

## **Plant-herbivore-enemy interactions: A synthesis and future perspective**

To determine how and why insects become pests requires a detailed understanding of interactions between plants, herbivores and their natural enemies - so called tri-trophic interactions. Knowledge on tri-trophic interactions also serves as the foundation for designing and implementing biological control strategies against these damaging pests. New technologies are advancing our ecological understanding of these interactions at a rapid pace and the future of biocontrol is already taking shape. For example, as our knowledge on the detailed chemistry involved in attracting natural enemies of herbivores has substantially increased, careful and target-specific manipulation of such traits can enhance this beneficial interaction with insect predators. However, it is important to consider that interactions involving biocontrol agents (predators), herbivores and plants can be affected by different biotic and abiotic factors, thus possibly altering the desired biocontrol outcome. Together with 11 other scientists, I will conduct a literature review to conceptually summarize factors influencing plant-herbivore-predator interactions from the smallest (genes/microbes) to the largest scale (ecosystem level). In addition, we will identify key priorities for future research and how different applied research fields can take advantage of this ecological-based knowledge on tri-trophic interactions to improve their understanding, and implement better and more sustainable practices.

För att bestämma hur och varför insekter blir skadegörare krävs grundlig kännedom om samspelet mellan växter, växtätare och deras naturliga fiender – det vill säga interaktioner mellan tre trofiska nivåer. Kunskap om dessa interaktioner är nyckeln till biologiskt bekämpning av skadegörare och effektivt växtskydd. Med nya vetenskapliga metoder kan vi i detalj studera ekologin av interaktioner mellan tre trofiska nivåer och framtida biologiska bekämpningsmöjligheter kan utvecklas. Till exempel, ökad kunskap om de specifika kemiska ämnen och växtegenskaper som gynnar skadegörarnas naturliga fiender kan resultera i skräddarsytt växtskydd beroende på vilka insektsfiender som passar bäst för biologisk bekämpning. Fast vår kännedom av samspelet mellan växter-växtätare-naturliga fiender blir bättre, kan vi inte förbise att dessa interaktioner äger rum där det finns andra organismer och abiotiska faktorer som kan påverka framgången av biologiskt bekämpning. Därför, ska jag med 11 andra forskare sammanfatta i en vetenskaplig artikel alla de faktorer, rangordnade från de minsta (gener/mikroorganismer) till de största (ekosystemnivå), som har en inverka på interaktioner mellan trofiska nivåer. Dessutom ska vi ge förslag på hur vi kan dra nytta av denna ekologiska kunskap inom tillämpad forskning och skötsel.