

Résumé

Les sociétés d'insectes sont le lieu d'une forte coopération entre les individus. La théorie de la sélection de la parentèle explique la présence d'individus qui ne se reproduisent pas par le fait qu'un individu peut gagner du succès reproductif indirect via la reproduction d'individus apparentés. Cependant, la diversité génétique présente dans les colonies induit des conflits d'intérêt, car un individu peut maximiser son succès reproductif global en se reproduisant lui-même ou en favorisant la reproduction de plus proches apparentés (népotisme). Nous avons étudié ces conflits lors de deux phases critiques du cycle de vie des colonies de fourmis : la fondation des colonies et le remplacement de la reine. Nous avons utilisé deux espèces qui se reproduisent par fondation dépendante des colonies (les jeunes reines fondent de nouvelles colonies avec l'aide d'ouvrières), *Aphaenogaster senilis* et *Cataglyphis cursor*.

Lors de la fondation dépendante, des conflits entre parents et descendants et entre descendants sont susceptibles d'être exprimés quant à l'allocation des ressources ouvrières. Le suivi de 19 évènements de fondation coloniale chez *C. cursor* a montré une forte variabilité dans la taille des colonies fondées. Nous suggérons que la présence d'un nid plus grand dans la plupart des colonies soit liée au conflit entre parents et descendants. Une étude en collaboration a également permis de déterminer que le niveau de compétition intra-spécifique influence le taux de reproduction coloniale chez *A. senilis*. Il existe donc probablement de la compétition entre colonies filles chez cette espèce, ce qui est à même d'influencer les stratégies d'allocation des ressources.

Par ailleurs, l'étude du remplacement de la reine chez *A. senilis* a montré que les conflits potentiels entre les reines, et entre reines et ouvrières, sont résolus chez cette espèce. En effet, les colonies ont produit peu de reines, et les ont produites de façon décalée dans le temps, ce qui donne un net avantage à la première reine née. Cette étude met en évidence l'action de la sélection à l'échelle coloniale, et l'utilisation de la coercition et de la contrainte dans la résolution des conflits. Enfin, bien qu'il existe un fort conflit potentiel lors de la production de reines par reproduction directe des ouvrières chez *C. cursor*, nos résultats suggèrent qu'il est peu exprimé. Les pressions de sélection sur la reproduction des ouvrières chez *C. cursor* pourraient donc être moins fortes que supposé jusqu'alors.

Mots-clés : insectes sociaux, *Aphaenogaster senilis*, *Cataglyphis cursor*, sélection de la parentèle, conflits reproducteurs, niveaux de sélection, fission, remplacement de la reine, parthénogenèse thélytoque

Abstract

Intra-colonial conflicts in two monogynous ant species that reproduce by dependent colony foundation

Insect societies are highly cooperative and show a division of labour, with some individuals performing only non-reproductive tasks. According to kin selection theory, individuals gain indirect fitness through the reproduction of related individuals. However, colonies are not comprised of clones, and genetic diversity induces conflicts of interest. An individual can maximize its inclusive fitness by reproducing directly or favouring the reproduction of more related individuals (nepotism). We studied intra-colonial conflicts during two critical stages of the colony life cycle: colony foundation and queen replacement. We used two ant species that reproduce by dependent colony foundation (whereby queens found new colonies with the help of workers), *Aphaenogaster senilis* and *Cataglyphis cursor*.

We studied 19 colony foundation events in *C. cursor*. Parent/offspring conflicts and conflicts between siblings are expected over the allocation of worker resources. Our results show a high variability in the size of incipient colonies and we suggest that this is due to parent/offspring conflict. A collaborative study on colony foundation in *A. senilis* showed that the level of intraspecific competition influences the rate of colonial reproduction. Hence there may be local resource competition between related individuals in this species, and this could also influence resource allocation strategies.

Our study on queen replacement in *A. senilis* showed that potential conflicts between queens and between queens and workers are resolved in this species. Colonies produced few queens, and at intervals that gave a strong advantage to the firstborn. This study emphasizes selection at the colony level and the use of coercion and constraint to resolve conflicts. In *C. cursor*, workers are able to produce queens by parthenogenesis (i.e. without mating). Hence there is a strong potential conflict between worker patriline over the production of the replacement queen. However, our results suggest that this conflict is rarely expressed, as most colonies did not show any bias in worker reproduction. We propose that this could be due to selection pressures on worker reproduction being lower than previously thought.

Keywords: social insects, *Aphaenogaster senilis*, *Cataglyphis cursor*, kin selection, reproductive conflict, multi-level selection, fission, queen replacement, thelytokous parthenogenesis