

De rol van roofwantsen in verschillende teelten

Eind-event Nesi-project PCH, 24-10-2023

Ada Lemman en het hele ento-team van Wageningen University & Research,
BU Glastuinbouw & Bloembollen



(2016) Onderzoek naar roofwantsen- waarom?

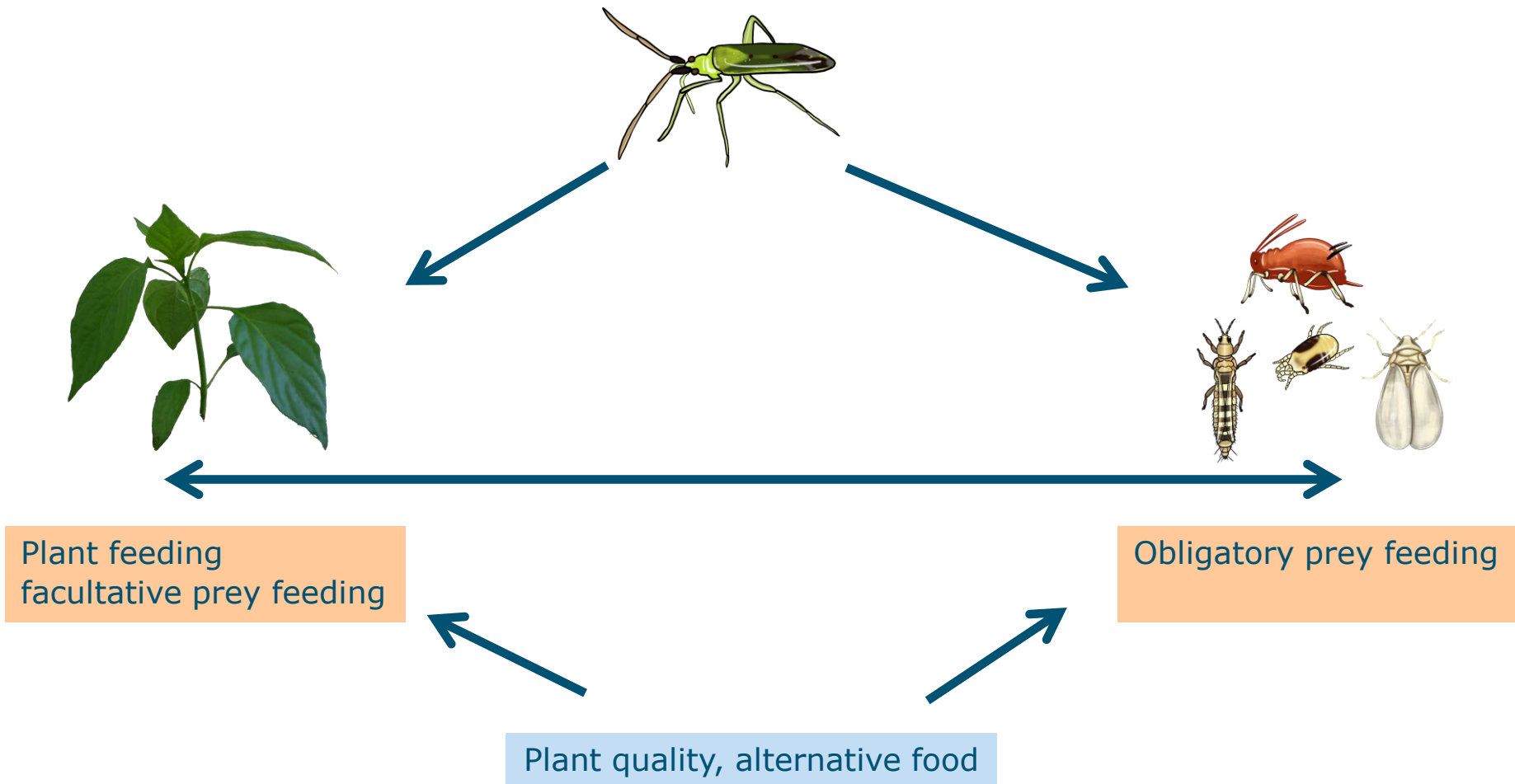
- Plaagbestrijding in tomaat al jaren stabiel met *Macrolophus pymaeus*
- Sinds Artemia snellere populatieopbouw, betere vestiging en betere resultaten

Nieuwe uitdagingen

- Meer wittevlieg en virusproblematiek
- Verdere opmars tomatenmeneermot (Tuta)
- Grote schade door *Nesidiocoris*



Het zoöphytophage spectrum van miride roofwantsen



Waarom is Nesi een probleem?



25° C

Table 1. Developmental time (days) (mean \pm SE) of *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis*, fed on eggs of *Plutella xylostella* or without prey

	Developmental stage								
	Egg	First instar	Second instar	Third instar	Fourth instar	Fifth instar	Preadult	Adult	Longevity
<i>Macrolophus pygmaeus</i>	9.42 \pm 0.07 ^a	2.53 \pm 0.07 ^a	2.5 \pm 0.11 ^a	2.6 \pm 0.09 ^a	3.2 \pm 0.11 ^a	3.8 \pm 0.12 ^a	24.06 \pm 0.24 ^a	17.29 \pm 1.07 ^a	32.8 \pm 2.04 ^a
<i>N</i>	50	43	38	35	35	35	35	35	50
<i>Nesidiocoris tenuis</i>	6.4 \pm 0.07 ^b	1.8 \pm 0.08 ^b	2.43 \pm	2.9 \pm 0.13 ^b	2.8 \pm 0.12 ^b	3.38 \pm	19.7 \pm 0.2 ^b	18.62 \pm	32.58 \pm 1.83 ^b

Parameters	<i>N</i>	<i>Macrolophus pygmaeus</i>	<i>N</i>	<i>Nesidiocoris tenuis</i>
Fecundity (nymphs per female)	22	78.18 \pm 8.02 ^a	27	117.3 \pm 11.66 ^b
Total pre-oviposition period (days)	22	28.95 \pm 0.27 ^a	27	23.78 \pm 0.25 ^b
Adult pre-oviposition period (days)	22	4.14 \pm 0.18 ^a	27	3.74 \pm 0.18 ^b
Preadult survival rate	—	0.7 \pm 0.06 ^a	—	0.8 \pm 0.05 ^b
Oviposition days	22	13.36 \pm 1.4 ^a	27	15.48 \pm 1.19 ^b

Life-history parameters and predation capacity of *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) on eggs of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae)

Morteza Ebrahimi, Kamran Mahdian ✉ Patrick De Clercq

Wanneer worden de roofwantsen een probleem?

- De populatie wordt snel heel groot -> schadedrempels
- Weinig prooi als gevolg van grote populatie -> schakelen naar plantfeeding -> bloemabortie en bladnecroses

Mogelijke oplossing? Vergelijking van 4 soorten roofwantsen

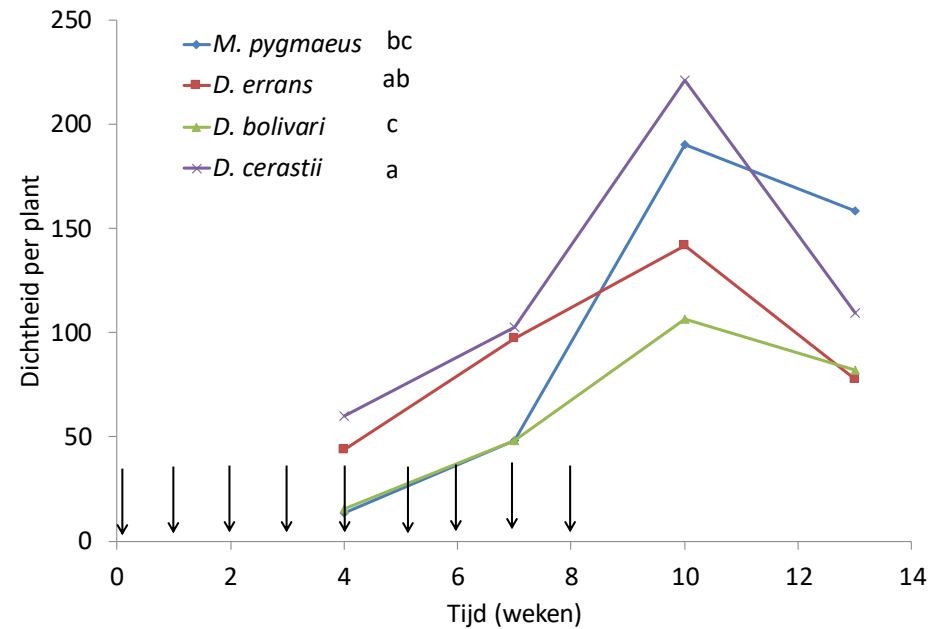
- *Macrolophus pygmaeus*
- *Dicyphus errans*
- *Dicyphus bolivari*
- *Dicyphus cerastii*



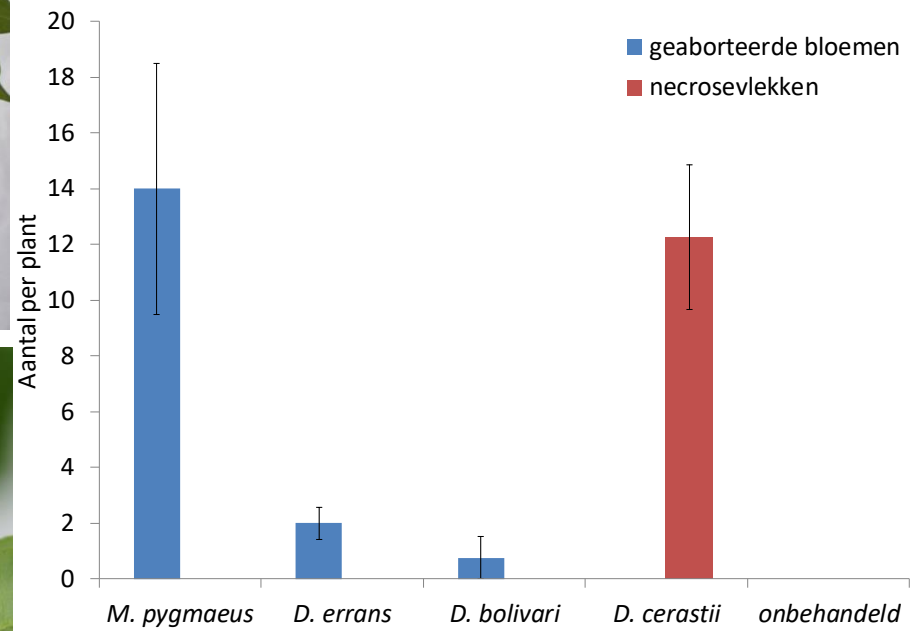
Criteria voor selectie

- Populatieontwikkeling in zomer en winter
- Mate van zelfregulering dichtheden
- Mate van vrucht- en bloemschade
- Interactie met *Nesidiocoris tenuis*
- Bestrijding van *Tuta absoluta*
- Bestrijding van kas- en tabakswitevlieg

Populatieontwikkeling van roofwantsen



Bloemabortie en bladnecrose



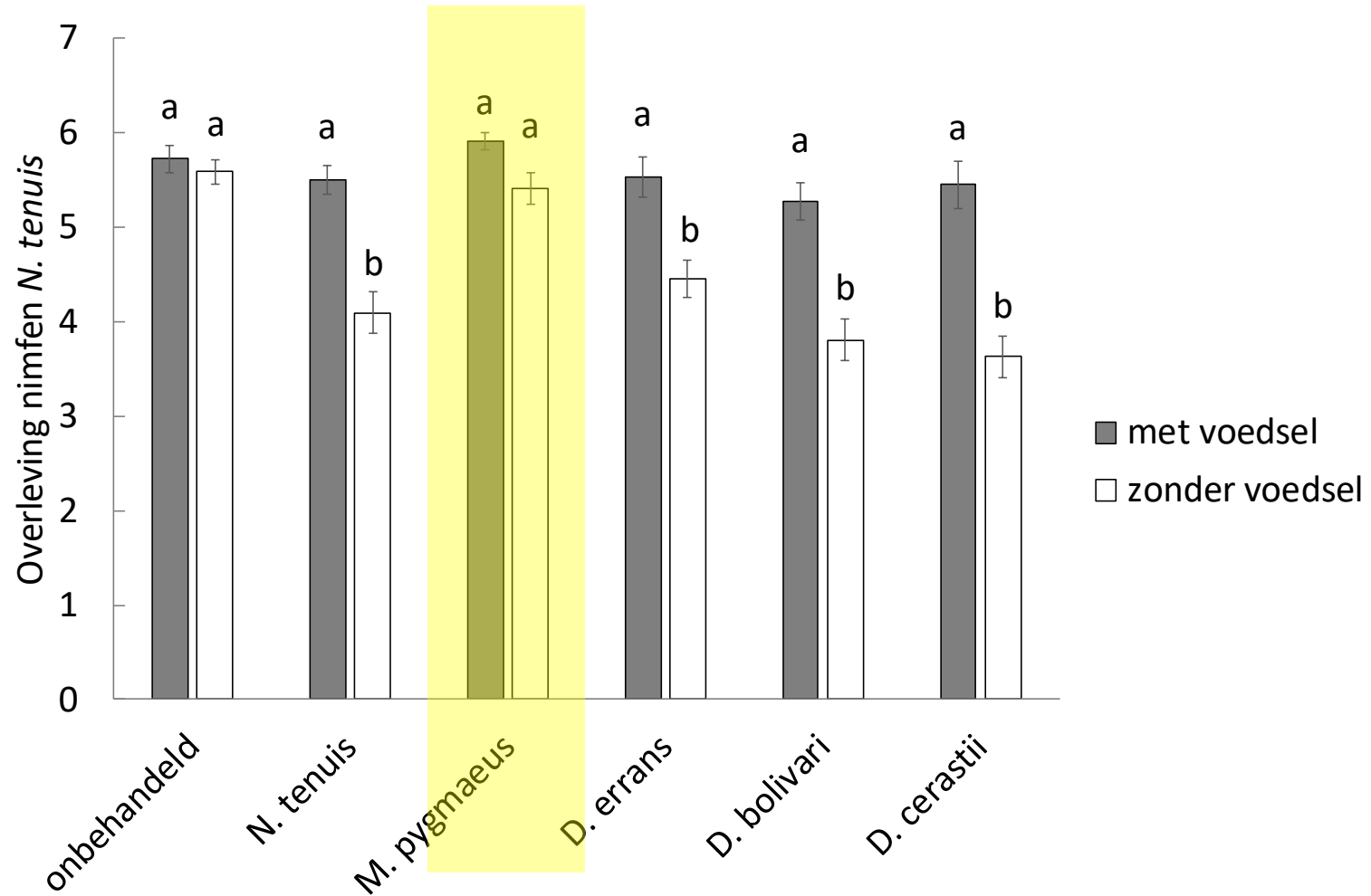
Focus op Nesi en interacties- IGP

Prederen de volwassen stadia van nieuwe roofwantsen op nimfen van Nesi en andersom?

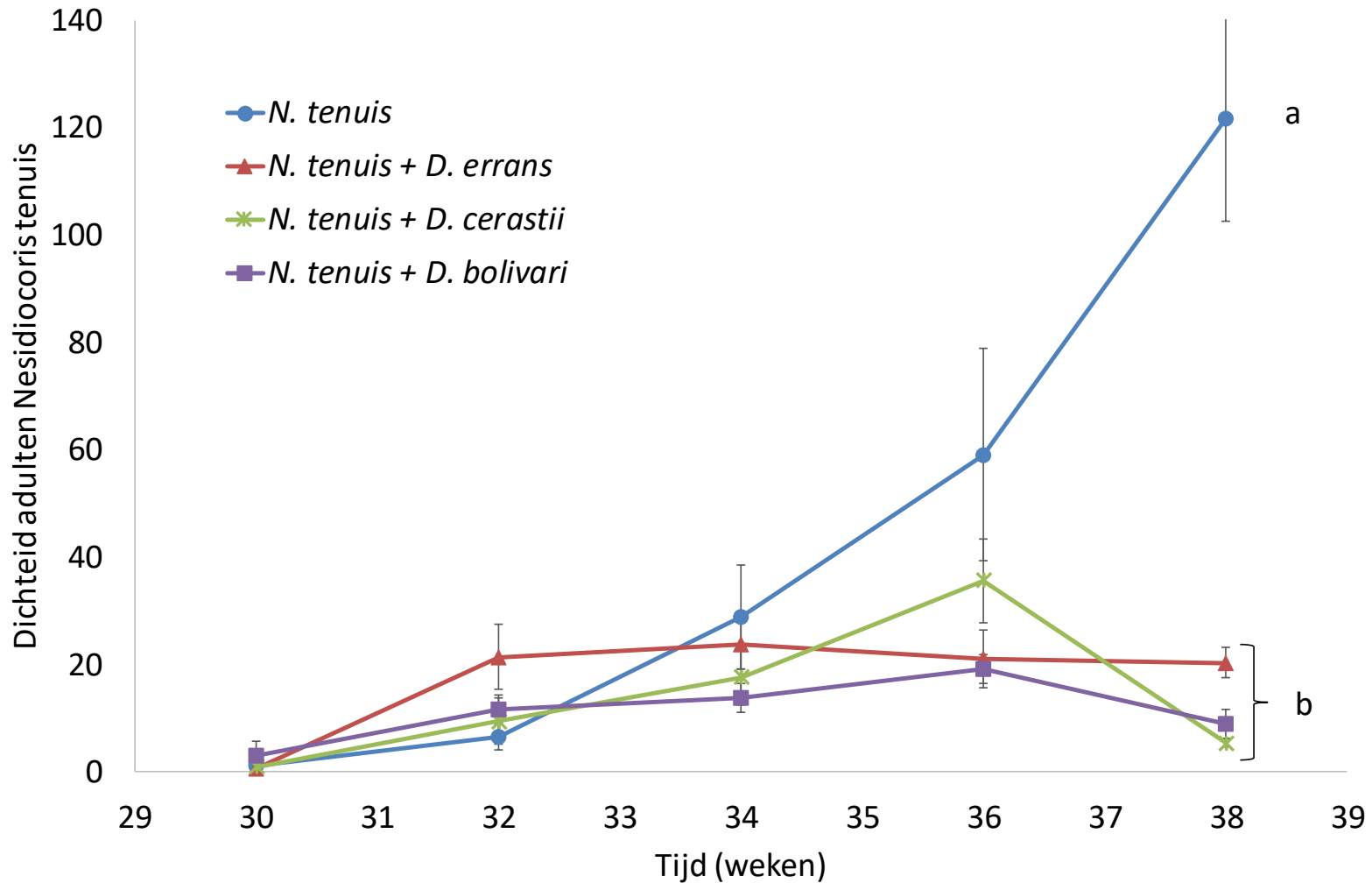
Kunnen gevestigde populaties van nieuwe roofwantsen de vestiging en ontwikkeling van Nesi remmen?



IGP met en zonder voedsel



Populatieontwikkeling Nesi



Conclusies

- Macrolophus in labtesten minder agressief dan andere wantsen
- Duidelijk en significant effect van andere roofwantsen op de ontwikkeling van Nesi
- Nesi had bij deze opzet géén significant effect op de populatieontwikkeling van Dicyphus-soorten
- Het totale aantal roofwantsen over de tijd heen wordt niet minder door toevoeging van Nesi

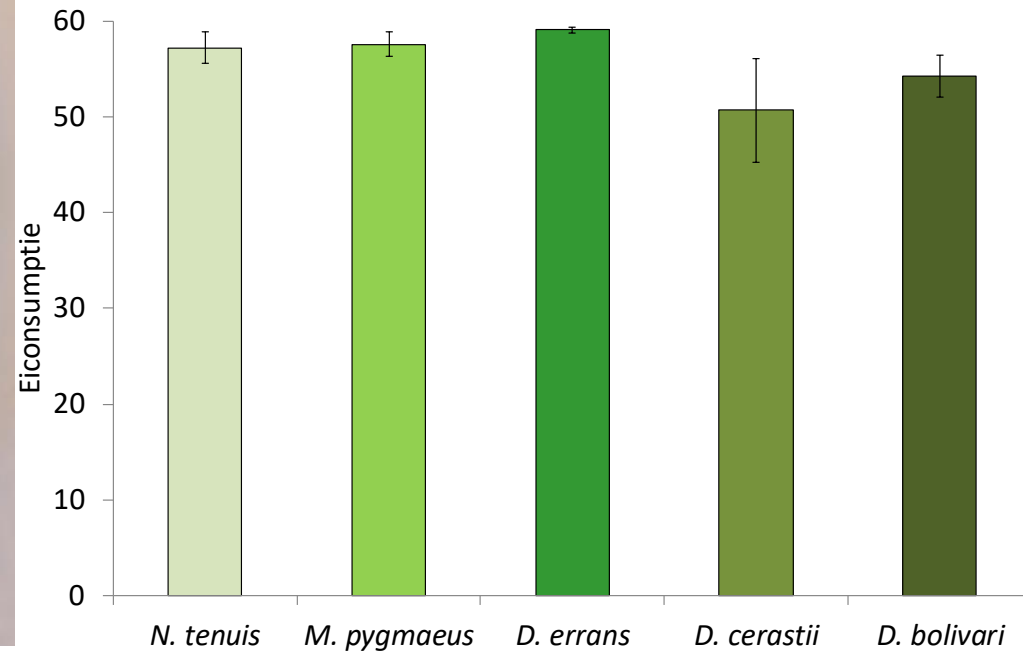
- Mogelijk andere resultaten bij hogere temperature: Nesi zeer warmteminnend!

Bestrijding van *Tuta absoluta*

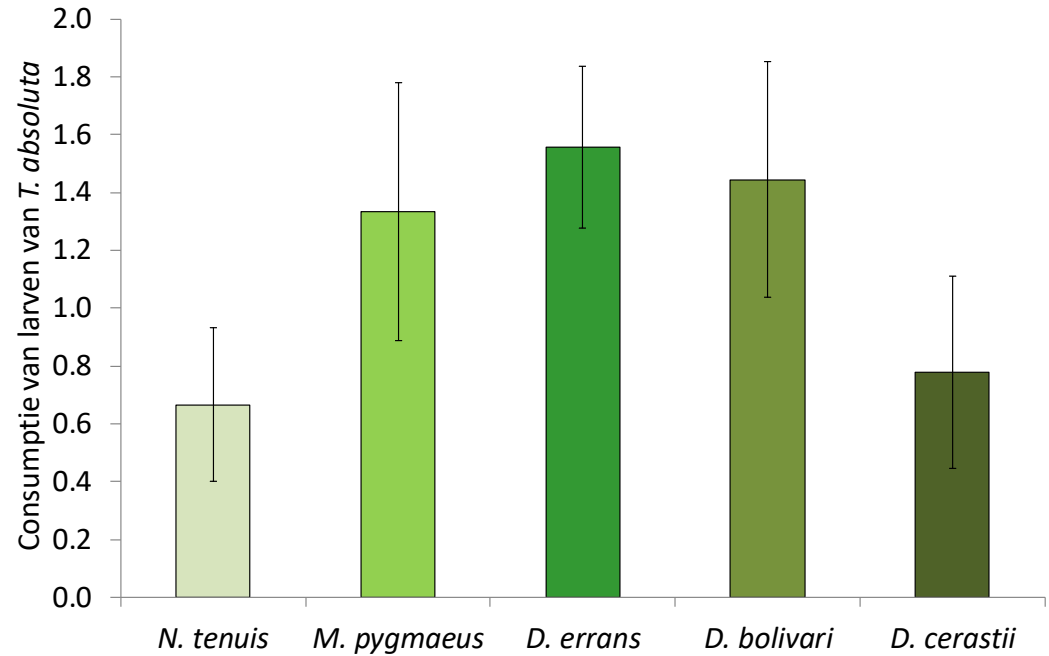
- Predatietesten in het laboratorium (eieren en larven)
- Kasproef



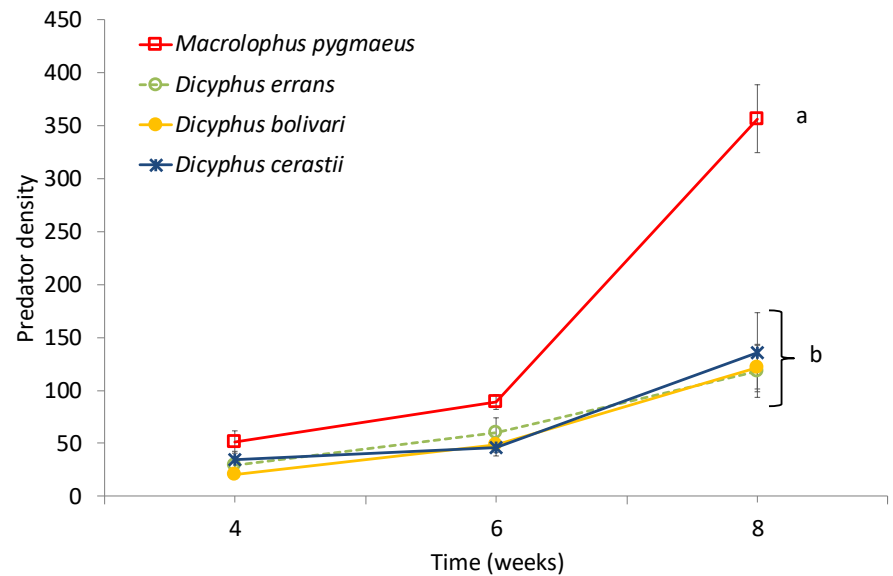
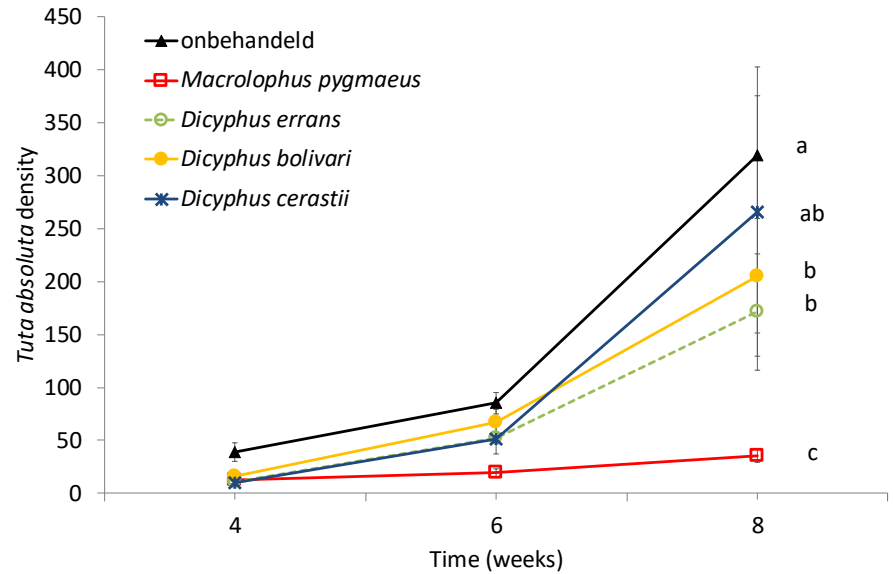
Eipredatie van Tuta



Larfpredatie van Tuta



Kasproef- populatietoename *Tuta absoluta*



Conclusies

- Alle geteste roofwantsen geschikte bestrijders van *T. absoluta*
- Bestrijding vooral bereikt door predatie van eieren
- Macrolophus bereikte de hoogste dichtheden en beste bestrijding (numerieke response belangrijker dan maximale predatiecapaciteit per individu)

Resultaten bestrijding wittevlieg

- Volledige bestrijding kaswittevlieg in alle gevallen, bij *Macrolophus* iets sneller dan de andere soorten
- Bij alle wantsen goede bestrijding tabakswittevlieg behalve bij *D. bolivari* door slechte ontwikkeling tijdens hete zomer



Samenvatting eigenschappen wantsen



criterium	Mp	De	Db	Dc
Ontwikkeling in de winterperiode	+	++	+	++
Ontwikkeling tijdens voorjaar-zomer	++	+	+	+
Ontwikkeling tijdens hete zomer	++	+	+-	+
Schade vrucht	-	+	++	++
Schade bloem	+	+-	+-	-
Mate van zelfregulering dichtheden	-	++	+-	+
Onderdrukking nesi	-	+	+	+
Bestrijding Tuta	++	+	+	-
Bestrijding wittevlieg	++	++	++	++

Roofwantsen in sierteeltgewassen



Rozen



Gerbera

Roofwantsen in sierteelgewassen

- *D. errans* goede bestrijder van Turkse mot, wittevlieg en Echinothrips in gerbera
- *M. pygmaeus* goede bestrijder van Echinothrips in roos (vanuit bankerplanten)



Onderzoek afgerond in 2019

Vervolgstappen in de praktijk?

- Gerbera 2022



Vervolgstappen in de praktijk?

BioControl (2019) 64:33–41
https://doi.org/10.1007/s10526-018-09911-3



Pre-planting inoculation for early establishment of *Dicyphus bolivari* and *D. errans* on tomatoes

- Tomatenteelt- nog niet praktijkrijp voor inzet van de nieuwe roofwantsen

Het onderzoek gaat door...

 **BioOne** COMPLETE

Effects of Plants and S Establishment of Dicyr Miridae)

Article
Functional Response and Predation Rate of *Dicyphus cerastii* Wagner (Hemiptera: Miridae)

Gonçalo Abraços-Duarte^{1,2,*}, Susana Ramos¹, Fernanda Valente^{1,3}, Elsa Borges da Silva^{1,3} and Elisabete Figueiredo^{1,2,*}

Authors: Pandey, Pritika, Mc

RESEARCH

Open Access

Combined use of zoophytophagous mirids for sustainable biological protection of greenhouse tomato crops

Kouassi A. J. Konan^{1,2}, Coline C. Jaworski¹, Lucie S. Monticelli¹, Mnqobi Zuma¹, Roger Boll¹, Marie-France N. Kouadio², Thibaud Martin³, Benjamin Gard⁴, Roselyne Souriau⁵, Anne-Violette Lavoit¹ and Nicolas Desneux^{1*}

Abstract

Tuta absoluta and *Bemisia tabaci* are two key worldwide tomato pests. In response to chemical control limits, the use of zoophytophagous mirid predators as biocontrol agents is being increasingly studied and proposed for the management of these pests. However, the use of some mirid species and in particular *Nesidiocoris tenuis*, which naturally occurs in European tomato crops, is controversial due to its ability to inflict significant damage on tomato plants (necrotic rings) in parallel of its high predation capacity. Combining other mirid species such as *Macrolophus pygmaeus* and *Dicyphus errans* with *N. tenuis* could reduce the population growth of *T. absoluta* and of *B. tabaci*, while maintaining *N. tenuis* populations below a critical crop damage threshold. In this study, we tested the effect of combining *N. tenuis* with *M. pygmaeus* (at two densities: 10 and 15 individuals per plant) and with or without *D. errans* (five individuals per plant) on the abundance of all insects (predators and pests) for 8 weeks. We also measured leaf damage by *T. absoluta* and plant and flower damage (necrotic rings, flower abortion rate) by *N. tenuis*. We found that the combined presence of *D. errans*, *M. pygmaeus* and *N. tenuis* rapidly and significantly reduced the densities of *B. tabaci* adults, and *T. absoluta* larvae and damage compared to when *M. pygmaeus* (with both densities) was only present with *N. tenuis*. The presence of *D. errans* was critical to reduce *N. tenuis* population growth and necrotic rings on tomato plants, while higher densities of *M. pygmaeus* density reduced the rate of aborted flowers by *N. tenuis*. The manipulation of *M. pygmaeus* densities added to the presence of *D. errans* could provide a sustainable solution to control multiple pests simultaneously while reducing the damaging phytophagous activity of *N. tenuis* in tomato crops.

Keywords *Bemisia tabaci*, Biocontrol agent, *Dicyphus errans*, *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Tuta absoluta*

Herontwerp Teeltsysteem Tomaat





Herontwerp: de variatieteelt tomaat

- **V**ariatie van soorten natuurlijke vijanden (micro-organismen en arthropoden)
- **V**ariatie in cultivars met plaag- en ziekteresistenties voor barrières verspreiding
- **V**oedsel voor natuurlijke vijanden (aanvullend/vervangend)
- **V**eiligheid voor natuurlijke vijanden (wel/geen klierharen/bankerplanten)
- **V**oortplanting voor natuurlijke vijanden (cultivars en bankerplanten)

Verbena voor Macrolophus en Verbascum voor Dicyphus



Spontaan optredende plagen:

- Wittevlieg
- Spint
- Rupsen
- Tuta

Geïntroduceerd:

- Nesidiocoris





Samenvatting onderzoek roofwantsen



Plaagbestrijding met omnivore roofwantsen

Effecten van omnivore roofwantsen op plagen in gerbera, tomaat en roos en de risico's op bloem- en vruchtschade

Gerben J. Messelink, Roland Vijverberg, Caroline Efferich, Marijke Koorneef, Laetitia Driss, Angelos Mouratidis, Joop Woelke, Laura Catalá Senent en Ada Leman Rapport WPR-850



Journal of Pest Science (2022) 95:1659–1670
<https://doi.org/10.1007/s10340-022-01482-8>

ORIGINAL PAPER



Dicyphus predatory bugs pre-established on tomato plants reduce *Nesidiocoris tenuis* population growth

Angelos Mouratidis^{1,2} · Ada Leman¹ · Erik H. Poelman² · Gerben Messelink^{1,2}

Received: 6 August 2021 / Revised: 6 November 2021 / Accepted: 28 January 2022 / Published online: 21 February 2022
© The Author(s) 2022

Abstract

Generalist predators are increasingly used in biological pest control for greenhouse crops, as they control multiple pests and persist in crops even when prey is scarce. However, some of these predators may cause plant damage due to their omnivorous feeding behaviour. In many European regions, the omnivorous predator *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae) is considered to be a serious tomato pest, regardless of the biological control services it offers, and integrated pest management (IPM) strategies are based instead on *Macrolophus pygmaeus* (Rambur). However, as *N. tenuis* may competitively displace *M. pygmaeus* and cause severe damage, growers often resort to pesticide use, disrupting their biological control practice. In this study, we evaluated the competitive interactions of three mirid predators, *Dicyphus errans* Wolff, *Dicyphus bolivari* Lindberg, and *Dicyphus cerastii* Wagner, with *N. tenuis*. The results showed that pre-establishment of heterospecific mirid species can successfully suppress *N. tenuis* in the greenhouse; population growth was reduced by more than 90% compared to plants without competing predators. Further laboratory trials revealed reciprocal intraguild predation between these species in the absence of extraguild prey. *Dicyphus* adults preyed on *N. tenuis* nymphs, while this was not found for *M. pygmaeus*. In olfactometer bioassays, *N. tenuis* females preferred plants previously exposed to heterospecifics but not conspecifics, suggesting that this mirid does not avoid competition. These results suggest that the three *Dicyphus* species could be interesting candidates for preventive releases in tomato crops due to their ability to effectively suppress *N. tenuis* population growth.

Keywords Interspecific competition · Intraguild predation · Omnivory · Dicyphini · Miridae · Zoophytophagy

Key message

- Pre-establishment of *Dicyphus* predators on tomato crop reduced population growth of *N. tenuis*.

- *Dicyphus* adults preyed on *N. tenuis* nymphs, but not in the presence of extraguild prey.
- *N. tenuis* females were attracted by plants previously infested by heterospecific mirids.
- *Dicyphus* predators may be interesting candidates for preventive biological control strategies in tomato crops.

Communicated by Amy Roda .

✉ Gerben Messelink
gerben.messelink@wur.nl
Angelos Mouratidis
angel.mouratidis@wur.nl
Ada Leman
ada.leman@wur.nl
Erik H. Poelman
erik.poelman@wur.nl

Introduction

Omnivorous organisms feed on resources from more than one trophic level (Pimm and Lawton 1978). A well-documented example of omnivory is intraguild predation (IGP), a phenomenon in which an omnivorous predator consumes another predator, with which it shares a common herbivore as prey (Rosenheim et al. 1995). Omnivory may extend to feeding on both plants and animal organisms, also known as

¹ Wageningen UR Greenhouse Horticulture, P.O. Box 70

Bedankt voor uw aandacht

Vragen?



Gewascoöperaties
tomaat, gerbera
en roos



TOPSECTOR
TUINBOUW & UITGANGSMATERIALEN



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Stichting
Programmafonds
Glastuinbouw



KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS



**LTO Glaskracht
Nederland**