

ORIGINE DES SOLDATS DANS LES SOCIÉTÉS DE PHEIDOLE PALLIDULA
NYL. (FORMICIDAE, MYRMICINAE)

Luc Passera, Laboratoire d'Entomologie, Université Paul Sabatier,
31077 Toulouse, France

Le développement larvaire de la Fourmi *Pheidole pallidula* Nyl. passe par 3 stades nourris par régurgitation. Certaines larves à l'issue de 3^{ème} stade reçoivent une nourriture à base de fragments d'Insectes: elles augmentent considérablement de taille et évoluent en soldats sans subir de mues supplémentaires.

The larval development of workers of the ant *Pheidole pallidula* Nyl. takes place in 3 instars fed by regurgitation. Certain larvae at the end of the 3^o instar are nourished on food made of insect fragments: they grow considerably in size and become soldiers without undergoing any additional moulting.

— o O o —

La Fourmi *Pheidole pallidula* constitue un matériel de choix pour l'étude du polymorphisme au sein de la caste ouvrière en raison du dimorphisme complet (Wilson, 1971) que l'on y rencontre. Certains aspects de ce dimorphisme ont été déjà abordés par Goetsch (1937 a, 1937 b) et Gregg (1942).

Nous nous proposons de rechercher ici à quel moment et sous quelle influence les larves des soldats se différencient. Il convient d'abord d'établir la chronologie des stades larvaires de l'ouvrière. Par des artifices d'élevage, il est possible d'obtenir un couvain composé exclusivement de larves ouvrières. Ces larves après traitement à la potasse et au chloralphénol sont examinées en contraste de phase (Bontpart 1964, Passera 1968). La forme des poils, leur nombre et leur implantation ont été déterminés. Mais dans travail récent, Delage-Darchen (1972) a démontré que la chétotaxie varie sensiblement d'une colonie à l'autre chez les *Nematocrema* d'Afrique. Certaines variations se produisent même au sein d'une même colonie. La mesure d'éléments sclérifiés semble apporter des bases plus sûres. Les dimensions des mandibules sont un bon critère mais il est difficile d'obtenir au montage une orientation régulière. D'autre part, au moins dans les premiers stades la base de la mandibule est difficilement délimitée. Nous avons alors choisi de mesurer le diamètre de premier stigmathe thoracique qui est sensiblement circulaire. Les larves s'écrasant au montage, le stigmathe apparaît toujours bien à plat et il n'y a aucune difficulté à le localiser.

Dans ces conditions nous avons compté 3 stades larvaires pour l'ouvrière alors que Vincent (1965) utilisant la méthode biométrique sur les larves entières en dénombre 4. Voici les caractéristiques des ces 3 stades.

Premier stade: longueur de la larve: 0.32 mm; très peu de poils. Sur le dos, 2 rangées de 5 à 6 poils très courts assez épais. Les mandibules en palette très large ont une seule dent; elles ne sont pas sclérifiées. Stigmathe de 4 microns.

Deuxième stade: longueur de la larve: 0.32 à 0.60 mm; pilosité assez dense. Sur le dos 2 rangées de 5 à 6 poils fourchus très épais caractérisant le deuxième stade. Sur le reste du corps il n'y a que des poils simples. Les mandibules assez allongées ont 2 dents; elles ne sont pas sclérifiées. Stigmate de 6 à 7 microns.

Troisième stade: longueur de la larve: 0.60 à 1.20 mm; pilosité clairsemée. Sur le dos 2 rangées de 5 à 8 poils fourchus à double flexion formant ressort très caractéristiques. Sur le reste du corps y compris la tête, des poils simples et des poils fourchus fins. Les mandibules ont 3 dents principales et des aspérités sur la base. Elles sont sclérifiées. Stigmate de 9 à 12 microns.

L'histogramme obtenu en utilisant les diamètres des stigmates (Fig. 1) sépare parfaitement les trois stades. Une confirmation est apportée par l'existence de plusieurs montages sur lesquels figurent des larves en mue; mue du premier au deuxième stade et mue du deuxième au troisième stade; les différences des diamètres des stigmates y sont particulièrement visibles ainsi que les principaux traits de la chétotaxie.

Dans un nid au sein duquel de nombreux soldats sont en voie de différenciation nous avons isolé les grosses larves de soldats à l'issue de leur croissance lorsque la prénymphe devient visible par transparence. Ces larves qui mesurent de 2.20 à 2.60mm présentent les mêmes caractères que les larves ouvrières du troisième stade. En particulier on retrouve les mêmes poils formant ressort si caractéristiques. La pilosité semble simplement plus clairsemée en raison de l'augmentation considérable de la surface tégumentaire. D'autre part la mesure du stigmate permet de construire un histogramme qui se superpose exactement à celui du troisième stade des ouvrières (Fig. 1). Il ne fait donc pas de doute que les soldats ont les mêmes stades larvaires que les ouvrières. La différenciation se produit au cours du dernier stade. Les larves de ce stade qui se nymphosent alors que leur longueur atteint 1.20 mm donnent des ouvrières. Celles qui grandissent encore et se nymphosent quand leur taille atteint 2.20 mm donnent des soldats.

Nous avons alors analysé dans quelles conditions certaines larves peuvent effectuer cet accroissement supplémentaire. Sept sociétés possédant 10% de soldats et une reine sont mises en élevage. Quatre d'entre elles sont nourries avec du miel et les trois autres avec du miel et des morceaux d'insectes (larves de grillon et vers de farine). 75 jours plus tard on dénombre les individus (tableau 1).

Les nids nourris de miel pur n'ont produit aucun soldats alors que ceux qui ont reçu une ration protidique en ont tous formés. Ces résultats confirment les travaux de Goetsch (1937a) dont d'autres conclusions nous semblent par contre erronées.

Il semble donc que les larves de soldats nécessitent

Tableau 1

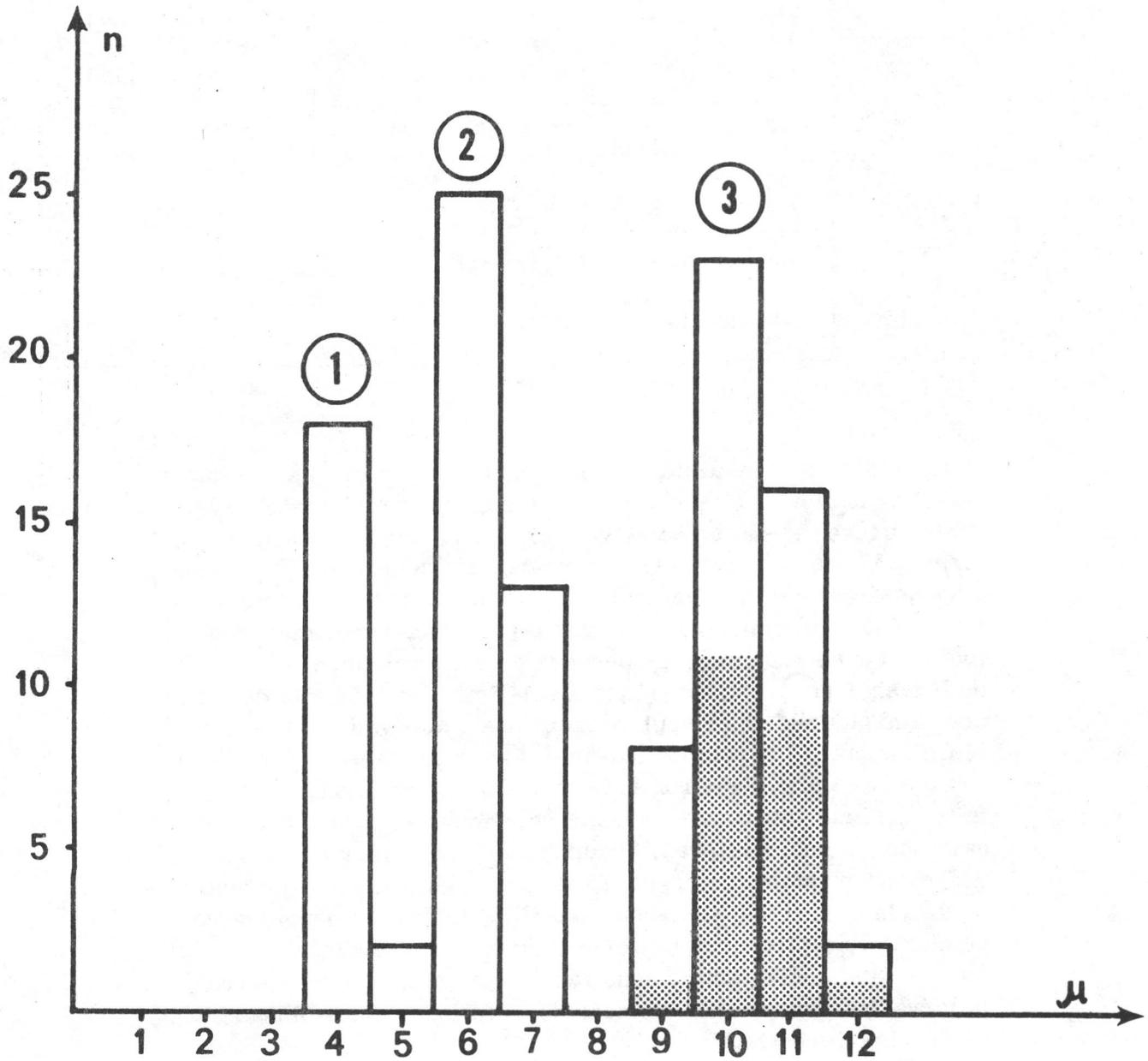
Nourriture	Population au début de l'élevage			Population à la fin de l'expérience					
	♂	♀	% de ♀	♂	♀	% de ♀	Nymphes		
							♂	♀	% de ♀
miel + insectes	270	25	8,47	1334	62	4,44	541	21	3,74
	270	27	9,09	2564	146	5,39	563	41	6,79
	270	30	10	1517	50	3,19	473	35	6,89
	270	27		1805	86	4,34	526	32	5,80
miel	270	30	10	43	8	15,69	3	0	0
	270	30	10	72	13	15,30	18	0	0
	270	30	10	51	21	29,17	12	0	0
	270	30	10	127	16	11,18	22	0	0
	270	30	10	73	15	17,84	14	0	0

obligatoirement une alimentation comprenant des protides animaux. Nous avons alors examiné des colonies florissantes élevant à la fois des ouvrières et des soldats. Cet examen permet de remarquer une disparité dans le nourrissage des larves: seules les plus grosses consomment de minces débris de proies. Des mesures faites à la loupe binoculaire montrent que ces larves carnivores mesurent toutes plus de 1,20 mm. En dessous de cette valeur, il n'y a plus de larves carnivores. Or cette valeur limite de 1,20 mm est celle au cours de laquelle se produit la nymphose des ouvrières. On peut alors formuler l'hypothèse suivante: toutes les larves reçoivent jusqu'à une taille d'environ 1,20 mm une alimentation liquide faite de régurgitations. Celles qui se nymphosent alors donnent naissance à des ouvrières. D'autres continuent leur croissance grâce à changement de régime: les ouvrières les approvisionnent en débris d'Insectes; sans pour autant subir de mue supplémentaire ces larves doublent leur taille se nymphosent et évoluent en soldats.

Le soldat semble donc résulter d'un déterminisme trophique, la larve bénéficiant d'une période de nourrissage prolongé riche en débris d'Insectes.

Des recherches en cours établiront si les larves atteignant le troisième stade sont susceptibles d'évoluer en larves de soldats à n'importe quel moment de l'année.

Figure. Diamètre des stigmates des larves (eu μ) des trois stades larvaires (1,2,3). Diamètre des stigmates des larves de soldats superposé sur (3).



BIBLIOGRAPHIE

- BONTPART H., (1964). Recherches préliminaires sur la Biologie de Pheidole pallidula Nyl. (Hyménoptères, Formicoidea, Myrmicidae) (Thèse 3^o Cycle, Toulouse, 155p)
- DELAGE-DARCHEN B., (1972). Le polymorphisme larvaire chez les Fourmis Nematocrema d'Afrique. Insectes soc., XIX, 259-278.
- GOETSCH W., (1937a). Die Entstehung der "Soldaten" im Ameisenstaat. Naturwissenschaften, 25: 803-808.
- GOETSCH W., (1937b). Die Staaten der Ameisen, 159p.
- GREGG R.E., (1942). The origin of castes in ants with special reference to Pheidole morrisi Forel. Ecology 23: 295-308.
- PASSERA L., (1968). Les stades larvaires de la caste ouvrière chez la Fourmi Plagiolepis pygmaea Latr. (Hyménoptères, Formicidae), Bull. Soc. zool. Fr., 93: 357-365.
- VINCENT J., (1965). Etude morphologique et biologique de Pheidole pallidula Nyl. (D.E.S., Toulouse, 81 p).
- WILSON E.O., (1971). The Insect Societies, (Belknap Press of Harvard University, 548 p.)