

# Effects of heat waves on life history traits of the predator *Phytoseiulus persimilis* and its preferred prey *Tetranychus urticae* and the potential consequences on biological control



IPS  
Institut für  
Pflanzenschutz

Thomas Tscholl

Georg Prosoroff Preis

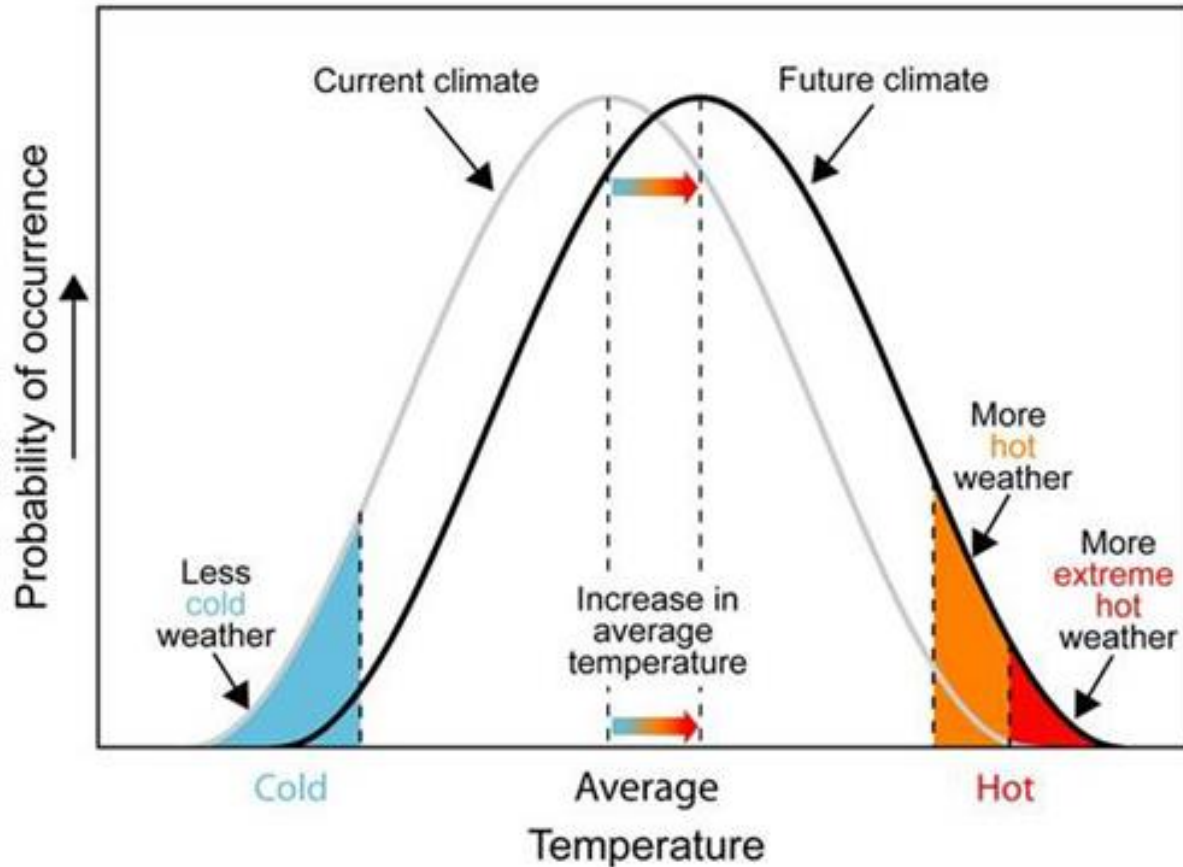
65. Österreichische Pflanzenschutztage 2024

St. Pölten

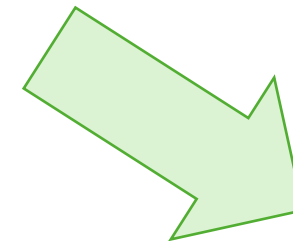


Pest Management Science, Cover Image, Volume 78, Issue 3

# Klimawandel und Hitzewellen



- Verschiebungen im Temperaturmittelwert
- Zunahme von Extremwetterereignissen
- Hitzewellen
  - Häufiger
  - Länger
  - Intensiver

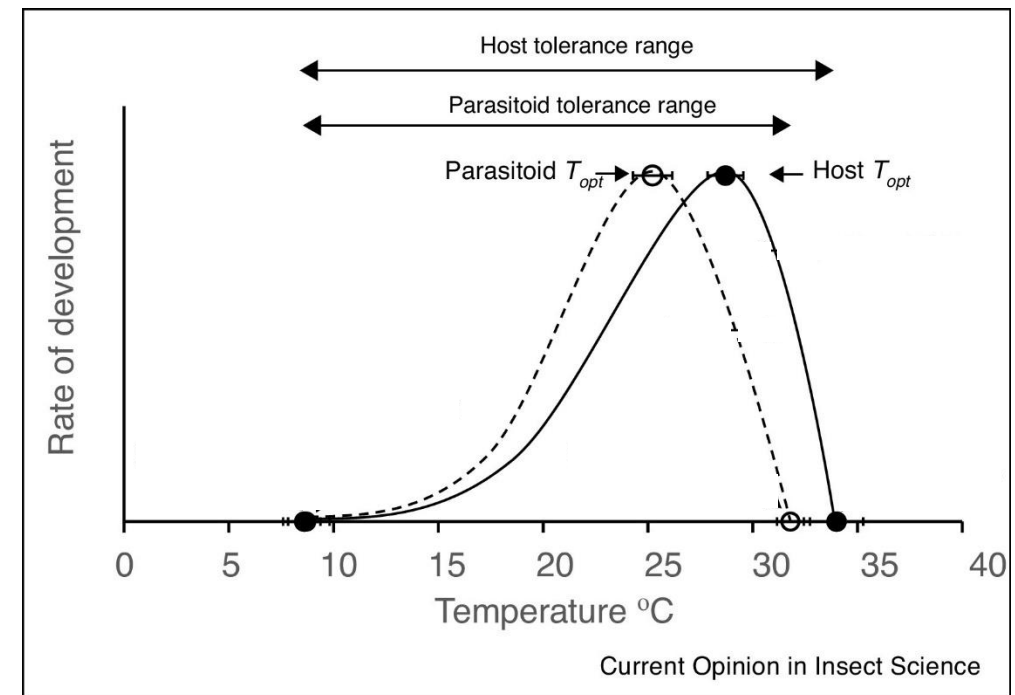


**Starke Auswirkungen auf Kulturpflanzen,  
Schädlinge und Nützlinge**

# Mögliche Auswirkungen auf biologischen Pflanzenschutz



- Einfluss durch Veränderung der Verbreitung
- Einfluss durch Veränderung von „life history traits“



FURLONG, M.J. & ZALUCKI, M.P. 2017. Climate change and biological control: the consequences of increasing temperatures on host–parasitoid interactions. *Current Opinion in Insect Science*, 20, 39-44.

# Ein Schädling und sein Gegenspieler



## Der Schädling – Spinnmilbe *Tetranychus urticae*

- Weltweit verbreitet
- Polyphag
- Erreicht schnell hohe Populationsdichten und kann starken Schaden anrichten
- Bilden charakteristische Gespinste
- Bildet rasch Resistenzen

## Der Nützlich – Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis*

- Weltweit verwendet
- Spezialisiert auf *T. urticae*
- Stark angepasst um Spinnmilben zu finden, überwältigen und konsumieren
- Schnelle Entwicklung und hohe Fertilität
- Können Spinnmilben effizient kontrollieren unter idealen klimatischen Bedingungen



# Das Forschungsprojekt



Wie wird die  
Entwicklung  
beeinflusst?

Wie wird die  
Reproduktion  
beeinflusst?

**Wie beeinflussen Hitzewellen die biologische Kontrolle von Spinnmilben (*Tetranychus urticae*) durch Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis*)?**

Wie werden  
Angriffe des  
Räubers  
beeinflusst?

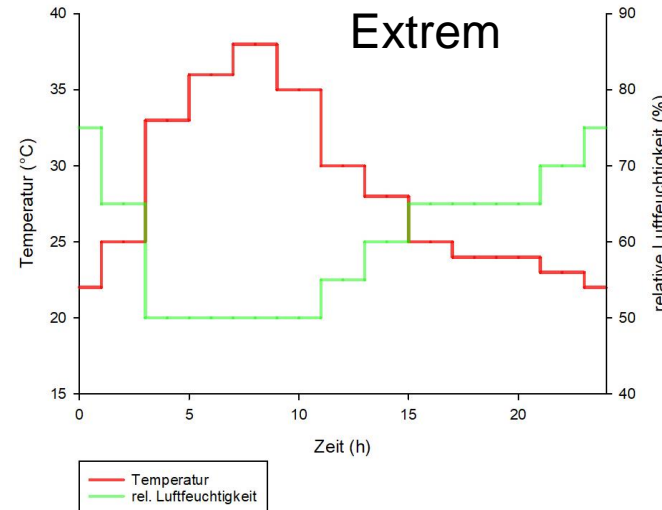
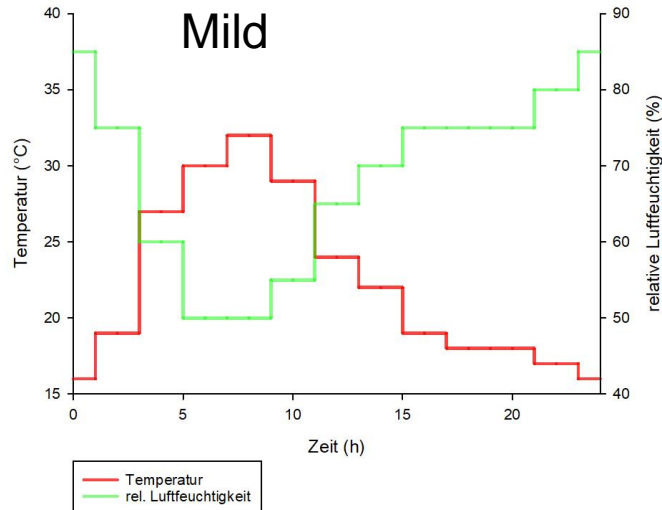
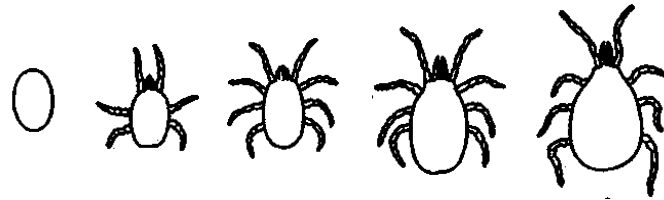
Wie beeinflusst  
das ganze  
Populationen?

# Wie wird die Entwicklung beeinflusst?

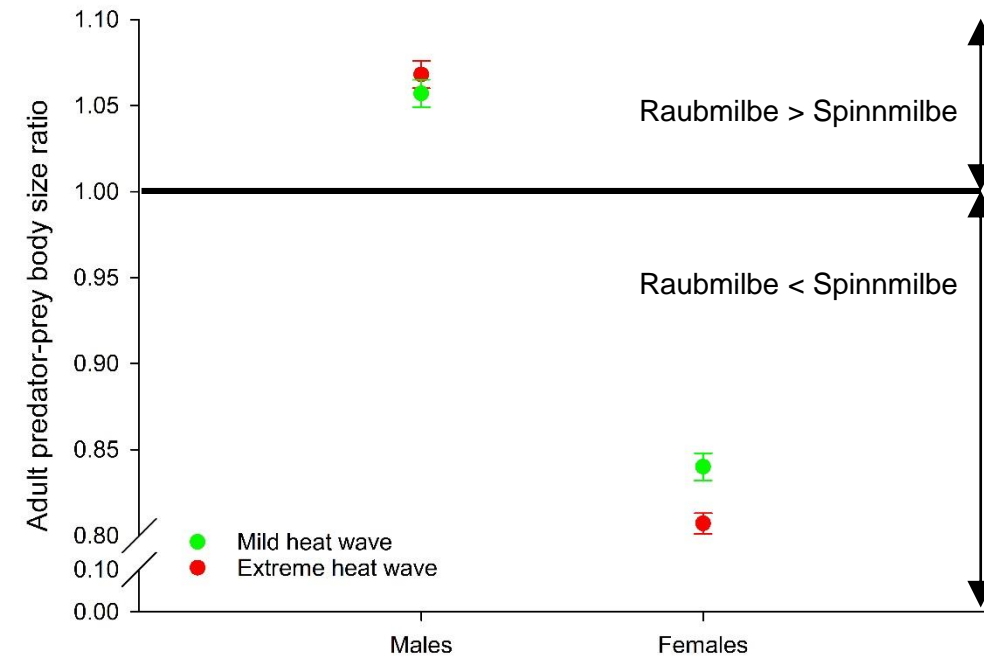
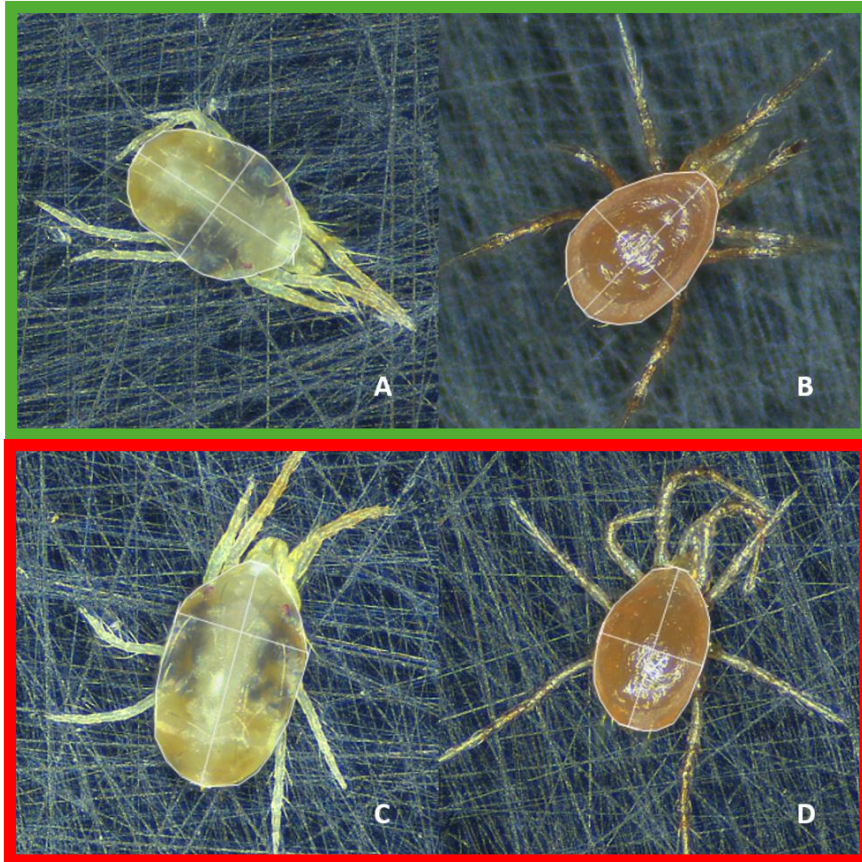
- Eiablage → Aufteilung → Behandlung mit einer von 2 Arten von Hitzewellen

- Auswertungen:

- Entwicklungsdauer
- Körpergröße



# Wie wird die Entwicklung beeinflusst?



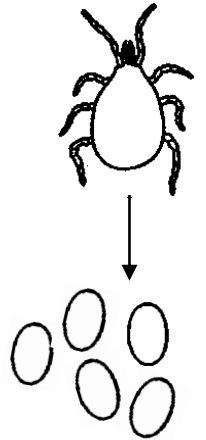
Unterschiedlich starke Steigerung von Entwicklungsraten (Tscholl et al. 2022, Walzer et al. 2022)

Verschiebung von Größenverhältnissen (Tscholl et al. 2022, Walzer et al. 2022)

# Wie wird die Reproduktion beeinflusst?



- Produktion von gleichalten Weibchen
- Behandlung mit Hitzewellen für 10 Tage
- Auswertungen:
  - Eiablageraten
  - Eigröße

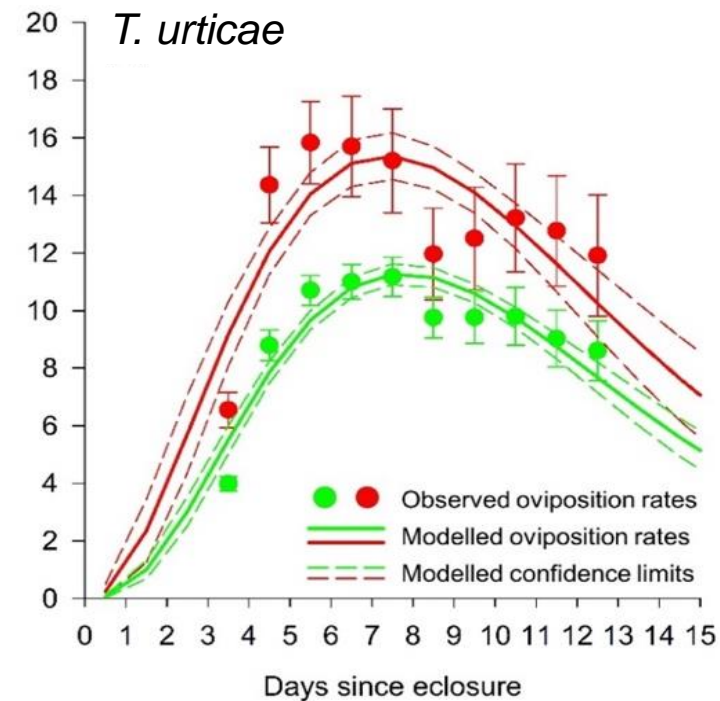
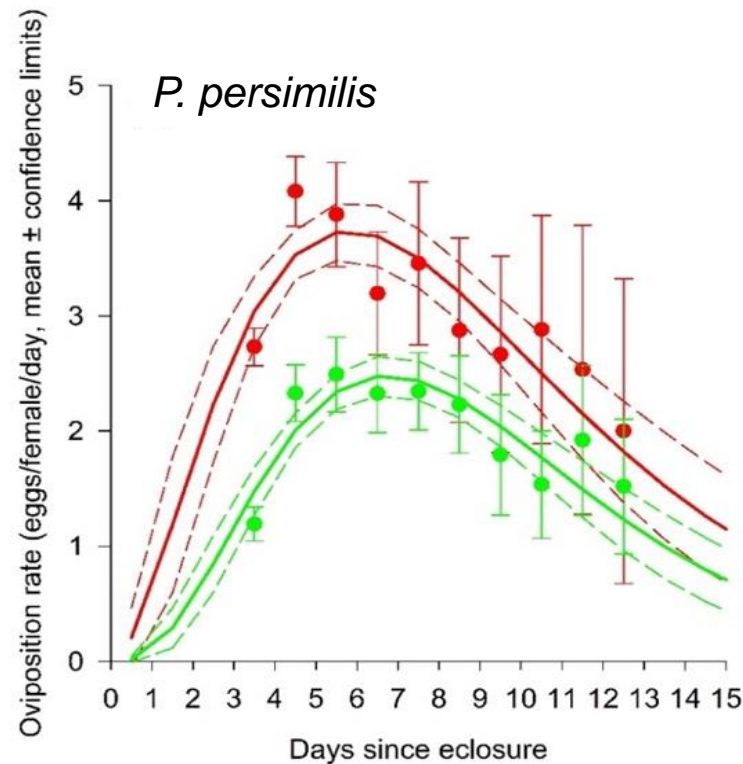




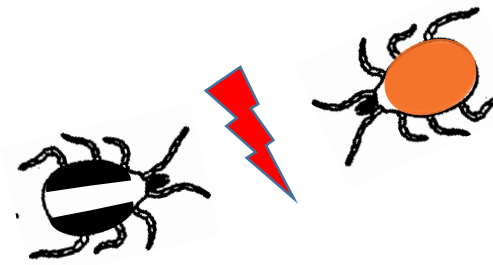
# Wie wird die Reproduktion beeinflusst?



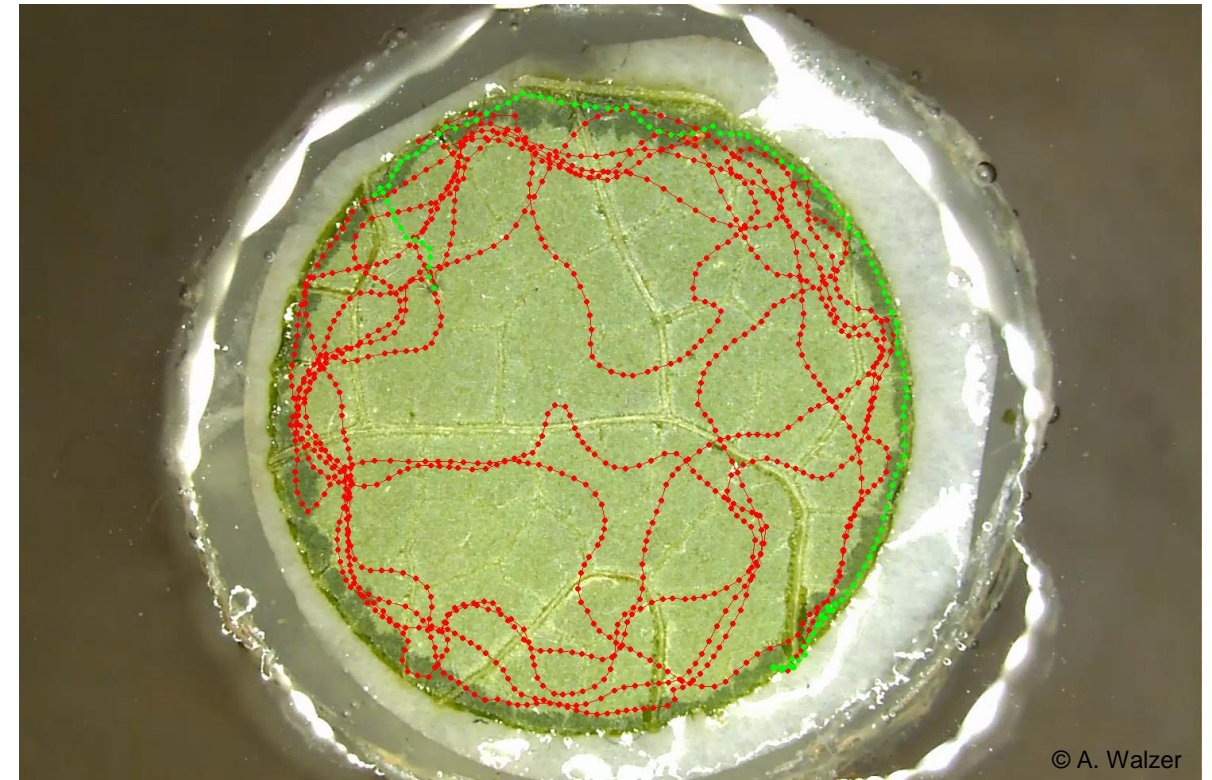
- Mehr aber kleinere Eier bei extremen Hitzewellen



# Wie werden Angriffe des Räubers beeinflusst?



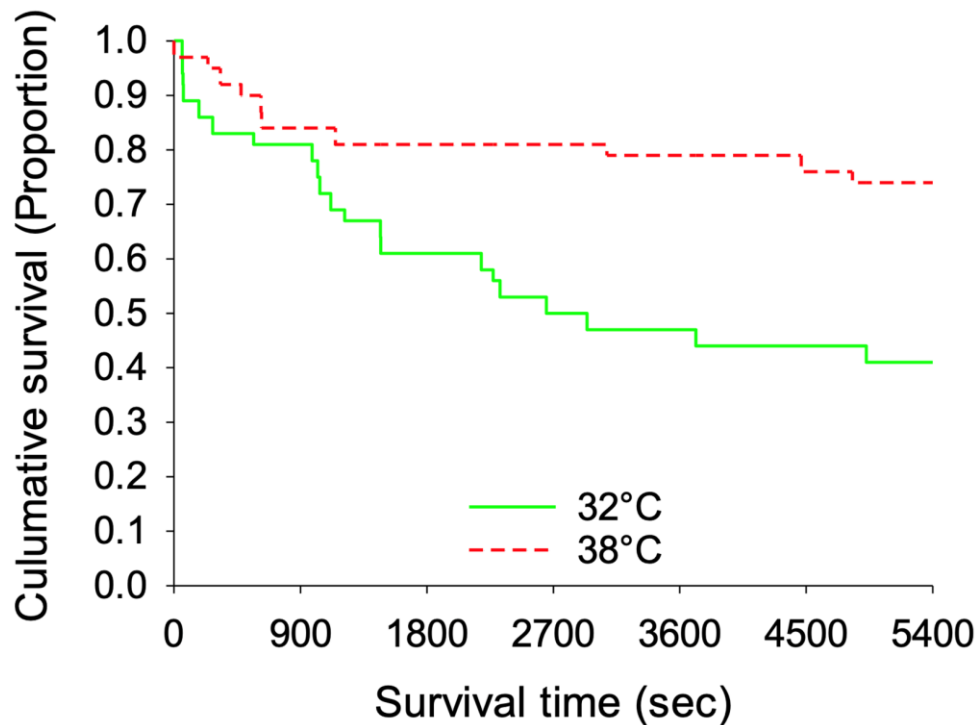
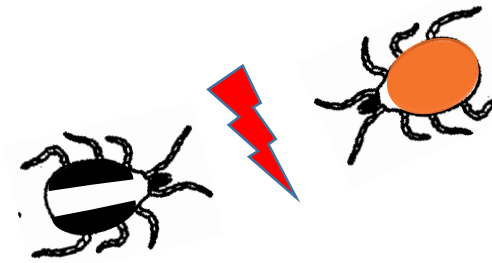
- Produktion von gleichalten Weibchen
- Aussetzen einer weiblichen Raubmilbe und einer Spinnmilbe auf einer Blattscheibe gegenüber Temperaturspitzen bei milden oder extremen Hitzewellen
- Videoaufzeichnung ihrer Interaktion für 90 Minuten
- Auswertung
  - Überlebensraten der Spinnmilben
  - Häufigkeit der Attacken
  - Geschwindigkeit, Bewegungsdistanz, etc.



© A. Walzer



# Wie werden Angriffe des Räubers beeinflusst?



- Höhere Überlebensraten bei extremen HW
- Ähnliche Anzahl von Angriffen, aber höhere Erfolgsquote bei milden HW
- Bewegungsgeschwindigkeit der Spinnmilben nicht beeinträchtigt
- Bewegungsgeschwindigkeit von Raubmilben nimmt bei extremen HW schneller ab
- Die meisten erfolgreichen Angriffe in den ersten 30 Minuten

# Wie beeinflusst das ganze Populationen?



- Produktion von 3 Systemen
  - Nur Bohne
  - Bohne + Spinnmilbenpopulation
  - Bohne + Spinnmilbenpopulation + Raubmilbenpopulation
- Zwei Arten von Hitzewellen
  - Extrem mit  $T_{\max} = 38^{\circ}\text{C}$
  - Mild mit  $T_{\max} = 32^{\circ}\text{C}$
- Parameter:
  - Anzahl an Spinnmilben
  - Anzahl an Raubmilben
  - Verursachter Blattschaden
  - Gesamte Blattfläche und Bohngengewicht

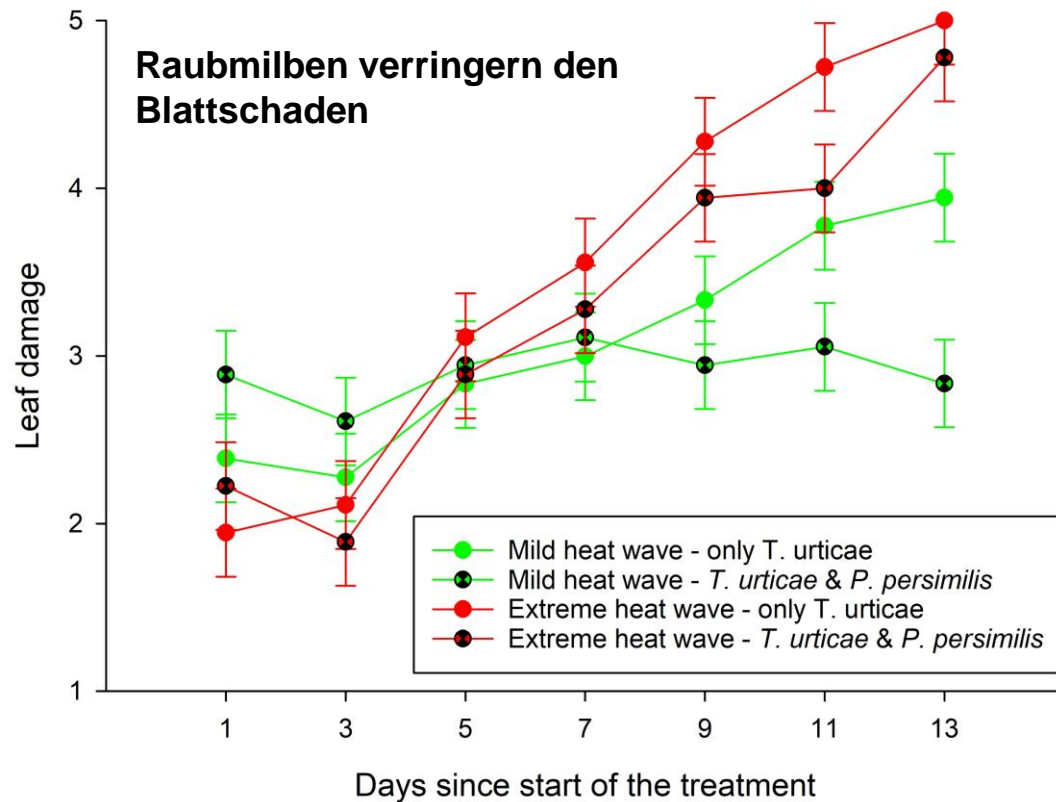


# Wie beeinflusst das ganze Populationen?



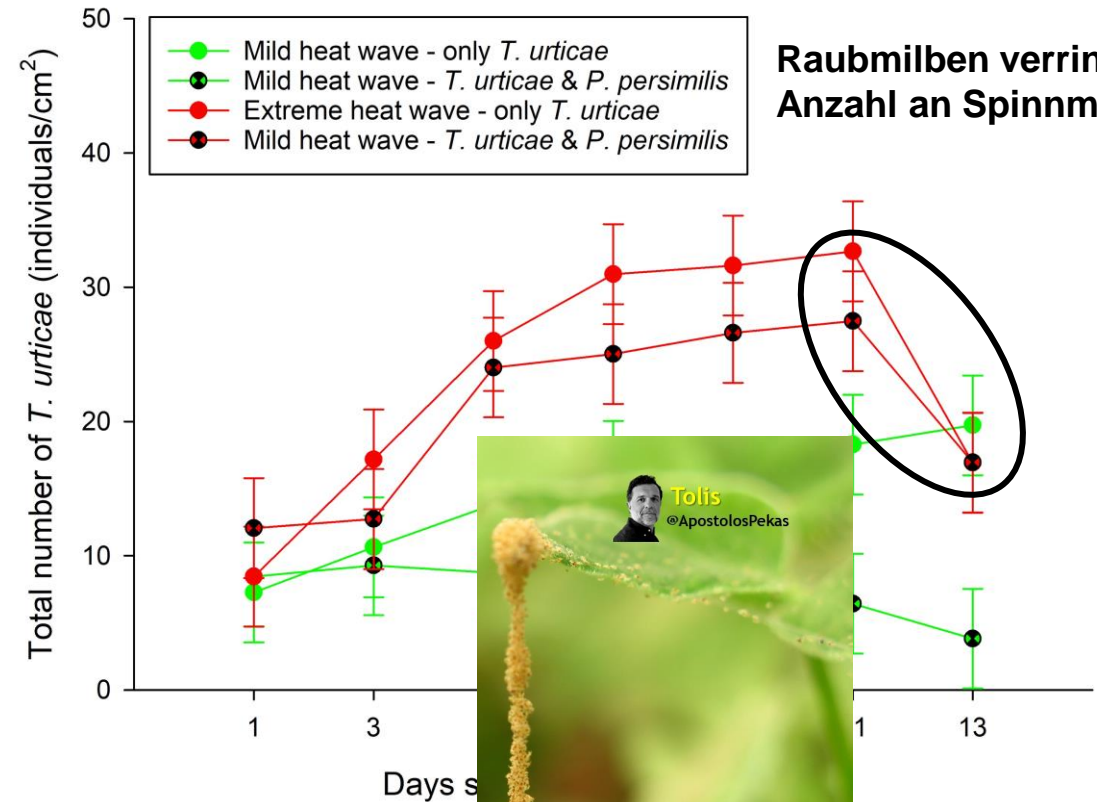
Mehr Blattschaden bei extremen Hitzewellen

Raubmilben verringern den Blattschaden



Mehr Spinnmilben während extremer Hitzewellen

Raubmilben verringern die Anzahl an Spinnmilben



# Take Home Messages



- Klimawandel wird nicht nur Kulturpflanzen selbst sondern auch ihre Schädlinge und deren Interaktionen mit ihren natürlichen Gegenspielern beeinflussen
- Auswirkungen sind noch nicht vollständig geklärt → Tendenz zu Vorteilen für Schädlinge (Lehmann et al., 2020)
- Laborversuche deuten auf einige Vorteile für Spinnmilben im Vergleich zu Raubmilben
- Nächster Schritt: Freiland- und Glashausversuche

# Universität für Bodenkultur Wien

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

Thomas Tscholl  
E-Mail: [tscholl@phytomedizin.org](mailto:tscholl@phytomedizin.org)

