidt mindre Larve med 7 Æg sammesteds.
6. (³¹/₇). Fuldvoxen Larve med 14 Æg spredt langs hele Ryggen fra 2det Thoraxled til Bagkropsspidsen.
7. (¹/₈). Fuldvoxen Larve med 8 Æg fra 1ste Bagkropsled til Bagkropsspidsen.
8. (³/₈). Fuldvoxen Larve med 8 Æg paa Rygsiden mellem Thoraxleddene, 1 paa Bugsiden og 1 i en Fold paa et af Benene.

¹⁾ Adler, Ueber das Eilegen von *Paniscus*. (Entom. Nachrichten, V Jahrg., 1867, p. 265—266.)

9. (⁴/₈). Larve, der allerede havde skiftet Farve før Indspindingen, med 8 Æg mellem Thoraxleddene; Larverne var allerede krøbne ud.
10. (⁶/₈). Larve paa samme Stadium med 3 Æg mellem 2det og 3die Thoraxled; Larverne allerede krøbne ud.

Æggenes normale Plads var noget fortil paa Larven, omtrent ved Thorax; de sad baade paa Ryggen og Siderne, kun 1 fandtes paa Undersiden og 1 havde en ganske abnorm Plads paa et af Benene. Antallet varierede stærkt, mellem 3 og 14. Det er naturligt, at en Hveps, der som *Paniscus* lægger sine Æg paa Sommerfuglelarver, der tilhører forskellige Arter af meget varierende Størrelse, ikke lægger saa mange Æg paa en mindre Art som paa en større. Fitch¹) fandt saaledes kun 2 Æg paa Larver af *Acronycta psi*, og Adler kun 1 paa *Acronycta tridens*.

Hvor der lægges et større Antal Æg paa en Gaffelhale, lykkes det dem ikke alle at gennemløbe hele Udviklingen. Flere af Æggene dør, førend Larven kommer frem, og enkelte af Larverne findes indtørrede mellem Kokonerne, efterat Gaffelhalen er udsuget. Jeg fandt aldrig et større Antal Hvepselarver end 9 fuldt udviklede i samme *Cerura*-Kokon, saa dette Antal er vistnok det højeste, Værten kan ernære. Æggene var fastgjorte i den bløde Hud i Bunden af Folderne mellem Leddene. (Tavle 1, Fig. 1).

Med Hensyn til den Maade, hvorpaa Ægget var befæstet, kunde følgende iagttages. I Æggets bageste Pol fandtes et tragtformet, hvidt Legeme, hvis Overflade var stærkt rynket (Tavle 1, Fig. 1 a). Fra Spidsen af denne Tragt udgik der en lang, sort Snor, der passerede gennem Huden (Tavle 1, Fig. 2 f). Snoren der er lidt længere end Ægget, fortsattes ind mellem de store Muskler, der findes under Huden, bøjede om og endte et kort Stykke under Huden, lige i Nærheden af Udgangspunktet. Paa Spidsen fandtes en knopformet Fortykkelse, der sammenholdtes med den første Del af

1) Fitch i »Entomologist«, XVII Bd., Citatet er efter Poulton, da det ikke er lykkedes mig at skaffe mig dette Tidsskrift, der ikke findes i Kjøbenhavn.

Snoren ved en mørkfarvet Klump, der bestod af Infiltrater af de under Huden liggende Væv. Klumpens yderste Lag lod sig nogenlunde let pille af, men Kærnen var meget fast og bandt Snoren saa fast sammen, at den sprang, naar det forsøgtes at rive Spidsen ud. De Geer var den første, der fandt denne Snor, uden dog at have iagttaget, hvorledes Fasthæftningen fandt Sted; senere synes den ikke at have været nærmere undersøgt. Adler kender den saaledes slet ikke, men mener, at Fasthæftningen sker ved Æggeskallens Spids, som efter ham er bygget som en Pilespids, hvis Modhager holder Ægget paa Plads.

Æggeskallen er glindsende begsort; Længden omtrent $\frac{3}{4}$ Mm; den er flad paa Undersiden og stærkt hvælvet paa Oversiden. Ægget pressede Segmentrandene paa Værtlarven fra hinanden og skjultes i Reglen, naar denne rejste sig i sin Forsvarsstilling.

Nogen Tid før Gaffelhalen begynder at spinde sin Kokon, i Reglen en Dags Tid eller to, før den antager den mørke Farve, der betegner Slutningen paa dens Liv som Larve, kommer Snyltehvepselarven frem. Æggeskallen revner langs Undersiden og paa den forreste Del af Oversiden, og de to Halvdele vides ud fra hinanden, Larven forlader ikke Æggeskallen, men forbliver siddende fast inde i denne, saaledes at i Begyndelsen kun Hovedet og senere de første Led rager udenfor. Larven er i dette første Stadium hvidgul og noget sammentrykt, kort og undersætsig af Form, med stort Hoved. Den sammensættes af 13 Led. Af Spirakler kunde intet Spor opdages. Hovedets Overside er brunligt og stærkere kitiniseret end de øvrige Dele og af en Farve, der nøjagtig svarer til Æggeskallens. Den Fejltagelse, som Poulton i sin første Afhandling begik, men som han selv senere rettede, er meget forstaaelig. Han opfattede nemlig Hovedets brunlige Plade som den forreste Del af Æggeskallen, der var revet af og som en Kalot omgav Larvens Hoved. En Undersøgelse af den afkastede Larvehud lærer imidlertid snart, at de bruntfarvede Partier virkelig hører

med til Hovedets Kitinbeklædning og ikke er noget fremmed Legeme.

Denne paafaldende Farvning af Hovedets Overside findes ikke paa Larvens senere Stadier, naar den er indsluttet i Værtens Kokon. Meningen med den er ikke ganske klar. Poulton mener, at det er en Beskyttelseslighed, idet Hovedets Farve skulde skjule, at Larven er kommen frem; dette kan være rigtig nok i den allerførste Tid, men knap en Dag efter Udviklingen er Larven bleven saa stor, at Hovedet er naaet langt fra Æggeskallen, saa at en Del af Legemet, der med sin hvide Farve stikker stærkt af mod Æggeskallen, er bleven synlig. Det er en Regel, at de Hvepselarver, der lever som Snylttere, beskyttede inde i Værtens Gange, Galler eller Kokoner, ikke har Hovedet synderlig stærkere kitiniseret end det øvrige Legeme; heri stemmer *Paniscus* overens med de andre Snyltehvepse, idet den, saasnart Værtlarven har spundet sin Kokon, mister den stærke Kitinisering paa Hovedet.

Saalænge Værtlarven lever frit, gaar Snylterens Udvikling ikke stærkt frem; men fra det Øjeblik, Værtlarven har spundet sin Kokon færdig, voxer den meget stærkt, og de sorte Pletter, omgivne af en brunlig Rand og med en lys Plet i Midten, der paa Gaffelhalens Hud angiver de Steder, hvor Snyltehvepselarverne har suget, rykker stadig længere og længere bort fra det Sted, hvortil Ægget er befæstet. Snylterens Hoved holdes fast ved Værtens Hud ved Hjælp af et Par lange, spidse Kindbakker.

Kort efter Indspindingen skifter *Paniscus*-Larverne Hud; den gamle Hud revner i en Linie langs Ryggen og krænges tilbage langs Larvens Legeme. Bagkropsspidsen sidder imidlertid fast inde i Æggeskallen, saaledes at Larven ikke kan frigøre sig for den afkastede Larvehud; denne krølles saa sammen og omgiver som en Tragt de sidste Bagkropsled. Larven er efter Hudskiftet voxet saa stærkt, at kun sidste og en Del af næstsidste Led er omgivne af Æggeskallen, medens den øvrige Del af deres Legeme rager udenfor. Legemet er blevet trindere og meget langstrakt; de

sidste Led er afpassede til at udfylde Æggeskallen, idet de krummes stærkt indad og er en Del smallere end den forreste Del af Legemet; desuden bærer sidste Led paa Spidsen en stump, kegledannet Forlængelse (Tavle 1, Fig. 4).

De sidste Leds skjulte Stilling medfører en Tillæmpning med Hensyn til Aandedrætsorganerne. Hos Larverne til de ditroche Hymenopterer er det en Regel, at der findes 9 Par Spirakler: 1 paa 1ste Thoraxled og 8 paa de 8 første Bagkropsled. Hos *Paniscus*-Larven er imidlertid det 9de Spirakel, der skulde findes paa næstsidste Led, faldet helt bort, og det 8de, der findes paa det foregaaende Led, der er omgivet af den afstrøgne Larvehud, er mindre end de andre og svagere udviklet.

Hovedet har mistet den stærke Kitinisering og har faaet det øvrige Legemes hvide Farve; dog angiver en Stribe paa Hovedets Sider det Felt, som før var brunt.

Efter nogen Tids Forløb skifter Snylteren for anden Gang Hud uden at forlade Ægget; den afstrøgne Hud krølles saa tilbage og rager ud af den først afkastede. Larvens Form har ikke forandret sig.

Ved næste Hudskifte antager den imidlertid en hel ny Skikkelse. Den er bleven slankere, og Hovedet mindre i Forhold til det øvrige Legeme. Leddene er stærkt indsnørede i Randene og er stærkt udvidede i Siderne og paa Ryggen (Tavle 1, Fig. 5).

Den har nu naaet en saadan Størrelse, at hele næstsidste og den største Del af sidste Led rager ud af Æggeskallen. Spidsen af Endesegmentet er imidlertid omdannet til at udfylde Æggeskallen og fastholde Larven. Den bageste Del er stærkt udviklet og afsnøret fra de øvrige Led. Bagtil findes en stor, fremstaaende, hestekoformet Pølse, der i sin Aabning, der vender nedad mod Larvens Bugside, optager en ophøjet Valk, der rager frem paa Undersiden. Disse Dele ligger inde i Æggeskallen og udfylder denne helt, hvorved Larven holdes fast. Desuden omgives den bageste Del af Larven af de afstrøgne og sammenkrøllede Larvehude.

Da Larvens næstsidste Led nu i dette Stadium er bleven frigjort fra Æggeskallen, har den nu faaet Snyltehvepselarvernes normale Antal Spirakler, hvoraf det 1ste, der findes bagtil paa 1ste Thoraxled, er noget større end de andre.

Under Larvens Væxt forandres Æggeskallens Stilling. I Larvens første Tid laa den med Længdesiden vendt ned imod Gaffelhalens Hud, men senere, efterhaanden som *Paniscus*-Larverne bliver større og større, drejes den, saaledes at den ender med at staa paa Spidsen (Tavle 1, Fig. 6). Noget før Larverne er fuldvoxne, slipper de deres Hold i Æggeskallen, der bliver siddende fast paa Gaffelhalens Hud med de sammenkrøllede Larvehude ragende tragtformet ud. (Fig. 6). Derpaa udsuges Resterne af Gaffelhalen, der døde omtrent paa det Tidspunkt, da dens Snyltene for anden Gang havde skiftet Hud.

Udsugningen varer ikke længe. Paa en Gaffelhale, der fangedes den 30. Juli, krøb Larverne ud den 1. August; Kokonen var spunden færdig den 4. August, og da den aabnedes den 12., var Værten helt udsuget og alle Snyltehvepselarverne fuldvoxne.

De udvoxne Larvers Længde varierer stærkt efter det Antal Individuer, der sammen har suget paa den samme Gaffelhale; de mindste Larver var omtrent paa 9—10 Mm., medens de største naaede en Længde af 20 Mm.

Efterat Larvernes Ædetid er forbi, hviler de inde i *Cerura*'ens Kokon en 8 til 14 Dages Tid og spinder saa Kokoner, efterat Gaffelhalens Hud er bleven krøllet sammen og anbragt i en af Kokonens Ender. Kokonerne er aflange og sorte, meget faste, fint afglattede paa Indersiden og paa Ydersiden fastspundne til hinanden eller til Gaffelhalens Kokon ved et fint, silkeagtigt Spind, der beklæder hele Overfladen og som er særlig stærkt udviklet paa Spidserne. Kokonerne er saa stærkt forbundne med hinanden, saa at det er vanskeligt at løsrive en enkelt; de danner en fast Klump, der udfylder Værtens Kokon.

Inde i Kokonerne overvintrer Larverne og forvandles

til Pupper om Foraaret. I mine Kokoner fandtes ikke Spor af Exkrementer og under hele Larvernes Ædeperiode var der, som Følge af Bagkropsspidsens Fasthæftning, ingen Gataabning eller Exkrementer at opdage. Dette stemmer ogsaa med Meddelelserne fra England, i Følge hvilke *Paniscus virgatus* først udkaster sine Exkrementer kort før Forpupningen.

Det Princip, hvorefter *Paniscus*-Larvens Tilhæftning til Værten finder Sted, synes ikke at være helt sjældent hos de ektoparasitiske Hvepselarver. Et lignende Fastholdelsesmiddel findes hos *Tiphia*-Larven ¹⁾, der snylter paa *Rhizotrogus solstitialis*-Larven og Borries ²⁾ opdagede det samme hos *Polysphincta carbonator* Gravh., en Snyltehveps, der snylter paa Edderkopper. I begge disse Tilfælde er det dog ikke Larvens Bagkropsspids, der besørger Tilhæftningen, men Æggeskallen findes fæstet til Midten af Snylterens Underside, saaledes at baade For- og Bagenden er frie. De afkastede Larvehude danner i disse Tilfælde ikke en Tragt, der omslutter en Del af Snylterens Legeme som hos *Paniscus*, men udgør en langagtig Plade, der ligger presset op til Snylterens Underside, mellem denne og Værten.

Baade *Tiphia*- og *Polysphincta*-Larven lever paa Dyr, der bevæger sig frit omkring. Her er det en Nødvendighed, at Snylteren paa en eller anden Maade hæftes fast, idet den ellers vilde være udsat for at falde af eller gnides af ved Værtens Bevægelser. I Begyndelsen af *Paniscus*' Levetid lever dens Vært ogsaa frit, og her er derfor ogsaa Tilhæftnings-

¹⁾ Bergsøe og Meinert, St. Hans Oldenborren, *Rhizotrogus solstitialis*, og dens snyltende Hvepselarve (*Tiphia femorata?*). (Ent. Medd., I Bd., 1887—1888, p. 124.)

Henførelsen af denne Hvepselarve til *Tiphia* har vist sig at være rigtig. (Jfr. Riley i »Bull. New York State Museum», Novbr. 1888, Nr. 5.)

²⁾ Borries, Om Hvepselarver som Ektoparasiter paa frit omstrejfedde Edderkopper. (Ent. Medd., II Bd., 1889—1890, p. 151.)

apparatet en Nødvendighed; men dettes Hensigtsmæssighed synes mindre indlysende paa Larvens senere Stadier, hvor den ligger inde i Værtens Kokon, presset tæt op til denne; her synes Apparatet ingen Nytte at kunne gøre. Hos andre Snyltehvpselarver, der findes under lignende Forhold, saasom *Rhyssa* i *Sirex*-Larvegange, *Eurytoma* i *Cryptocampus*-Galler eller *Helcon* i *Tetropium*'s Puppelejer, findes heller intet Tilhæftningsapparat, men disses Larver ligger frit op til Værterne.

Figurforklaring til Tavle 1.

- Fig. 1: Stykke af Gaffelhalens Hud med *Paniscus*-Æg, hvoraf Larverne er komne frem. a Spiraklerne.
- Fig. 2: *Paniscus*-Æg med en nylig udkrøben Larve. a den tragtformede Forbindelse mellem Ægget og Snoren; b Infiltrater af Værtens Væv; c Snoren; d Æggeskallen; e Larven; f Værtens Hud.
- Fig. 3: Larven i 1ste Stadium, udtaget af Æggeskallen.
- Fig. 4: Larven i 2det Stadium efter 1ste Hudskifte. De punkterede Linier angiver Æggeskallens Omrids. Den afstrøgne Larvehud er udeladt.
- Fig. 5: Larven i 3die Stadium, omtrent fuldvoxen.
- Fig. 6: Æggeskal med sammenkrøllede Larvehude. a Æggeskallen; b Larvehudene; c Værtens Hud.

Fig. 2.

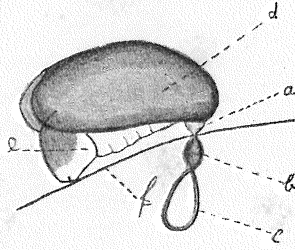


Fig. 5.

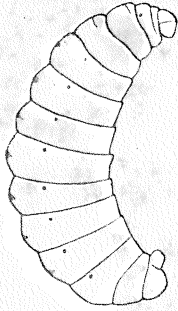


Fig. 6.

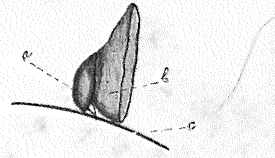


Fig. 1.

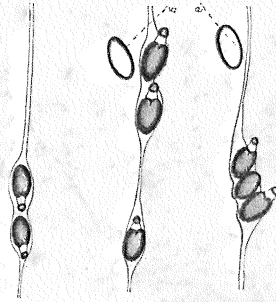


Fig. 4.

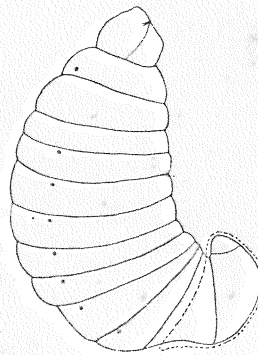
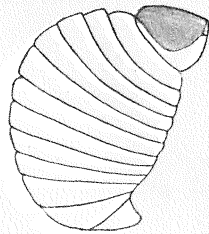


Fig. 3.



J. C. Nielsen del.

A. Rosenberg typ.