

Was Wespen über Sex aussagen

25. Februar 2011 | Andri Bryner

Themen: Biodiversität

Ob sich eine bestimmte Blattlauswespe sexuell oder asexuell vermehrt, darüber entscheidet ein einziges Gen. Diese neue Erkenntnis eines Forschungsteams für Evolutionäre Ökologie von Eawag, Universität und ETH Zürich, kann nicht nur helfen, eine zentrale Frage der Evolutionsbiologie zu beantworten, sondern ist auch für die biologische Schädlingsbekämpfung interessant.

Wieso gibt es eigentlich Sex? Auf diese simple Frage haben die Evolutionsbiologen bis heute keine befriedigende Antwort gefunden. Die geschlechtslose Fortpflanzung wäre «ökonomischer», da bei der sexuellen Vermehrung mit getrennten Geschlechtern nur ein Teil der Lebewesen Nachkommen zur Welt bringt. Dennoch hat sich im Laufe der Evolution die sexuelle Vermehrung weitgehend durchgesetzt. Warum dies so ist, versuchen verschiedene Theorien zu erklären, allerdings haben alle diese Theorien das Problem, dass sie sich empirisch nur schwer überprüfen lassen. Es gibt zwar vereinzelte Tierarten, die sich sowohl sexuell als auch asexuell fortpflanzen; doch üblicherweise unterscheiden sich bei diesen Arten die Individuen, die sexuell gezeugt wurden, auch in anderen Merkmalen von den asexuell gezeugten, so dass ein direkter Vergleich kaum mehr aussagekräftig ist.

Christoph Vorburger, SNF-Förderungsprofessor für Evolutionäre Ökologie am Institut für Integrative Biologie der ETH Zürich und der Eawag in Dübendorf, und sein Doktorand Christoph Sandrock, der an Universität Zürich tätig ist, haben nun entdeckt, dass eine bestimmte parasitäre Wespenart sich ideal für solche Fortpflanzungsstudien eignet. Die beiden Forscher haben die Blattlauswespe *Lysiphlebus fabarum* untersucht, von der man schon seit Längerem weiss, dass sie sich auf beide Weisen fortpflanzen kann. Vorburger und Sandrock konnten zeigen, dass sich asexuelle und sexuelle Individuen bei dieser Wespenart praktisch nicht unterscheiden – ausser eben, dass sie sich anders fortpflanzen. Die genetischen Unterschiede zwischen den Individuen sind also nicht grösser, als dies in einer Population ohnehin der Fall wäre.

Wespe hält sich an Vererbungsgesetze

Bei den Wespen, die sich sexuell fortpflanzen, entstehen die Weibchen aus befruchteten Eizellen, die Männchen hingegen aus unbefruchteten Eizellen. Bei den asexuellen Wespen hingegen bringen die Weibchen ohne Befruchtung nur Töchter zur Welt. Vorburger und Sandrock wollten nun wissen, welche genetischen Faktoren darüber entscheiden, ob sich eine Wespe geschlechtlich oder ungeschlechtlich fortpflanzen wird. Überraschenderweise stellte sich heraus, dass dieser fundamentale Unterschied offenbar nur gerade von einem einzigen Gen kontrolliert wird. Anhand von Kreuzungsversuchen konnten die beiden Wissenschaftler zudem nachweisen, dass das Merkmal rezessiv vererbt wird. In der dritten Generation ihres Versuchs fanden sich genau 12,5 Prozent Weibchen, die sich asexuell vermehren – das ist just so viel, wie von den Mendelschen Vererbungsgesetzen für ein rezessives Merkmal vorausgesagt wird.

Welches Gen die Fortpflanzungsweise bestimmt, wissen Vorburger und Sandrock noch nicht. «Wir konnten nur nachweisen, dass sich das Merkmal wie ein einziger genetischer Faktor verhält, und wir kennen bereits einen Mikrosatelliten, also einen genetischen Marker, der sich in der Nähe des entscheidenden Gens befindetet», erklärt Vorburger. «In einer weiterführenden Studie möchten wir diese Frage nun beantworten.»

Effizientere Methode für Schädlingsbekämpfung?

Doch nicht nur für Evolutionsbiologen sind die Erkenntnisse der Forschenden interessant: Blattlauswespen wie *Lysiphlebus fabarum* werden für die biologische Schädlingsbekämpfung eingesetzt, da diese Wespen ihre Eier in die Blattläuse pflanzen und die Schädlinge dadurch töten. Da bei den sexuellen Wespen nur die Hälfte der Individuen effektiv einen Beitrag zur Schädlingsbekämpfung leistet – nämlich die Weibchen, die ihre Eier in die Blattläuse legen – könnte die Effizienz der Methode möglicherweise verbessert werden, wenn dafür asexuelle Wespen verwendet würden. «Allerdings könnte es auch sein, dass die höhere Effizienz nur kurzfristig ein Erfolg wäre, dann nämlich, wenn sich die Bedingungen ändern und die Wespe es nicht schafft, sich anzupassen», hält Vorburger fest. Bei der asexuellen Vermehrung entstehen nur genetisch einheitliche Linien. Weil es keine genetische Durchmischung gibt, wird die Anpassung an veränderte Bedingungen schwierig. Und genau diese Anpassungsfähigkeit – so glauben viele Evolutionsbiologen – ist letztlich der Grund, warum sich in der Natur die sexuelle Vermehrung durchgesetzt hat, auch wenn sie auf den ersten Blick weniger ökonomisch zu sein scheint.

Kontakt



Andri Bryner

Medienverantwortlicher

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/was-wespen-ueber-sex-aussagen>