

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE  
DES STADES LARVAIRES DES ESPECES  
DU GENRE *ASOLCUS* NAKAGAWA  
(*MICROPHANURUS* KIEFFER)  
(HYMENOPTERA, PROCTOTRUPOIDEA)

J. VOEGELE

SOMMAIRE

*Introduction*

*Incubation*

*Evolution larvaire*

*Clé de détermination des espèces d'Asolcus*

*Conclusion*

**Introduction**

Les stades larvaires des espèces du genre *Asolcus*, comme ceux des autres espèces de la superfamille des *Proctotrupoidea*, sont peu connus (CLAUSEN, 1940).

C'est SCHELL (1943) qui, à notre connaissance, chez *Hadronotus Ajax* GIRAULT, aurait le mieux observé les trois stades larvaires de cette superfamille. Il est également le premier à signaler la formation d'un

cocon en fin de troisième âge larvaire. HIDAHA (1958) constate chez *Telenomus gifuensis* ASHMEAD, l'existence de deux stades larvaires. KAMAL (1937) chez *Asolcus basalis* WOLLASTON, SUBBA RAO et CHACKO (1961) chez *Allophanurus indicus* SUBBA RAO & CHACKO, ainsi que nous-même (1962), chez *Asolcus basalis* WOLLASTON, *Asolcus tumidus* MAYR, *Asolcus nigribasalis* VOEGELÉ, signalons l'existence de trois stades larvaires. Il faut de plus préciser que la larve II d'*Asolcus basalis* vue par KAMAL n'est pas du tout l'homologue de la larve II d'*Allophanurus indicus* vue par SUBBA RAO et CHACKO, mais correspondrait à la larve I de ces derniers auteurs.

Les larves que nous avons étudiées \* ont été élevées sur œufs d'*Eurygaster austriaca* SCHRANK placés en étuve à 30°C (70 % d'humidité) et parasités par les espèces d'*Asolcus* suivantes :

<i>Asolcus semistriatus</i> NEES	<i>Asolcus ghorfii</i> DELUCCHI et VOEGELÉ
» <i>grandis</i> THOMSON	» <i>vassilievi</i> MAYR
» <i>rufiventris</i> MAYR	» <i>simoni</i> MAYR
» <i>basalis</i> WOLLASTON	» <i>reticulatus</i> DELUCCHI
» <i>nigribasalis</i> VOEGELÉ	» <i>tumidus</i> MAYR

Les larves obtenues en dissection ont été observées à l'état vivant dans une goutte de solution physiologique à 6 p. 1000 de chlorure de sodium.

### Incubation

La forme des œufs des diverses espèces d'*Asolcus* observées, semble relativement homogène. L'œuf prélevé dès la ponte (FIG. 1 A) présente un long pédoncule terminé par un micropyle et un corps principal oblong ; le pédoncule est un peu plus long que le tiers de la longueur totale de l'œuf. Ce dernier mesure sensiblement 0,22 mm. Après quelques heures d'incubation, le corps de l'œuf grossit considérablement, s'allonge (FIG. 1 B), puis devient sphérique (FIG. 1 C). La larve néonate éclôt vers la vingtième heure, mais elle est déjà reconnaissable à l'intérieur de l'œuf dès la quinzième. Elle quitte alors l'œuf dont elle perfore les parois à l'aide de ses mandibules et de son appendice caudal, non loin de l'insertion du pédoncule.

\* Nous tenons à témoigner toute notre gratitude au Dr V. DELUCCHI, expert auprès de la FAO, qui a bien voulu nous guider pour la réalisation de ce travail ; il nous conseilla à maintes occasions et nous consacra de très nombreuses heures de son temps.

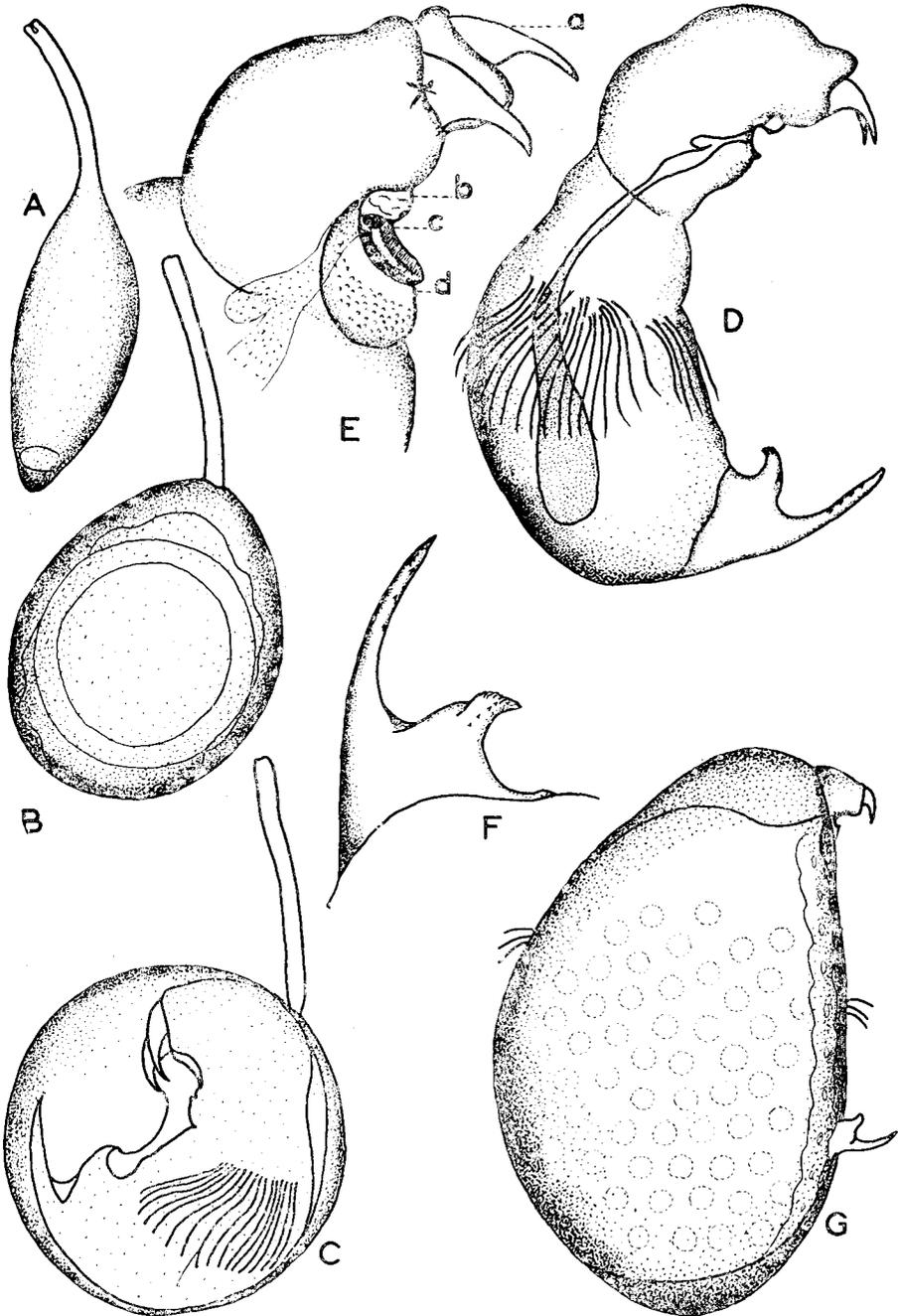


FIG. 1: *A. tumidus* MAYR — Œuf fraîchement émis (A). Œuf au stade de la blastula (B). Œuf à la fin de l'incubation (C). Larve I néonate (D). Détails de la tête (E), mandibules (a), labre (b), bouche (c), labium (d). Appendice caudal (F). Larve I âgée (G).

## Evolution larvaire

### *Premier stade larvaire*

Les larves des diverses espèces d'*Asolcus* sont morphologiquement très voisines. Elles sont toutes typiquement téléformes (FIG. 1 D). Néonates, elles mesurent de 0,22 à 0,27 mm et sont, de ce fait, peu visibles à travers le chorion de l'œuf hôte.

Excepté la larve I de *A. tumidus* qui est vert brunâtre, la larve I des autres espèces d'*Asolcus* est généralement de la couleur du vitellus, c'est-à-dire vert clair. On la repère dans l'œuf grâce aux mouvements continus du céphalo-thorax et à l'aspect brillant qu'elle présente lorsqu'elle n'est plus recouverte que d'une très légère couche de vitellus.

La région céphalique, bien distincte, porte deux fortes mandibules dont la forme, du moins chez les larves âgées, semble assez caractéristique de certains groupes d'*Asolcus*. Ainsi, le groupe des *Asolcus* à mesonotum sans sillons parapsidaux présente des mandibules à crochet presque perpendiculaire au corps de la mandibule, alors que le groupe des *Asolcus* avec sillons parapsidaux possède des mandibules plus arrondies et moins anguleuses (FIG. 2 F et G). L'appareil buccal est assez particulier. L'œsophage reçoit dans sa partie proximale le canal d'une grosse glande paire. La cavité buccale présente les bords extérieurs chitinisés. Elle est limitée au-dessus par une lèvre supérieure ou labre, bilobée et papilleuse, qui la ferme à la manière d'un clapet (FIG. 2 A, B, C, D, E). La bouche est bordée dans sa partie inférieure par le labium ou processus infrabuccal (CLAUSEN, 1940). Ce dernier a la forme d'une auge, de forme acuminée vue de profil et il est garni de rugosités. Une gouttière fait communiquer la bouche avec le processus infrabuccal (FIG. 2 E).

De toutes les espèces que nous avons examinées, seule *A. tumidus* présente un labium plus allongé, caractéristique et fortement chitinisé (FIG. 1 D).

Le thorax, peu marqué, mais distinct, est environ moitié moins long que la région céphalique. Il est orné à sa base d'une dizaine de soies transparentes et raides (FIG. 2 A).

L'abdomen est orné postéro-ventralement d'un appendice caudal bifurqué. Chez *A. tumidus*, la branche externe est à peine deux fois plus grande que la branche interne, alors que chez les autres espèces d'*Asolcus* elle l'est plus de trois fois. Le rapport entre la longueur totale de la branche externe et son plus grand diamètre semble assez caractéristique de certaines espèces (FIG. 2 H, I, J). Il varie de 8 à 10 pour *A. tumidus*, de 16 à 19 pour *A. ghorfii* et *A. vassilievi*, de 20 à 24 pour *A. semistriatus*, *A. gran-*

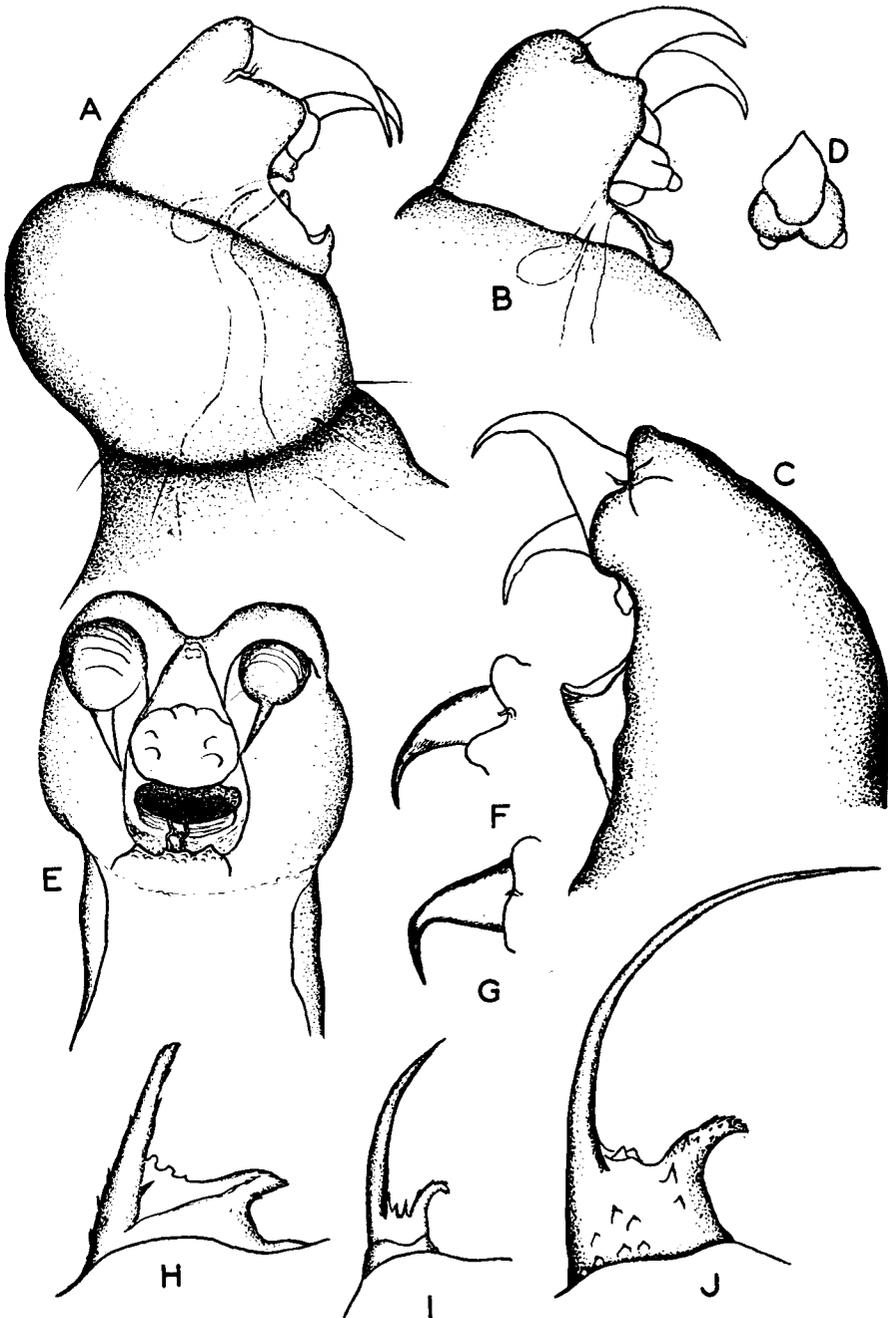


FIG. 2: Région céphalo-thoracique vue de profil de *A. reticulatus* DELUCCHI (A), *A. vassilievi* MAYR (B) et *A. semistriatus* NEES (C). Labre vu de dessus de *A. vassilievi* MAYR (D). Région céphalo-thoracique vue de face de *A. semistriatus* NEES (E). Mandibules de *A. ghorjii* DELUCCHI & VOEGELÉ (F), et *A. basalis* WOLLASTON (G). Appendice caudal de *A. tumidus* MAYR (H), *A. ghorjii* DELUCCHI & VOEGELÉ (I) et *A. semistriatus* NEES (J).

*dis*, *A. basalis* et *A. nigribasalis*. Chez d'autres espèces, il peut varier dans de notables proportions. Ainsi, chez *A. rufiventris* il peut aller de 10 à 24.

Tout l'appendice caudal est parsemé de petites épines dont le nombre et l'emplacement sont variables (FIG. 1 F et 2 H). Deux à trois denticules particulièrement bien développés font saillie entre les deux branches de l'appendice. Les extrémités des mandibules et de la branche externe de l'appendice caudal pénètrent à l'intérieur de l'anneau buccal par un mouvement de va-et-vient et semblent de ce fait jouer un rôle dans l'entraînement des substances nutritives dans la bouche. La limite supérieure de la région abdominale est ornée latéralement par de très nombreuses soies longues et souples, en proportions variables, disposées en éventail, que la larve peut faire bouger de bas en haut à la manière d'une nageoire.

Vers la fin du stade larvaire, l'abdomen de la larve s'allonge et grossit considérablement pour devenir deux fois plus large que la tête. De ce fait, la frange de poils semble émigrer vers la partie antérieure du corps (FIG. 1 G). La larve mesure à ce moment 0,7 mm. Le corps de la larve apparaît de façon assez distincte à travers le chorion de l'œuf hôte sous forme d'une bulle translucide circulaire. Entre la quarante-quatrième heure et la quarante-huitième, la larve mue en quelques minutes; elle se dépouille de son exuvie en la faisant glisser le long de son corps, de haut en bas.

#### *Deuxième stade larvaire*

La nouvelle larve mesure 0,7 mm environ. De forme ovale (FIG. 2 A) et d'une couleur verte plus intense que celle de la larve I, elle est tachetée de petites auréoles de couleur plus foncée, semblables entre elles, et disposées régulièrement sur toute la surface du tégument. Une région céphalique, très rudimentaire, peut être distinguée. Elle comporte une bouche médiane chitinisée et un appendice frontal, tous deux fortement proéminents, surtout au début de ce stade (FIG. 2 B).

On peut distinguer une chaîne nerveuse ventrale comportant neuf paires de ganglions visibles (FIG. 3 Aa), ainsi qu'une trachée principale latéro-dorsale faisant le tour de la larve (FIG. 3 Ab). Chaque branche de cette trachée émet apparemment sur les côtés neuf trachéoles secondaires qui communiquent avec l'extérieur par neuf stigmates sphériques. La larve remplit progressivement presque tout l'intérieur de l'œuf hôte et mesure 1,1 mm vers la cinquante-sixième heure. Cette larve est parcourue par un mouvement ondulatoire continu. Elle mue vers la soixantième heure. Peu après l'apparition du 3<sup>e</sup> stade larvaire, les deux exuvies seront incorporées dans la membrane qui enveloppera la larve III et ne seront de ce fait

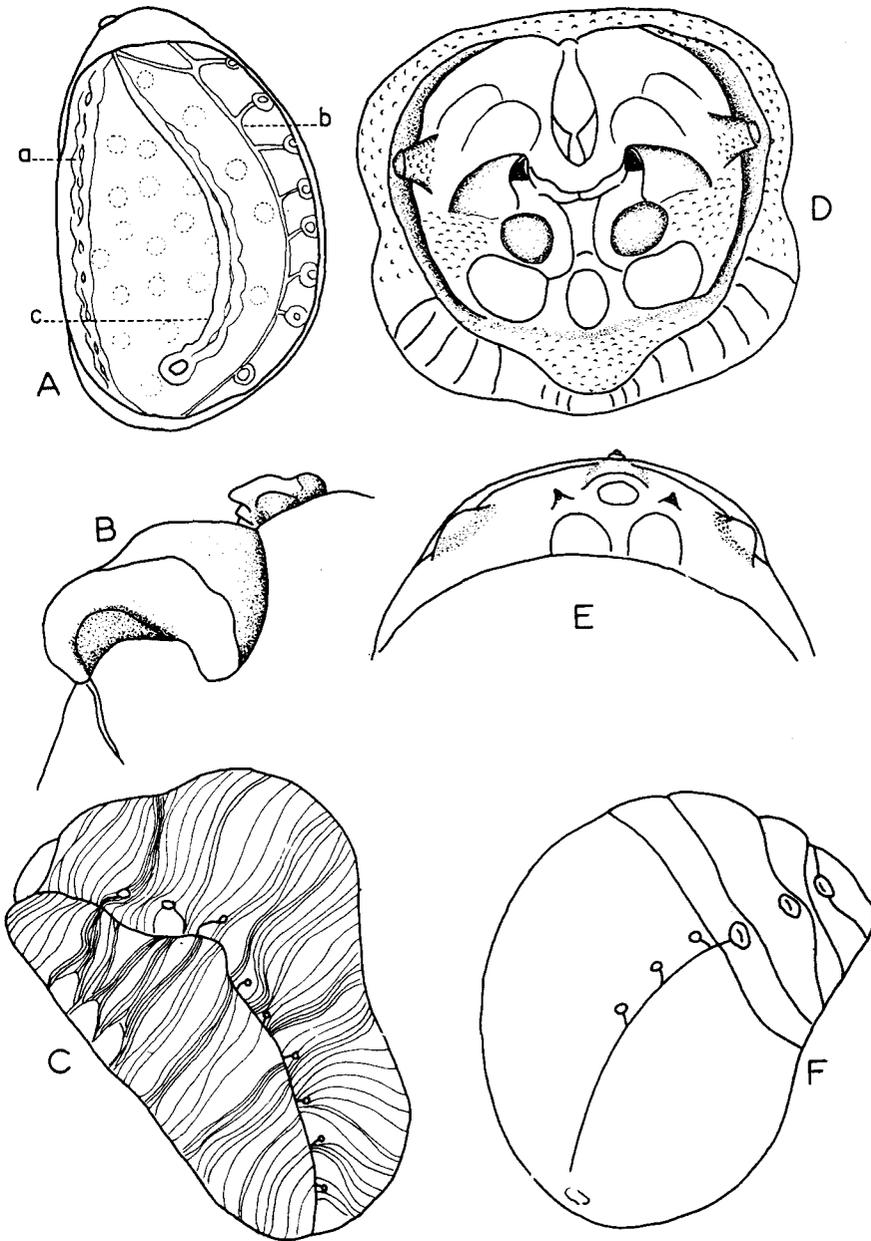


FIG. 3: *A. tumidus* MAYR — Larve II (A), chaîne ganglionnaire (a), trachées (b), glande (c). Région céphalique de la larve II (B). Larve III (C). Région céphalique de la larve II (D et E). Larve III juste avant la nymphose (F).

reconnaissables que par l'examen au microscope de cette membrane. Il est à noter que le conduit d'une glande allongée débouche au niveau de la bouche (FIG. 3 Ac).

### *Troisième stade larvaire*

De nouveaux caractères apparaissent au troisième stade larvaire ; trois disques imaginaires sont perceptibles ventralement, et des trachées principales partent une multitude de trachéoles secondaires très fines, transversales, formant comme un chevelu sous-épidermique (FIG. 3 C).

La région céphalique est assez complexe. On distingue deux lobes infrabuccaux, une paire d'antennules et deux mandibules rudimentaires (FIG. 3 D et E). La coloration de la larve est, chez toutes les espèces que nous avons examinées, vert olive brunâtre.

La larve sécrète un sac membraneux ou cocon visible dès la soixante-dixième heure et l'on voit apparaître un anus fonctionnel ainsi que le début du dépôt du méconium. Nous ignorons le processus de formation de cette membrane. Celle-ci se fait graduellement ; d'abord ténue, elle s'épaissit progressivement. Elle s'applique intimement contre le chorion de l'œuf hôte dont elle épouse les moindres détails. Il ne semble pas qu'elle soit un produit de réaction de l'hôte, mais une sécrétion de la larve III elle-même. En effet, dans les cas où plusieurs larves I se développent dans un même œuf (il peut s'en développer jusqu'à huit), seule généralement la plus vigoureuse survit, après avoir tué ses voisines dont on retrouve les cadavres plus ou moins momifiés. Cette larve, arrivée au stade III occupe tout le volume de l'œuf en comprimant les larves I momifiées entre son tégument et le chorion. La formation de la membrane n'a pas lieu, au début, à l'emplacement des larves momifiées contre le chorion ; ce n'est que par la suite que la substance devant constituer la membrane se dépose sur ces larves qu'elle englobe. Cette sécrétion est de nature assez complexe car elle est accompagnée d'un dépôt de pigment brun foncé qui paraît être sécrété, ou du moins formé, au niveau des intersegments de la larve III, alors que la substance principale de la membrane, fortement hydrofuge, semble être produite par une glande dont le conduit débouche au niveau de la bouche et dont l'origine doit probablement correspondre à celle de la glande trouvée aux stades I et II.

Le pigment, suivant les espèces et surtout pendant les deux premiers jours de sa formation, se dépose principalement au niveau soit d'un seul intersegment, soit de plusieurs intersegments, soit de façon discontinue sur un intersegment, soit, comme c'est le cas chez *A. simoni*, par tout petits amas en un point quelconque de la membrane. On a ainsi la formation de bandes, de stries ou de mouchetures tout à fait caractéristiques.

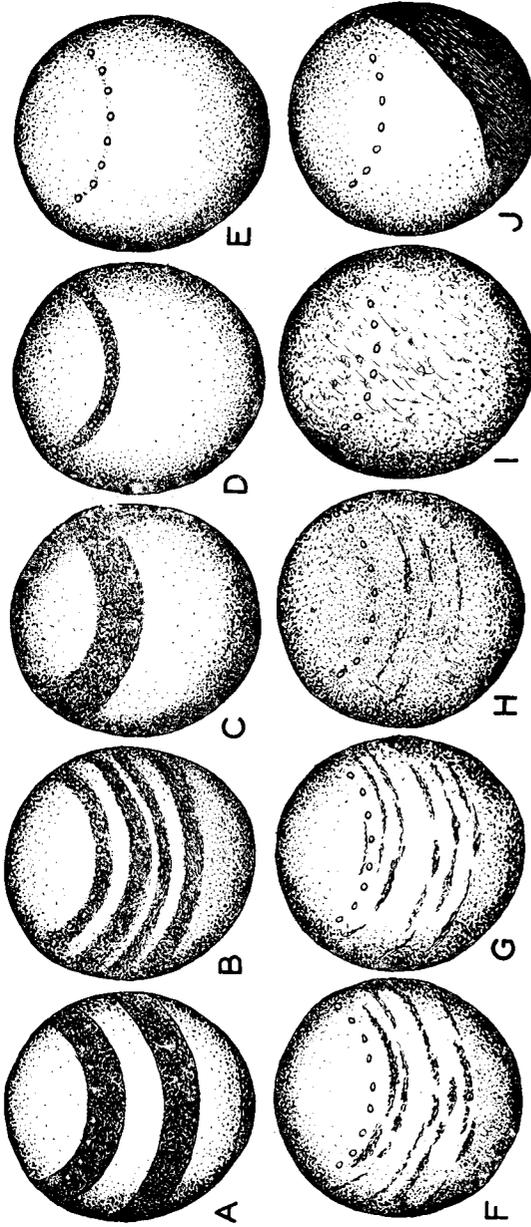


FIG. 4 : Coloration d'œufs d'*Eurygaster* parasités par *A. basalis* WOLLASTON (A), *A. rufiventris* MAYR (B), *A. grandis* THOMSON (C), *A. semistriatus* NEES (D), *A. nigribasalis* VOEGELÉ (E), *A. ghorfii* DELUCCHI & VOEGELÉ (F), *A. vassilievi* MAYR (G), *A. reticulatus* DELUCCHI (H), *A. simoni* MAYR (I), *A. tumidus* MAYR (J).

Ces caractères ont permis d'établir pour les œufs d'*Eurygaster* parasités par les *Asolcus* précités une clé de détermination liée à la coloration de la membrane qui enveloppe le parasite à partir du troisième stade larvaire.

La fin de la formation de la membrane a lieu vers la soixante-seizième heure environ. La larve perd alors son chevelu de trachéoles secondaires et s'immobilise. Vers la quatre-vingt-seizième heure, la larve, de vert foncé à brun qu'elle était, s'éclaircit et devient blanchâtre. Elle diminue de taille à la suite de l'expulsion complète du meconium. Vers la centième heure elle rejette enfin son exuvie et se transforme en nymphe.

### Clé de détermination des espèces d'*Asolcus*

Cette clé de détermination est établie d'après la coloration de la membrane qui enveloppe la larve III ou la jeune nymphe, observée à travers le chorion de l'œuf hôte :

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | (14) Membrane avec bandes pigmentées .....   | 2  |
| 2  | (11) Bandes transversales continues .....  | 3  |
| 3  | (8) Une seule bande transversale bordant l'opercule de l'œuf .....   | 4  |
| 4  | (5) A peine un faible liseré, ce dernier faisant le plus souvent défaut.<br><i>A. nigribasalis</i> VOEGELÉ (FIG. 4 E)                                  |    |
| 5  | Une bande bien marquée .....   | 6  |
| 6  | (7) Une bande estompée dont l'épaisseur est inférieure au quart du diamètre de l'opercule.<br><i>A. semistriatus</i> NEES (FIG. 4 D)                   |    |
| 7  | (6) Une bande estompée dont l'épaisseur est supérieure au tiers du diamètre de l'opercule.<br><i>A. grandis</i> THOMSON (FIG. 4 C)                     |    |
| 8  | Plusieurs bandes transversales .....   | 9  |
| 9  | (10) Deux bandes épaisses fortement pigmentées.<br><i>A. basalis</i> WOLLASTON (FIG. 4 A)  |    |
| 10 | Trois à six bandes faiblement pigmentées, peu épaisses, certaines pouvant plus ou moins confluer.<br><i>A. rufiventris</i> MAYR (FIG. 4 B)             |    |
| 11 | Bandes transversales discontinues .....  | 12 |
| 12 | (13) Bandes bien lisibles, membrane pigmentée en brun clair.<br><i>A. ghortii</i> DELUCCHI & VOEGELÉ<br>et <i>A. vassilievi</i> MAYR (FIG. 4 F et 4 G) |    |
| 13 | Bandes peu lisibles, membrane pigmentée en brun foncé.<br><i>A. reticulatus</i> DELUCCHI (FIG. 4 H)  |    |
| 14 | Pas de bande pigmentée .....   | 15 |
| 15 | (18) Membrane transparente presque hyaline à peine enfumée .....   | 16 |
| 16 | (17) Meconium typique, foncé, le plus souvent bleuté.<br><i>A. tumidus</i> MAYR (FIG. 4 J)   |    |
| 17 | Meconium le plus souvent clair.<br><i>A. nigribasalis</i> VOEGELÉ (FIG. 4 E)   |    |
| 18 | Pigmentation roussâtre avec mouchetures plus ou moins confluentes.<br><i>A. simoni</i> MAYR (FIG. 4 I)   |    |

Cette clé est surtout valable pour les œufs de Pentatomides à paroi mince, lisse et transparente (type *Eurygaster* ou *Odontotarsus*). Pour les œufs de Pentatomides à paroi épaisse et ornée de poils, seuls les œufs parasités par *Asolcus basalis* peuvent être séparés avec une grande précision d'un groupe de pontes parasitées par les diverses espèces d'*Asolcus* citées.

### Conclusion

L'existence chez *Asolcus* de trois stades larvaires bien distincts séparés chacun par une mue est désormais bien établie. La larve I téléforme est particulièrement remarquable par sa mobilité et le développement relativement important de son appareil buccal et digestif. En fait, sa vitesse d'accroissement est énorme puisque en moins de vingt-quatre heures elle triple de longueur.

La larve II, pratiquement immobile, présente une morphologie interne très simplifiée. La larve III, enfin, mérite une attention particulière du fait du « cocon » qu'elle sécrète. La coloration de ce dernier est assez spécifique.

Bien que nous n'ayons examiné qu'un groupe restreint d'espèces, un lien assez net semble exister entre les groupes isolés d'après la morphologie de l'adulte et les groupes caractérisés par une morphologie larvaire semblable. Ainsi peut-on parler d'un groupe *basalis* comprenant toutes les espèces dont les adultes ont un mesonotum sans sillons parapsidaux et dont les larves III sont enveloppées d'une membrane à bandes transversales continues, et d'un groupe *ghorfii* comportant toutes les espèces dont les adultes ont un mesonotum à sillons parapsidaux, des métapleures pubescentes et dont les larves III sont enveloppées par une membrane à bandes transversales non continues. *A. tumidus* aurait une place toute particulière avec une membrane pratiquement hyaline et une larve I très typique.

Manuscrit déposé le 11.10.63

---

Erratum se rapportant à notre article « Isolement d'une espèce jumelle d'*Asolcus basalis* WOLLASTON (*Hymenoptera, Proctotrupoidea*) » paru dans *Al Awamia*, 4, pp. 155-161 :

— p. 157 lire à la 6<sup>e</sup> ligne : 1,3 fois plus large que haute.

— p. 158 lire la 4<sup>e</sup> ligne comme suit : ...du mâle (10), scape de la femelle (11), chez *A. nigribasalis* ; antenne du mâle (8), scape de la femelle (9), chez *A. basalis*.

## ملخص

تصدي المؤلف لدراسة التطور اليرقي لعدد من الأنواع من جنس *Asolcus* NAKAGAWA (*Microphanurus* KIEFFER): *A. semistriatus* NEES, *A. grandis* THOMSON, *A. basalis* WOLLASTON, *A. nigribasalis* VOEGELÉ, *A. ghorfii* DELUCCHI & VOEGELÉ, *A. vassilievi* MAYR, *A. reticulatus* DELUCCHI, *A. tumidus* MAYR. وقد لوحظت ووصفت ثلاثة مراحل يرقيه. بعض الخصائص قليلة المعرفة عند اليرقة I، مثل وجود شفة عليا، وكمية الحرير على القطعة الصدرية وأهمية الزائد الصدني من وجهة تنظيمية، قد اشير إليها. يتم افراز الفيلجة بواسطة اليرقة III او الكيس الغشائي الملون بطريقة تظهر خصوصية للانواع ومحددة كذلك.

## RÉSUMÉ

L'auteur aborde l'étude du développement larvaire de plusieurs espèces du genre *Asolcus* NAKAGAWA (*Microphanurus* KIEFFER): *A. semistriatus* NEES, *A. grandis* THOMSON, *A. basalis* WOLLASTON, *A. nigribasalis* VOEGELÉ, *A. ghorfii* DELUCCHI & VOEGELÉ, *A. vassilievi* MAYR, *A. reticulatus* DELUCCHI, *A. tumidus* MAYR. Trois âges larvaires ont été observés et décrits.

Certaines particularités peu connues chez la larve I, telles que la présence d'un labre, d'une série de soies sur le segment thoracique et l'importance de l'appendice caudal au point de vue systématique, sont signalées. La sécrétion par la larve III d'un « cocon » ou sac membraneux, pigmenté d'une façon qui paraît caractéristique des espèces, est également précisée.

## RESUMEN

El autor emprende el estudio del desarrollo larval de varias especies del género *Asolcus* NAKAGAWA (*Microphanurus* KIEFFER): *A. semistriatus* NEES, *A. grandis* THOMSON, *A. basalis* WOLLASTON, *A. nigribasalis* VOEGELÉ, *A. ghorfii* DELUCCHI & VOEGELÉ, *A. vassilievi* MAYR, *A. reticulatus* DELUCCHI, *A. tumidus* MAYR. Tres edades larvales fueron observadas y descritas.

Algunas particularidades poco conocidas tocantes a la larva I, tales como la presencia de un labrum, de una serie de sedas en el segmento torácico y la importancia del apéndice caudal desde un punto de vista sistemático, están aquí señaladas.

La secreción por la larva III de un « capullo » o bolsa membranosa pigmentada en un modo que parece característico de la especie, está también precisado.

## SUMMARY

The author undertakes the study of the larval development of several species belonging to the family of *Asolcus* NAKAGAWA (*Microphanurus* KIEFFER): *A. semistriatus* NEES, *A. grandis* THOMSON, *A. basalis* WOLLASTON, *A. nigribasalis* VOEGELÉ, *A. ghorfii* DELUCCHI & VOEGELÉ, *A. vassilievi* MAYR, *A. reticulatus* DELUCCHI, *A. tumidus* MAYR. Three larval stages have been observed and described.

Some little known particularities concerning the larva I, such as the presence of a *labrum*, a line of setae over the thoracic segment and the importance of the caudal appendage are mentioned from a systematic point of view. Mention is also made of the larva III's secreting a cocoon or a membranous bag pigmented in a peculiar manner which seemed characteristic of the species.

## BIBLIOGRAPHIE

- CLAUSEN, P. — 1940. Entomophagous Insects. — McGraw Hill, London et New York.
- HIDAKA, T. — 1958. Biological investigation on *Telenomus gifuensis* ASHMEAD (*Hym.*: *Scelionidae*) an egg parasite of *Scotinophara lurida* BURMEISTER (*Hem. Pentatomidae*) in Japan. — Acta Hymenopterologica, **1**, pp. 75-93.
- KAMAL, M. — 1937. The cotton green bug, *Nezara viridula* L. and its important egg parasite *Microphanurus megacephalus* (ASHMEAD) (*Hymenoptera, Proctotrupoidea*). — Bull. Soc. Ent. Egypte, **21**, pp. 183-185.
- SCHELL & C. STEWART — 1943. The biology of *Hadronotus Ajax* GIRAULT (*Hymenoptera: Scelionidae*) a parasite in the eggs of squash bug (*Anasa tristis* DE GEER). — Ann. of America, **36**, pp. 625-635.
- SUBBA RAO, B.R. & M.J. CHACKO — 1961. Studies on *Allophanus indicus* n. sp. an egg parasite of *Bagrada cruciferarum* KIRKALDY (*Hymenoptera: Scelionidae*). — Beitr. Ent., **11**, pp. 812-824.
- VOEGELÉ, J. — 1961. Contribution à l'étude de la biologie des Hyménoptères oophages des punaises des céréales au Maroc. — Cahiers Rech. Agr., Rabat, **14**, pp. 69-90.
1962. Reconnaissance des espèces *Asolcus tumidus* MAYR et *A. basalis* WOLLASTON (*Hymenoptera, Proctotrupoidea*). — Al Awamia, **4**, pp. 147-153.
1962. Isolement d'une espèce jumelle d'*Asolcus basalis* WOLLASTON (*Hymenoptera, Proctotrupoidea*). — Al Awamia, **4**, pp. 155-161.