idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Dr.rer.pol. Dipl.-Kfm. Ragnwolf Knorr

24.09.1998

http://idw-online.de/de/news6663

Forschungsprojekte
Biologie, Informationstechnik
überregional

Die Vielfalt von Ameisenstaaten

Ameisen gehören zu den am weitesten verbreiteten und häufigsten Insekten. Einer der Gründe für ihren enormen ökologischen Erfolg ist, daß sie immer in Staaten organisiert sind, die üblicherweise aus einer Königin und Arbeiterinnen bestehen. Während die Königin sich um die Fortpflanzung kümmert, tragen die Arbeiterinnen Futter ein, verteidigen das Nest und füttern die Jungen. Um das Funktionieren und vor allem die Entstehung solcher Insektenstaaten in der Evolution zu verstehen, ist es nötig, die ganze Bandbreite an Staatsformen kennenzulernen.

In mehreren, durch Sachbeihilfen der DFG geförderten Projekten untersucht die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Jürgen Heinze am Lehrstuhl Zoologie I der Universität Erlangen-Nürnberg die Vielfalt reproduktiver Taktiken und Lebensweisen von Ameisen. Dabei stellte sich heraus, daß sie nicht immer in einem Staat organisiert sein müssen, an dessen Spitze - oder besser: in dessen Zentrum - eine Königin steht. Bei manchen Gattungen ist für den Nachwuchs eine Arbeiterin zuständig, ein für die Fortpflanzung gar nicht spezialisiertes weibliches Tier, das sich nicht mit Männchen paart und dennoch durch Jungfernzeugung aus unbefruchteten Eiern neue Arbeiterinnen heranziehen kann. Diese und andere Ergebnisse zeigen, daß Ameisen sehr viel flexibler sind, als früher vielfach angenommen wurde, und daß Modelle zum Funktionieren und zum Lebenslauf von Ameisenkolonien, die eher von starren Mustern ausgingen, neu überdacht werden sollten.

Ziel der Projekte ist es, die Kolonie- und Populationsstruktur und damit indirekt die Fortpflanzungsstrategien von Ameisen aufzudecken. Als Modellsysteme wurden exemplarisch mehrere grundverschiedenen Gattungen bearbeitet, darunter die als sozial hochentwickelt angesehenen Roßameisen der Gattung Camponotus und andererseits, als Beispiel für ursprüngliche Ameisen, die Art Platythyrea punctata.
Neben Verhaltensbeobachtungen und Freilandstudien wurden molekularbiologische und populationsgenetische Methoden eingesetzt, durch die die genetische Zusammensetzung der Staaten exakt bestimmt werden konnte. Abweichungen von der Sozialstruktur, die frühere Beobachtungen bereits vermuten ließen, kamen in beiden Gruppen vor.

Sozietäten von Camponotus enthalten meist nur eine, einfach begattete Königin, wenngleich gelegentlich Mehrfachpaarung aufzutreten scheint. Die genetischen Untersuchungen konnten in einigen Staaten Oligogynie nachweisen, d.h. hier waren gleichzeitig mehrere Königinnen vorhanden, die einander nicht tolerierten und sich in den weitläufigen Nestern aus dem Weg gingen. Überraschenderweise akzeptieren etablierte Kolonien nach dem Tod der eigenen Königin nicht, wie bisher vermutet, nur verwandte Jungköniginnen; auch nicht-verwandte Jungköniginnen werden adoptiert. Welche Vorteile dies für eine etablierte Kolonie bietet, ist unklar. Der Schlüssel zur Antwort scheint darin zu liegen, daß Geschlechtstiere von Camponotus eine extrem lange Reifezeit durchlaufen, bevor sie zur Fortpflanzung bereit sind. Die Adoption fremder Jungköniginnen hilft eventuell, eine "Durststrecke" zu überwinden. Allerdings können Arbeiterinnen dieser Gattung - wenn auch nur in königinnenlosen Kolonien - aus unbefruchteten Eiern Männchen produzieren (arrhenotoke Parthogenese).

Mikrosatelliten im Ameisenhaufen

Die Kolonien und Populationen von Platythyrea punctata sind völlig anders aufgebaut. Königinnen spielen fast keine Rolle, und die Reproduktion wird in jeder Kolonie durch eine dominante Arbeiterin übernommen, die aus unbefruchteten Eiern neue Arbeiterinnen produziert (thelytoke Parthogenese). Nur zwei von über 800 sezierten Individuen waren begattet, doch bleibt unklar, ob Sperma zur Befruchtung von Eiern benutzt wird. Mikrosatelliten-Untersuchungen zeigen, daß Populationen von Platythyrea punctata quasi als Klone angesehen werden können: fast alle Individuen zeigten den gleichen, fixierten Genotyp.

* Kontakt:
Prof. Dr. Jürgen Heinze, Lehrstuhl Zoologie I, Staudtstraße 5, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/85 -28065, Fax: 09131/85 -28040, E-Mail: jheinze@biologie.uni-erlangen.de

FAU-Pressestelle, Redaktion Forschung: Gertraud Pickel, Tel.: 09131/85 -24036, -26167