

## Multiple mating events and spermatia-mediated gene flow in the lichen-forming fungus *Lobaria pulmonaria*

Christine KELLER & Christoph SCHEIDEGGER\*

**Abstract:** KELLER, C. & SCHEIDEGGER, C. 2016. Multiple mating events and spermatia-mediated gene flow in the lichen-forming fungus *Lobaria pulmonaria*. – *Herzogia* 29: 435–450.

Lichen-forming fungi have developed combined reproductive strategies that involve both sexual and asexual propagules, which are produced in varying frequencies over space and time. *Lobaria pulmonaria* reveals the characteristic traits of genetically diverse, fully recombinant populations, despite the generally rare occurrence of sexual reproductive structures. This study aimed at investigating the genetic diversity of the progenies of single apothecia of *L. pulmonaria* from different populations. Because the percentage of germinating ascospores is often very small and single spore cultures are thus difficult to obtain, we tested a protocol of DNA isolation from a multispore fraction and identified the alleles of three fungus-specific microsatellite markers. Multispore samples analysed from single apothecia revealed two to three different alleles. This confirms a heterothallic mating system in *L. pulmonaria* and indicates multiple matings in single apothecia. Paternal thalli were found at different distances up to more than one hundred meters. Our results show that spermatia are an important source of gene flow with dispersal distances in the same order of magnitude as vegetative and sexual diaspores.

**Zusammenfassung:** KELLER, C. & SCHEIDEGGER, C. 2016. Mehrfache Befruchtung und durch Spermastien vermittelter Genfluss beim Flechtenpilz *Lobaria pulmonaria*. – *Herzogia* 29: 435–450.

Flechtenpilze haben kombinierte Fortpflanzungsstrategien entwickelt, die sowohl sexuelle als auch asexuelle Ausbreitungseinheiten umfassen, welche in unterschiedlicher Häufigkeit in Raum und Zeit produziert werden. *Lobaria pulmonaria* zeigt typische Eigenschaften von genetisch vielfältigen, vollständig rekombinanten Populationen, trotz des generell seltenen Auftretens von sexuellen, reproduktiven Strukturen. Diese Studie untersucht die genetische Vielfalt der Nachkommenschaft von einzelnen Apothecien von *L. pulmonaria* aus verschiedenen Populationen. Da die Keimrate von Ascosporen sehr niedrig ist und Sporenkulturen daher nur schwierig zu etablieren sind, haben wir ein Protokoll für die DNA-Isolation aus Multisporen-Fractionen getestet und haben anschließend die Allele von drei pilzspezifischen Mikrosatelliten-Markern aus Multisporen-Fractionen analysiert. Analysen von Multisporen-Fractionen aus einzelnen Apothecien ergaben zwei bis drei unterschiedliche Allele. Dies bestätigt ein heterothalliches Paarungssystem für *L. pulmonaria* und weist auf mehrere Befruchtungen in einzelnen Apothecien hin. Väterliche Thalli wurden in unterschiedlichen Abständen von bis zu mehr als hundert Metern nachgewiesen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Spermastien eine wichtige Quelle für den Genfluss bei Flechtenpilzen darstellen und Ausbreitungsdistanzen in der gleichen Größenordnung wie vegetative und sexuelle Diasporen aufweisen.

**Key words:** Ascospores, gene flow, lichen mycobiont, microsatellites, paternity analyses, spermatia.