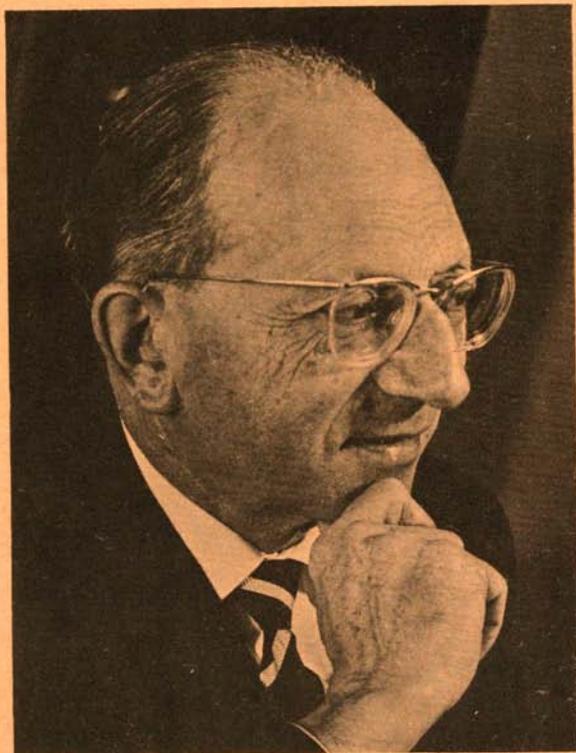


ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

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

VOL.3 -COMPTE RENDU COLLOQUE ANNUEL ,

VAISON LA ROMAINE 12-14 Sept. 1985



(photo A.DEVEZ)

Pierre-Paul GRASSÉ

Actes Coll. Insectes Sociaux, 3 : 211-217 (1986)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FORME MICROGYNE
DE MYRMICA RUBRA L. (Hymenoptera, Formicidae)

par

Marie-Claire CAMMAERTS, R. CAMMAERTS et H. BRUGE

Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire
Faculté des Sciences, Université libre de Bruxelles
50 Av. F.D. Roosevelt, B-1050 Bruxelles (Belgique)

Résumé : En mai 1983, nous avons découvert à Ellezelles (Belgique) des microgynes dans des sociétés de *Myrmica rubra* L. Grâce à des élevages contrôlés et régulièrement recensés, nous avons révélé plusieurs caractéristiques physiologiques de la forme microgyne de *M. rubra*. Ces observations sont en accord avec celles effectuées par Elmes (1973, 1976) sur des formes microgynes trouvées en Angleterre, et nous incitent à penser que cette forme particulière ne serait jusqu'à présent qu'une forme mutée de l'espèce *M. rubra* L.

Mots-clés : *fourmis*, *Myrmica rubra*, *microgyne*, *spéciation*.

Summary : Studies on the microgyne form of *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae).

In May 1983, we found, at Ellezelles (Belgium), microgynes in societies of *Myrmica rubra* L. Through rearing experiments and thanks to census operations, we have revealed several physiological characteristics of the microgyne form of *M. rubra* L. They are in agreement with the observations made by Elmes (1973, 1976) on microgyne forms found in England, and incite us to think this particular form would still be only a mutation of the species *M. rubra* L.

Key-words : *Ants*, *Myrmica rubra*, *microgyne*, *speciation*.

INTRODUCTION

En mai 1983, nous avons découvert des microgynes dans des sociétés de *Myrmica rubra* L., à Ellezelles (Belgique), dans un jardin herbeux, pourvu notamment d'un tas de foin en décomposition. Cette forme particulière de reine a été étudiée par Elmes (1973, 1976), Pearson (1981) et Pearson et Child

(1980). Ces derniers auteurs pensent qu'il s'agit presque certainement d'une espèce distincte probablement parasite de l'espèce *M. rubra*.

<i>Tableau 1. Sociétés récoltées, pourcentage de microgynes découvertes et travail expérimental effectué.</i>			
\varnothing = ouvrière ; \varnothing = reines normale ; mq = microgyne			
Dates des récoltes	le 9 mai 1983	le 8 juillet 1984	le 27 mai 1985
Sociétés récoltées	<ul style="list-style-type: none"> - 580 \varnothing, 8 \varnothing, 5 mq - 800 \varnothing, 15 \varnothing, 2 mq - 2.100 \varnothing, 143 \varnothing, 11 mq 	<ul style="list-style-type: none"> - 270 \varnothing, 10 mq, couvain - 500 \varnothing, 16 \varnothing, 2 mq, couvain 	<ul style="list-style-type: none"> - 126 \varnothing, 1 \varnothing, 13 mq - 95 \varnothing, 1 \varnothing - 410 \varnothing, 17 mq - 335 \varnothing, 8 \varnothing, 11 mq - 1.130 \varnothing, 13 \varnothing, 30 mq
% de microgynes - parmi les reines - dans la population	8,82% 0,53%	42,86% 1,50%	76,70% 3,59%
Travail expérimental	<ul style="list-style-type: none"> - essai d'élevage - étude du pouvoir agrégatif des microgynes 	<ul style="list-style-type: none"> - maintenance au laboratoire jusqu'au 02-11-84, - répartition en sociétés expérimentales pourvues soit de \varnothing, soit de mq le 12-11-84 - hibernation jusqu'au 21-12-84 - élevages contrôlés et régulièrement recensés 13-07-85 jusqu'au 02-09-85 	<ul style="list-style-type: none"> le 28-05-85

MATERIEL ET METHODES

Des sociétés furent prélevées le 9 mai 1983, le 8 juillet 1984 et le 27 mai 1985. Le tab. 1 résume le travail expérimental effectué. En 1983, nous avons tenté d'élever des microgynes à l'écart de leur société d'origine, et nous avons étudié leur pouvoir agrégatif sur les ouvrières en utilisant une méthode innovée par Coglitore et Cammaerts (1981) et améliorée par Cammaerts et Scannu (1985). En 1984 et 1985, soit directement après le prélèvement sur le terrain (1985), soit après une période estivale et une hibernation au laboratoire (1984-1985), nous avons réparti les reines et les ouvrières récoltées en sociétés pourvues soit de reines normales, soit de microgynes, sociétés que nous avons ensuite régulièrement recensées (du 28.5.85 au 02.09.85 pour les unes; du 21.12.84 au 13.07.85 pour les autres). La première année, lors de six recensements, nous avons mesuré de 4 à 40 exemplaires de chacun des stades larvaires disponibles; nous avons établi la moyenne et l'écart-type de toutes ces mensurations pour chacun des stades larvaires et chaque forme de reine.

RESULTATS

De nos travaux ressortent les points suivants :

- De 1983 à 1985, on constate une nette augmentation de la proportion de microgynes tant au sein de la population sauvage étudiée, que parmi l'ensemble de ses reines (voyez le tab. 1).
- Il est possible, mais délicat, de maintenir des microgynes à l'écart de leur société d'origine.
- Le pouvoir agrégatif, sur les ouvrières, de microgynes est semblable à celui de reines normales. Par exemple, les nombres moyens d'ouvrières agrégées autour de 3 reines normales furent de 17,1, 19,7 et 24,4; ceux d'ouvrières agrégées autour de 3 microgynes furent de 18,8, 19,7 et 23,4.
- La survie des microgynes et des membres de leur société est moindre que celle des reines normales et de leurs compagnes. Donnons à titre d'exemple la mortalité observée du 14.01.85 (sortie d'hibernation) au 18.05.85 dans des sociétés pourvues de reines normales : 31,8%, et dans des sociétés pourvues de microgynes : 62,2%.
- La ponte des microgynes est légèrement plus tardive et plus lente (donc moindre) que celle des reines normales. Nous ne donnerons qu'un exemple parmi beaucoup d'autres : le 19.03.85, des sociétés ayant 4, 3, 3, 2 et 4 reines normales contenaient respectivement 191, 146, 78, 35 et 91 oeufs, tandis que d'autres ayant 1, 4 et 2 microgynes en contenaient respectivement 12, 14 et 52.

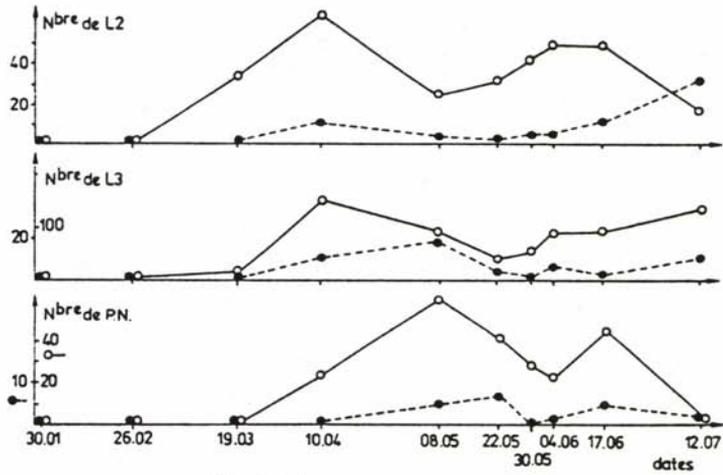


Figure 1.

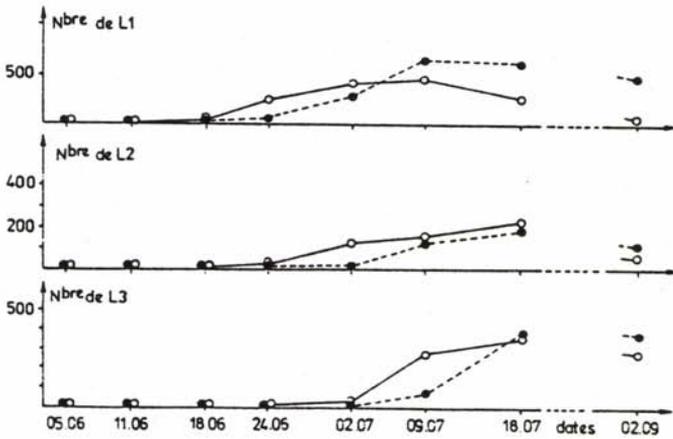


Figure 2.

Figs. 1 et 2. Les sociétés expérimentales ont été entièrement recensées (dénombrement des ouvrières, reines, oeufs, stades larvaires et nymphes), mais nous ne présentons ici qu'une partie des résultats. Les figures indiquent les nombres de certains stades larvaires ($L_{1,2,3}$ = larve de 1er, 2nd et 3ème stade, PN = prénymphe) observés, au cours du temps, dans des sociétés pourvues soit de reines normales (cercle clair et trait continu) soit de microgynes (cercle noir et trait discontinu). Somme des résultats

Figs. 1 and 2. Complete census operations were operated on the experimental societies (counting of workers, queens, eggs, larvae and nymphs), but we present here only a fragment of our results. The figures show the numbers of some larvae instars ($L_{1,2,3}$ = larvae of the 1st, 2nd and 3rd instar, PN = pre-nymph) observed, in the course of time, in societies provided either with normal queens (white circle, continuous line), or with microgynes (black circle, discontinuous line). Sum of results

- Le couvain issu de microgynes se développe plus lentement que celui venant de reines normales. Les figs. 1 et 2 illustrent ce phénomène.
- Les oeufs, les larves et les nymphes issus de microgynes sont plus petits que ceux venant de reines normales (voyez la fig.3).
- Dans des sociétés naturelles, la ponte des microgynes n'est probablement pas inhibée par la présence de reines normales.
- Au laboratoire, les microgynes et leur couvain entrent en hibernation plus tardivement que les reines normales et leur couvain. Par exemple, le 02.09.85, des sociétés expérimentales ayant 2, 6, 7 et 9 reines normales contenaient respectivement 3, 0, 8 et 8 oeufs, tandis que d'autres ayant 6, 7, 8, 9, 12 et 17 microgynes en contenaient encore respectivement 112, 56, 95, 30, 96 et 77.
- Nous avons aussi constaté que des formes ailées microgynes pouvaient éclore de larves ayant hiverné, tandis que des mâles pouvaient naître d'oeufs pondus par des microgynes, mais qu'ils éclosaient tardivement.

CONCLUSION - DISCUSSION

Les différences observées entre la forme normale et celle microgyne de *M. rubra* sont d'ordre physiologique (survie, ponte, développement du couvain, cycle annuel etc...), et sont en accord avec celles relevées par Elmes (1973, 1976) sur des microgynes trouvées en Angleterre.

De telles différences s'obtiendraient si la forme microgyne n'était qu'une forme mutée de l'espèce *M. rubra*, hypothèse qui sera donc retenue. Cette forme microgyne apparaît surtout dans des populations nombreuses, et semble favorisée par l'existence de biotopes offrant un microclimat encore assez chaud en fin de saison.

La production tardive de mâles par des microgyènes, leurs particularités physiologiques et leurs exigences écologiques sont autant de facteurs pouvant faire glisser la forme mutée microgyne vers le statut d'espèce distincte. D'ailleurs, les études de Pearson et Child (1980) sur la distribution, au sein de sociétés, d'un gène codant pour une estérase montrent que la fréquence de ce gène est nettement plus grande dans les sous-populations de "microgyènes".

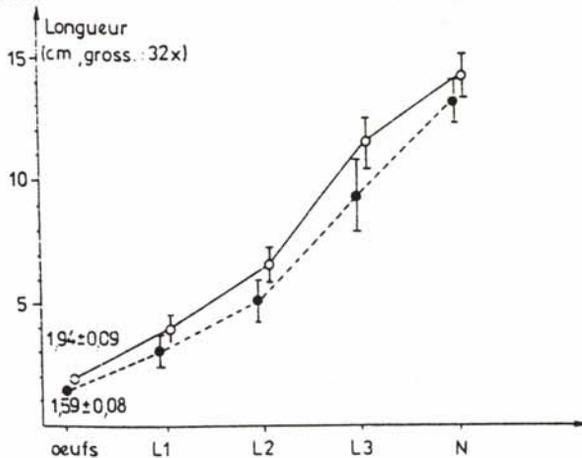


Fig. 3. La figure donne, pour chaque type de reine (cercle clair, ligne continue = reine normale; cercle noir, ligne discontinue = microgyne), les moyennes et écarts-types des mensurations de chaque stade larvaire ($L_1, 2, 3$ = larve de 1^{er}, 2nd, 3^{ème} stade; N = nymphe) obtenues sur la base de dessins, effectués en chambre claire, de 4 à 40 exemplaires de chaque stade disponible lors de 6 recensements différents.

Fig. 3. The figure shows, for each form of queen (white circle, continuous line = normal queen; black circle, discontinuous line = microgyne), the means and standard-deviations of measurements of each larvae instar ($L_1, 2, 3$ = larvae of the 1^{rst}, 2nd, 3rd instar; N = nymph) made on drawings, thanks to a drawing tube, of 4 to 40 specimens of each instar available during 6 different census operations.

REFERENCES

- CAMMAERTS M-C., SCANNU M. 1985. - Etude de facteurs expliquant la variabilité des groupements d'ouvrières de *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae) autour de leurs reines. Ann. Soc. r. zool. Belg., 115, 13-28.
- COGLITORE C., CAMMAERTS M-C. 1981. - Etude du pouvoir agrégatif des reines de *Myrmica rubra*. Insectes Sociaux, 28, 353-370.
- ELMES G.W. 1973. - Miniature queens of the ant *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae). Entomologist, 106, 133-136.
- ELMES G.W. 1976. - Some observations on the microgyne form of *Myrmica rubra* L. (Hymenoptera, Formicidae). Insectes Sociaux, 23, 3-22.
- PEARSON B. 1981. - The electrophoretic determination of *Myrmica rubra* microgynes as a social parasite : possible significance in the evolution of ant social parasites. in Biosystematics of Social Insects, edited by P.E. Howse and J-L. Clément, Academic Press, London and New-York, pp. 75-84.
- PEARSON B., CHILD A.R. 1980. - The distribution of an Esterase polymorphism in Macrogynes and Microgynes of *Myrmica rubra* Latreille. Evolution, 34, 105-109.