

**Non-target effects of mass releasing *Trichogramma*  
*brassicae* (Hym., Trichogrammatidae) against the  
European corn borer**

A dissertation submitted to the  
**SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ZURICH**  
for the degree of  
**Doctor of Natural Sciences**

presented by  
**STEFAN DANIEL KUSKE**

Dipl. Ing. Agr. ETH Zürich  
born 4 August 1970  
citizen of  
Winterthur, Zürich

accepted on the recommendation of  
Prof. Peter J. Edwards, examiner  
Dr. Franz Bigler, co-examiner  
Dr. Ted C. J. Turlings, co-examiner

**2002**

## Summary

Inundative releases of *Trichogramma brassicae* against the European corn borer (ECB) in maize in southern Switzerland were evaluated for potential detrimental effects on the native non-target arthropod fauna. It was found that a considerable number of *T. brassicae* move out of the crop following such releases, which leads to a transient inundation of non-target habitats. We further demonstrated that these parasitoids can overwinter in southern Switzerland and persist in non-target habitats, even though they were introduced more than ten years ago without the intention of establishing resident populations. However, we found that the native common reed stalk borers *Archanara geminipuncta* and *Chilo phragmitellus* in natural wetlands near to maize fields are not threatened by invasive *T. brassicae*. The eggs of *A. geminipuncta* are so well hidden between leaf sheaths and the stalk of their host plants that they are not accessible for *T. brassicae*, whereas the eggs of *C. phragmitellus* were not attractive. In addition, we found no harmful effects for the indigenous parasitic fly *Lydella thompsoni*, which is an important natural enemy of the ECB throughout southern Europe. In southern Switzerland, this larval parasitoid relies upon the presence of these two stalk borers, which occur in pristine reed habitats, for its first annual generation. Our results imply that the pest control potential of *L. thompsoni* has been largely underestimated and can be enhanced if the number of habitats with alternative hosts of this parasitoid is increased and if a favourable spatial arrangement of these habitats in the agro-ecosystem is implemented. Landscape management that favours *L. thompsoni* combined with inundative releases of *T. brassicae* is therefore considered a highly effective and environmentally sound strategy for the biological control of the ECB and may further reduce the need for pesticides against this important pest.

## Zusammenfassung

Massenfreilassungen von *Trichogramma brassicae* gegen den Maiszünsler im Tessin wurden auf mögliche Gefahren für einheimische Nicht-Zielorganismen untersucht. Ein beachtlicher Anteil der ausgebrachten Nützlinge verliess nach den Freilassungen die Maisfelder und hielt sich vorübergehend in grosser Zahl in angrenzenden Nicht-Zielhabitaten auf. Eine kleine Zahl der Nützlinge konnte dort überwintern und im Folgejahr erneut nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, dass sich *T. brassicae* im Untersuchungsgebiet seit der ersten Freisetzung vor mehr als zehn Jahren angesiedelt hat, obschon ihre dauerhafte Ansiedlung damals nicht angestrebt wurde. Die Auswanderung von freigesetzten *T. brassicae* in angrenzende Feuchthabitate stellte allerdings keine Gefährdung dar für die dort lebenden einheimischen Schilfstengelbohrer *Archanara geminipuncta* und *Chilo phragmitellus*. *A. geminipuncta* legt die Eier versteckt unter die Blattscheiden von Schilf ab, wo sie für *T. brassicae* fast unzugänglich sind. Eigelege von *C. phragmitellus* sind wohl ähnlich wie die des Maiszünslers, wurden von *T. brassicae* in der Regel aber schon beim ersten physischen Kontakt abgelehnt. Es konnten zudem keine unerwünschten Auswirkungen von *T. brassicae* Massenfreisetzungen auf die einheimische Raupenfliege *Lydella thompsoni* festgestellt werden. Diese Larvalparasitoide ist in ganz Südeuropa ein wichtiger natürlicher Feind des Maiszünslers, wobei sie für die erste Generation im Frühling zwingend auf die Raupen der Schilfstengelbohrer angewiesen ist. Unsere Resultate deuten an, dass das Potenzial von *L. thompsoni* für die biologische Kontrolle des Maiszünslers bisher deutlich unterschätzt wurde und dass eine Steigerung der Maiszünslerkontrolle erreicht werden könnte, indem die Zahl der Habitate mit Alternativwirten erhöht und ihre räumliche Verteilung im Agrarökosystem optimiert würde. Eine gezielte Förderung von *L. thompsoni* in Kombination mit *T. brassicae* Massenfreisetzung darf als äusserst effiziente und umweltfreundliche Strategie bei der biologischen Kontrolle des Maiszünslers angesehen werden und könnte vielerorts zur Reduktion des Pestizideinsatzes gegen diesen wichtigen Schädling beitragen.