

COMPTES RENDUS DU V^e CONGRÈS
DE
L'UNION INTERNATIONALE
POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX

Toulouse 5 - 10 Juillet 1965



Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

ÉTUDES SUR LA FONDATION DES NIDS CHEZ LES FOURMIS.
III) ÉLEVAGE ARTIFICIEL D'UNE LARVE
DE *TETRAMORIUM CAESPITUM* L.

Dr. Bruno POLDI
Mantova

AVANT-PROPOS

Dans ses recherches précédentes (1961 a, 1961 b) l'auteur a étudié — dans le *Tetramorium caespitum* L. — le départ des ailés pour le vol nuptial, la fondation des nouvelles sociétés jusqu'à l'éclosion des ouvrières, les fondations échouées.

Des différents points aujourd'hui en cours d'examen, on va considérer brièvement l'élevage artificiel d'une larve, du moment de l'éclosion de l'œuf jusqu'à l'état d'imago.

On soit depuis longtemps que les fourmis pratiquent l'oviphagie particulièrement pendant la fondation des nids. Au sujet des fourmis *Atta* le phénomène éclatant avait déjà été mis en vue par HUBER (1905) et souligné par EIDMANN (1935), et examiné à fond par AUTUORI (1940).

A ce dernier chercheur on doit attribuer le mérite d'avoir clairement repéré les deux types d'œufs déposés par les ♀♀ de *Atta sexdens rubropilosa* For. et leurs différentes fonctions. Il établit que les œufs les plus gros (jusqu'à 0,65 mm de long et 0,45 de large) avec chorion très délicat, sont destinés à la nourriture de la femelle et de la nichée, et que les œufs les plus petits (qui présentent la moitié environ des dimensions susdites) avec chorion d'épaisseur normale, sont fertiles : destinés donc à assurer la continuité de l'espèce. AUTUORI appela les premiers : « ovos de alimentação » et les seconds : « ovos de criação ».

Les deux types d'œufs paraissent aussi dans les pontes du *Tetramorium* (comme d'ailleurs chez d'autres espèces de formicides : voir BAZIRE, GOESSWALD, LE MASNE, WEIR, WILSON et autres) mais il est bien difficile de les reconnaître car on n'apprécie pas des différences de dimensions.

Le phénomène peut pourtant être mis en vue moyennant la culture artificielle (en chambre humide, sur des lames de matière plastique plutôt que sur verre, sur agar avec antibiotiques et antimycotiques) de groupes d'œufs pondus par une femelle fécondée. En ces conditions il est possible d'observer — au jour le jour — le développement des embryons et puis l'éclosion des larves, mais seulement en une partie des œufs, la moindre : les œufs qui restent ne présentent aucun développement.

J'ai contrôlé plusieurs fois ce phénomène, en des groupes d'œufs pondus par des ♀♀ capturées à Mantova et Ferrara : dans un groupe de 265 œufs, 59 seulement se sont révélés fertiles.

C'est un sujet extrêmement intéressant : je me réserve d'en traiter ailleurs; en cette occasion j'en fais mention seulement comme introduction à ce qui va suivre.

ÉLEVAGE ARTIFICIEL D'UNE LARVE

D'après la littérature examinée, rien ne me laisse croire qu'on ait déjà effectué l'élevage artificiel d'une fourmi depuis l'œuf jusqu'à l'état d'imago.

A cette intention, j'ai placé dans une chambre humide les œufs pondus par des ♀♀ fécondes de *Tetramorium caespitum* L. recueillies à Ferrara, et j'ai suivi le développement des larves qui en sont écloses.

TECHNIQUE. On a saisi les œufs avec une aiguille stérilisée et puis on les a répandus sur des lamelles en verre, stérilisées elles aussi, de manière qu'on pouvait les contrôler un à un. Les lamelles ont été placées ensuite dans une boîte en matière plastique, contenant à l'intérieur des bandes de papier buvard imbibées d'eau distillée. D'autres œufs ont été distribués par contre sur des lamelles en verre couvertes d'une pellicule d'agar à 2 % (dans lequel on avait dissous 500 000 U.O. de pénicilline, 3 g de streptomycine et quelques traces de nipasol en 100 cc). D'autres œufs enfin ont été répandus sur des lamelles en plastique.

La culture est résultée très difficile et j'ai constaté une très forte mortalité des larves aux premiers jours (ou heures) de vie, ce qui fait penser que la méthode appliquée n'est pas parfaite.

Toutefois, en un cas l'expérimentation a eu succès, et en quatre autres cas elle est restée inachevée — pour des causes extérieures — quand on avait déjà surmonté les difficultés des premières périodes et les larves avaient atteint des dimensions notables.

On a suivi le procédé que voici : on a placé à côté de chaque larve nouveau-née un œuf alimentaire, de manière qu'un pôle fut à la portée de ses mandibules. On a fourni successivement — et toujours un à la fois — d'autres œufs alimentaires, chaque fois déplaçant les larves pour prévenir les décubitus. On a effectué aussi chaque fois les mensurations.

On sait comment il est difficile de mesurer les formes larvales (WHEELER et WHEELER, 1960). La seule mesure d'une certaine importance et de facile vérification c'est celle du diamètre maximum de l'abdomen au quatrième segment. Par contre, il n'a pas paru facile de mesurer sur la larve la « base line » des Auteurs susdits. A titre simplement indicatif (et sous réserve de solutions plus valables) j'ai

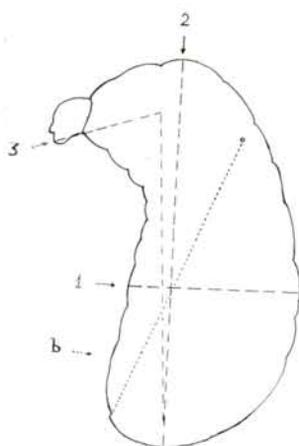


FIG. 1. — Explications : b = « base line » selon WHEELER et WHEELER
 1 = « largeur » de l'abdomen de la larve
 2 = « hauteur » de la larve
 3 = « longueur totale » de la larve

procédé — sur la larve vue de côté (voir *fig. 1*) — aux vérifications suivantes :

- 1) diamètre maximum de l'abdomen au niveau du quatrième segment (largeur de l'abdomen de la larve),
- 2) distance entre l'extrémité caudale et le point le plus relevé du mésotergite (« hauteur de la larve »),
- 3) somme des distances entre l'extrémité caudale et le point central idéal du mésothorax, et en ce point-ci et l'extrémité gnatale (« longueur totale de la larve »).

Il s'agit là de mesures qui peuvent ne pas être parfaites — particulièrement par rapport aux points 2 et 3 — étant donné le manque d'aires sclérifiées; les données obtenues sont pourtant suffisantes pour une première représentation du développement de la larve.

Dans le tableau 1 on représente justement (pour chaque type de mesure) l'accroissement dans le temps de l'unique larve élevée artificiellement. Le graphique présente une ligne clairement ascendante pour la « longueur totale » et la « hauteur » de la larve (pratiquement, allométrie positive) alors qu'à un certain point on remarque presque une dissociation avec la croissance de l'abdomen en largeur.

Par les mêmes données disponibles, on peut composer un autre tableau (2) illustrant — pour chaque mensuration — la croissance de la larve du moment de l'éclosion au stade de eo-pupa (pré-nymphé) en fonction des œufs consommés. On y pourra indiquer aussi les subdivisions des différents « stades » larvaires, suivant les conceptions exposées par WEIR (1959) dans *Myrmica*.

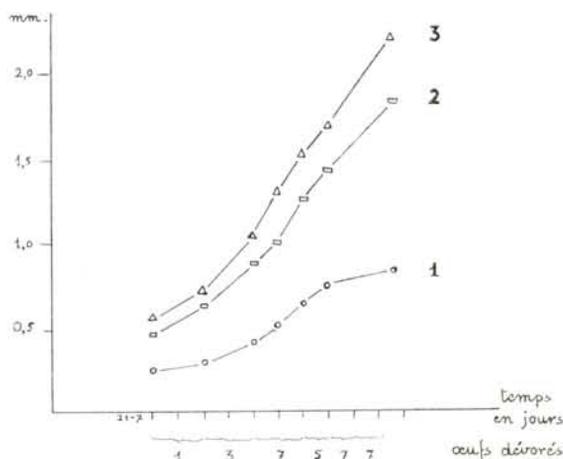


TABLEAU I. — Accroissement dans le temps de l'unique larve élevée artificiellement. Explications comme à fig. 1.

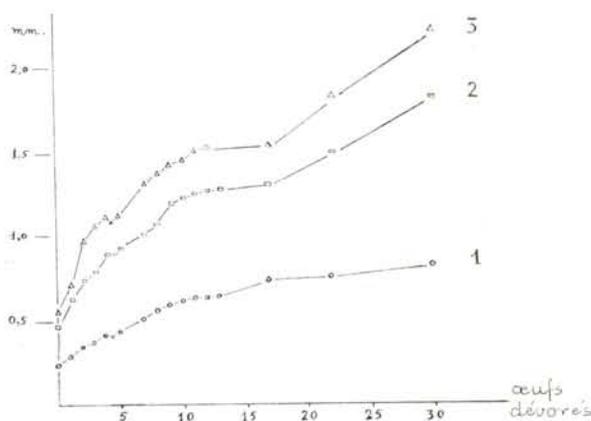


TABLEAU II. — Croissance de la larve du moment de l'éclosion au stade de éo-pupa (prénynphe) en fonction des œufs consommés. Explications comme à fig. 1.

La larve nouveau-née ne présente pas de pilosité hérissée (sauf quelquefois un ou deux petits poils sur le crâne) et les trachées ne sont pas pleines d'air (« stade » IA) : le premier œuf est consommé en deux jours. Puis les trachées s'étendent, car elles se remplissent d'air et sur la tête et sur le dos paraissent de courts poils hérissés (« stade » IB) : la larve consomme trois œufs en deux jours. (A ce point j'ai remarqué une interruption pendant une journée presque de toute activité d'alimentation chez la larve, qui paraissait inerte,

l'abdomen ballonné, dans lequel on remarquait des lents mouvements péristaltiques; les mensurations effectuées portent à croire à une faible diminution des dimensions larvales).

Après la consommation du cinquième œuf, on voit l'apparition des caractéristiques poils à ressort, terminant par deux crochets (« stade » II, préocc.). Enfin (« stade » III) le développement de la pilosité se complète : beaucoup de poils à ressort, de séries bien régulières de longs poils droits (0,16 mm), de nombreux poils courts (0,05 mm) souvent bifurqués, dentelés. Pendant ces périodes se consomment vingt-cinq autres œufs en cinq jours.

Température dans le Laboratoire : de 25° (la nuit) à 27° - 28,3 (l'après-midi).

L'exemplaire étudié se transforma ensuite en puppe (nymphe) quatre jours après, et douze autres jours après en insecte parfait.

La petite fourmi nouvelle-éclosée se nourrit encore avec quatre œufs, atteignant la couleur caractéristique brun de poix du tégument et la sûreté des mouvements.

CONCLUSIONS

L'expérience ci-dessus rapportée apparaît intéressante soit en vue d'autres applications dans l'étude de l'éthologie des insectes sociaux, soit comme preuve qu'une larve de *Tetramorium caespitum* L. en des conditions favorables de milieu et en présence d'œufs alimentaires, est à même de pourvoir toute seule à sa propre alimentation, jusqu'à atteindre l'état adulte (cela, au moins, dans la fondation du nid).

RÉSUMÉ

L'auteur, après avoir relaté au sujet de la présence auprès du couvain du *Tetramorium caespitum* L. d'œufs fertiles et d'œufs de nourriture, rapporte l'heureuse culture artificielle d'une ouvrière de cette espèce, de l'œuf à l'état d'imago. La larve a été nourrie exclusivement d'œufs de nourriture, et en a consommé trente pour arriver à l'état adulte. L'ouvrière nouveau-née, avant d'acquérir la couleur caractéristique brun de poix du tégument et la sûreté des mouvements a dévoré quatre œufs encore.

SUMMARY

The author — after relating his finding out of fertile and feeding eggs in the *Tetramorium caespitum* L. species too — informs he succeeded in breeding artificially a worker of this species from the condition of egg to the one of imago. The larva was fed only on

feeding eggs and it ate 30 before reaching its grown-up state. The newly-opened worker, before getting the characteristic pitch-black colouring of the tegument and a self-confident behaviour, devoured four more eggs

BIBLIOGRAPHIE

- AUTUORI (M.), 1940 : Algumas observações sobre formigas cultivadoras de fungo. *Rev. de Entomologia*, vol. 11, pp. 223-225.
- BAZIRE-BENAZET (M.), 1957 : Sur la formation de l'œuf alimentaire chez *Atta sexdens rubropilosa* For. *C. R. Acad. Sci.*, t. 244, pp. 1277-1280.
- GRANDI (G.), 1950 : Introduzione allo studio dell'Entomologia. *Edizioni Agricole*, Bologna, vol. 2.
- LE MASNE (G.), 1953 : Observations sur les relations entre le couvain et les adultes chez les fourmis. *Ann. Sc. Nat. Zool. Biol.*, II^o, 15, pp. 1-56.
- POLDI (B.), 1961 : Studi sulla fondazione dei nidi nei Formicidi. I^o *Tetramorium caespitum* L. Atti IV Congr. U.I.E.I.S. *Symp. Gen. Biol. It.*, 12, pp. 132-199.
- WHEELER (G. C.), WHEELER (J.), 1960 : The ant larvae of the Subfamily Myrmicinae. *Ann. Entomol. Soc. of Amer.*, 53. I^o. pp. 98-110.
- WEIR (J. S.), 1959 : Egg masses and early larval growth in *Myrmica*. *Ins. Soc.*, VI^o, p. 189.

Interventions de M. LE MASNE.

1^o Il faut souligner le caractère remarquable de la performance de M. POLDI, compte tenu de l'extrême difficulté que l'on a à se substituer aux ouvrières nourrices, en particulier dans le *nettoyage* de larves après chaque repas.

2^o En ce qui concerne le comportement, avez-vous observé, chez les larves de *Tetramorium* nourries par vous, un rythme alimentaire avec périodes alternantes d'acceptation et de refus de la nourriture (rythme que j'ai mis en évidence par l'élevage sans ouvrière comme par l'observation chez plusieurs genres de Fourmis; rythme que BRIAN a retrouvé chez *Myrmica* et dont il a confirmé l'importance quant à l'inefficacité relative du nourrissage, par suite de leur incapacité à reconnaître les larves réceptives et les larves non réceptives ?). Avez-vous pu, mieux que moi (ou que les ouvrières de Fourmis...) déceler à quelque signe si les larves de *Tetramorium* vont accepter, ou non, l'œuf alimentaire offert ?

Réponses de M. POLDI.

1^o En effet, j'ai eu beaucoup d'échecs : j'ai expérimenté avec des dizaines et dizaines de larves pendant deux été, je crois pourtant que les œufs les premiers pondus dans le cas de la fondation du nid, sont ceux qui ont le plus de chance de se développer régulièrement (sans doute, plus riches en composants nobles). Le problème du nettoyage a eu une solution très simple : les larves dévorent tout l'œuf, même le chorion. Plusieurs fois, dans le cas des larves jeunes, j'ai emporté avec une aiguille très fine, les débris du chorion : je ne peux encore dire si j'ai fait bien ou mal.

2° La larve nouvelle-née tourne la tête et la partie supérieure du corps, les mandibules s'agitent, on voit les mouvements des muscles de la capsule céphallique pendant la déglutition. Je n'ai pas réussi à apercevoir des indices sur des recherches d'alimentation. Ma technique, du reste, était très simple : lorsqu'un œuf était dévoré, il était remplacé immédiatement par un autre. Dans ces conditions, les larves pouvaient s'alimenter à volonté.
