

**Bedeutung verschiedener Raubmilbenarten
als natürliche Gegenspieler der Grünen Maniokspinnmilbe
Mononychellus tanajoa Bondar**

Vom Fachbereich Gartenbau
der Universität Hannover
zur Erlangung
des akademischen Grades eines

Doktors der Gartenbauwissenschaften

-Dr. rer. hort.-

genehmigte

DISSERTATION

von

Dipl.-Ing. agr. Andreas Gaigl

geboren am 06.06.1957 in Waldkirch i. Brsg.

1996

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung Ulm

ABSTRACT

Gaigl, Andreas

Bedeutung verschiedener Raubmilbenarten als natürliche Gegenspieler der Grünen Maniokspinnmilbe *Mononychellus tanajoa* Bondar

Ziel dieser Arbeit war es, das Beuteverhalten von Raubmilben als natürliche Gegenspieler von *M. tanajoa* (GMS) kennenzulernen. Es wurden zwei Methoden eingesetzt: Zum einen sollte mittels der Polyacrylamid-Gelelektrophorese (PAGE) der Darminhalt von im Freiland gesammelten Raubmilben analysiert werden. In Prädationstests wurde der Einfluß alternativer Beute (*M. caribbeanae*, *Tetranychus urticae*, Thrips) und Nahrungsquellen wie Honigtau und der Mehltau *Oidium manihotis* auf das Beuteverhalten von natürlichen Gegenspielern der GMS zuerst im Labor und anschließend im Freiland studiert.

Im Gegensatz zu den Tetranychidae wiesen sich die Phytoseiidae eine niedrige Esteraseaktivität auf. 74 % der im Freiland gesammelten Raubmilben konnten nicht identifiziert werden. Die Beute zeigte auch als Darminhalt in den meisten Fällen eine Esteraseaktivität, die ausreichte, ein Bandenspektrum erkennen zu lassen. Die am häufigsten identifizierte Beute war *M. caribbeanae*. Ziel dieser Arbeit war es auch, mittels der Elektrophorese die konsumierte Beute zu quantifizieren, was jedoch nicht erreicht wurde. Diese und andere Beschränkungen der Elektrophorese werden diskutiert.

Von den drei getesteten Phytoseiidae *Neoseiulus idaeus*, *T. limonicus* und *T. manihoti* war *T. limonicus* in den Prädationsversuchen im Labor gegenüber den Schadmilben die effizienteste Raubmilbenart. Sie erreichte sowohl die größte Fraßleistung als auch Eiablagerrate. Bei Angebot der Weißen Fliege senkte sich ihr Verzehr von der GMS. Die anderen alternativen Nahrungsquellen hatten keinen signifikanten Einfluß auf das Beuteverhalten aller Raubmilben. Thrips wurde von beiden *Typhlodromalus*-Arten als Beute angenommen, senkte jedoch nicht ihren GMS-Verzehr.

In den Feldversuchen mußte die GMS durch *M. caribbeanae* ersetzt werden. *T. limonicus* zeigte im Gesamtdurchschnitt die größte Dichte. Die Ergebnisse zeigten, daß die Anwesenheit von Schadmilben einen fördernden Einfluß auf die Raubmilbendichte hatte. Insgesamt konnten am meisten Raubmilben pro Pflanze gezählt werden, wenn die alternative Nahrung zusammen mit *M. caribbeanae* angeboten wurde. Am niedrigsten war die Räuberichte, wenn *M. caribbeanae* abwesend war. In Anwesenheit des Mehltaus *Oidium manihotis* war die Raubmilbendichte am niedrigsten, in Anwesenheit der Honigtau ausscheidenden Weiße Fliege tendenziell am höchsten. Die Korrelationen zwischen den Räuber- und Beutepopulationen zeichneten sich durch einen niedrigen Koeffizienten (r^2) aus.

E Zusammenfassung

Anfang der 70iger Jahre wurde die Grüne Maniokspinnmilbe (GMS) *Mononychellus tanajoa* zufällig nach Afrika eingeführt, wo sie sich rasch ausbreitete und Ernteverluste bis zu 80 % verursachen konnte. Deshalb haben das IITA in Nigeria und CIAT, Kolumbien, ein Programm zur biologischen Kontrolle der GMS ins Leben gerufen, wonach in Südamerika, dem Herkunftsgebiet des Manioks und der Milbe, nach natürlichen Gegenspielern gesucht werden sollte. Hierbei konnten über 50 natürliche Gegenspieler der Milbe identifiziert werden. Da es jedoch nicht sinnvoll war, sie alle in Afrika einzuführen, war es notwendig, die effizientesten von Ihnen auszuwählen.

Für die Auswahl der natürlichen Gegenspieler der GMS ist es wichtig, ihr Fraßverhalten unter Freilandbedingungen kennenzulernen. Um diesem Ziel näher zu kommen, wurden in der vorliegenden Arbeit zwei Methoden eingesetzt: Die elektrophoretische Analyse des Darminhalts von Raubmilben und Präferenztests, die sowohl im Labor als auch im Freiland durchgeführt wurden.

Zunächst wurden verschiedene elektrophoretische Trennsysteme sowie mehrere Färbungsmethoden getestet. Die am besten zu interpretierenden Bandenspektren konnten mit der diskontinuierlichen Polyacrylamid-Gelelektrophorese (PAGE) mit anschließender Esterasefärbung erzielt werden. Es wurden von bekannten Schad- und Raubmilbenarten Standard-esterasemuster erstellt, wobei die Esteraseaktivität der Tetranychidae deutlich stärker als die der Phytoseiidae war. Bei kontrollierten Laborversuchen ließ sich bei den Phytoseiidae mit Ausnahme von *Neoseiulus idaeus* verzehrte Beute nachweisen. Im Gegensatz dazu war dies bei im Freiland in Ekuador gesammelten Raubmilben erheblich schwieriger. Nur 26 % der in Ekuador gesammelten und analysierten Phytoseiidae ließen sich elektrophoretisch identifizieren, wobei *Typhlodromalus tenuiscutus* die am häufigsten identifizierte Phytoseiidae war. Trotz der schwachen Esteraseaktivität der Räuber ergaben die Beuteproteine bei 63 % der untersuchten Raubmilben ein deutliches Bandenmuster, das meistens auf *M. caribbeanae* als verzehrte Beute hindeutete. Eine Quantifizierung der konsumierten Beutemenge war nicht möglich, da sich auch bei kontrollierten Fraßversuchen keine Beziehung zwischen verzehrten Beutetieren und Esteraseaktivität darstellen ließ.

Für die Präferenzversuche wurden drei Raubmilbenarten ausgewählt: *N. idaeus* (Stämme aus Fonseca, Kolumbien, und Petrolina, Brasilien), *T. limonicus* und *T. manihoti*. Als Beute wurde *M. tanajoa* in drei Dichten jeweils simultan mit anderen Tetranychidae oder alternativen Nahrungsquellen angeboten. Die begleitenden Tetranychidae waren: *M. caribbeanae*, *Tetranychus urticae* und *Oligonychus gossypii* (wobei letztere nur im Versuchsteil der großen Dichte angeboten werden konnte). Als alternative Nahrungsquellen dienten Honigtau ausscheidende Nymphen der Weißen Fliege *Aleurotrachelus socialis*, der Mehltau *Oidium manihoti* und Thripsnymphen (*Frankliniella williamsi*).

Sämtliche Raubmilbenarten nahmen alle Tetranychidae als Beute an und konnten sich in diesen Varianten vermehren. Sie erzielten die größten Fraßleistungen, wenn die beiden *Mononychellus*-Arten angeboten wurden, wobei sich *T. limonicus* sowohl durch ihre hohe Beuterate und auch durch ihre Fekundität von den anderen Arten stark abhob. *N. idaeus* und *T. manihoti* legten signifikant mehr Eier bei Angebot von *T. urticae* als von *M. caribbeanae* ab, dagegen zeigte *T. limonicus* eine erhöhte Oviposition bei dem Angebot GMS - *M. caribbeanae*.

Thripse hatten eine herausragende Bedeutung für *Typhlodromalus* spp. *T. manihoti* konnte sich bei Anwesenheit dieser Beute sogar besser vermehren als bei der Kombination GMS - *M. caribbeanae*. Dabei senkte der Verzehr dieser Beute nicht die Zahl der erlegten Spinnmilben durch diese beiden Raubmilben. Im Gegensatz dazu nahm *N. idaeus* Thripse kaum als Nahrung an. Bei Abnahme der Dichte von *M. tanajoa* erhöhte sich bei allen Phytoseiidae der Konsum von Thripsnymphen. In Anwesenheit der Weißen Fliege verzehrte *T. limonicus* sowohl bei hoher als auch bei mittlerer GMS-Dichte tendenziell weniger GMS als in den anderen Varianten. Das Prädationsverhalten der anderen Raubmilben änderte sich durch das Angebot dieses Futters nicht signifikant. Die Anwesenheit der alternativen Nahrungsquellen *O. manihoti* und Honigtau hatten bei großer Dichte keinen signifikanten Einfluß auf das Beuteverhalten aller Raubmilben gegenüber der GMS. Einige Weibchen von *T. limonicus* und *N. idaeus* konnten bei reiner Präsenz der Weißen Fliege auch nach einer Versuchsdauer von mehreren Tagen sporadisch Eier ablegen. Diese Beobachtung läßt vermuten, daß diese Tiere die Nymphen der Weißen Fliege angegriffen haben. Einige Weibchen von *T. limonicus* konnten auch noch nach fünf Tagen bei ausschließlichem Pilzangebot vereinzelt Eier ablegen. Auch hier ermöglichte offensichtlich der Verzehr dieser alternativen Nahrungsquelle die Eiablage.

Für den Feldversuch mußte *M. caribbeanae* eingesetzt werden, da ein Virus die gesamte Zucht der GMS binnen weniger Tagen nahezu auslöschte. Den drei im Labor getesteten Raubmilbenarten wurden die gleichen alternativen Nahrungskombinationen angeboten wie im Laborversuch. Die Beobachtungsdauer erstreckte sich über 10 Wochen. Die Ergebnisse waren gekennzeichnet durch sehr große Unterschiede zwischen den Wiederholungen. Dennoch waren einige eindeutige Aussagen möglich. Charakteristisch für den gesamten Versuch war der dramatische Abfall der Raubmilbenpopulationen nach ihrer Freilassung. *Typhlodromalus* spp. erreichten insgesamt eine größere Dichte als *N. idaeus*. Die Populationsdynamiken der beiden Stämme der letzteren Art waren ähnlich, jedoch war in Anwesenheit der Weißen Fliege die Dichte des kolumbianischen Stammes signifikant höher. Auch war es nicht auszuschließen, daß sich *O. manihotis* in einem geringen Ausmaß für diesen Stamm zur Erhaltung des Betriebsstoffwechsels diente. Bei Angebot der Beutekombinationen war die Gesamtdichte der Raubmilben am höchsten, bei reiner Alternativnahrung am niedrigsten. Bei dem Angebot von *O. manihotis* wurde die stärkste Abwanderung der Raubmilben beobachtet, im Gegensatz dazu war bei Anwesenheit der Weißen Fliege die Raubmilbendichte am höchsten. Die Beobachtungen aus dem Labor, daß Thripse eine wichtige Rolle als Beute für *Typhlodromalus* spp. spielen kann, konnte im Freilandversuch nicht bestätigt werden. Eine deutliche Wechselbeziehung der Populationsdynamiken von Räuber und Beute ließ sich nicht erkennen. Die aus den Beziehungen der Raubmilbenpopulationen zu den Dichten der verschiedenen Futterquellen ermittelte Korrelationskoeffizient (r^2) waren in allen Varianten niedrig und meistens nicht signifikant.