

ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

Edités par l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux
Section française

VOL.6 - COMPTE RENDU COLLOQUE ANNUEL,
LE BRASSUS 19-23 Sept. 1989



(Photo Muséum d'Histoire Naturelle de Paris)

ETHOLOGIE COMPAREE ET OCCUPATION DE L'ESPACE CHEZ LES MAJORS DE *PHEIDOLE PALLIDULA* EN FONCTION DE L'AGE

A. AARAB¹, J.-P. LACHAUD² & D. FRESNEAU¹

¹Laboratoire d'Ethologie et Sociobiologie (URA CNRS 667), Université Paris XIII, 93430 Villetaneuse - France et ²Centre de Recherche en Biologie du Comportement (URA CNRS 664), Université Paul Sabatier, 31062 Toulouse Cédex-France.

Résumé: Chez la myrmicine *Pheidole pallidula*, les profils comportementaux des ouvrières major néonates et matures ont été comparés. A la différence des majors matures, les néonates orientent la majorité de leurs activités vers le couvain, ne quittent que très rarement la chambre à couvain où elles sont l'objet de toilettes répétées de la part des minors. Les majors matures, par contre, sont spécialisées dans la garde à l'entrée du nid et dans l'exploration de l'aire de chasse. Pour ce qui est de leur distribution spatiale, on les rencontre réparties dans la chambre à couvain, à l'entrée du nid et, un peu moins fréquemment, à l'extérieur du nid. En prenant de l'âge, les majors nouveau-nées passent progressivement du soin au couvain, à la garde de la chambre à couvain, puis au niveau d'autres chambres environnantes et enfin à l'entrée du nid avant d'aboutir au "patrolling" dans l'aire de chasse. La durée de cette éthogénèse diffère beaucoup selon que les majors immatures vivent en présence ou en l'absence de majors matures, la présence de ces majors matures ralentissant l'éthogénèse des néonates.

Mots-clés: *Ethogénèse, Pheidole pallidula, polyéthisme d'âge, régulation sociale.*

Summary: Comparative ethology and spatial localization of *Pheidole pallidula* major workers according to age.

In the myrmicine ant *Pheidole pallidula*, we compared the behavioural profile between neonate and mature major workers. Neonates are different from matures by: a) performing brood care more frequently, b) spending most of the time in the brood chamber, c) receiving grooming more often from minor workers. Mature majors are specialized in guarding the nest entrance and in exploring the foraging arena. Concerning their spatial distribution, they can be found in the brood chamber, at the nest entrance and, less frequently, outside the nest. During their ethogenesis, neonate majors change gradually their tasks as follows: brood care, guard in the brood chamber, guard in other chambers, guard at the nest entrance and, finally, patrolling in the foraging arena. In the absence of mature major workers, this ethogenesis is greatly accelerated. This phenomenon takes place as a result of social pressure and could be assimilated as a social regulation process.

Key words: *Ethogenesis, Pheidole pallidula, age polyethism, social regulation.*

INTRODUCTION

Le polyéthisme d'âge est l'une des composantes essentielles de la division du travail au sein des sociétés d'insectes (Wilson 1971; Oster & Wilson 1978) et il est possible, par marquage individuel, de suivre l'évolution des tâches dans lesquelles s'impliquent les individus d'un groupe en fonction de leur vieillissement.

Chaque classe d'âge diffère d'une autre par son répertoire comportemental et constitue donc une véritable sous-caste comportementale (Jaisson et coll. 1988). En règle générale, les jeunes ouvrières restent à l'intérieur du nid puis se consacrent aux travaux à l'extérieur du nid lorsqu'elles deviennent plus âgées, et ceci en passant par les diverses formes de spécialisation existant dans la société.

Au cours de ce travail, nous avons étudié plus spécialement le comportement des ouvrières major chez la fourmi *Pheidole pallidula*, en essayant de préciser:

- d'une part, les différences comportementales existant entre les majors matures et néonates;
- d'autre part, comment s'effectue la mise en place des comportements selon que des majors matures sont présents ou absents à l'intérieur de la colonie.

MATERIEL ET METHODES

Pour cela, deux groupes de 4 lots de 50 ouvrières contenant 6 majors chacun ont été constitués:

- un premier groupe de 4 lots où les 6 majors sont néonates
- un second groupe de 4 lots où les 6 majors sont matures

Les ouvrières major sont identifiées individuellement grâce à une pastille numérotée collée sur leur abdomen. Chaque lot est installé dans un nid artificiel de type Janet, qui communique avec le monde extérieur par une passerelle.

Pour chaque groupe, nos observations ont été effectuées par pointage visuel au cours de 20 balayages espacés de 15 minutes et portant sur l'ensemble des chambres du nid ainsi que sur l'aire d'approvisionnement.

Les majors étant identifiées individuellement, nous avons pu repérer, au cours de chaque balayage, le comportement et la localisation de chaque individu ainsi que ses déplacements d'une chambre à l'autre.

RESULTATS

Les résultats obtenus montrent qu'il existe de grandes différences entre les majors néonates et les matures dans la fréquence de réalisation des différents comportements. Si l'on s'intéresse aux activités liées au couvain on constate que, aussi bien pour les soins actifs (léchages, manipulations et transports) que passifs (contacts antennaires et immobilité), ce sont les néonates qui sont impliquées dans cette tâche (2,2% pour les soins actifs et 13,5% pour les soins passifs) alors que chez les matures la fréquence de réalisation de cette tâche est négligeable (0% pour les soins actifs et seulement 1,4% pour les soins passifs).

En ce qui concerne les toilettes, ce sont les néonates qui en reçoivent le plus de la part des ouvrières minor (26,6% contre 16% pour les matures) tandis que les toilettes individuelles sont réalisées avec une fréquence plus importante par les matures que par les néonates (8,9% contre 4,8%). Enfin, la garde à l'entrée du nid (10%) et les activités à l'extérieur du nid (5,6%) sont strictement réservées aux majors matures.

Les résultats relatifs aux déplacements des majors dans les différentes chambres indiquent que la mobilité des néonates est très réduite par rapport à celle des adultes (1,4% de déplacements d'une chambre à une autre contre 26% pour les matures). De plus, pour ce qui est de leur distribution spatiale, on ne les trouve pratiquement que dans la chambre à couvain (96,2% des cas) alors que la distribution des matures est nettement plus large. En effet, même si on rencontre fréquemment les majors matures dans la chambre à couvain (46% des cas), elles se répartissent également dans les autres chambres (25%), à l'entrée du nid (23,3%) et, en proportion moindre, dans l'aire de chasse (5,6%).

Compte tenu de ces différences entre matures et néonates, nous avons voulu étudier la mise en place des divers comportements, chez ces ouvrières major, depuis leur émergence jusqu'à la manifestation du répertoire complet qui inclut le "patrolling" dans l'aire de chasse. Ceci a été réalisé soit en l'absence soit en présence de majors matures afin de vérifier dans quelle mesure ces dernières peuvent moduler l'éthogénèse des majors néonates.

Pour cela, nous avons étudié deux colonies présentant un ratio majors/minors de 12%: la colonie A (104 individus) contient 13 majors néonates et la colonie B (208 individus) contient 13 majors néonates en présence de 13 majors matures.

Ici aussi, chaque major a été identifiée grâce à une pastille numérotée collée sur son abdomen.

Pour les résultats de cette expérience (Tableau I), nous nous limiterons à la chronologie d'apparition des comportements les plus importants.

Comportement	Matures absents (colonie A)	Matures présents (colonie B)
Garde des chambres à couvain	Jour 3	Jour 3
Garde à l'entrée du nid	Jour 9	Jour 15
Déplacement le long de la bordure	Jour 9	Jour 17
Activités à l'extérieur du nid	Jour 12	Jour 18

Tableau I. Chronologie d'apparition des principaux comportements chez les majors néonates en fonction de la présence de majors matures.

Table I. Chronology of appearance of the main behavioural items by callow major workers according to the presence of mature major workers.

Comme l'indique ce tableau, nous pouvons remarquer que si le comportement de garde de la chambre à couvain apparaît dans les deux groupes dès le 3^{ème} jour post-émergence, l'éthogénèse en général se trouve retardée dans la colonie B où les majors néonates sont en présence de majors matures. Ainsi, le comportement de garde à l'entrée du nid manifesté par les majors néonates en l'absence des matures apparaît dès le jour 9 alors qu'en présence des matures il est retardé au 15^{ème} jour. Les premiers déplacements le long de la bordure du nid servant de frontière avec le monde extérieur, apparaissent pour la colonie A au jour 9 et seulement au 17^{ème} jour pour la colonie B. Enfin, le "patrolling" dans l'aire de fourragement est observé pour la colonie A dès le 12^{ème} jour alors que les néonates en présence d'ouvrières matures doivent attendre le 18^{ème} jour pour manifester ce comportement.

DISCUSSION

L'existence, chez les *Pheidole*, d'un polyéthisme d'âge au sein de la caste des majors avait déjà été suggérée par Wilson (1976) chez *P. dentata*, et par Calabi, Traniello & Werner (1983) chez *P. hortensis*, en se fondant sur des classes d'âge repérées sur la seule base de la pigmentation. Ce critère de pigmentation est cependant très peu fiable selon ces mêmes auteurs et seul un marquage individuel, comme celui utilisé au cours de notre étude, permet de lever l'ambiguïté et de mettre clairement en évidence l'existence et la chronologie de ce polyéthisme d'âge.

Il apparaît ainsi que chez *P. pallidula*, les majors néonates forment une sous-caste comportementale nettement différente de celle des majors matures. Ces majors néonates, tout comme les ouvrières minor néonates (Wilson 1976), se caractérisent par des activités centrées sur le couvain, tandis que les majors matures sont, elles, plutôt spécialisées dans la garde à l'entrée du nid et dans les activités en relation avec le monde extérieur. En prenant de l'âge, les majors néonates s'impliquent progressivement dans d'autres tâches jusqu'à aboutir au dernier comportement qui est le "patrolling" dans l'aire de chasse.

La durée de cette éthogénèse diffère cependant beaucoup selon que les majors immatures vivent en présence ou en l'absence de majors matures. En l'absence de majors matures et expérimentées, les majors néonates subissent une pression sociale telle que leur éthogénèse se trouve accélérée et réduite à une douzaine de jours. Dans des conditions similaires, une accélération identique a également pu être mise en évidence (Aarab et coll. 1989) en ce qui concerne la mise en place du comportement de défense de la société. Ce phénomène, que l'on peut assimiler à une véritable régulation sociale, correspond vraisemblablement à ce qui se passe dans la nature au moment des fondations lors de l'émergence des premières ouvrières majors.

REFERENCES

- AARAB, A., LACHAUD, J.-P., FRESNEAU, D., 1989. - Defense ethogenesis of the major workers in the dimorphic ant *Pheidole pallidula* Nyl. *Proc. 21st Intern. Ethol. Conf.*, pp. 1, Utrecht (The Netherlands).
- CALABI, P., TRANIELLO, J. F. A. & WERNER, M., 1983. - Age polyethism: its occurrence in the ant *Pheidole hortensis* and some general considerations. *Psyche*, **90**, 395-412.
- JAISSON, P., FRESNEAU, D. & LACHAUD, J.-P., 1988. - Individual traits of social behavior in ants. In: R. L. Jeanne (Ed.), *Interindividual Behavioral Variability in Social Insects*, pp. 1-51, Westview Press, Boulder, Colorado.
- OSTER, G. F. & WILSON, E. O., 1978. - *Caste and Ecology in the Social Insects*. Princeton University Press, Princeton, 352 pp.
- WILSON, E. O., 1971. - *The Insect Societies*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 548 pp.
- WILSON, E. O., 1976. - Behavioral discretization in an ant species, *Pheidole dentata*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **1**, 141-154.