

LA FERMETURE DES SOCIÉTÉS DE LA FOURMI *Cataglyphis cursor* :
RELATIONS AVEC LA DISTANCE GÉOGRAPHIQUE

Mahvash NOWBAHARI* et Alain LENOIR

Laboratoire d'Éthologie et de Psychophysiology
Faculté des Sciences
Parc de Grandmont
37200 TOURS

MOTS CLÉS : Fermeture sociétés; *Cataglyphis*; formicidae.

Résumé : Si les espèces de fourmis monogynes forment en principe des colonies très fermées, *Cataglyphis cursor* apparaît comme une exception à cette règle. En effet l'introduction d'intruses dans une colonie étrangère permet d'observer, dans certains cas, des adoptions. Il existerait une corrélation entre la fermeture des colonies et la distance géographique. Entre des zones très éloignées comme les Pyrénées-Orientales et le Vaucluse, il n'y a plus aucune possibilité d'adoption.

Resumen : Si las especies de hormigas monogínicas forman en principio colonias muy cerradas, *Cataglyphis cursor* aparece como una excepción a esta regla. En efecto, la introducción de intrusos en una colonia extranjera permite observar adopciones en ciertos casos. Existiría correlación entre el cierre de las colonias y la distancia geográfica. Entre zonas muy alejadas como los Pirineos Orientales y el Vaucluse no hay ninguna posibilidad de adopción.

* Travail réalisé grâce à une bourse de la fondation FYSSEN.

Introduction

Chez les insectes sociaux, la capacité de discrimination entre les individus homocoloniaux et les autres individus de la même espèce est bien connue (Wilson, 1975). Les réactions antagonistes envers les individus de diverses colonies ont un rôle essentiel dans les compétitions et la distribution des sociétés. La reconnaissance semble être olfactive avec des odeurs qui pourraient être génétiquement contrôlées et les réponses à ces odeurs au moins partiellement apprises (Hölldobler et Michener, 1980). Si les individus des différentes colonies sont génétiquement proches, la discrimination pourrait être plus facile selon la théorie de la reconnaissance de la parentèle (Hamilton, 1964).

Mintzer (1982) a montré récemment l'existence d'une reconnaissance de la parentèle entre les ouvrières de *Pseudomyrmex*. Nous avons montré qu'une reconnaissance coloniale se manifeste aussi envers les larves chez *Cataglyphis* (Lenoir et coll., 1982).

Nous avons choisi de travailler sur la fourmi *Cataglyphis cursor* car c'est une espèce monogyne, donc formant théoriquement des sociétés très fermées (Hölldobler et Wilson, 1977), et, qui peut se reproduire par parthénogenèse thélytoque (Cagniant, 1973). Dans la nature on observe fréquemment des échanges d'ouvrières, avec parfois du couvain, entre nids voisins. On peut émettre l'hypothèse qu'à partir de la colonie mère, une colonie fille peut se former qui reconstituera une colonie complète avec reine par parthénogenèse. Les deux colonies, proches parentes, gardent alors des contacts et les ouvrières peuvent passer d'un nid à l'autre et échanger du couvain. Le projet était de tester au laboratoire les réactions des colonies par rapport à des intruses provenant de nids plus ou moins éloignés.

Matériel et Méthodes

Nous avons choisi des colonies provenant d'habitats divers : Banyuls, Fourques, Col de la Bataille (Pyrénées-Orien-

tales), Mireval (Hérault) et Apt (Vaucluse).

L'élevage des colonies au laboratoire s'est effectué dans des conditions les plus homogènes possible pour diminuer au maximum l'effet de la diversité des environnements et de la nourriture sur le comportement. Douze colonies ont été utilisées. Une fourmi marquée avec une tâche de peinture était introduite dans l'aire de récolte d'une colonie étrangère et suivie pendant 3 jours. Nous avons ainsi effectué des tests avec 412 ouvrières.

L'étude détaillée des séquences comportementales présentées par les fourmis introduites dans une colonie étrangère a été entreprise. On a défini les principaux types de comportements : agression, déplacements, léchages, toilettes ... On notait le comportement de l'intruse pendant le quart d'heure qui suivait l'introduction, puis pendant 5 minutes au bout de 24, 48 et 72 heures. La technique de l'échantillonnage instantané a été utilisée avec un relevé toutes les 15 secondes.

Résultats

Quand la fourmi était adoptée (observée dans le nid et participant aux activités de la colonie), elle pouvait être suivie pendant plusieurs mois. Les fourmis réintroduites dans leur colonie d'origine, après marquage, sont toujours immédiatement acceptées. Il apparaît que :

- dans un même habitat, les possibilités d'adoption des étrangères varient de 25 à 90 %. Il n'y a pas de relation avec la distance entre les nids, sauf pour les nids très proches où 90 à 100 % des "étrangères" sont adoptées. On peut donc supposer que ces nids très proches proviennent de la même colonie, ce qui confirmerait l'hypothèse du bouturage. Avec des distances de plusieurs dizaines de mètres entre les nids, les colonies sont plus ou moins fermées en fonction de leurs caractéristiques propres et d'une éventuelle parenté (anciens bouturages, sexués provenant du même nid ...)

- entre des colonies d'habitats éloignés de quelques dizaines de km, les adoptions sont beaucoup moins fréquentes

(20 à 40 %) mais toujours possibles. Si on s'éloigne plus (par exemple Pyrénées-Orientales/Hérault) elles diminuent encore : de 0 à 40 %.

- enfin entre les 2 points les plus éloignés (Pyrénées-Orientales/Vaucluse) il n'y a plus aucune possibilité de transfert (sur plus de 150 tests).

Discussion

Notre hypothèse de départ est donc vérifiée : les colonies sont potentiellement d'autant plus ouvertes envers les intruses que celles-ci proviennent de colonies proches. Entre les deux extrêmes il y a au contraire incompatibilité totale, on peut se demander s'il n'y a pas deux sous-espèces différentes avec isolement éthologique. Bondroit (1918) avait d'ailleurs coupé les *Cataglyphis* de France en deux espèces : *C. cursor* de Montpellier à Hyères et *C. tibialis* à Banyuls. Cette distinction n'a pas été reprise ultérieurement car les différences morphologiques ne sont pas constantes. Ainsi les observations de Bondroit seraient confirmées, on a sans doute un clipe avec variation continue d'un caractère comportemental, tel que celui décrit par Clément (1981) pour les termites *Reticulitermes lucifugus*. Les résultats vont dans le même sens que ceux que nous avons obtenus avec la technique d'immunoélectrophorèse (Nowbahari et Lenoir, 1983). Nous nous orientons par ailleurs vers la recherche des substances cuticulaires qui pourraient constituer l'odeur d'une fourmi, et identifier des spectres de substances donnant une "identité" individuelle et coloniale.

Bibliographie

- BONDROIT, J., 1918. Les fourmis de France et de Belgique. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 87, 1-174.
- CAGNIANT, H., 1973. Apparition d'ouvrières à partir d'oeufs pondus par des ouvrières chez la Fourmi *Cataglyphis cursor* Fonsc. (Hym. Formicidae). *C.R. Acad. Sc. Paris D*, 277, 2197-2198.

- CLEMENT, J.L., 1981. Enzymatic polymorphism in the european populations of various *Reticulitermes* species (Isoptera). In "Biosystematics of Social Insects" Ed. P.E. HOWSE and J.L. CLEMENT, Academic Press, 49-62.
- HAMILTON, W.D., 1964. The genetical theory of social behavior. *J. Theor. Biol.*, 7, 1-52.
- HÖLLEDOBLER, B. and MICHENER, C.D., 1980. Mechanisms of identification and discrimination in social Hymenoptera. In "Evolution of Social behavior", Ed. H. Markl, Verlag Chemie GmbH, 35-58.
- HÖLLEDOBLER, B. and WILSON, E.O., 1977. The number of queens : an important trait in ant evolution. *Naturwissenschaften*, 64, 8-15.
- LENOIR, A., ISINGRINI, M. et NOWBAHARI M., 1982. Le comportement d'ouvrières de *Cataglyphis cursor* introduites dans une colonie étrangère de la même espèce (Hym. Formicidae). In "La Communication chez les Sociétés d'Insectes". Ed. A. de HARO et X. ESPADALER, Press. Univ. Autonoma de Barcelona, 107-114.
- MINTZER, A., 1982. Nestmate recognition and incompatibility between colonies of the acacia-ant *Pseudomyrmex ferruginea*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 10, 165-168.
- NOWBAHARI, M. et LENOIR, A., 1983. Variabilité des protéines de l'hémolymphe chez quelques espèces de Fourmis. *Polymorphisme*, n°8, mars 1983, p. 18.
- WILSON, E.O., 1975. *Sociobiology*. Harvard Univ. Press, 698 pp.