

Biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw: wat werkt en wat niet?

Gerben Messelink, Juliette Pijnakker, Anton van der Linden, Amir Grosman en Pierre Ramakers, Wageningen UR Glastuinbouw



High-tech kassen zien er schoon uit



en lijken plagen te kunnen buitensluiten....



De praktijk is weerbarstig: plagen duiken altijd op



Plagen die optreden

- Trips
- Witte vlieg
- Spint
- Wol-, dop- en schildluis
- Rupsen
- Mineervlieg
- Bladluis
- Kleine mijten

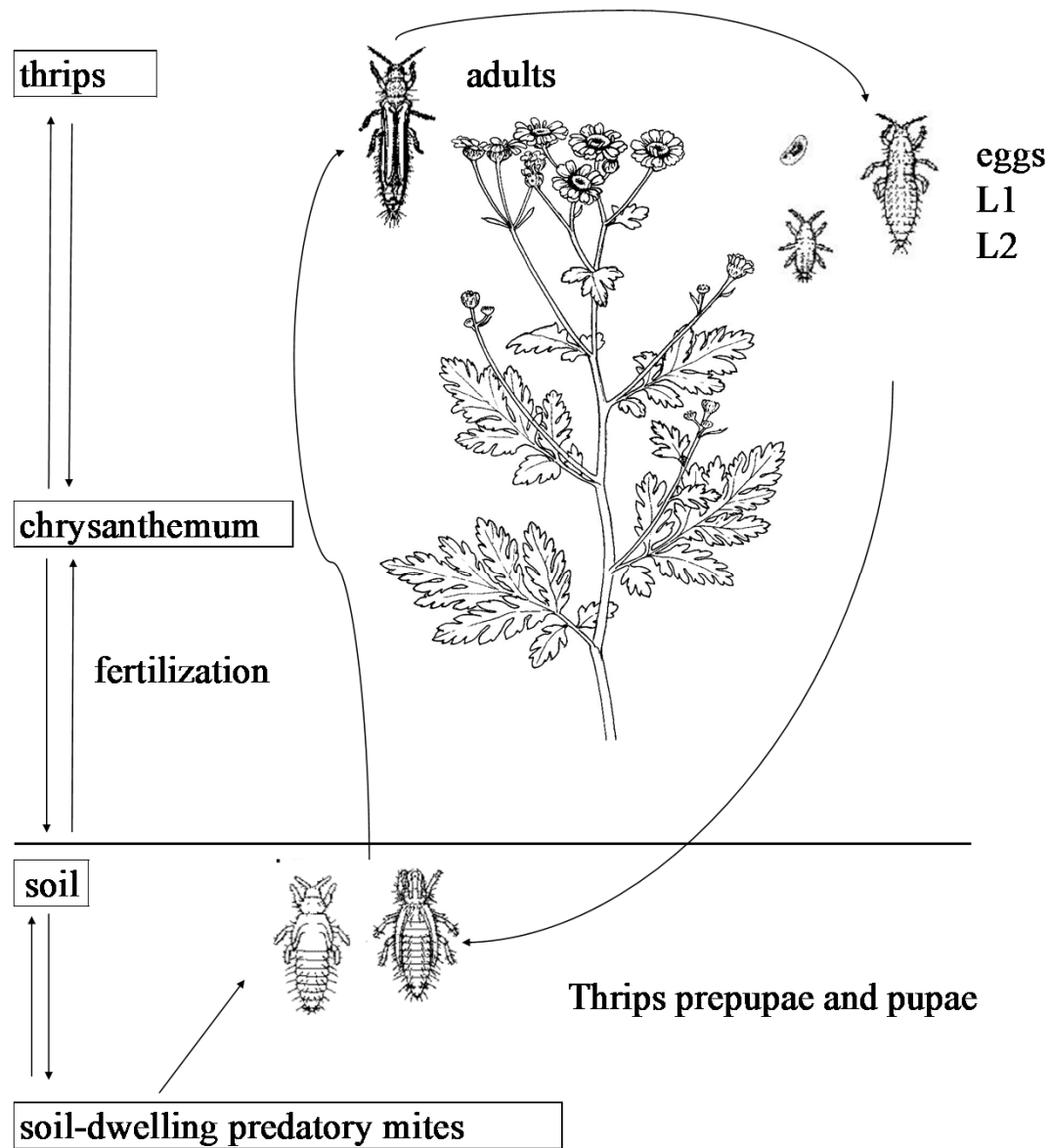


WAGENINGENUR

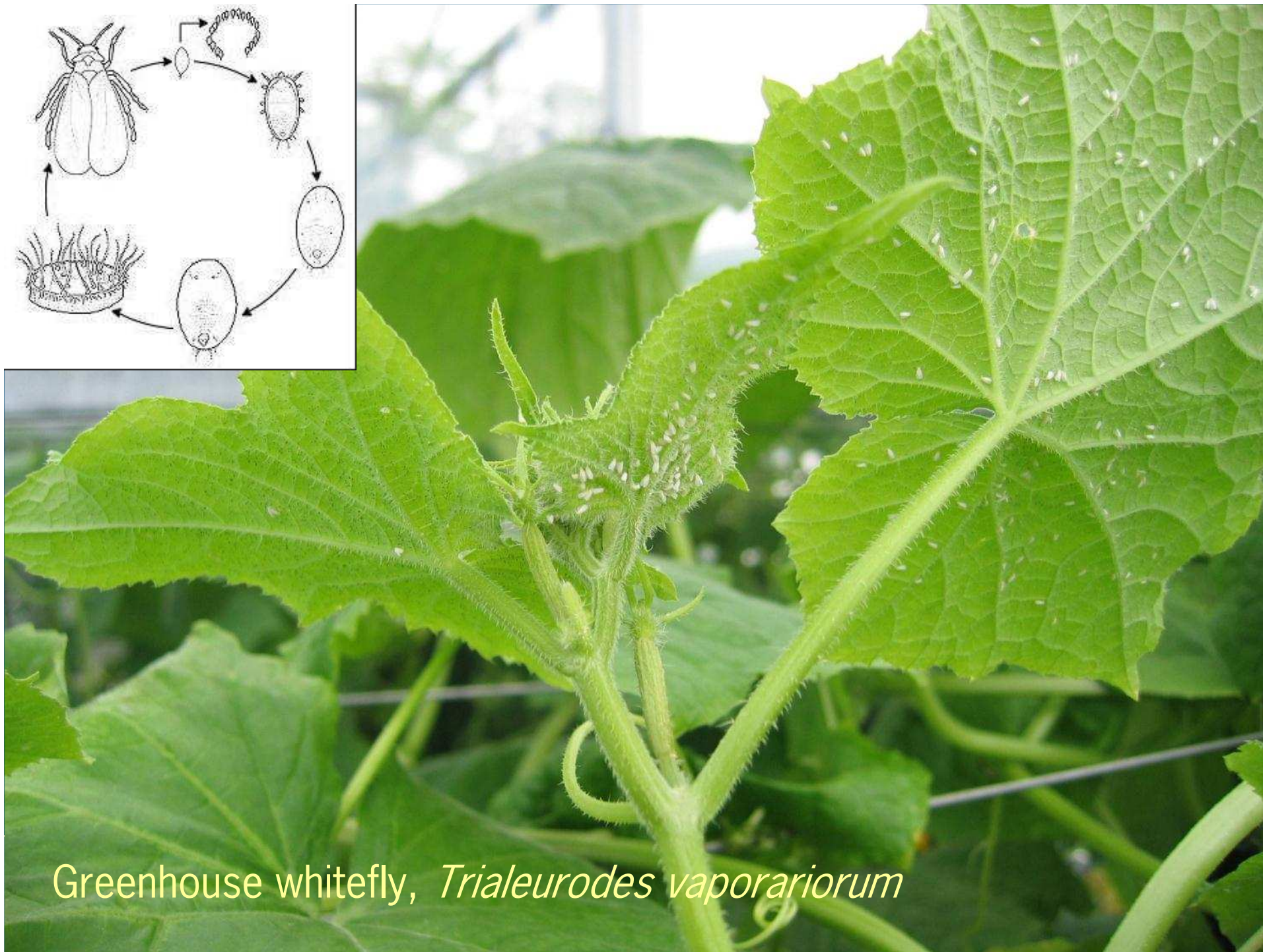
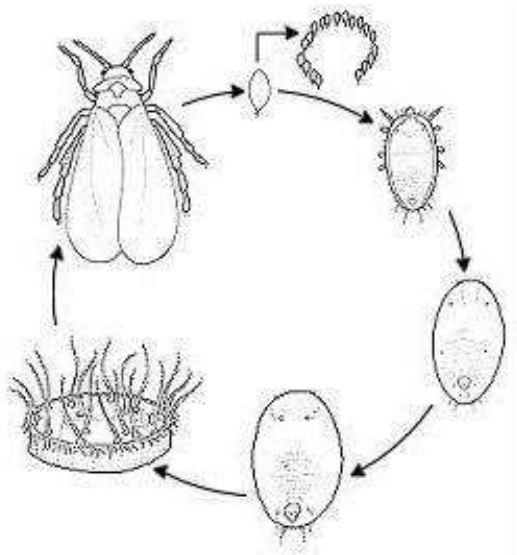
For quality of life



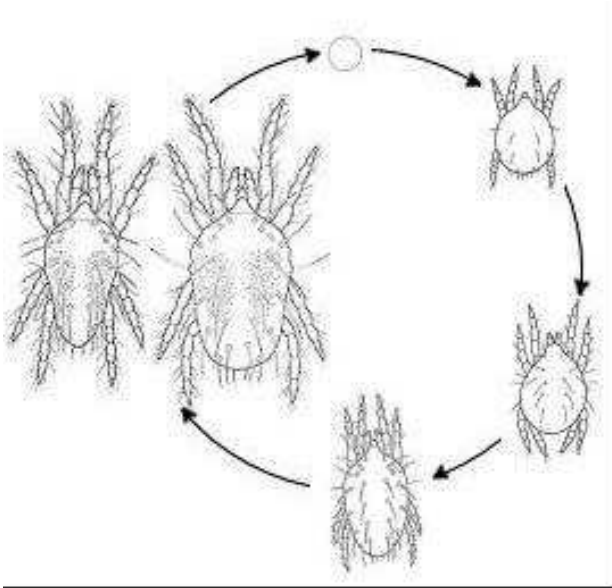
Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*



- Groeischade
- Zuigschade, uitwerpselen
- Vector voor TSWV (tomatenbronsvlekkenvirus)

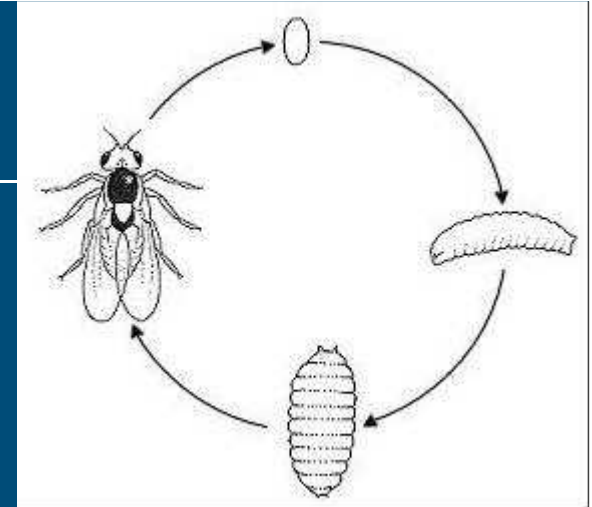


Greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*



Spider mites, *Tetranychus urticae*

Mineervlieg



- Drie meest voorkomende soorten:
 - tomatemineervlieg *Liriomyza bryoniae* (Europa)
 - floridamineervlieg *Liriomyza trifolii* (Noord-Amerika)
 - nerfmineervlieg *Liriomyza huidobrensis* (Midden-Amerika)
- Larven vormen mijnen = schade
- Voedingstippen door volwassenen
- Verpopping in de grond

Mineervlieg

mineergangen

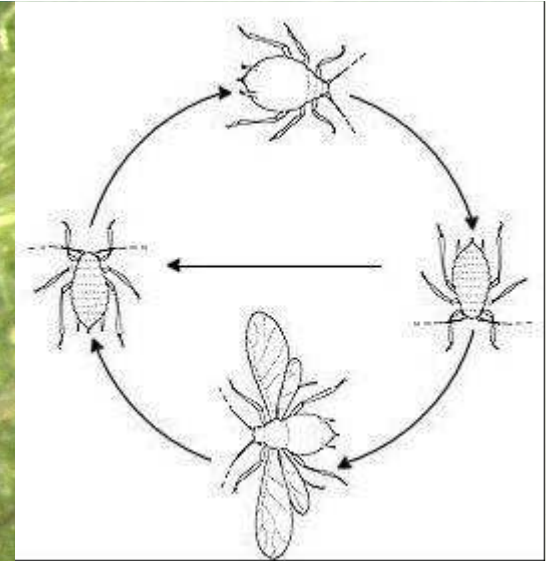
voedingsstippen





Tomato leaf miner *Liriomyza bryoniae*

Bladluizen



- Zeer veel verschillende soorten
- Explosieve groei (levendbarend)
- Meestal haarden
- Honingdauw
- Bij overbevolking of voedseltekort: gevleugelde nakomelingen



Boterbloempluis, *Aulacorthum solani*



Rode luis (groene perzikluis, rode variant), *Myzus persicae*



Wol- dop- en schildluizen

- Alleen mannetjes vliegen
- Vrouwtjes leggen eipakketten op blad
- Langzame ontwikkeling, maar zeer moeilijk te bestrijden

- Wolluis
 - O.a. Citruswolluis, Affiniswolluis en Langstaartwolluis
 - Honingdauw
 - 'wollige' wasuitscheiding
- Schildluizen
 - geen honingdauw
 - schild niet vast aan lichaam
- Dopluizen
 - sommigen veel honingdauw
 - schild vast aan lichaam



WAGENINGENUR

For quality of life



Foto: Wageningen UR



Foto: Wageningen UR

Wolluis in
roos



Foto: Wageningen UR



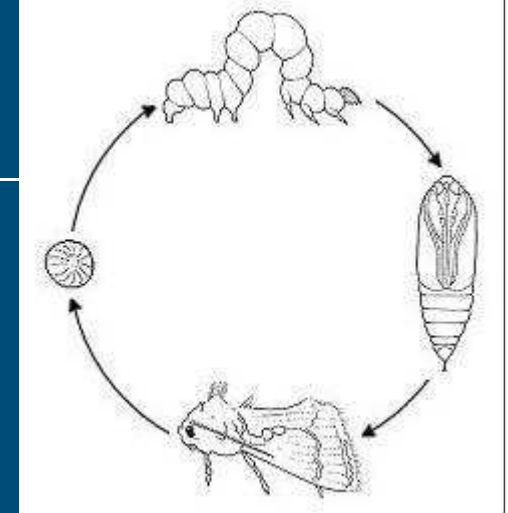
Foto: Wageningen UR



Foto: Wageningen UR

Rups

- Volwassenen: motten en vlinders
- vraatschade
- Zeer veel soorten
- Belangrijkste in kas:
 - turkse mot (*Chrysodeixis chalcites*)
 - groente-uil (*Lacanobia oleracea*)
 - kooluil (*Mamestra brassicae*)
 - floridamot (*Spodoptera exigua*)
 - gamma-uil (*Autographa gamma*)
 - koolbladroller (*Clepsis spectrana*)
 - anjerbladroller (*Cacoecimorpha pronubana*)
 - *Duponchelia fovealis*



WAGENINGENUR

For quality of life

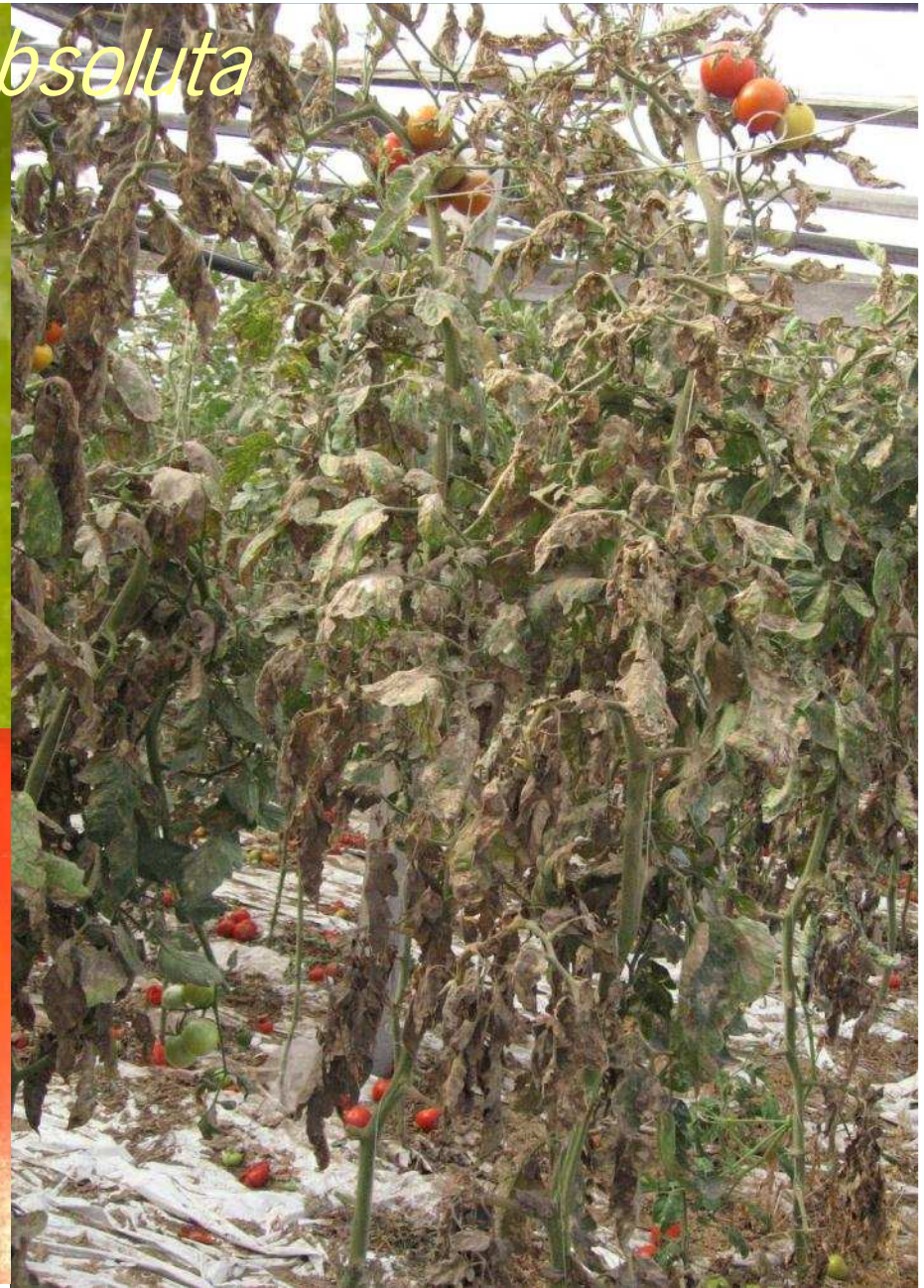
Duponchelia fovealis (Lepidoptera: Pyralidae)



WAGENINGENUR

For quality of life

Tomatenmineermot *Tuta absoluta*



WAGENINGENUR

For quality of life

Natuurlijke vijanden

- Ca. 30 soorten natuurlijke vijanden die wereldwijd worden ingezet in kassen
- Specialisten:
 - sluipwespen
 - roofmijt *Phytoseiulus persimilis*
 - Specialistische bladluispredatoren
 - Insectendodende schimmels en aaltjes
- Generalisten:
 - Roofmijten, roofwantsen, roofkevers

Een inheemse mineervliegsspecialist: *Dacnusa sibirica*



Een inheemse bladluisspecialist: *Aphidoletes aphidimyza*



Een exotische spintspecialist: *Phytoseiulus persimilis*



Een inheemse generalist: *Orius majusculus*



Een exotische generalist: *Amblyseius swirskii*



Predation of whitefly eggs and thrips larvae

belangrijke natuurlijke vijanden

SOORT	KATEGORIE	PLAAG	
<i>Encarsia formosa</i>	sluipwesp	kaswittevlieg	1926
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	roofmijt	spint	1968
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	mug	bladluizen	1978
<i>Dacnusa sibirica</i> ☼	sluipwesp	mineervliegen	1981
<i>Aphidius</i> sp. ☼	sluipwesp	bladluizen	1983
<i>Diglyphus isaea</i> ☼	sluipwesp	mineervliegen	1984
<i>Amblyseius cucumeris</i>	roofmijt	tripsen	1986
<i>Orius</i> sp.	roofwants	tripsen	1993
<i>Macrolophus caliginosus</i>	roofwants	wittevliegen	1994
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	roofmijt	rouwmuggen	1996
<i>Amblyseius swirskii</i>	roofmijt	tripsen, wittevliegen	2005

☼ treedt vaak ook spontaan op

Biologische bestrijding in kassen

- Succesvol in de vruchtgroenten sinds jaren 70
- Lage residuen
- IPM in de sierteelt neemt gestaag toe (chrysant, roos, gerbera)
- Grote bedrijven in biologische bestrijding (Koppert, Biobest, Syngenta, Certis-BCP etc.)

Zijn we klaar??????

Waarom verder werken aan biologische bestrijding?

- Pakket pesticiden wordt steeds smaller
- Resistentieproblematiek (middelen werken niet meer)
- Nieuwe plagen: invasieve en “secundaire” plagen
- Pakket natuurlijke vijanden is te smal
- R&D bedrijven beperkt
- Veel pesticiden-emissie naar oppervlaktewater
- Roep van consument om residu-vrij

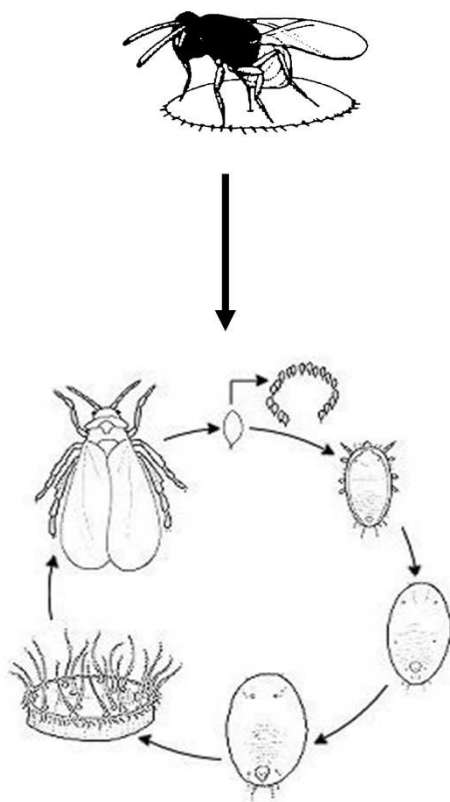
Dus nee: we zijn er nog lang niet!!!!

Selectiecriteria voor biologische bestrijders in de glastuinbouw

Van Ienteren & Woets (Annu. Rev. Entomol. 1988):

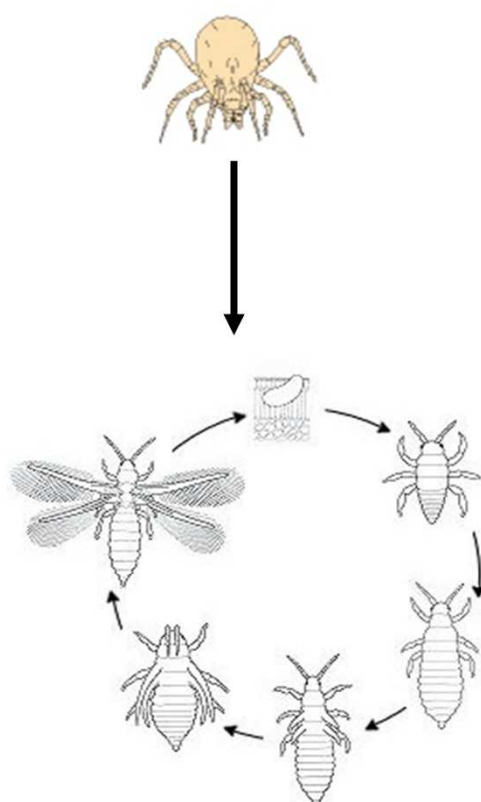
- Volledige ontwikkeling op de plaag
- Aangepast aan kasklimaat
- Géén nevenwerking op andere natuurlijke vijanden
- Massakweek is mogelijk
- Pest kill rate $> r_m$ pest
- Goed zoekvermogen

Encarsia formosa



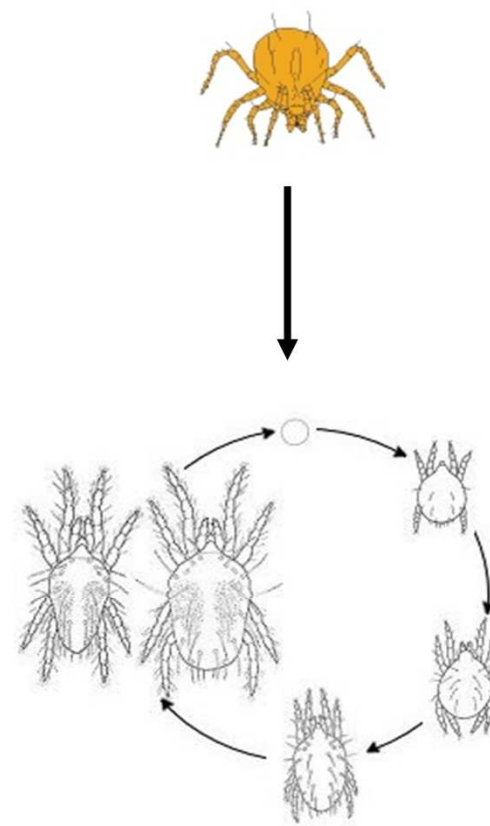
whiteflies

Neoseiulus cucumeris



thrips

Phytoseiulus persimilis



spider mites

Beperkingen van deze criteria:

- Specialisten erg afhankelijk van kwaliteit bij inzet
- Het is duur (bijv. bladluwespen: 2-wekelijkse inzet)
- Timing is erg belangrijk: vaak te laat
- Vereist intensief te scouten

Onderliggende visie:
plagen moet je zo snel mogelijk uitroeien

Hoe gaan we verder met biologische bestrijding?

Een andere visie:

“weerbare teeltsystemen waar zo min mogelijk ingrijpen tegen plagen (en ziekten) noodzakelijk is”

- Bestrijders continu aanwezig
- Plagen beheersbaar toestaan
- Meer oog voor het totale plaagcomplex
- Van een reactief systeem naar ecosysteem management

selectiecriteria

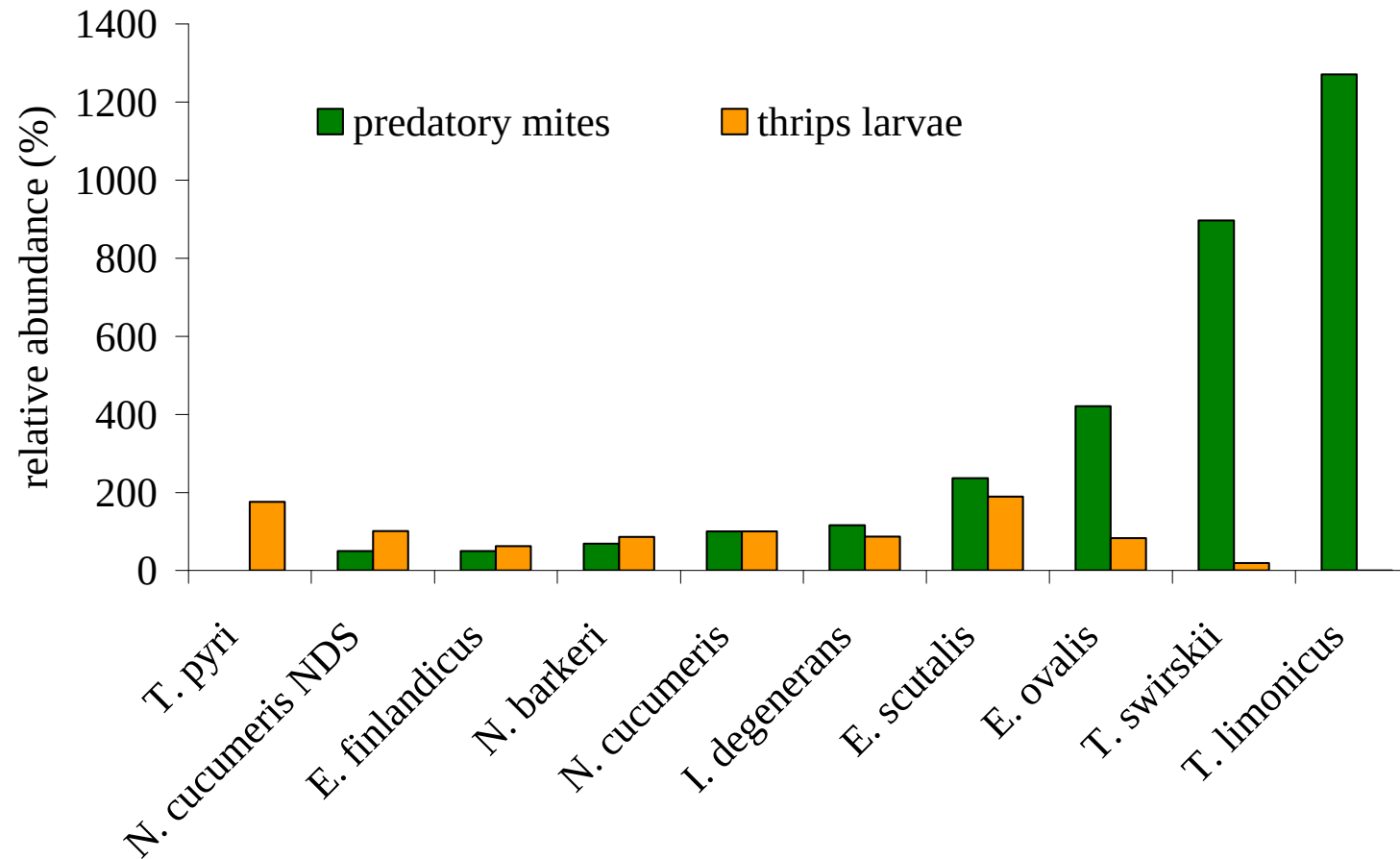
- Volledige ontwikkeling op de plaag
- Aangepast aan kasklimaat
- Géén nevenwerking op andere natuurlijke vijanden
- Massakweek is mogelijk
- Pest kill rate $> r_m$ pest
- Goed zoekvermogen
- Aangepast aan het gewas (microklimaat + voedsel)
- Goede performance op meerdere plagen
- Goede teamspeler



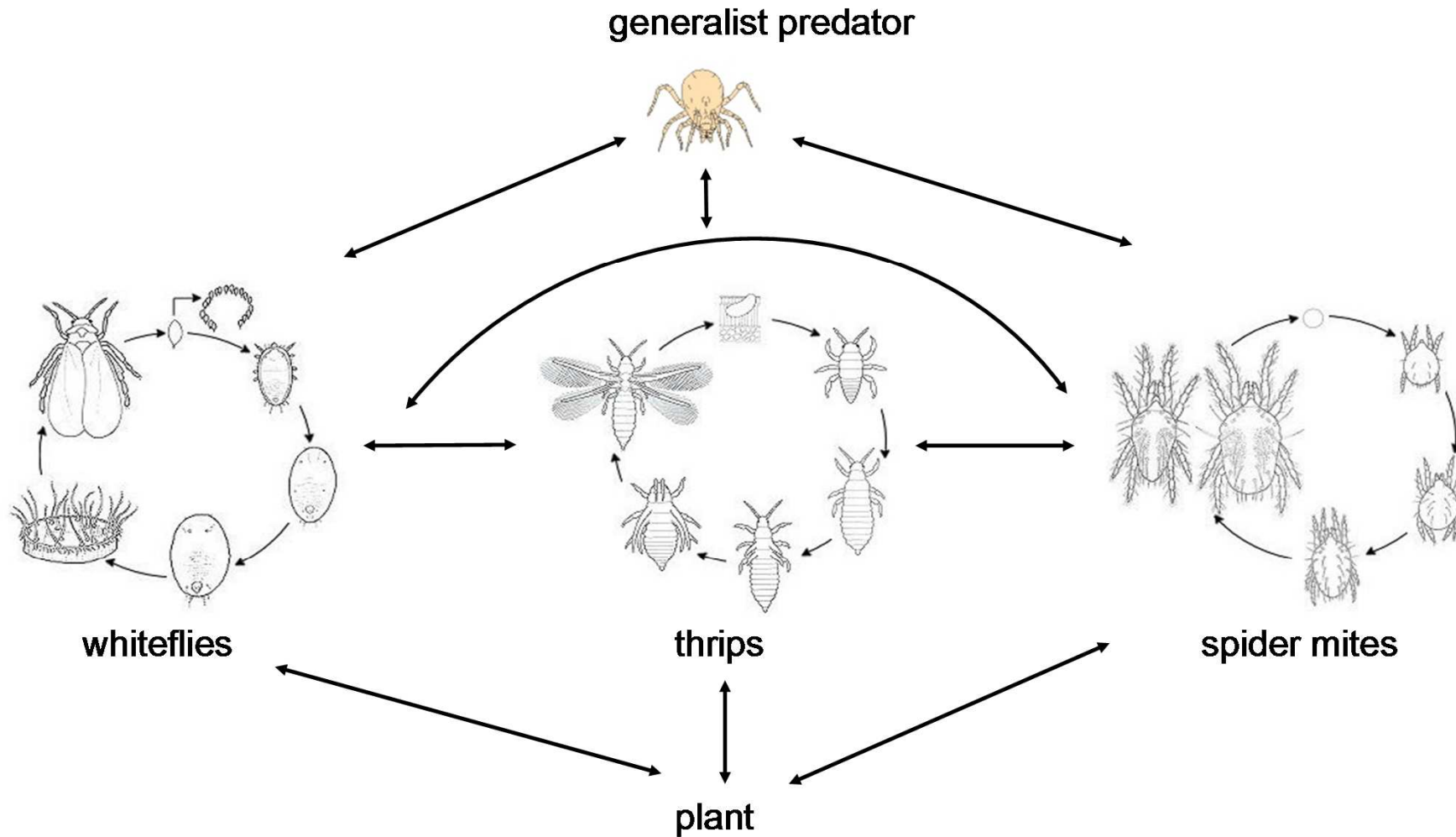
WAGENINGENUR

For quality of life

Een voorbeeld: evaluatie van roofmijten voor komkommer



de exotische generalist *Amblyseius swirskii*



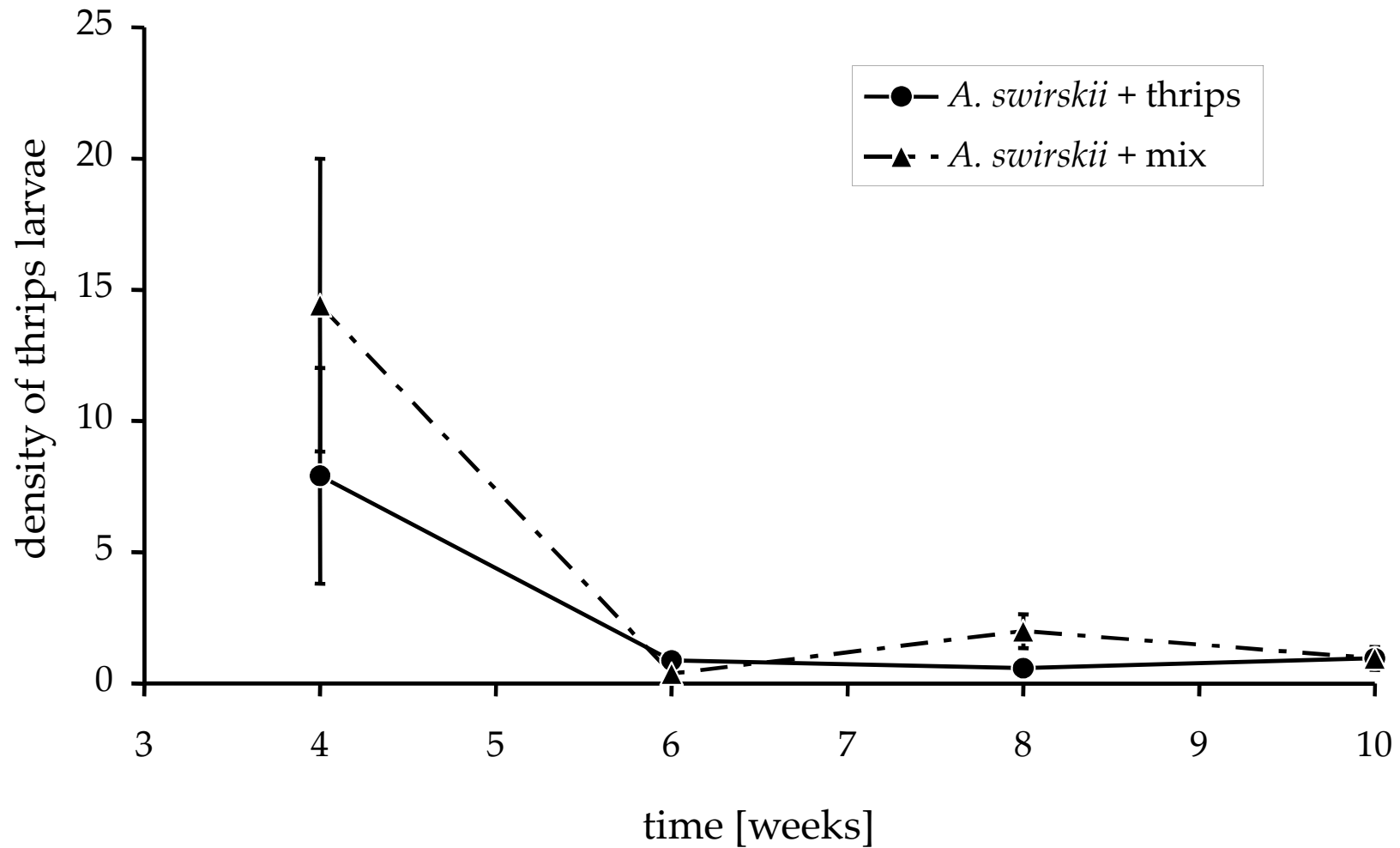
Set up greenhouse cucumber experiment



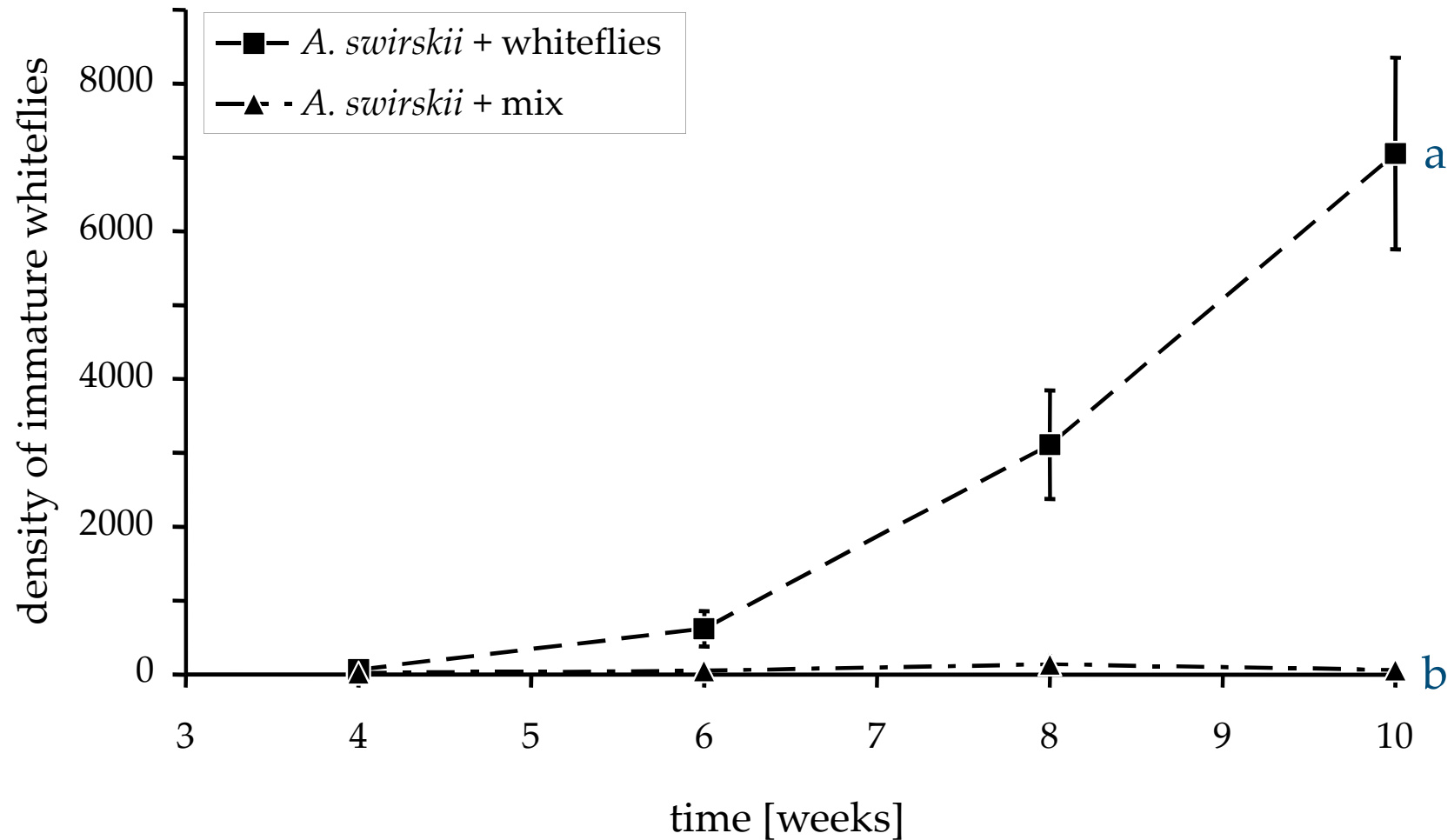
treatments

- A *A. swirskii* + thrips (10/plant)
- B *A. swirskii* + whitefly (40/plant)
- C *A. swirskii* + thrips & whitefly (mix)

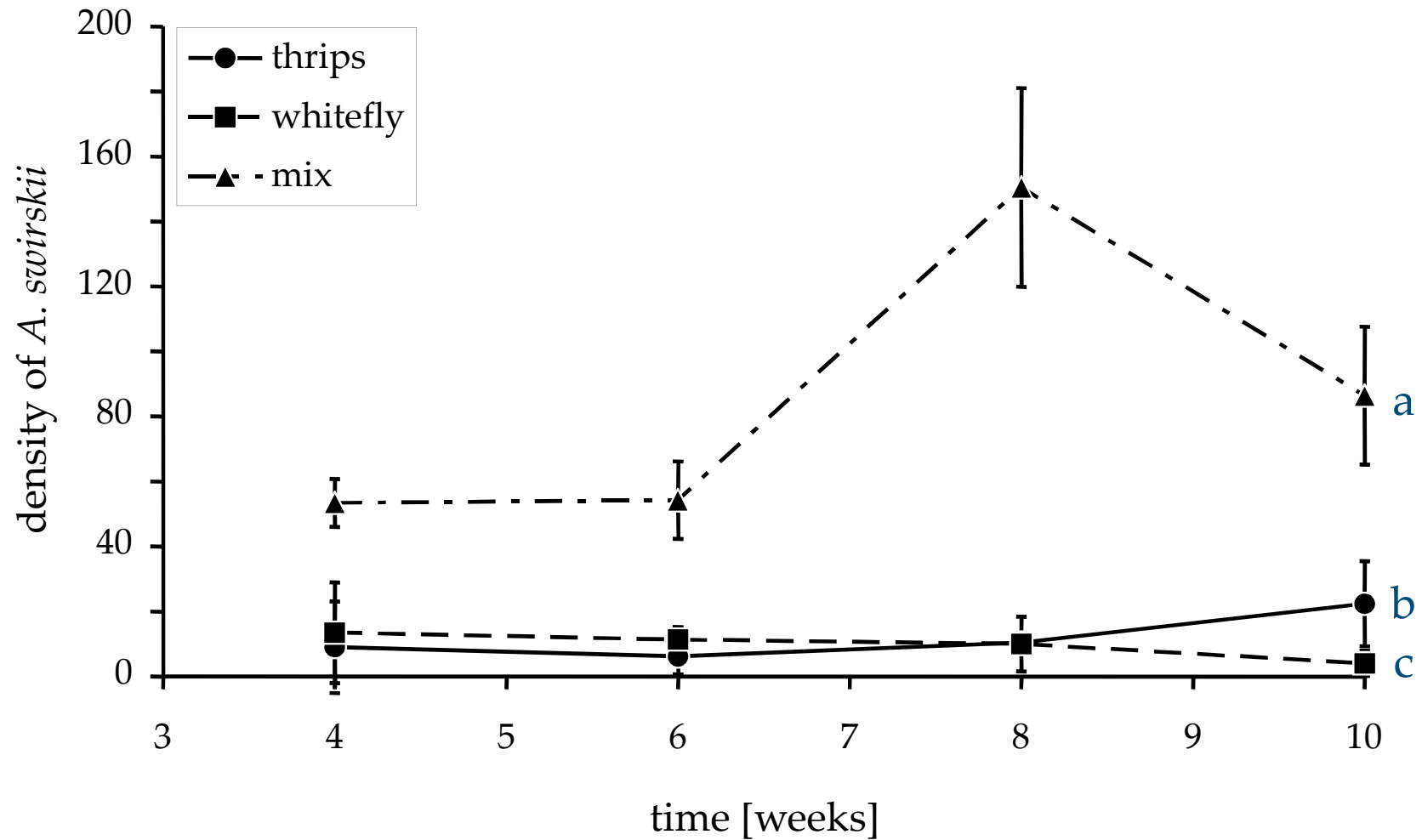
Effects on thrips



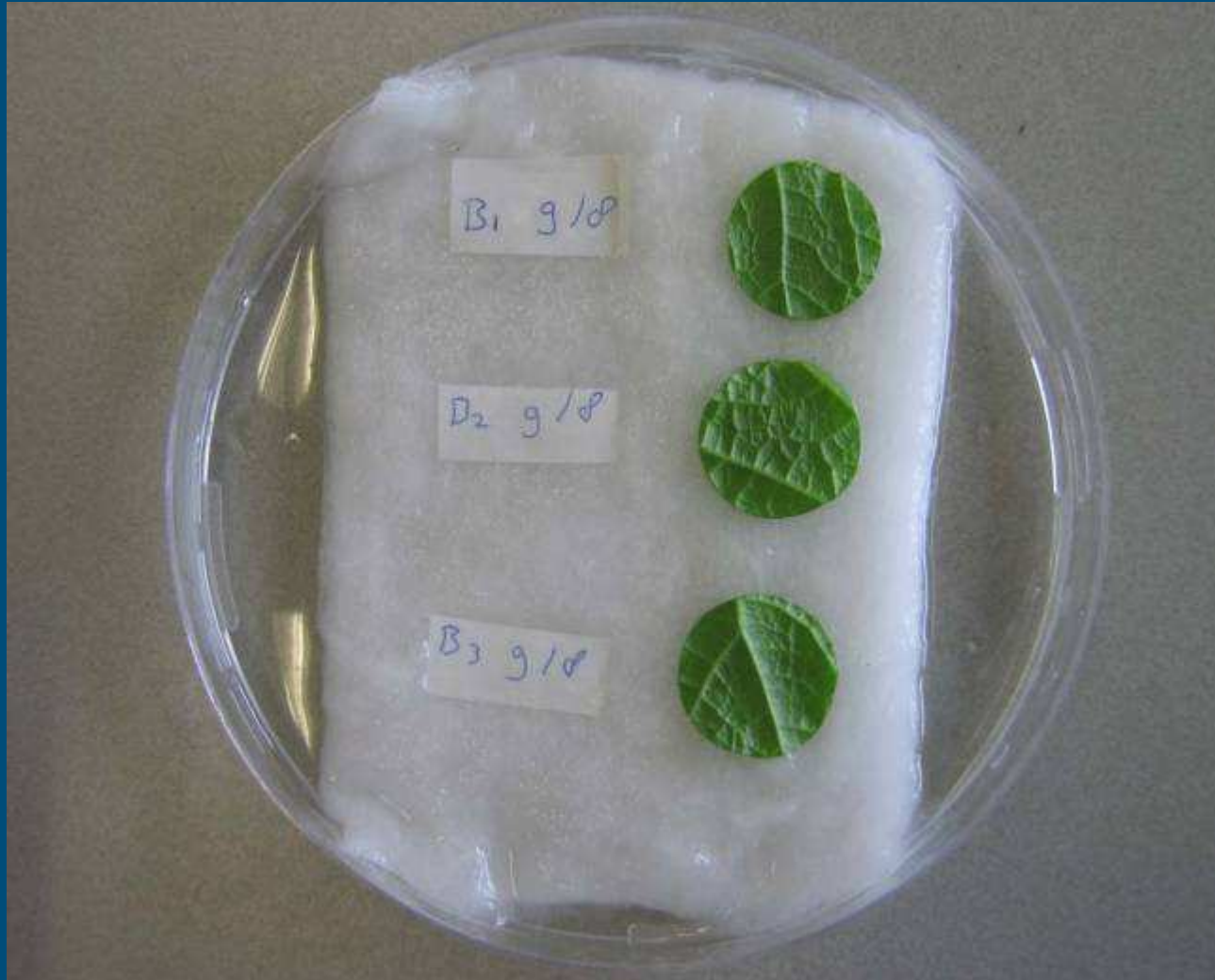
Effects on whiteflies



Predator development



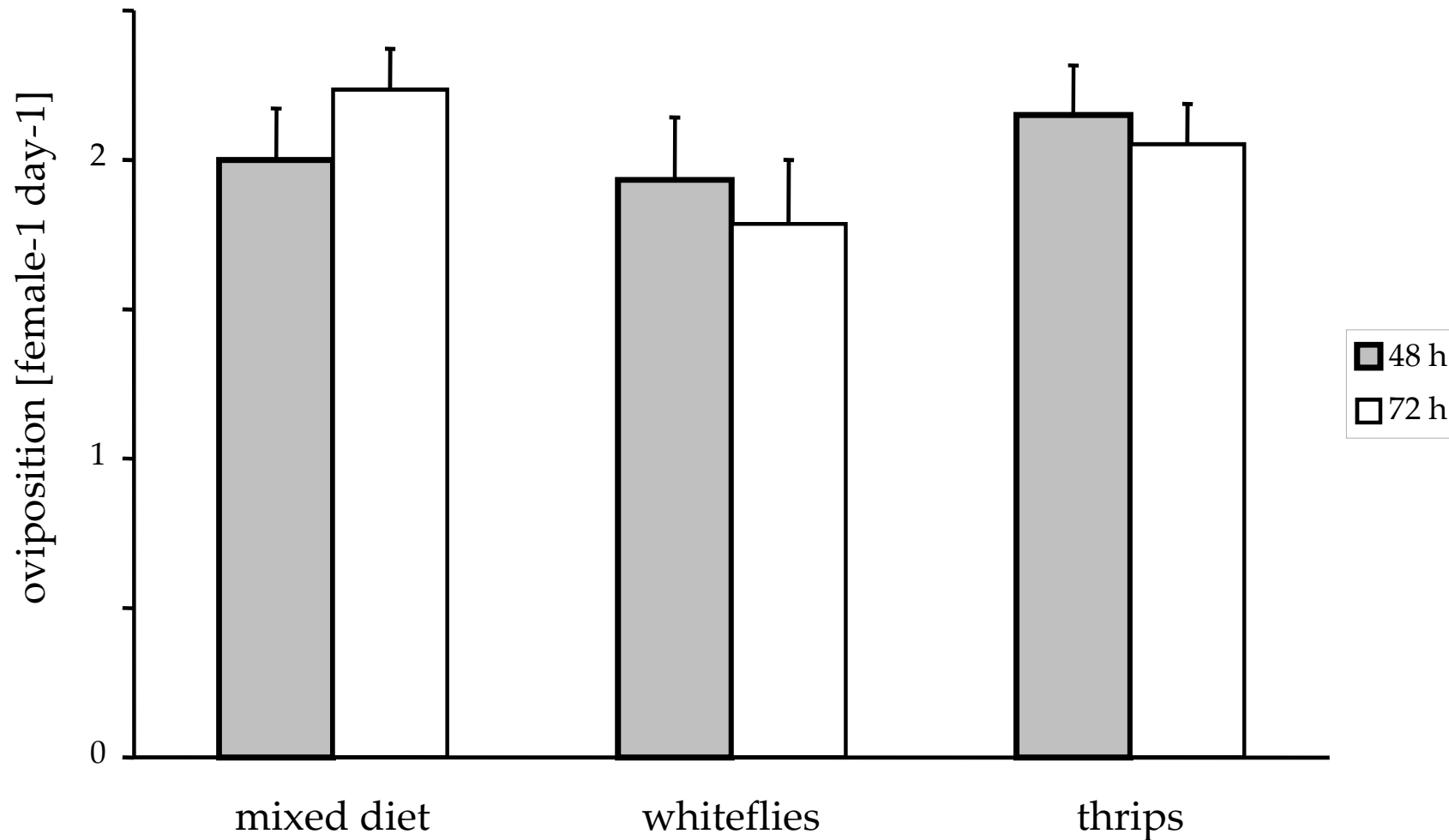
Measuring oviposition (Roos van Maanen, UvA)



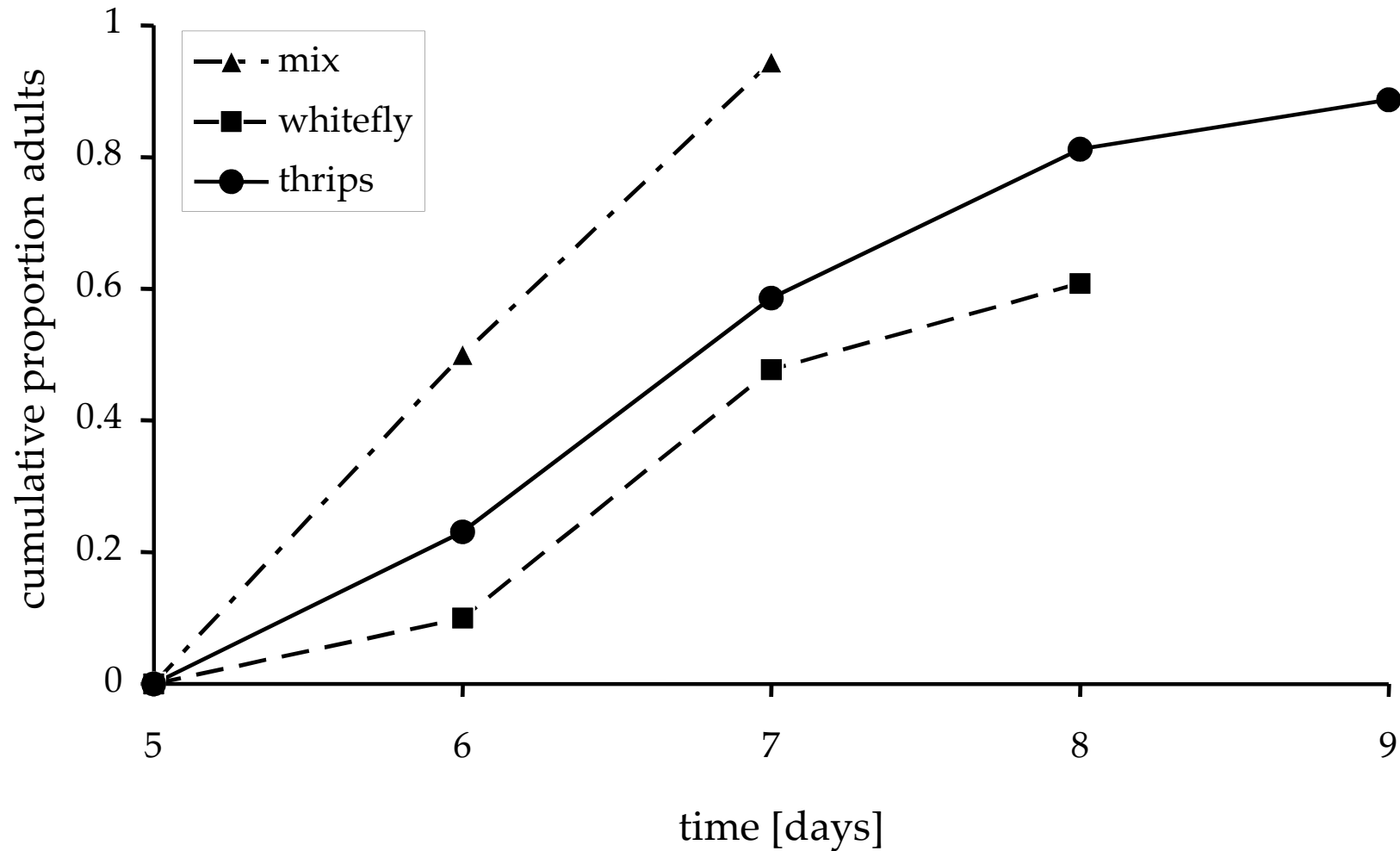
WAGENINGENUR

For quality of life

Oviposition rates on different diets



Development of juveniles of *A. swirskii* on different diets



conclusie

- Generalisten kunnen effectievere plaagbestrijders zijn wanneer meerdere soorten prooien (plagen) aanwezig zijn.

Voordelen en nadelen van generalisten

Voordelen:

- Aanwezigheid voordat plagen arriveren
- Effect op meerdere plagen
- Betere vestiging in het gewas, bijv. op pollen

Nadelen:

- Negatieve effecten op andere natuurlijke vijanden
- Risico verstoring inheemse fauna



WAGENINGENUR

For quality of life

slotconclusie

Biologische bestrijding is meer dan de som van één-op-één interacties. Voor een verdere ontwikkeling is ontwerp en management van plaagweerbare ecosystemen met inzet van specialistische en generalistische natuurlijke vijanden noodzakelijk.