

Indirect response to external drivers through trait variation in predator-prey systems

Eco-evolutionary dynamics are important for ecological and evolutionary processes as they can determine coexistence of species and their biomasses as well as local adaptation, intraspecific trait diversity and polymorphism. Little is known, however, when and how the eco-evolutionary feedback between population and trait dynamics contributes to buffering external perturbations such as rapid environmental changes. Combining modelling and experiments, we aim developing and testing general theory on how the interplay of ecological and trait dynamics allow systems to buffer external perturbations We will study the effects of external perturbations on a predator of a predator-prey system with and without the possibility for an eco-evolutionary feedback. Specifically, we will test the prediction that increased predator mortality and decreased predator growth rates due to an environmental change can be buffered indirectly through adaptations in the prey population, leading to indirect evolutionary rescue and facilitation of the predator. We will further quantify the extent and the speed of the indirect rescue and facilitation as a function of the trade-offs between anti-predatory defence and competitiveness within the prey population. Overall, this work will contribute to a mechanistic understanding of the role of feedbacks between trait and systems dynamics in changing environments and will help predicting potential responses of communities to these changes.

Das Zusammenspiel von ökologischen und evolutionären Dynamiken ist entscheidend für die meisten ökologischen und evolutionären Prozesse, da es die Koexistenz von Arten und deren Biomassen sowie deren lokale Anpassungen und innerartliche Variation und Polymorphismen bestimmen kann. Über die Bedeutung dieser öko-evolutionären Rückkopplungen zwischen den Dynamiken von Populationen und deren Merkmalen für die Pufferung von externen Störungen ist allerdings wenig bekannt. Wir planen die Entwicklung einer allgemeinen Theorie. Sie soll die Möglichkeit der Pufferung von externen Störungen durch das Zusammenspiel von ökologischen und Merkmalsdynamiken darstellen. Diese sollen dann experimentell überprüft werden. Wir werden die Effekte externer Störungen auf einen Räuber eines Räuber-Beute-Systems mit und ohne öko-evolutionären Rückkopplungen untersuchen. Insbesondere wollen wir die Vorhersage testen, dass erhöhte Mortalität und niedrigere Wachstumsraten des Räubers als Folge einer Umweltänderung indirekt durch Anpassungen in der Beutepopulation abgepuffert werden können. Dies führt dann indirekt zur Rettung und Förderung des Räubers. Wir werden den Umfang und die Geschwindigkeit von indirekter Rettung und Förderung als Funktion eines Trade-offs zwischen Fraßschutz und Konkurrenzfähigkeit untersuchen. Insgesamt wird dieses Projekt zu unserem Verständnis der Bedeutung des Zusammenspiels von Merkmalen und Populationsdynamiken in sich ändernden Umwelten beitragen und damit helfen, mögliche Reaktionen von Artengemeinschaften auf diese Änderungen vorherzusagen.