

7 Zusammenfassung

In Sozietäten von Hymenopteren treten häufig Konflikte um die Reproduktion auf. Um dabei das soziale Verhalten der beteiligten Individuen und die Koloniestruktur zu verstehen ist es wichtig, die Verwandtenstruktur innerhalb der Kolonien zu kennen. Diese Verwandtschaftsstruktur wird durch die Paarungshäufigkeit der Königinnen, die Anzahl der Königinnen im Nest, deren Verwandtschaftsgrad zueinander, sowie der Aufteilung der Reproduktion zwischen den Königinnen bestimmt. Bei *Pachycondyla villosa* wurden durch die genetische Analyse dieser Faktoren mittels Multilokus-DNA-Fingerprinting das Paarungssystem und die Koloniestruktur genauer untersucht.

In der besammelten Population in der Nähe von Itabuna, im Nord-Osten von Brasilien, wurden von *P. villosa* insgesamt 25 Gründungskolonien, 6 größere Kolonien und 4 Koloniefragmente gesammelt.

Die Bestimmung der Paarungshäufigkeit ergab, daß sich *P. villosa*-Königinnen nur einmal paaren. Der Vergleich des interkolonialen band sharing-Koeffizient, berechnet aus unverwandten Tieren, mit dem der monogynen Kolonien deutete ebenfalls darauf hin, daß die Königinnen von *P. villosa* nur einmal verpaart sind. Durch die Einfachpaarung der Königinnen kommt es somit zu keiner Reduktion im Verwandtschaftsgrad der weiblichen Nachkommen einer Kolonie, so daß diesbezüglich hauptsächlich die Anzahl der Königinnen eine Rolle spielt.

Von den 25 Gründungskolonien wurden 40% pleometrotisch, durch zwei (24%) und drei (16%) Königinnen gestartet. Dabei legten in allen 10 untersuchten Gründungsgruppen alle assoziierten Königinnen Eier. Die Eiablagerraten der Einzelköniginnen unterschieden sich nicht von denen der Königinnen, die zu zweit im Nest waren, während die Königinnen der Dreiergruppen signifikant weniger Eier legten. Der Vorteil der kooperativ gegründeten Gruppen liegt in der Regel im schneller Wachstum, und 21 Wochen nach dem Sammeln hatten die pleometrotischen Kolonien von *P. villosa* auch mehr Arbeiterinnen produziert als die haplometrotischen.

Während der frühen Gründungsphase, wenn noch keine Arbeiterinnen vorhanden sind, verlassen Königinnen der Unterfamilie der Ponerinae in der Regel das Nest um zu fouragieren. Dabei übernahm bei *P. villosa* immer nur eine der Gründerinnen diese gefährliche Aufgabe, und zwar ohne daß aggressive Interaktionen zwischen den Königinnen auftraten. Auch nach dem Schlüpfen der ersten Arbeiterinnen, einem Zeitpunkt, an dem die meisten

pleometrotischen Gründungen zu monogynen Kolonien reguliert werden, fanden sich in den Kolonien keinerlei aggressive Interaktionen. Damit könnte *P. villosa* eine der wenigen Arten sein, bei denen, zumindest im Labor, aus Pleometrosen sog. primär polygyne Kolonien entstehen, bei denen die Königinnen auch in reifen Kolonien ohne aggressive Interaktionen koexistieren.

An diesen polygynen Kolonien erfolgte die genetische Untersuchung der Anzahl der sich im Nest reproduzierenden Königinnen, deren Verwandtschaftsgrad und der Aufteilung der Reproduktion zwischen den Königinnen. Nach den Vorhersagen der Modelle zur Aufteilung der Reproduktion sollte in Sozietäten mit einem geringen Verwandtschaftsgrad zwischen den Königinnen die Reproduktion gleichmäßig aufgeteilt sein. Die Berechnung der band sharing-Koeffizienten, die im Bereich des interkolonialen lagen, ergaben, daß kooperierende Königinnen von *P. villosa* nicht miteinander verwandt sind. Die genetischen Analysen zeigten auch, daß sich die assoziierten Königinnen bei der Arbeiterinnenproduktion in 6 von 7 Kolonien und bei der Produktion weiblicher Geschlechtstiere in den 2 untersuchten Kolonien gleichmäßig beteiligten. Lediglich bei der Männchenproduktion traten bei 3 der 7 Kolonien Unterschiede zwischen den Königinnen auf. Die Ungleichverteilung in der Reproduktion war dabei auf differentiellen Eifraß zurückzuführen. Bei den Kolonien von *P. villosa* handelt es sich somit um echte polygyne Kolonien, bei denen sich die Königinnen zum Großteil gleichmäßig an der Reproduktion beteiligen, und bei denen keine aggressiven Interaktionen auftreten.

Im Gegensatz zu den polygynen Kolonien von *P. villosa* traten in Arbeiterinnengruppen zwischen den assoziierten Tieren heftige Konflikte um die Reproduktion auf. Diese Konflikte äußerten sich in aggressiven Auseinandersetzungen und führten zur Etablierung linearer Dominanzhierarchien. Dabei kam es aber normalerweise nicht zur Monopolisierung der Eiablage durch die α -Arbeiterin, sondern es legten immer mehrere Tiere Eier. Die genetischen Untersuchungen zeigten aber, daß die beobachteten Eiablagerraten, genauso wie die Anzahl der erfolgreich auf dem Eihaufen deponierter Eier zum Teil erheblich von der Anzahl der tatsächlich produzierten Männchen abwichen. In allen 10 untersuchten Gruppen war die α -Arbeiterin bei der Männchenproduktion am erfolgreichsten, obwohl sie nicht immer am fekundesten war. Diese Korrelation zwischen sozialem Rang und reproduktiven Erfolg fand sich bei den subordinaten Arbeiterinnen hingegen nicht. Dies war zum Teil bedingt durch die Oophagie, für die hauptsächlich das α -Tier verantwortlich war. Bei subordinaten Tieren wurde der reproduktive Erfolg bei der Männchenproduktion durch die Anzahl erfolgreich auf dem

Eihaufen deponierter Eier bestimmt. Doch auch das stand in keinem positiven Zusammenhang mit der Rangposition, denn meist produzierten Arbeiterinnen aus einem mittleren Dominanzbereich mehr Männchen, als Tiere, die der α -Arbeiterin im Rang direkt folgten. Bei *P. villosa*-Arbeiterinnen scheint somit lediglich die Top-Position in der sozialen Hierarchie, bedingt durch hohe Fekundität und Aggressivität beim Eifraß, hohen reproduktiven Erfolg zu garantieren, während ansonsten keine Korrelation zwischen sozialem Rang und reproduktivem Erfolg existiert.

Das reproduktive System von *Pachycondyla villosa* wurde im Rahmen der bestehenden Modelle zur Aufteilung der Reproduktion diskutiert.