

# Ormeløvestudier

af AXEL M. HEMMINGSEN

(With a summary: Studies on worm-lions)

Indledning .....	167
Forekomst .....	168
Larveadfærd .....	169
Puppeadfærd .....	177
Imagoadfærd .....	178
Æglægning .....	179
Konvergens med myreløver .....	184
Summary: Studies on worm-lions .....	186
Litteratur .....	187

## Indledning

I lighed med min tidligere oversigtsartikel i dette tidsskrift, stankelbensstudier (Hemmingsen, 1976), er denne artikel en oversigt på dansk over mine på engelsk publicerede undersøgelser gennem en halv snes år over ormeløver (underfamilien Vermileoninae, fam. Rhagionidae (= Leptidae), Diptera Brachycera) med nummererede henvisninger til disse publikationer. Henvisninger til andre publikationer findes i en supplerende litteraturliste.

At en fluelarve i sydligere lande lever i tragte ligesom myreløvelarver, har længe været mig bekendt – det nævnes f. eks. under slægtsnavnet *Leptis* i zoologiske lærebøger – som et spændende eksempel på ethologisk konvergens; men først under besøg på Kanarerne og senere i Tusesien, Spanien og Italien lykkedes det mig at få lejlighed til at studere disse tragte og deres indvånere nærmere. Når man ved, hvor man skal søge dem, viser de sig at være meget almindelige.

Navnet ormeløve (Lat. *Vermileo*) er dannet i delvis analogi med navnet myreløve (*Myrmeleon*), blot hentyder navnet, nok så inkonsekvent, ikke som ordet myreløve til dyrets føde, der ikke er orme, men til dets ormeform. De to grupper af samme underfamilie, underslægten *Lampromyia* (*Vermipardus*) (Sydafrika) og slægten *Vermitigris* (Indonesien), kunne i analogi hermed efter navnenes betydning kaldes henholdsvis ormepantre og ormetigre.

## Ormeløvestudier

### Forekomst

#### Geografisk udbredelse

Underfamilien Vermileoninae, der omfatter ormeløverne, er hidtil kendt i 3 slægter med to underslægter: *Vermileo* i Nordamerika, incl. Mexico og Cuba, Sydeuropa (Portugal, Spanien incl. Balearerne, Frankrig mod nord til Paris, Italien, Østrig mod nord til Linz, Dalmatien, Bayern? Kreta), Ægypten og Sudan; *Lampromyia* (*Lampromyia*) i Nordafrika (Marocco, Alger, Tunesien), Spanien, Sydfrankrig? Kanariske øer; *Lampromyia* (*Vermipardus*) i Sydafrika; *Vermitigris* i Malaya, Nordsumatra og Nordborneo.

Det drejer sig med undtagelse af Cuba-arten og *Vermitigris* om subtropiske eller varmt-tempererede klimaer og med undtagelse af *Vermitigris* om tørre klimaer.

### Biotoper

Alle arters larver forekommer i støv eller fint sand, gennemgående på steder, hvor de er beskyttet mod regn og stærk sol, f. eks. under overhængende klipper, i nicher eller i åbne huler. Men enkelte forekomster i støv ved foden af mure og skyggefulde palmer tyder på, at artens krav til substratet er opfyldt, hvorsomhelst der er tilstrækkeligt læ mod vinden til, at

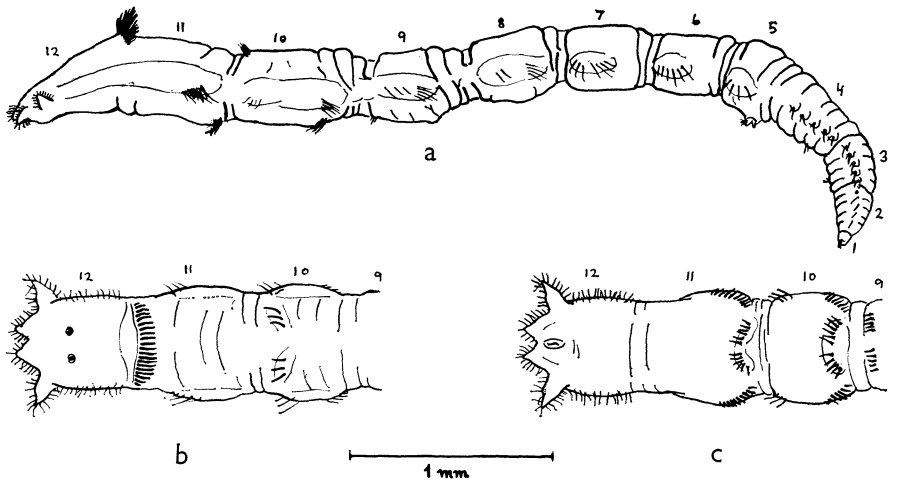


Fig. 1. Larve af *Lampromyia fortunata* Stuckenberg. a. Set fra siden. Ryggen opad. b. Bageste ende set fra oversiden. c. Bageste ende set fra undersiden. Tegnet af Kay W. Petersen (1).

støv kan samles. De åbne huler, hvori larver fandtes på Gran Canaria og Tenerife, ligesom også ansamlinger af larvetragte ved foden af palmer, var situeret uafhængigt af verdenshjørnerne. Substraterne, hvori larverne levede, bestod hovedsageligt af klippenedbrydningsprodukter – f. eks. fra hulerne selv – i form af dårligt sorteret sand (4, p. 38).

Jeg har klækket ialt 725 larver fra adskillige lokaliteter på alle de 7 store Kanariske Øer. På de 4 vestlige øer, La Palma, El Hierro, La Gomera og Tenerife fandtes *Lampromya canariensis* Macquart, på den centrale ø Gran Canaria en ny art, *L. fortunata* Stuckenberg, og på de to østlige øer, Lanzarote og Fuerteventura, en anden ny art, *L. hemmingseni* Stuckenberg, den sidstnævnte nær beslægtet med den marokkanske *L. lecerfi* Séguy. Tidligere påståede forekomster af *Vermileo vermileo* (L.), *L. cylindrica* (Fabricius) og *L. pallida* Macquart kunne ikke bekræftes og er efter alt at dømme fejlagtige (3).

Desuden har jeg klækket larver af *Vermileo vermileo* fra Italien, *V. nigri-ventris* Strobl fra Spanien, *Lampromya pallida* fra Tunesien, *L. funebris* Dufour fra Spanien og *L. (Vermipardus)* sp. fra Sydafrika (3).

#### Larveadfærd

Tidligere forfatteres beskrivelser af larvernes adfærd er fulde af uoverensstemmelser, der ifølge mine egne undersøgelser på 3 forskellige arter i mange tilfælde må skyldes overfladiske iagttagelser og gale fortolkninger (1,2).

Hos larverne af følgende 3 arter fandt jeg den i det følgende beskrevne overensstemmende adfærd: *Vermileo vermileo* (L.), *L. (Lampromya) pallida* Macquart og *L. (Lamppromya) fortunata* Stuckenberg, før 1971 fejlagtigt henført til *L. (L.) canariensis* Macquart (1,3).

#### Larvens bygning

Medens imagines af de forskellige arter er væsentlig forskellige, er larverne meget ens (fig. 1).

I fig. 1a er larven tegnet med ryggen opad, skønt den kravler og ligger i sin tragt på ryggen. (Nyligt klækkede larver i første stadium kan dog både kravle på bugen og på ryggen). Den amphipneustiske larves spirakler findes på siden af segment 2 og dorsalt på segment 12 (fig. 1b). Anus ses ventralt på segment 12 (fig. 1c). Hårkammene på segmenterne 9–11 spiller en vis rolle for forankringen i tragten.

### Adfærd udenfor tragten

Fjernes den svagt blegrøde larve fra sin tragt, er den undertiden udstrakt, men oftest anbringer den sig i S- eller U-form som i fig. 2a–b. Ryggen er på den konkave side.

Den stærke kurvatur i fig. 2a, undertiden endog med en tendens til at de to grene i »hesteskoen« krydser, og med de første segmenter bøjet ventralt tilbage, ses ikke altid, og når den ses, afslappes den snart til formen i fig. 2b eller en intermediær form med mere eller mindre tilbagebøjede forreste segmenter. S- eller U-formen indtages sædvanligvis, så snart som larven afdækkes, f. eks. når sandet fjernes så meget fra siden af tragten, at larven pludselig blotlægges eller falder ned af den dannede skråning.

Undertiden reagerer larven ikke på mekaniske stimuli. Undertiden springer den omkring, når den berøres. Det sker utvivlsomt også, hvis støvet eller sandet blæser bort, f. eks. fra et fast underlag. Den kan da ved at springe evt. finde en egnet lokalitet i nærheden.

I nogen tid kan den ligge ubevægelig, men til sidst drejes hovedet med den ventrale side opad og begynder at bore ned i sandet i sæt (fig. 2 c–d). Kroppen rettes gradvis ud og følger efter, idet segmenterne bevæges i rækkefølge bagfra fortil. Og efterhånden vendes kroppen, så den kravler på ryggen (fig. 2e–h). Snart er hele larven forsvundet i sandet (1).

Som nævnt kan larverne springe. Men de vandrer også omkring. De efterlader da karakteristiske spor, der består af en mere eller mindre bugtet smal rende med små gruber for enden af blinde siderender. Ved en umiddelbar betragtning skulle man tro, og det er også blevet påstået i litteraturen (Wheeler, 1931, for den nordamerikanske *Vermileo comstocki* Wheeler), at sporet fremkommer ved, at larven vandrer omkring på sandoverfladen og trykker hovedet ned skiftevis til hver side. Men ved direkte iagttagelse viser det sig, at både i dagslys og i mørke fremkommer sporet ved, at larven kryber umiddelbart under overfladen. Renden fremkommer ved, at sandet falder ned bag den krybende larve i den tunnel, den har dannet, og gruberne på siden dannes ved, at larvens hoved stikker op ved enden af blinde sidetunneller. Tunnellerne falder ikke altid sammen, afhængigt af sandets natur (2).

Når larverne vandrer rundt tilfældigt i alle retninger, hvad de synes at gøre uafhængigt af lys og temperatur, og de da når en væg, tvinges de langs denne, hvorved en tendens opstår til, at tragtene bygges langs og opad vægge (fig. 3).

For larverne af *L. fortunata* i hulekomplekset Cenobio de Valeron på Gran Canaria, var der positiv korrelation mellem belyningsgraden og an-

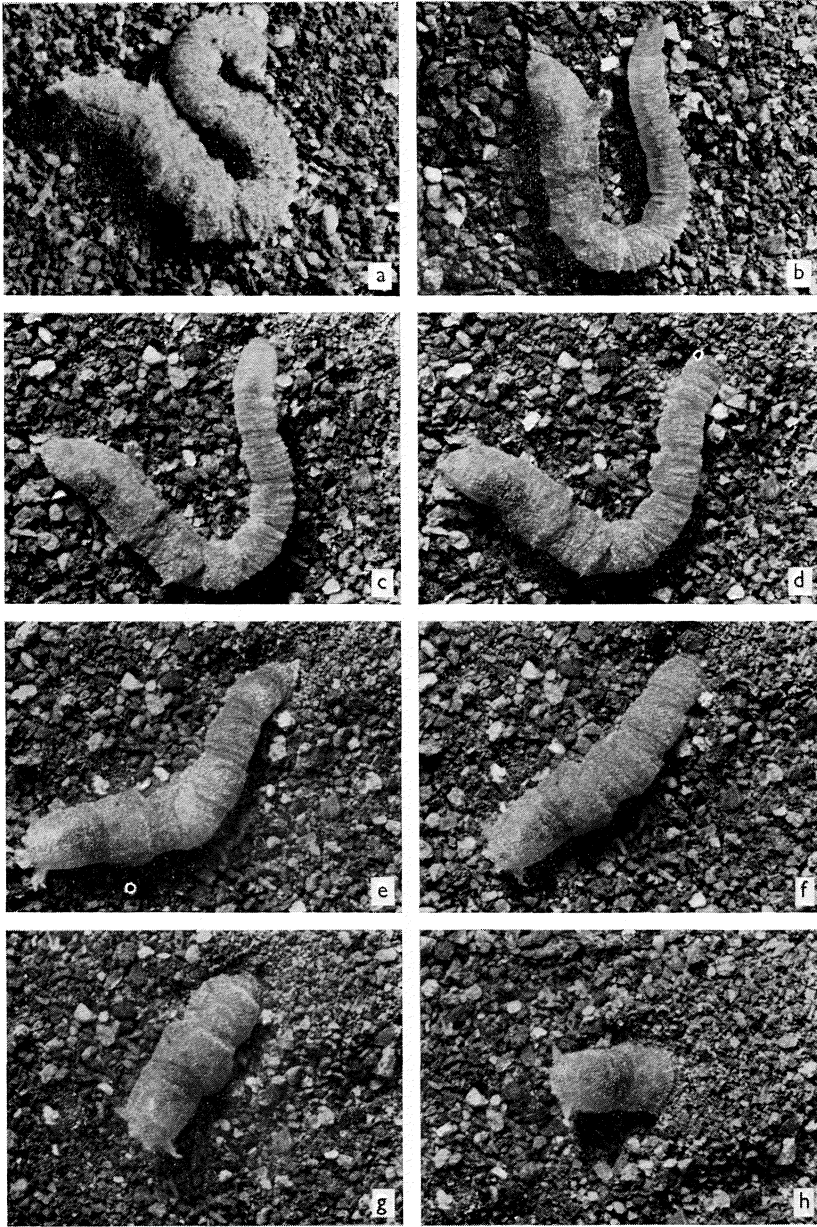


Fig. 2. *Lampromyia fortunata* Stuckenberg anbragt på sand. Foto Arne Nørrevang (1).

## Ormeløvestudier

tal og tæthed af tragte, med særlig få eller ingen larver i huler, i hvilke solen aldrig nåede ind (4).

Når larverne under vandringen udsattes for en temperaturgradient ved grænsen til solskinnets ved hulens munding, standsede de og byggede tragte ved ca. 23°C i overensstemmelse med termopreferensforsøg i laboratoriet (4).

### Tragtkonstruktion

Når larven konstruerer sin tragt, ligger den stadig med ryggen nedad. De første 7 segmenter er synlige. Resten er under sandet. De forreste segmenter med hovedet bøjes skiftevis til venstre og til højre omtrent så langt, at hovedet når kroppen; og med siden af hovedet kastes sand op derfra. Som regel foretages 1–3 slag i luften til den ene side, så 1–11 (oftest 2–3) opkastninger af sand til samme side, hvorefter det samme gentages til den anden side. Sommetider undlades slagene i luften, – de tjener muligvis til at



Fig. 3. Tragte med larver af *Lampromyia fortunata* Stuckenberg liggende på lur i bunden. Foto Arne Nørrevang (1).

prøve, om der er levende eller dødt bytte eller lignende i nærheden – og adfærden kan variere noget. Disse gravebevægelser resulterer i en mere eller mindre cirkulær tragtbund. Tilsidst begravnes hoved og forreste segmenter i sandet, og efter nogen roden omkring anbringer larven sig, således at den forreste halvdel af den hviler tværs over bunden af hullet, dækket af nogle få sandpartikler, så at den får samme farve som sandet (fig. 3). Undertiden synes hovedet at være løftet lidt, så det ikke rører tragtveggen; men oftest hviler det mod tragtveggenes sand. Den synlige del af larven, stadig hvilende med ryggen nedad, er bøjet i en opadtil svagt konkav bue, således at den hæves lidt, hvor den møder sandveggen modsat hovedet. Undertiden er segmenteringen synlig til trods for de dækkende sandpartikler. I den mest typiske stilling kan det se ud, som om kroppen ikke rører bunden. I hvert fald springer den frem fra bunden, så at to mørke fordybninger ses, en på hver side af den, så den ser ud som en bro over tragt-bunden (1). Tragtkonstruktionen synes at foregå fortrinsvis i mørke, men det er vanskeligt at konstatere med sikkerhed. Larvernes orientering i tragtten synes ikke at afhænge af lysretningen. Øjne med rødligt pigment ses undertiden på den morfologiske underside af hovedet. Øjnene overses muligvis, når pigmentet mangler (2).

Når larven forstyrres, folder den synlige del sig sammen i en vandret halvcirkelformet slynge mere eller mindre dækket af sand.

#### Larvens stilling i tragten under sandet

I afbildninger, der går igen i litteraturen, og som oprindeligt skyldes Marchal (1897), vises den bageste del af larven, der er skjult i sandet, anbragt i lodret stilling; og der er andre beskrivelser (Wheeler, 1931) af vandret stilling.

Til efterprøvning af disse påstande benyttedes følgende to metoder, bl. a. også på samme art (*Lampromyia pallida*) fra samme lokalitet i Tunis, hvor Marchal havde studeret den, og på *L. canariensis*, som Wheeler bl. a. studerede.

Den simpleste og mest direkte metode består i at fjerne sandet med en lille ske op til randen af tragten, hvorefter man ved forsigtigt at fjerne sandet fra den nederste del af den hældning, der fremkommer, kan få sandet til at falde bort fra tragten, indtil man når ind til larven, uden at den har bevæget sig. Det viser sig da, at den afdækkede del peger skråt nedad.

Den anden metode beror på, at larven ikke kan bevæge sig i fugtigt sand. Når vand langsomt væder sandet med tragten enten nedefra eller ved at

hældes forsigtigt ovenfra, viser »dissektion« af sandet, at den typiske stilling af den dækkede del også her er skråt nedad. Det fine vulkanske sand fra de Kanariske Øer var særlig velegnet til dette eksperiment (1).

Det samme fandtes, når larven havde indtaget den forannævnte halvcirkelformede stilling, og når den havde en myre i slyngen.

Nogle få undtagelser med lodret eller vandret stilling skyldtes efter alt at dømme forstyrrelser.

Så snart larven var befriet fra det våde sand, indtog den den karakteristiske hesteskoform (fig. 2a) (1).

#### Behandling af bytte

Undertiden fik en svag stimulering af tragtveggen oven over den af sand dækkede bageste del af larven dennes forreste del til at bøje sig voldsomt mod stimulationsstedet, medens den øvrige del af tragtveggen ikke var »følsom«; og nedfaldende sand havde ikke denne virkning. En sådan forskel i følsomhed kunne dog ikke altid konstateres.

Når et bytte falder ned i tragten, kaster larven sig øjeblikkeligt over det og forbliver i den stilling, idet hovedet støder ind i den anden side af byttet (fig. 4a). Om den såkaldte pseudopod, der findes på undersiden af første abdominalsegment (sml. fig. 1), spiller nogen rolle ved at gribe eller holde byttet, har det været umuligt for mig at se.

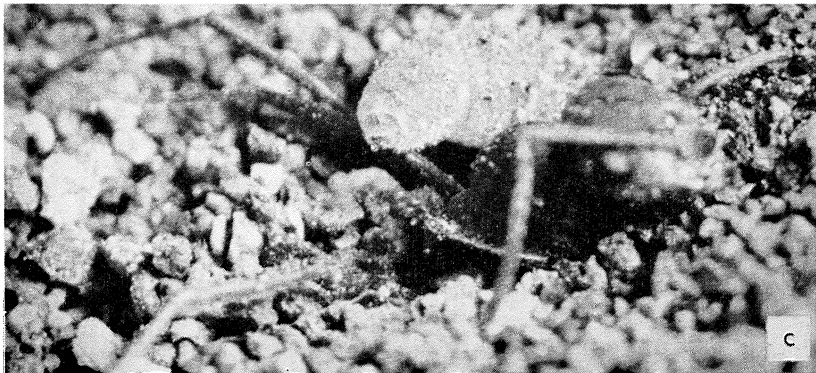
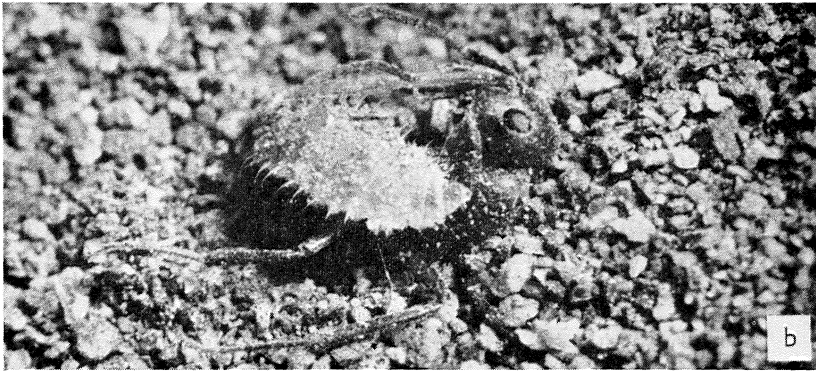
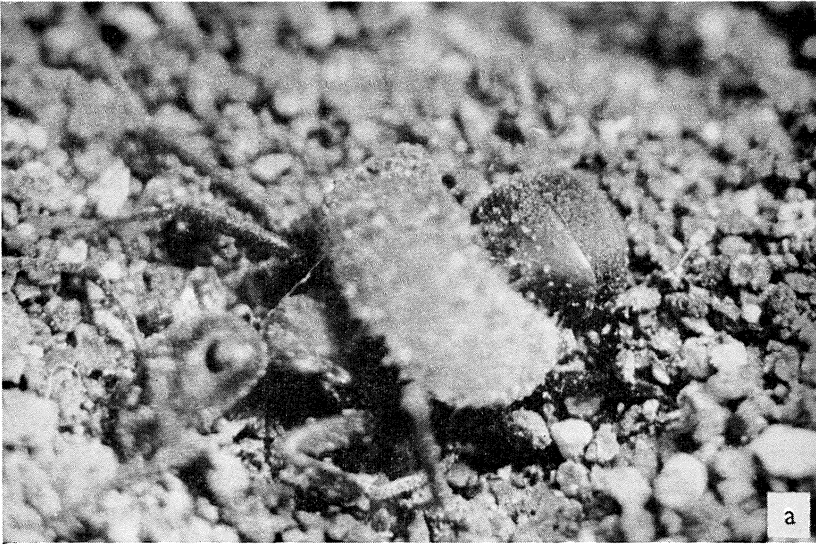
I laboratorieforsøg anvendtes myrer – *Formica* sp. – og vingeløse *Drosophila* som bytte. I naturen ses døde fluer liggende omkring tragtene.

Som oftest er tragtens vægge temmelig stejle, så at bytteinsektet har vanskeligt ved at kravle op. Men i tilfælde, hvor tragten er fladet ud, og byttet, f. eks. en myre, forsøger at kravle op, kan man se larven kaste materiale op på samme måde, som når den konstruerer tragten. Blot smides sandet fortrinsvis eller udelukkende op til den side, hvor myren er; altså ikke skiftevis til hver side som ved tragtkonstruktionen. Og opkastningerne af sand til siden afbrydes nu og da af blinde slag i sagittal retning, som om larven prøver efter, om byttet er faldet ned igen, så at den kan ramme det. Disse blinde slag er altså ikke homologe med de blinde slag til hver side, der ses under tragtkonstruktionen forud for gravning til den respektive side, men med de kast, hvormed larven kaster sig over et bytte, der falder ned i tragten.

---

Fig. 4. Larve af *Lampromyia fortunata* Stuckenberg. a. Kastende sig over en myre. b. Undersøgende myren efter paralysering. c. Stående stille i luften for en stund. Foto Arne Nørrevang (1).





Også efter at larven har kastet sig over byttet, peger den bageste af sand dækkede del af larven skråt nedad, hvilket kunne vises ved de to foran beskrevne metoder.

Ofte bøjes larven rundt om et af byttets ben, som munden så fastholder, indtil byttet ophører med at bevæge sig, f. eks. med myrer (*Formica*) 20–30 minutter. Byttet kan bevæges med larvens munddele, der tilsyneladende virker som hager. Hvis det endnu bevægelige bytte tages med en pincet og løftes, opfattes dette af larven som byttets egen bevægelse, og larven kan således løftes betydeligt, men ikke så meget at den trækkes ud af sandet. Men hvis selve larven berøres, trækker den sig hurtigt ned i sandet og kan trække det meste af byttet med, idet den kaster omkring med det.

Når byttet er blevet lammet, undersøger larven det, idet den fører munden langs byttets hud (fig. 4b). Til sidst suger den fra et eller flere steder, fortrinsvis mellem segmenter, når det drejer sig om et insekt. En blød dip-térlarve, der blev givet som bytte, sås skrumpet ind under sugningen. En *Lampromyia*-larve, der studeredes om aftenen, var stadig i færd med at suge næste morgen.

Undertiden står larven stille i luften på en mærkelig stiv måde (Fig. 4c), men aldrig længe.

Færdigsuget bytte (og småsten eller andre fremmedlegemer) kastes ikke ud af tragtten ved hjælp af de sidekast med hovedet, hvormed sand kastes op, som man måske kunne vente. Men den forreste del af larven bøjes stærkt fremad (d.v.s. ind mod tragtens centrum), og den fremad vendte (morfologisk øvre) del af den nedadbøjede spids af larvens forende (hovedet) anbringes mod kadaveret eller stenen, og idet spidsen af larven strækkes ud med et svip, kastes det ud. En lille myre blev f.eks. kastet ca 1½ cm op og ud til 5 cm fra tragtten. Denne adfærd kan ses gentaget flere gange, hvis byttet eller småsten kastes ned igen. Med særligt tunge ting, f. eks. større småsten, vil larven endog bøje hovedet så langt, at det kommer hen på siden af kroppen.

Tre myrer af slægten *Formica* blev taget fra *Lampromyia*-larver henholdsvis 3, 4 og 4½ time efter, at larven havde fanget dem. Efter 3 timer sås stadig fordøjelseskanal og malpighiske kar. Efter 4 timer var der stadig nogle bløddele, bl. a. fordøjelseskanalen, tilbage. Efter 4½ time var alle bløddele væk. Larven har åbenbart indsprøjtet fordøjelsesvædske i byttet, således at fordøjelsen er extraoral ligesom hos myreløver (og et antal andre rovinsekter og mange parasitiske insekter) (1).

### Funktion af larvens hesteskoform og hårkamme

Det er nærliggende at tænke sig, at tendensen til at antage hesteskoform har en eller anden biologisk betydning, f. eks. at den er til stede, også når larven ligger i sin typiske beredskabsstilling i tragten; om ikke hele tiden, så i hvert fald når den aktiveres. Tendensen vil formentlig resultere i, at segmenterne 1–7 presses mod bunden af tragten netop i den buede stilling, som larven indtager. Og segmenterne 8–11 vil tendere mod at presses ind under segmenterne 1–7. Dette vil imidlertid modvirkes både af den større fremadbøjede kam på den nedre (morfologisk øvre) side af segment 11 og de to bagudrettede kamme på den øvre (morfologisk nedre) side af segmenterne 9–11 (se fig. 1). Derved stabiliseres hele stillingen. Den stærkt tilbagebøjede position af de forreste segmenter (fig. 2a) forklares ikke derved, men kan måske repræsentere en spænding, der senere letter det hurtige og voldsomme greb om byttet (1).

Børstekammene på abdomen (fig. 1) kan vel tjene til at stabilisere larvens bageste del, også når den kaster den frie del over byttet. En udtrækning af segmenterne 8–11 modvirkes 1) af den store kam af fremadrettede børstekroge på den nedre (morfologisk øvre) del af segment 11; 2) af nogle andre fremadrettede mindre børster, især på siden af nogle segmenter; 3) af abdomens fortykkelse mod enden og 4) muligvis også af de 4 lober med børster på segment 12, selv om disse kunne synes af større betydning for at forhindre bevægelser af det fikserede abdomen i det sagittale plan. Den bagudrettede kam på segmenterne 9–11 tjener formentlig til at forhindre bagudbevægelse af bagkroppen, når de forreste segmenter kastes over byttet (1).

### Puppeadfærd

Før hudskifter og forpupning ophørte larverne at opbygge tragte, i nogle tilfælde mindst 10 dage før forpupningen. Puppestadiet (fig. 5) varede oftest 2–4 uger, formentlig i korrelation med temperaturen, der svingede om 20°C, i et tilfælde i en varm periode kun 8 dage (1, p. 252); i forsøg ved 26°C konstant temperatur 10 dage (3, p. 151). Hafez og El-Moursy (1956) fandt hos angivelig *Vermileo vermileo* (L.) (men sandsynligvis var det *V. niloticus* Edwards (Edwards, 1935)) puppestadielængder på 4½, 2 og 1½ uger ved henholdsvis 16°, 22° og 27°C.

Pupperne bevæger sig op til overfladen før klækningen, der sker gennem en T-formet revne på oversiden af hoved-thorax.

Klækning fandt sted i laboratoriet fra midt i maj til slutningen af juli (*L. fortunata*) (1).

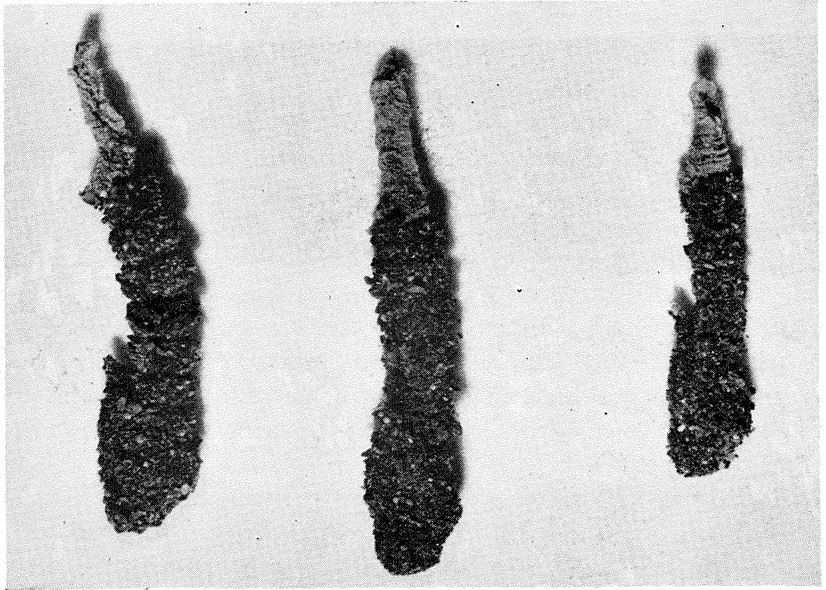


Fig. 5. Pupper af *Lampromyia fortunata* Stuckenberg. Set skråt ovenfra, skråt nedfra og fra siden. Viser dækningen med sandpartikler og den sidste larvehud tilhæftet. Foto Arne Nørrevang (1).

### *Imagoadfærd*

#### Materialet og dets behandling

Disse studier udførtes på imagines klækket i laboratoriet af larver fra Tunesien (*L. pallida*), De Kanariske Øer (*L. canariensis*, *L. fortunata* og *L. hemmingseni*), Spanien (*L. funebris* og *V. nigriventris*) og Italien (*V. vermileo*) (3.) Desuden studeredes *L. fortunata* i naturen i ovennåførte huler på Gran Canaria (4).

Til undersøgelserne i laboratoriet anbragtes imagines i terrarier med glasvægge og trådnedloft. På bunden var der fint siet sand. Desuden var der småblomster i glas med vand samt drikkevand og sukker- eller honningvand.

Direkte sollys eller kunstigt efterlignet sollys og en ret høj temperatur, f. eks. 26°C, syntes nødvendigt for parring og æglægning hos *L. pallida* og i hvert fald stimulerende hos visse andre arter, hvor ellers 20–22° uden direkte eller kunstigt lys var nok.

En ejendommelig stilling på hovedet sås hos flere arter, formentlig en sovstilling (fig. 6) (3).

### Fødeindtagelse

Begge køn af alle *Lampromyia*-arterne sås suge af dybe blomster (fig. 7) ved hjælp af denne slægts lange snabel, og de levede i op til 1–2 uger. *V. nigriventris*, der ikke har snabel, sås suge på skærmpplanter.

### Parring

Parringen varede fra få minutter til  $1\frac{3}{4}$  time. I fig. 8 står hannen på venstre side af hunnen, men er også set på højre side, eller hængende i lodret stilling under den også lodret hængende hun eller begge stående i forlængelse af hinanden (3).

### Æglægning

Som fase 1 i æglægningsprocessen graver alle de 6 studerede arter ved hjælp af bagudrettede samtidige bevægelser af det samlede midterste benpar i løst substrat en fordybning (fig. 9), hvori ægget lægges. Fase 2 (eller 2 + 3) omfatter dækning af ægget.

Undertiden ses i begyndelsen abnorme æglægninger, idet f. eks. ægget

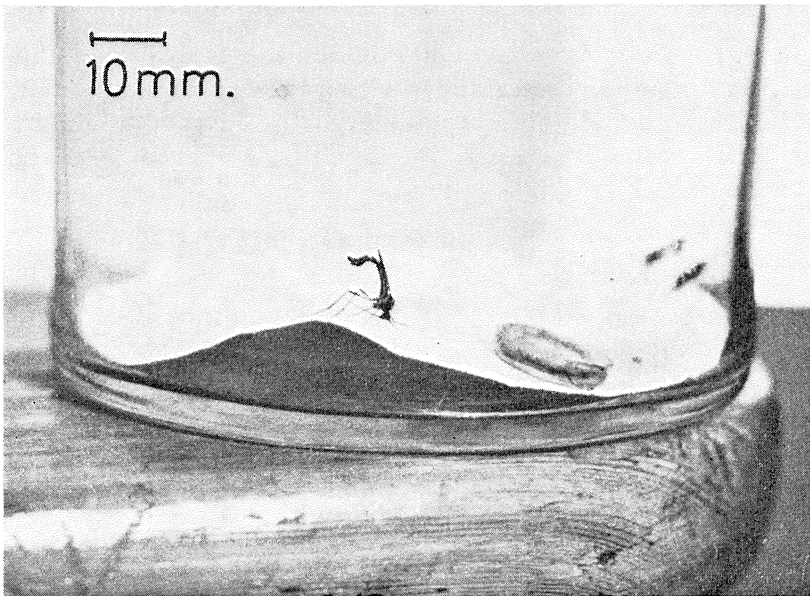


Fig. 6. Sovestilling. *Lampromyia canariensis*. Foto A. M. Hemmingsen (3).

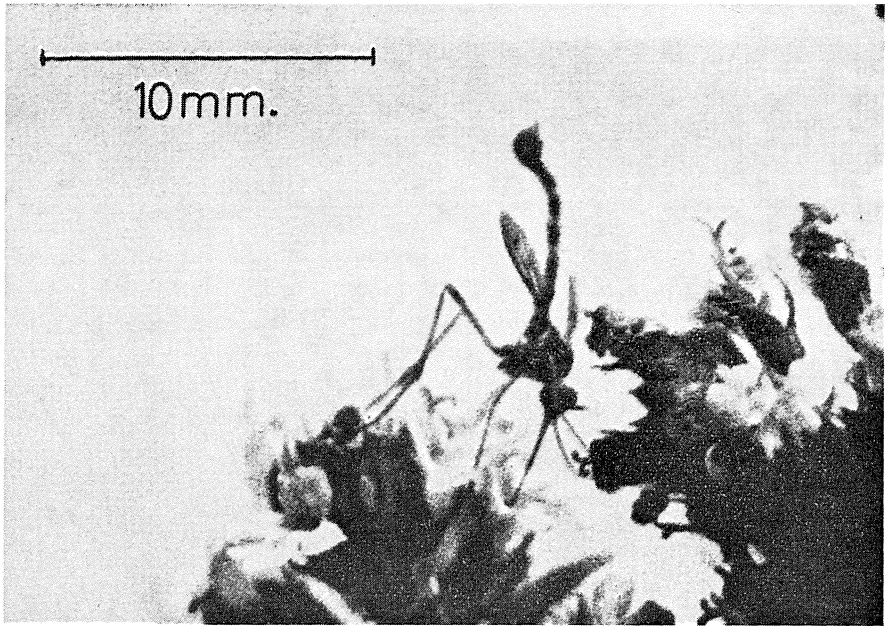


Fig. 7. Honningsugende *Lampromyia fortunata* Stuckenberg. Foto Bent Regner Nielsen (3).

lægges for langt fremme, så at det ikke dækkes, eller fordybningen kan være delt fortil, fordi de to ben ikke er helt samlede, så at hvert danner sin egen fordybning, og andre uregelmæssigheder. Det ser da ud, som om dyret først skal gennem en slags læreproces, noget der også kendes eksempler på fra adfærd hos andre dyr (3).

#### Specifik æglægningsadfærd

*Lampromyia pallida* dækker ægget ved at vibrere det midterste benpar i bunden af fordybningen (fase 2), hvorefter fordybningen udfyldes (fase 3) ved, at det midterste benpar skraber indad i flere sæt på 3–6 skrabninger. Alle de andre arter dækker og fylder med samtidige bevægelser af både første og andet benpar fordybningen i én fase (fase 2).

Hele æglægningsprocessen var længst hos *L. pallida* (1,5–4 min.) og kortest hos *V. nigriventris* (0,05 min.).

Ved en bestemt temperatur er længden af fase 1 forskellig fra art til art. Der er måske ved samme temperatur, 26°C, en tendens til korrelation mellem længden af fase 1 og legemsstørrelsen. Den mest specialiserede og lang-

somst gravende art, *L. pallida*, er den største (10–15 mm), og den mindst specialiserede og hurtigste, *V. nigriventris*, er en af de mindste (8,5–10 mm). Da slægten *Vermileo* går længst mod nord, og *L. pallida* er den sydligste af arterne, er der foruden den foran nævnte eventuelle korrelation mellem længden af fase 1 ved 26°C og legemsstørrelsen muligvis også en korrelation mellem længden af fase 1 ved 26°C og termophili. At legemsstørrelsen hos insekter tiltager mod syd, er der adskillige eksempler på (cf. Hemmingsen 1934, p. 155; Hemmingsen & Jensen 1957, pp. 16–17). Om de her antydede eventuelle korrelationer hos ormeløver er reelle, kan naturligvis kun afgøres ved studiet af meget større serier.

Under gravningen (fase 1) stødtes den nedadbøjede bagkropsspids rytmisk fremad i luften, hos *L. pallida* synkront med gravebevægelserne, hos *L. fortunata* og *L. hemmingseni* mindre hyppigt end gravebevægelserne, der er hurtigere end hos *L. pallida*. Hos *L. canariensis* er stødene og gravebevægelserne endnu hurtigere, og stødene synes ligesom forgæves at søge at følge gravebevægelserne.

Hunnerne af *L. canariensis* og *L. hemmingseni* begynder at grave umiddelbart efter landing fra flyvning mellem hver æglægning, medens *L. fortunata* som regel ikke begynder før kort efter landing. *L. canariensis* flyver

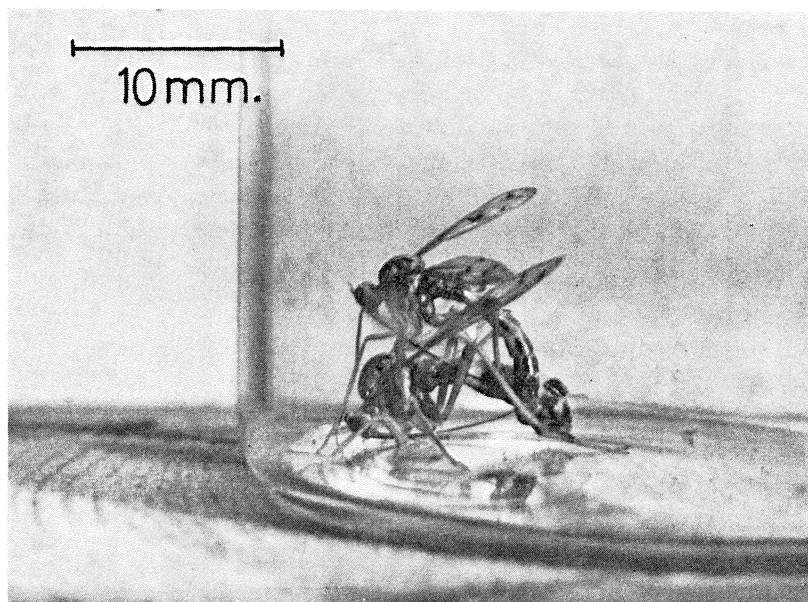


Fig. 8. *Lampromyia pallida* Macquart. Parring. Foto A. M. Hemmingsen (3).



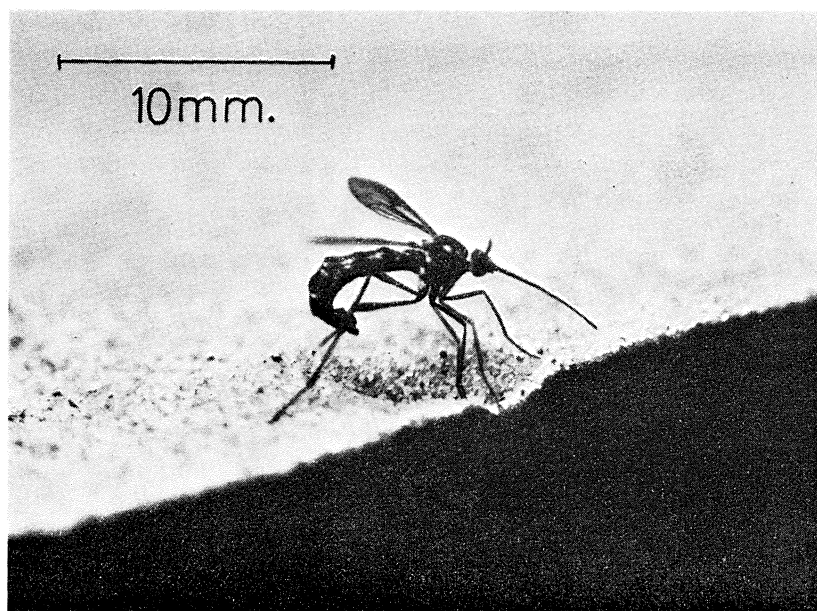


Fig. 9. *Lampromyia fortunata*. Hunnen gravende en fordybning til æggene ved hjælp af det midterste benpar. Foto Bent Regner Nielsen (3).

væk umiddelbart efter fase 2 (med sjældne undtagelser), medens *L. fortunata* og *L. hemmingseni* som regel bliver siddende en stund efter fase 2. Ved iagttagelserne på *L. fortunata* i naturen var der flere undtagelser fra nævnte regler end i laboratoriet. Hunnen af *L. canariensis* vibrerer vingerne under hele processen, *L. fortunata* kun ved selve æglægningen ved slutningen af fase 1 og under fase 2, *L. hemmingseni* under første del af fase 1. Undtagelser forekommer (3).

#### Æglægningsadfærdens temperaturafhængighed

Det vistes for *L. canariensis* og *L. fortunata* (fig. 10), at længden af fase 1 (forøvrigt også af fase 2) aftager med stigende temperatur, ligesom også antallet af bagkropsspidsstød hos *L. fortunata* tiltager.

Nogle af de adfærdsforskelle mellem *L. canariensis* og *L. fortunata*, der ses ved 26°C, forsvinder, når temperaturen sænkes til 20°C for *L. canariensis* og hæves til 35°C for *L. fortunata* (f. eks. længden af fase 1), medens andre forskelle er uafhængige af temperaturen indenfor det studerede område (20–35°C) (3).



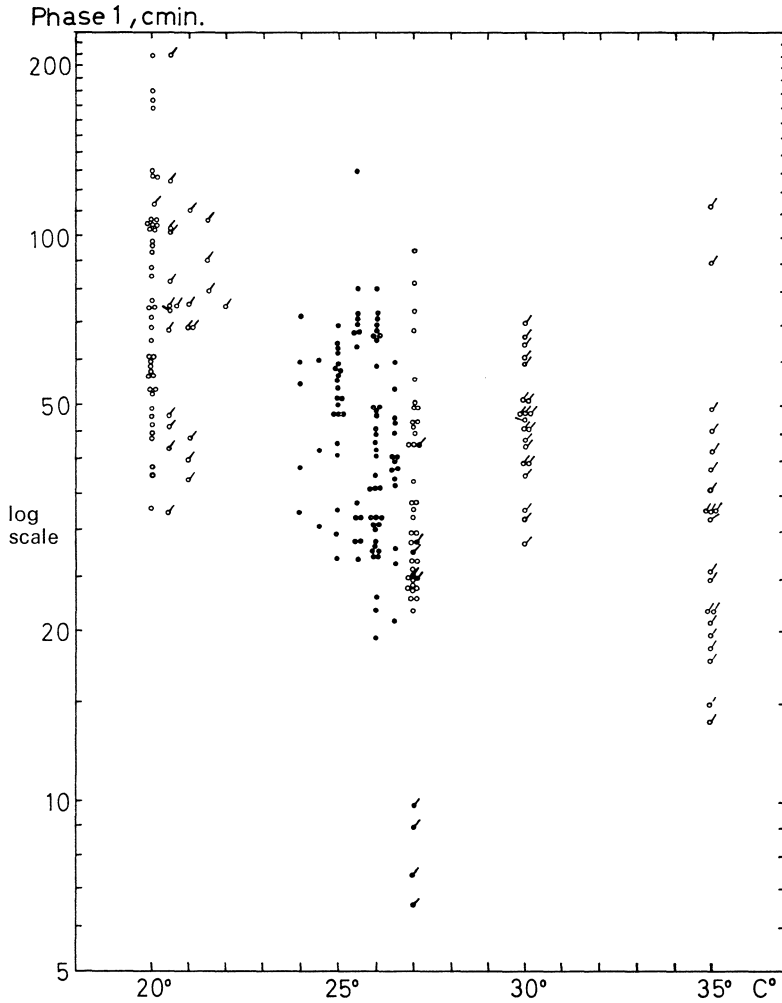


Fig. 10. Længden i cmin (1/100 min.) af æglægningsfase 1 ved forskellige temperaturer hos *Lampromyia fortunata*. De forskellige signaturer repræsenterer forskellig belysning. De lave værdier ved 27°C skyldes formentlig særlig stærkt ultraviolet lys (3).

### Æglægningsadfærd og taxonomi

Skønt *L. canariensis* og *L. fortunata* i det ydre ligner hinanden mere, end de ligner den lodne *L. hemmingseni*, er der åbenbart større overensstemmelse i

### *Ormeløvestudier*

ægglægningsadfærd mellem *L. fortunata* og *L. hemmingseni*, et forhold der stemmer med Stuckenberg's konklusioner (1971) på basis af forskellene i hypopygiebygning.

En sådan overensstemmelse mellem adfærd og taxonomi er ikke åbenbar i nogle andre tilfælde. F. eks. er *L. pallida* og *L. funebris* ifølge Stuckenberg (1960) nærmere beslægtet indbyrdes, hvad genitalier angår, end med *L. canariensis*; men *L. canariensis* og *L. funebris* ligner hinanden mere i adfærd, end de ligner *L. pallida*. Og adfærdsmønstret hos de kanarisk-spanske *Lampromyia*-arter ligner mere *Vermileo*-arternes, der tilhører en anden slægt uden *Lampromyia*-arternes snabel (brug af både for- og mellemben i én kort ægdækkende, hulfyldende fase) end *L. pallida* af deres egen slægt med snabel (brug af kun mellembenene i to lange faser, den første ægdækkende og den anden hulfyldende) (3).

### *Konvergens med myreløver*

De følgende sammenligninger beror hovedsageligt på iagttagelser på *L. fortunata* og kanariske og danske myreløver, men gælder utvivlsomt for hovedmængden af de to gruppers tragtbyggende larver (1). Der findes iøvrigt eksotiske myreløvelarver, der lever på træer eller under sten eller dækker sig med kamouflerende materiale.

For mange typer af konvergent evolution er det karakteristisk, at der foruden overensstemmelsen i hovedprincippet er mange forskelle i andre enkeltheder.

Den ethologiske konvergens mellem ormeløver og myreløver indskrænker sig til udfærdigelsen af tragte som fælder i sand eller støv (noget lignende tragte laves af nogle sandspringerlarver (*Cicindela*) ved indgangen til deres huller); at ligge på lur i bunden, at trække det fangede bytte ned i substratet, at anvende hovedet til at kaste sand eller støv op 1) ved gravningen, 2) for at få flygtende bytte til at skride ned i tragten og senere 3) til at kaste det udsugede bytte ud af tragten.

Begge grupper har desuden en del træk fælles, der også findes hos andre insektgrupper, som ikke laver fældetragte i løst substrat, f. eks. ekstraoral fordøjelse, lukning af passagen mellem midt- og endetarm, forskellige reaktioner og taxier, stillen sig død an, evnen til at sulte i månedsvis, forpupning i sandet og puppernes bevægelse op til overfladen før klækning, levetid 2–3 år.

Andre enkeltheder i de to slags larvers adfærd er ret forskellige. Den almindelige europæiske myreløves fælder er tragtformede med vid åbning,

medens ormeløvens i hvert fald i støv oftest er mere cylindriske, med stejle vægge og en mere eller mindre cirkulær bund. Ved større partikelstørrelser, f. eks. i sand, har ormeløvernes fælder dog mindre stejle vægge, så de udadtil ligner myreløvernes.

En myreløveart i den Californiske Ørken har ikke alene en stejl-vægget tragt, men dens centrum er forlænget nedad som et snævert rør som beskyttelse mod ørkensolen.

Anbragt på sandets overflade bevæger myreløven sig baglæns med ryggen opad. Nogle få arter kan dog bevæge sig forlæns. Ormeløven derimod lægger sig på siden i U-form, og når den bevæger sig, er det forlæns med ryggen nedad. Larver i første stadium kan dog både bevæge sig med ryggen opad og nedad.

Ved udfærdigelsen af tragten bevæger myreløven sig enten i en cirkel eller indad i spiraler, idet den kaster sand op fra centret; eller den kaster simpelthen sand op fra et bestemt sted, til tragten er dannet. Lejlighedsvis kan den også tage bytte fra overfladen uden først at have lavet tragten. Og mere end én gang har jeg set den i en flad tragt vende bagenden mod et bytte og bevæge sig baglæns, til den kom ned under det og så snappe det. En tragtbbyggende myreløve i New Guinea kan endogså forlade tragten og løbe fremad for at forfølge et flygtende bytte. Ormeløven forbliver på det sted, hvor dens tragt er, om end den kan vandre til nye steder for at lave nye trakte og synes kun at være i stand til at tage bytte fra sin stilling i tragten. I bunden af tragten ligger myreløven med ryggen opad, ormeløven med ryggen nedad. Myreløven er dækket med sand op til hoved eller mund, ormeløven kun op til halvdelen af kropslængden; resten er kun dækket med få partikler. Den dækkede del ligger hos myreløven vandret, men bevæges skråt nedad, når den forstyrres; ormeløvens dækkede del peger skråt nedad.

Myreløven kaster sand op og senere det udsugede bytte ved opadrettede kast med hovedet, medens ormeløven kaster sand op med siden af hovedet under gravningen skiftevis til hver side af kroppen eller kun til den side, hvor et flygtende bytte er, og kaster det udsugede bytte op med et sagittalt svips med hovedet.

Myreløven holder hele sin krop gemt under sandet under udfærdigelsen af tragten, såvel som ved fangst og udsugning af byttet, men ormeløvens forreste segmenter stikker nøgne ud af substratet i lange perioder under udfærdigelse af tragten, fangst, paralysering, inspektion, udsugning og opkastning af byttet.

Jeg har dog set myreløver i Tunis, der rystede bytte i luften lige efter fangsten.

Udstødelsen af ufordøjede dele, efter at forbindelsen mellem mellem- og endetarm er oprettet, finder hos ormeløven sted lige før forpupningen (Wheeler (1931) ang. den amerikanske *V. comstocki*), medens det hos myreløven udsættes til imagostadiet.

Ormeløven kan springe, men myreløven ikke. Myreløven forpupper sig i en kokon; ormeløvens puppe er blot dækket med sand.

I det store og hele er myreløvens adfærd mere kompliceret, korreleret med en højere differentiering i legemsbygning, f. eks. deri, at nogle myreløver kan forfølge byttet, idet de bevæger sig forlæns eller endog baglæns, således som jeg har set det hos myreløver fra Gran Canaria. Både hos disse og hos danske myreløver har jeg bekræftet en iagttagelse, gjort af tidligere undersøgere på en europæisk og en amerikansk art, at hvis en sten, der er for stor til, at myreløven kan kaste den op med hovedet, anbringes midt i tragten, anbringer den bagkropsspidsen mod og lidt under stenen, og idet den bevæger sig baglæns som sædvanlig, men udækket af sand, skubber den stenen op på siden af tragten og efterlader den der, hvorefter den vender tilbage til centret. Dette overstiger ormeløvens evner i lignende forsøg med den. Dog kan man se den arrangere småsten, således at den mere bekvemt kan svipse dem op (1).

#### SUMMARY:

#### Studies on worm-lions

A survey in Danish is presented of the publications in English on worm-lions by the author and coworkers.

In spite of discrepant reports of previous authors regarding the behaviour of the larvae of Vermileoninae (worm-lions) which make ant-lion-like sand or dust traps, no difference were found in postures, movements, pit constructions, prey capture and method of throwing out carcasses and foreign bodies from the pit, in larvae of the three species, *Vermileo vermileo* (L.), *Lampromyia fortunata* Stuckenberg and *L. pallida* Macquart, from Italy, Gran Canaria and Tunisia, respectively (1, 2).

Caves are common habitats of the worm-lions, because disintegration products in the form of fine sand or dust, partly derived from the cave walls and ceiling, and partly carried by the wind, collect and settle there. Other worm-lion localities, e. g. the foot of palms or walls exhibit similar sheltering properties. Field observations showed no correlation between the openings of caves and palm bases inhabited by worm-lions and points of the compass (4).

Ant-lions and worm-lions show convergent ethological convergence in as much as both construct pits in sand or dust to trap the prey, lie in wait at the bottom, pull the seized prey down in the sand to digest its soft parts extra-orally and by means of the head throw up 1) sand for digging and to make escaping prey fall back into the pit – and 2) finally abandoned prey. In quite a number of other details in behaviour the two forms differ (1).

The pupal stage of the worm-lions at 26°C lasted about 10 days (3). The pupa rose to the surface before emergence (1). The *Lampromyia* species inserted their long proboscis into deep flowers; *Vermileo*, which has no proboscis, sucked from flat umbelliferous flowers (3).

A peculiar sleeping posture, the fly resting perpendicularly on its head, was seen in some species (3).

Oviposition studies were made mostly at 26°C and in direct or artificial sunlight (3).

All six species studied dig for oviposition a pit in loose substrate with the simultaneously backward moved pairs of middle legs (phase 1) and lay an egg in the pit.

*Lampromyia pallida* covers the egg by the vibrating middle legs (phase 2) and thereafter refills the pit (phase 3) by inward strokes only of the middle legs in stages.

All the other species cover and refill the pit in one stage (phase 2) by both fore and middle legs being moved simultaneously.

The duration of the whole process is longest in *L. pallida* (1.5–4 min.), shortest in *V. nigri-ventris* (0.05 min.).

The length of phase 1 at a certain temperature differs from species to species.

During phase 1 the downward bent apex of the abdomen is thrust rhythmically forward in the air, in *L. pallida* synchronously with the digging movements, in *L. fortunata* and *L. hemmingseni* less frequently than the digging movements, which are quicker than in *L. pallida*. In *L. canariensis* the digging movements are still quicker, and the thrusts appear to attempt in vain to follow the digging movements (so as to apparently cease at all).

With rising temperature the length of phase 1 decreases and the number of thrusts increases.

Some of the differences in behaviour between *L. canariensis* and *L. fortunata* at 26°C disappear when the temperature is lowered to 20°C for *L. canariensis* and raised to 35°C for *L. fortunata* (e. g. the length of phase 1), whereas other differences are independent of temperature within the of temperatures studied (20–35°C).

The closer affinity in ovipository behaviour between *L. fortunata* and *L. hemmingseni* in contrast to *L. canariensis* (in spite of the outward greater resemblance between *L. canariensis* and *L. fortunata*) confirms the conclusions of Stuckenberg (1971) based on the hypopygial differences, of the species.

But apparently *L. pallida* and *L. funebris* and the *Vermileo* species do not conform to a parallelism between ovipository behaviour and corporeal structures (3).

## LITTERATUR

Afhandling om ormeløver af Axel M. Hemmingsen og medforfattere.

(Publications on worm-lions by Axel M. Hemmingsen and coworkers).

1. (1963) The ant-lion-like sand trap of the larva of *Lampromyia canariensis* Macquart (Diptera, Leptidae = Rhagionidae, Vermileoninae). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 125: 237–267.
2. (1968) A review of instinctive behaviour in the worm-lions *Vermileo vermileo* L. and *Lampromyia pallida* Macquart (Diptera Brachycera Rhagionidae, Vermileoninae). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 131: 289–302.
3. (1971) (med Bent Regner Nielsen): Species differences in ovipository instincts within the Vermileoninae (Diptera Brachycera, Rhagionidae = Leptidae). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 134: 149–203.

## Ormeløvestudier

4. (1972) (med Jørgen Frederiksen): Biological and ethological studies on Canarian Vermileoninae (Diptera Brachycera, Rhagionidae = Leptidae). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 135: 37–59.

### SUPPLERENDE LITTERATURLISTE

- Edwards, F. W., 1935: "Worm-lions" from Portugal and the Sudan (Diptera, Rhagionidae) with a description of a new species. *Proc. R. ent. Soc. Lond.* 10: 54–57.
- Hafez, M. & El Moursy, A. A., 1956: Studies on desert insects in Egypt. I. Field and laboratory investigations on the worm-lion, *Vermileo vermileo* L. (Diptera: Rhagionidae). *Bull. Soc. ent. Egypt.* 40: 333–348.
- Hemmingsen, A. M., 1934: A statistical analysis of the differences in body size of related species. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 98: 125–160. With 19 plates and a folded table.
- 1976: Stankelbensstudier. (With a summary: Crane-fly studies). *Ent. Meddr* 44: 129–156.
- Hemmingsen, A. M. & Jensen, Birger, 1957: The occurrence of *Tipula (Vestiplex) arctica* Curtis in Greenland and its decreasing body length with increasing latitude. *Meddr om Grønland.* 159, Nr. 1: 1–20. With 2 plates.
- Marchal, P. 1897: Notes d'entomologie biologique sur une excursion en Algérie et en Tunisie. *Lampromyia miki*, nova species, cécidies. *Mem. Soc. Zool. Fr.* 10: 5–25. 1 pl.
- Stuckenberg, B., 1960: Diptera (Brachycera) Rhagionidae. *S. Afr. anim. life.* 7: 216–308.
- 1971: A taxonomic study on the species of *Lampromyia* Macq. in the Canary Islands (Diptera: Rhagionidae). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 134: 77–88.
- Wheeler, W. M., 1930, 1931: *Demons of the dust*. Toronto 1930: London 1931.

Forfatterens adresse/Author's address:

Strødam Biologiske Laboratorium

DK-3400 Hillerød, Danmark

### MINDRE MEDDELELSE

*Svirrefluen Eumerus flavitarsis* Zett. (Diptera, Syrphidae) ny for Danmark.

Under en dipterologisk indsamlingstur til Nordvestsjælland fangede Stig Andersen og Verner Michelsen en han af svirrefluen *Eumerus flavitarsis* Zett. i Bjergsted Bakker (NWZ, 32UPG57) 25.–30. juni 1977.

Arten har ligesom *Eumerus ruficornis* Meig. rødgule antenner, men kendes let fra denne, såvel som fra de øvrige danske arter af slægten *Eumerus*, ved at pletterne på 2. bagkropsled er skrånstillet ægformede og lysegule i modsætning til pletterne på 3. og 4. bagkropsled, som er udformet som almindeligt hos slægten, samt ved de afladede og sølvskinnende behårede bagmetatarser; desuden er bagkroppen temmelig smal, og pletterne er placeret på tergitternes bageste halvdel.

Arten forekommer i vore nabolande og kunne derfor forventes at forekomme i Danmark også. Torp Petersen har venligst meddelt mig, at *Eumerus flavitarsis* er fundet i følgende lande: Sverige (Skåne), Finland, Holland, Vesttyskland, Polen, Tjekkoslaviet, Østrig, Schweiz, Frankrig, Spanien, Italien, Jugoslavien, den europæiske del af Sovjetunionen og i Nordvestasien.

Erik Rald, Zoologisk Museum, Universitetsparken 15, 2100 København Ø.