

Actes Coll. Insectes Soc., 2, 151-157 (1985)

UN SYSTEME PRIMITIF D'APPROVISIONNEMENT CHEZ *MANICA RUBIDA*
(Hymenoptera, Formicidae)

par
Roger CAMMAERTS et Marie-Claire CAMMAERTS

Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire,
Faculté des Sciences,
Université Libre de Bruxelles,
50, Av. F. Roosevelt,
B-1050, Bruxelles

Résumé : La manière dont les ouvrières de *Manica rubida* s'approvisionnent en eau sucrée fut étudiée au niveau collectif et individuel.

Les nombres de fourmis atteignant et quittant l'eau sucrée par unité de temps n'augmentent pas et n'atteignent pas les valeurs élevées observables chez des espèces recrutant activement des congénères. Les nombres de fourmis quittant le nid ou y rentrant par unité de temps sont plus grands lorsque les sociétés ne reçoivent aucun stimulus alimentaire, et moindres quand une aire nouvelle pourvue d'une source d'eau sucrée leur est fournie. Le même nombre d'ouvrières parviennent à l'eau sucrée qu'elles soient toutes prélevées ou qu'elles le soient toutes sauf une, qui aurait donc pu recruter des congénères. On peut donc conclure qu'aucun recrutement alimentaire ne peut être mis en évidence chez *Manica rubida*.

En fait, le comportement d'une ouvrière récolteuse est assez probabiliste, et ne comprend aucun acte induisant un recrutement, tel que des contacts antennaires, ou des mouvements particuliers. Néanmoins, ces récolteuses déposent sur le sol une substance de piste issue de leur glande à poison, et ce, d'autant plus qu'elles avoisinent le nid.

Ces résultats font apparaître des problèmes d'ordre écologiques et phylogénétique, que des études ultérieures chimiques, écologiques et éthologiques permettront d'aborder.

Mots-clés : fourmis, comportement, approvisionnement, *Manica*.

Summary : A primitive food-collection behaviour, in *Manica rubida*.

The collecting behaviour of workers of *Manica rubida* receiving sugared water was studied at a collective and an individual level.

The numbers of ants reaching or leaving the food per min. vary only randomly, and do not present the increase and the high values they affect with actively recruiting species. More workers go out of and into their nest per min. when nothing is presented to the societies, and less of them do so when a new area

provided with sugared water is offered. The same numbers of ants are obtained when collecting either all the ants reaching the food or all of them except one, allowed to recruit any congeners. Consequently, no food recruitment can be revealed in *M. rubida*.

In fact, the behavioural sequence of a collecting ant is rather stochastic, and never includes recruiting acts as antennal contacts, or particular movements. However, the foragers collecting sugared water lay down on the ground a trail pheromone from their poison gland, specially when running near the nest, and only fragmentarily when moving near the food.

Our results cause ecological and phylogenetical problems to appear, leading us to future ecological, behavioural and chemical studies on *M. rubida*.

Key-words : ants, behaviour, food-gathering, *Manica rubida*.

INTRODUCTION MATERIEL ET METHODES

Après avoir étudié le recrutement alimentaire chez diverses espèces de *Myrmica*, nous avons étendu nos recherches à une espèce d'un genre voisin, *Manica rubida*, la seule espèce européenne et asiatique du genre *Manica jurine*.

Un site bien fourni en *Manica rubida* fut découvert en Ardèche et nous permit d'établir au laboratoire, dans des nids artificiels, plusieurs sociétés contenant quelques centaines d'ouvrières et quelques reines.

Les fourmis nourries normalement de blattes tuées par congélation et d'une solution aqueuse de cassonade n'ont reçu que des insectes morts temps que nous en étudions les comportements collectifs et individuels induits par la présence d'un aliment sucré, et plus précisément, de quelques gouttes d'une solution aqueuse molaire de saccharose. Ce stimulus alimentaire était posé sur une lame de verre, à l'extrémité d'une plateforme jointe à l'aire de récolte habituelle des fourmis (Fig. 4).

RESULTATS

Les flux d'arrivée et de départ des ouvrières au niveau de la nourriture furent d'abord étudiés de manière comparative chez *M. rubida* et chez *Myrmica ruginodis*, une espèce dont le recrutement alimentaire a déjà été élucidé (Cammaerts et Cammaerts, 1980). Les nombres obtenus varient de manière aléatoire chez les deux espèces (Fig. 1), mais, chez *M. ruginodis*, ils augmentent au cours du temps et prennent à certains moments des valeurs plus élevées. Cette augmentation et ces valeurs élevées sont le reflet de l'existence d'un recrutement alimentaire chez *M. ruginodis*, recrutement qui ne peut donc être mis en évidence, chez *M. rubida*, au niveau de la nourriture.

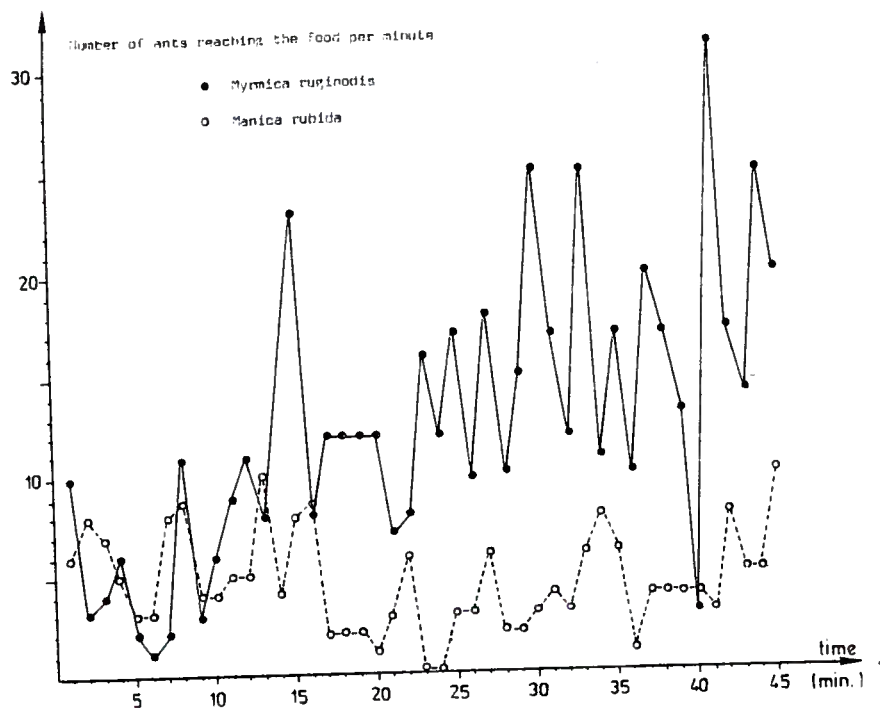


Fig. 1

Mais les exploratrices de *M. rubida* se dispersent beaucoup sur leur aire de récolte. Il pourrait donc exister, chez cette espèce, un recrutement alimentaire localisé au nid, ou à ses abords, et dont les effets aux abords de la nourriture seraient masqués ou effacés par la grande dispersion des ouvrières.

Nous avons alors compté les nombres d'ouvrières rentrant et sortant du nid au cours du temps (la somme de ces deux nombres donnant le trafic à l'entrée du nid), lors d'une expérience chez *M. ruginodis* et de trois chez *M. rubida*, chaque fois, dans trois circonstances différentes : lorsque rien n'est offert à la société (a), lorsqu'une nouvelle aire lui est présentée (b), et lorsqu'une aire nouvelle pourvue d'une source de nourriture sucrée lui est donnée (c) (Fig. 2).

Chez *M. ruginodis*, les nombres les plus élevés s'obtiennent en présentant de la nourriture, preuve de l'existence d'un recrutement d'ouvrières chez cette espèce. Chez *M. rubida*, les nombres les plus faibles s'obtiennent dans cette circonstance; aucun recrutement alimentaire ne peut donc être mis en évidence, chez cette dernière espèce, même en localisant nos observations au niveau du nid.

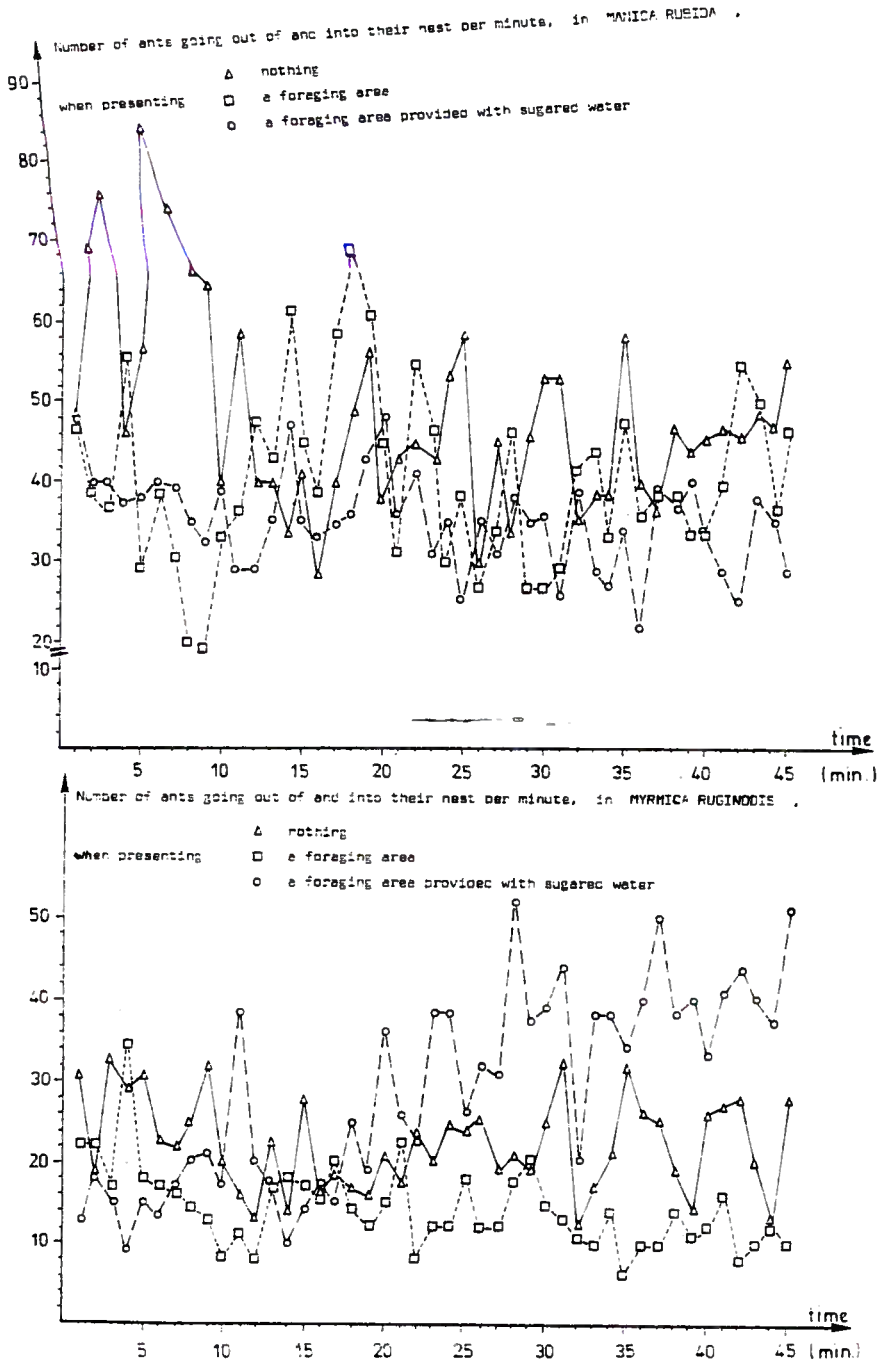


Fig. 2

Nous avons ensuite réalisé, chez *M. rubida*, plusieurs expériences semblables et indépendantes, au cours desquelles nous comptions et prélevions avec un aspirateur à bouche, dans un premier temps, toutes les fourmis parvenant à l'eau sucrée, et, dans un second temps, toutes les fourmis sauf une, qui, marquée, était libre de recruter des congénères. Les nombres obtenus lors des deux temps expérimentaux sont très semblables, même si l'on change la société utilisée, l'heure expérimentale, la distance entre le nid et la nourriture, le type de nourriture utilisée. La somme des résultats de plusieurs expériences est notamment de 465 pour le premier temps expérimental, et de 475, pour le second.

Aucun recrutement alimentaire ne peut donc être décelé, chez *M. rubida*, en étudiant le phénomène à un niveau collectif.

La manière dont *M. rubida* s'approvisionne en eau sucrée fut aussi étudiée à un niveau individuel, en essayant tout d'abord de préciser la séquence comportementale des récolteuses. L'observation de 22 d'entre elles, lors de plusieurs expériences semblables et indépendantes, nous a permis d'établir le flow-diagramme descriptif de leur comportement (Fig. 3). Il s'avère qu'une récolteuse de *M. rubida* s'étant nourrie d'eau sucrée se déplace sur l'aire de récolte et atteint, dans la plupart des cas, les abords du nid. Elle entre alors ou s'en éloigne. Arrivée dans le nid, elle peut soit ressortir, soit circuler puis sortir ou faire une trophallaxie, soit faire une trophallaxie puis circuler avant de sortir. Dehors, elle explore à nouveau et revient, dans deux cas sur trois environ, vers la source de nourriture préalablement visitée.

Sa manière d'agir est loin d'être déterministe, et à aucun moment, elle n'incite de congénères à se diriger vers la nourriture, ou à sortir du nid, ou à la suivre vers la nourriture.

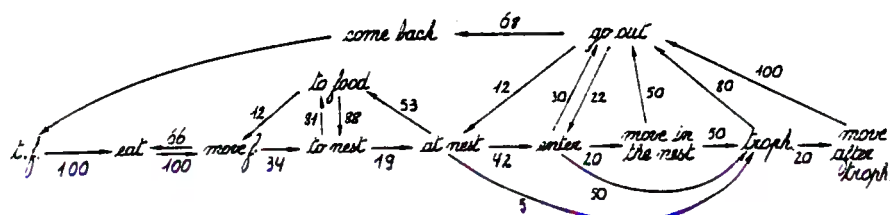


Fig. 3. Flow diagramme décrivant le comportement d'ouvrières de *Manica rubida* récoltant de l'eau sucrée.

Fig. 3. Flow diagramm describing the behaviour of sugared water collecting ants of *Manica rubida*.

Néanmoins, lors de ses allées et venues entre le nid et la nourriture, elle touche, à certains moments, l'aire de récolte de son extrémité abdominale, et réalise ainsi des traces médianes que nous avons visualisées à l'aide de lames noircies, et que nous avons quantifiées par leur longueur observable par cm parcouru. La Fig. 4 montre que ces traces sont les plus longues aux abords du nid, et les plus fragmentaires au voisinage de la nourriture, quel que soit le sens de déplacement des ouvrières. Ces traces correspondent au dépôt d'une substance de piste issue de la glande à poison, substance que nous étudions chimiquement et éthologiquement avec la collaboration du Prof. Morgan (Université de Keele) (Attygalle et al., 1984, en préparation).

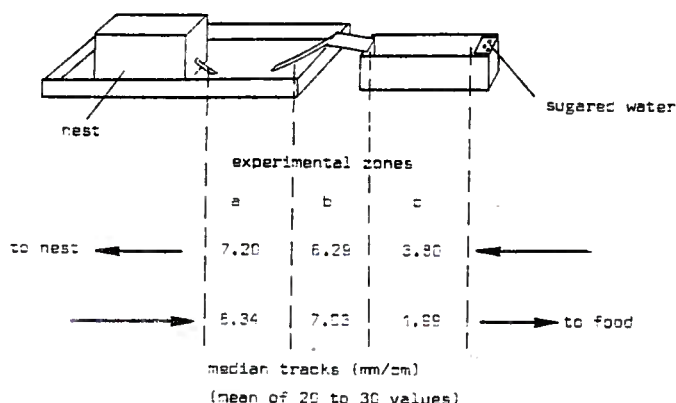


Fig. 4. Traces médianes laissées sur le sol par des ouvrières de *Manica rubida* récoltant de l'eau sucrée.

Fig. 4. Median tracks left on the ground by sugared water collecting ants of *Manica rubida*.

DISCUSSION

La manière dont les *M. rubida* s'approvisionnent en eau sucrée pose, à notre avis, trois problèmes :

- Comment les sociétés pourtant très populeuses de cette espèce parviennent-elles à subvenir à leurs besoins ?
- Comment cette espèce parvient-elle à survivre dans des milieux compétitifs, et à être l'espèce dominante dans certains sites ? Des études écologiques sur le terrain, ainsi que des observations au laboratoire du comportement agressif des *M. rubida*, de leur comportement d'exploration et de leurs réactions dans une situation de compétition vont être entreprises.
- Du point de vue de leur manière de s'approvisionner en eau sucrée, les *M. rubida* semblent plus primitives que des espèces du genre *Myrmica* ou *Tetramorium* par exemple. Cette idée est étayée

par d'autres faits éthologiques et morphologiques. De plus, le contenu des glandes mandibulaires des *Manica* américaines laisse penser que ces fourmis seraient plus primitives que des espèces de genres voisins (*Myrmica*, *Tetramorium*) (Fales et al., 1972). Nous comptons dès lors entreprendre, avec le Prof. Morgan, l'étude chimique et éthologique des sécrétions des ouvrières de *Manica rubida*.

REFERENCES

- ATTYGALLE A.B., LANCASTER V.K., MORGAN E.D. 1984.- The trail pheromone of the ant *Manica rubida*. Compte-rendus de la réunion annuelle de la section française de l'IUSSI, Diepenbeek, 18-21 sept.
- ATTYGALLE A.B., CAMMAERTS M-C., CAMMAERTS R., LANCASTER V.K., MORGAN E.D. Chemical and ethological studies of the trail pheromone of the ant *Manica rubida* (Hymenoptera, Formicidae). En préparation.
- CAMMAERTS M-C., CAMMAERTS R. 1980.- Food recruitment strategies of the ants *Myrmica sabuleti* and *Myrmica ruginodis*. Behavioural Processes, 5, 251-270.
- FALES H.M., BLUM M.S., CREWE R.M., BRAND J.M. 1972.- Alarm pheromone in the genus *Manica* derived from the mandibular gland. J. Insect Physiol., 18, 1077-1088.

