

den door lijnen, kreeg hij een beeld zooals hierbij is gegeven. De kleinste larven, die geheel doorzichtig zijn, werden gevangen rond een windstil gedeelte van den Atlantischen Oceaan, gelegen tusschen Afrika en W.-Indië, de z.g. Sargazzo Zee.

De geschiedenis van den aal is nu als volgt. De alen, die in zoet water leven, zijn allen wijfjes. Wanneer deze geslachtsrijp worden, 't geen geschiedt in het 5e tot 9e jaar, gaan ze z.g. „loopen”, d.w.z. ze trekken langs allerlei waterwegen naar de zee. Soms leggen ze hierbij groote afstanden af over land. Dit gebeurt meest 's nachts, wanneer de velden vochtig zijn, en meest tegen den herfst.

Aangekomen in zee, sluiten de mannetjes, die voor of in de monden der rivieren leven (soms dringen ze ver landwaarts in), zich bij de wijfjes aan en nu begint de groote trek, op een afstand van 50 tot 100 M. onder 't oppervlak dwars door den Atlantischen Oceaan, een afstand vanaf den Hoek van Holland die 3600 K.M. bedraagt, en die met een gemiddelde snelheid van ± 14 K.M. per etmaal wordt afgelegd. Tijdens dezen geheelen tocht ondergaan de alen een verandering. De buikzijde wordt wit, vandaar de naam „zilveraal” of „blankaal” en de oogen worden veel grooter (Fig. 2). Dit laatste moet wel opgevat worden als eene aanpassing aan 't leven in een milieu, waarin een schemerachtig licht nog doordringt. Jarenlang leven dus de alen in zoet water, groeien en nemen in omvang en gewicht toe, maar blijven geslachtelijk onrijp. In 't 5e tot 9e jaar treden de groote veranderingen op. De geslachtsorganen zwellen op en gelijktijdig treedt een achteruitgang op van 't darmkanaal, zoo sterk, dat verdere opname van voedsel niet meer mogelijk is. In dezen toestand trekken dus de visschen, ten minste die uit West-Europa naar de Sargazzo zee, waar 't afleggen der eieren en 't bevruchten er van plaats vindt op een diepte van 1000 M. Terugkeeren van hier doen ze nooit; hun lichaamskrachten zijn uitgeput en zij allen vinden hier den doot.

De larven gelijken niets op 't volwassen dier. Ze zijn plat, lancetvormig en geheel doorzichtig. Doorzichtigheid komt bij talrijke waterdieren of hun larven voor (kwallen). Mogelijk is dit alweer een beschutting, want dergelijke organismen loopen in 't water natuurlijk niet gemakkelijk in 't oog. Hun bloed, hun gal, hun inwendige organen, alles is glashelder. Deze larven trekken nu vanaf de plaats, waar ze ontstonden na een half jaar weg, al meer en meer 't land naderende. Tijdens de tocht ondergaan ze een gedaanteverwisseling of metamorfose. Hun hoogte neemt af, de breedte toe, de oogen worden kleiner, de anaalopening schuift naar voren, de anaal- en rugvin worden korter, kortom, langzamerhand nemen ze den vorm aan van een volwassen aal, alleen de pigmentatie ontbreekt. In dit stadium z.g. glasaal, worden ze bij duizenden tegelijk aangetroffen voor onze kust in Februari of Maart.

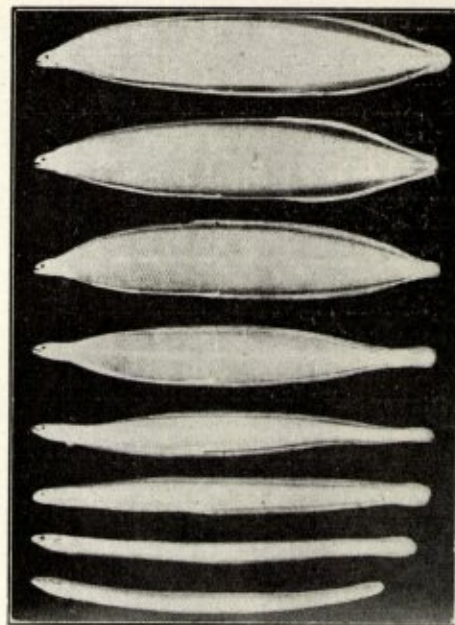


Fig. 3. Metamorphose v. d. Aal.

Nu treden weer ingrijpende veranderingen op. De pigment- of kleurcellen vormen zich, 't bloed wordt rood, de gal geelachtig, 't skelet verbeent. In dit stadium, z.g. montée, trekken de wijfjes onze rivieren binnen, dikwijls in reusachtige groote zwermen. (Fig. 3). Van uit de rivieren trekken ze in zijrivieren en beken, om dan binnen te dringen in kanalen, plassen en slootjes. Vaak trekken ze daarbij weer over land. 't Gezamenlijke leven wordt opgegeven en elke aal leeft voortaan zijn eigen verborgen leven, om na eenige jaren gehoor te geven aan de roepstem der Natuur.

DIE NATUERLICHEN GRENZEN DER FAMILIE PHORIDAE

von H. SCHMITZ, S. J.

(Slot).

Der Sinn dieser weitgehenden imaginalen Entwicklung kann nur der sein, die larvale Entwicklung irgendwie quantitativ abzuändern oder, anders ausgedrückt, einen bedeutenden Teil des postembryonalen Wachstums in das Imagostadium zu verlegen. Dass das Auftreten stenogastrer Formen keinen Beweis für die von Wasmann anfangs behauptete Ametabolie von Termitoxenia bildet, darin hat Keilin recht. Sehr unglücklich ist indessen seine spätere Berufung hierfür auf *Puliciphora pusillima* de Meijere (= *pulex* Dahl) (1919 p. 446). Das von de Meijere (1912 tab. 4. fig. 16 b) abgebildete Tier mit eingefallenem Bauch soll nach Keilin ebensogut ein stenogastres Individuum sein, wie die sogenannten stenogastren Jugendformen der Termitoxenien! Eine solche Behauptung beweist aufs neue, dass Keilin von der Stenogastrie bei Termitoxeniiden nur eine ganz unzulängliche Vorstellung hat. Ich habe

das betreffende Präparat Professors de Meijere selbst gesehen; es ist ein Weibchen, das seine Eier bereits abgelegt hat, sich also nicht in einem Entwicklungsstadium, sondern im Endstadium befindet!

Es ist a priori denkbar und sogar höchst wahrscheinlich, dass das stenogastre Stadium aus einem larvalen durch Metamorphose hervorgeht; es ist denkbar, dass die ganze larvale Entwicklung mit oder ohne Häutungen samt der Puppenbildung sich unter der Eihaut abspielt (Keilin 1916 p. 413); es ist denkbar, dass dem stenogastren Imagozustand ein freier dreifacher Larven- und ein Puppenzustand, also eine qualitativ ganz normale holometabole Entwicklung vorausgeht. Alles dies ist mit der durch die Existenz der Stenogastren sicher bewiesenen quantitativen Beschränkung der jugendlichen Entwicklung von *Termitoxenia* vereinbar.

Wenn wir nun fragen: Was ist tatsächlich bezüglich der vor-imaginalen Entwicklung beobachtet worden? so müssen wir je nach den Arten unterscheiden. Bei *Termitoxenia assmuthi* hat Assmuth den indirekten, aber vollständigen Beweis erbracht, dass ihr ein freies Larven- und Puppenstadium fehlt. Man lese seine diesbezüglichen Ausführungen im Biol. Zentralblatt (1923 p. 269, 270). Bei weit über hundert aufs sorgsamste durchgeführten Termitenhügel-Untersuchungen in Vorderindien zu jeder Jahreszeit im Verlaufe von 8 Jahren hat er zwar über 3000 Imagines, aber nie Larven oder Puparien gefunden. Er hätte sie finden müssen, wenn sie existierten; denn dass die Eier ausserhalb der Termitennester abgelegt oder endoparasitisch im Körper eines Wirtstieres untergebracht werden, ist vollständig ausgeschlossen. Assmuth nimmt daher an, dass bei *Termitoxenia assmuthi* eine im Ei sich vollziehende äusserlich ganz verborgene holometabole Entwicklung vorhanden sei und schlägt für diese eigenartige Verwandlungsweise den Namen Holokryptometabolie vor (p. 271). Direkt beobachtet ist dieser Vorgang bisher nicht; es ist eine Hypothese, welche sich aus der Kombination der Assmuthschen Feststellung über das Fehlen freier Entwicklungsstadien bei *T. assmuthi* mit dem, was sonst über die ontogenetische Entwicklung der Dipteren bekannt ist, mit Notwendigkeit ergibt.

Sowohl Wasmann wie Assmuth setzen voraus, dass der bei *T. assmuthi* beobachtete Ausfall jedes freien Entwicklungsstadiums sich bei allen Arten der Familie Termitoxeniidae finde. Dass dem nicht so ist, hat neuerdings Kemner nachgewiesen, dem es gelang, bei der javanischen *Termitoxenia punctiventris* Schmitz das Ausschlüpfen von Larven aus in der Gefangenschaft abgelegten Eiern zu beobachten (1922). Er demonstrierte solche Larven auf dem III. Internationalen Entomologenkongress in Zürich und machte darüber genauere Mitteilungen (1925). Die in kleinen Glasröhren gezüchteten Larven

gingen schon nach wenigen Tagen zugrunde. Kemner hält es für möglich, dass auch unter normalen Umständen die *punctiventris*-Larven keine lange Larvenentwicklung durchmachen, sondern alsbald durch Metamorphose die stenogastre Imago liefern. Wir hätten also auch bei dieser Art die charakteristische Abkürzung der larvalen Entwicklung und zum Ersatz dafür die Imaginalentwicklung.

Natürlich lassen sich aus den Beobachtungen über *T. punctiventris* auch wieder keine allgemeinen Schlüsse ziehen. Es ist daher unberechtigt, wenn Kemner, von seiner Entdeckung begeistert und ihre Tragweite auf Kosten der sorgfältigen Beobachtungen Assmuths überschätzend, von der Larve der Termitoxenien redet! In Zürich suchte er die Sache so darzustellen, als ob die von Wasmann aufgestellte Hypothese von Anfang an aller Beweise und jeder Wahrscheinlichkeit ermangelt habe und nur ein „romantischer Nimbus“ gewesen sei, mit dem Wasmann die Termitoxeniden zu umgeben gewusst. Dies und die weitere Behauptung, die Meinungsgegenossen Wasmanns suchten dessen Anschauung um jeden Preis zu verteidigen, entbehrt so sehr der wissenschaftlichen Objektivität, dass es überflüssig ist, darauf weiter einzugehen.

Noch ein Wort über die angebliche Larve von *Ptochomyia afra*, die Silvestri aus Eiern herauspräparierte, die er in Nestern von *Ancistrotermes crucifer* (Sjöst.) fand. Diese Larve beweist selbstverständlich nichts für die von Kemner vertretene Ansicht, dass allen Termitoxeniden ein freies Larvenstadium zukomme; sie würde höchstens die ohnehin von Assmuth und mir und, wie ich glaube, von Wasmann selbst aufgegebenen strikte Ametabolie widerlegen, wenn sie echt wäre. Letzteres ist jedoch sehr zweifelhaft. Denn erstens hat Silvestri die Zugehörigkeit der betreffenden Eier zu *Ptochomyia* nicht bewiesen, wie er selbst zugibt (1920 p. 283: osservazione); zweitens ist diese Larve der von Kemner gezüchteten sehr wenig ähnlich, und drittens gleicht sie auffallend einer *Diplo-neura*- (*Dohrniphora*-) Larve. Da es in den Tropen viele termitophile *Dohrniphora*-Arten gibt, so bin ich vorläufig geneigt anzunehmen, dass die vermeintlichen *Ptochomyia*-Eier tatsächlich *Dohrniphora*-Eier waren.

Viel wichtiger als die Abkürzung der larvalen Entwicklung ist für die systematische Trennung der Termitoxeniden von den Phoriden das Merkmal des proterandrischen Hermaphroditismus. Denn abgekürzte Larvenentwicklung verbunden mit dem Auftreten stenogastrer und physogastrer Imagines kommt ausnahmsweise auch bei Phoriden vor (von mir bei *Wandolleckia biformis* nachgewiesen (15), Hermaphroditismus ist dagegen den Termitoxeniden ausschliesslich eigentümlich. Es sind zwar auch gegen die Zweitrigkeit der Termitoxeniden Bedenken erho-

ben worden. Das von Wasmann und Assmuth als Hoden beschriebene Organ der stenogastren Imagines wird von Bugnion und Silvestri als Spermotheca gedeutet, weil sich darin keine Spermiogenese beobachten lasse, die betreffender Tiere seien also befruchtete Weibchen. Assmuth hat (1923 p. 272—280) die Nichtigkeit dieser Einwände nach jeder Richtung hin überzeugend nachgewiesen. Von einer Spermotheca kann aus histologischen Gründen keine Rede sein; die Spermatogenese ist bei Dipteren öfters schon vor dem Eintritt ins Imago stadium vollendet, (Polylepta, Drosophila).

phila). Männchen sind nie gefunden worden.¹⁾

¹⁾ Kemner, der sich in seinem Züricher Vortrag dem Standpunkt Silvestris und Bugnions ohne Weiteres anschloss, wirft Assmuth bloss „negative Beobachtungsergebnisse“ vor und findet solche nicht beweiskräftig. Aber dass auch negative Beobachtungsergebnisse unter Umständen vollkommene Gewissheit erzeugen können, liegt gar zu sehr auf der Hand. Wenn man es z. B. als wissenschaftlich feststehende Tatsache bezeichnet, dass in Schweden heutzutage keine Termiten vorkommen, so wird man wohl auf die Zustimmung Kemners rechnen können. Was ist das denn anderes, als ein „negatives Beobachtungsergebnis“? Wenn es also nur auf den Umfang und die Genauigkeit der Beobachtungen ankommt, so möge Kemner angeben, was den Beobachtungen Assmuths noch fehlt, um beweiskräftig zu sein!

Die Verwandtschaft und Abstammung der Phoriden,

von

H. SCHMITZ S.J. (Valkenburg, Holland).

Ueber die mutmassliche Phylogenie der Phoriden herrscht sowohl bei den Spezialisten als auch bei den Autoren der verschiedenen Dipteren systeme die grösste Meinungsverschiedenheit. „Kaum eine Dipterenfamilie, sagt de Meijere, ist an so verschiedenen Stellen des Systems eingereiht worden wie diese“, und Dahl drückt dieselbe Sache noch etwas stärker so aus (1898 p. 195): „Die Systematiker haben von jeher mit den Phoriden nichts Rechtes anfangen können.“

Es handelt sich hier in der Tat um eine recht schwierige Frage, die aber trotzdem nicht aus dem Auge gelassen werden darf, weil sie für die Systematik der Phoriden von so grosser Bedeutung ist. Denn obwohl in neuerer Zeit immer häufiger Stimmen laut werden, die den objektiven Wert der Deszendenztheorie bezweifeln und diese Theorie, besonders nach der philosophischen Seite hin, für schwach begründet halten, so wird man doch gestehen müssen, dass sie neben vielen wertlosen Spekulationen wenigstens die eine gute Frucht gezeitigt hat, der systematischen Forschung neuen Schwung zu verleihen und ihr den Blick für die morphologischen Eigentümlichkeiten bis zu den feinsten Details herab zu schärfen. Dies zeigte sich auch beim Studium der Phoriden. Doch scheint mir, dass man bisher bei dieser Familie versäumt hat, auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse eine rationelle, auf vergleichend-morphologischer Grundlage beruhende Terminologie zu schaffen, wie man sie doch für wissenschaftliche Beschreibungen unbedingt braucht. Darum werde ich im Anschluss an die phylogenetischen Erörterungen dieses Abschnittes Vorschläge zur Reform der Terminologie vorbringen, die ich besonders auf dem Gebiete der Chaetotaxie für nötig erachte.

1. Die verschiedenen Ansichten.

Bei einem Vergleich zwischen Phoriden und andern Dipterenfamilien erhält jeder Unbefangene sogleich den Eindruck, dass die Phoriden wegen ihrer dreigliedrigen Fühler zu den eigentlichen Fliegen (Diptera brachycera) gehören. Sie sind gewissen kleinen Musciden, besonders den Borboriden einiger Massen ähnlich und werden von Sammlern öfters damit verwechselt. Doch haben sie so viel Eigenes, dass auch der Laie sie bei einiger Uebung mit Leichtigkeit von allen andern Zweiflüglern unterscheidet. Besonders auffällig ist die bucklige Gestalt, die halbversteckte Lage der Fühler und das Flügelgeäder mit den starken Adern des Vorderrandes und den blossen des Hinterrandes. Eine ähnliche Differenzierung des Geäders beobachtet man hauptsächlich bei gewissen Pupiparen, bei Stratiomyiden und in einigen Familien der Nemoceren, besonders Sciariiden, Simuliiden und Bibioniden (Scatopsiden). Unter den letzten hat die Gattung *Aspistes* ein überraschend phoridenähnliches Geäder. Doch ist die Kopf- und Fühlerbildung bei den Phoriden ganz anders. Ein Analogon des Phoridenkopfes mit der meist mehrreihig beborsteten Stirn ist überhaupt in der ganzen Ordnung der Dipteren schwer zu finden. Am ehesten können in dieser Beziehung die Lonchopteriden zum Vergleich herangezogen werden.

Das sind die Tatsachen, die den Dipterologen seit Latreille und Meigen allmählich auffielen und ihnen bei Beurteilung der Phoridenverwandtschaft den Weg wiesen, allerdings nach sehr verschiedenen Richtungen hin.

Die erste Richtung, hauptsächlich vertreten durch die älteren Autoren, sah in den Phoriden