

# Landelijk onderzoek Herstel levensvatbaarheid gentiaanblauwtje

Werken aan de sleutelfactoren  
habitatkwaliteit, interacties met waardmieren en genetische diversiteit



Gerard Oostermeijer & Sheila Luijten

Lilian Seip

Danny Hancock

Astrid Groot (EPS-IBED)

@ Copyright

*Alle informatie en figuren uit dit document zijn eigendom van Stichting Science4Nature en mogen niet gebruikt worden voor andere doeleinden zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de hoofdauteur.*

Michiel Wallis de Vries

Irma Wynhoff



provincie Drenthe

provincie Overijssel

provincie  
Gelderland

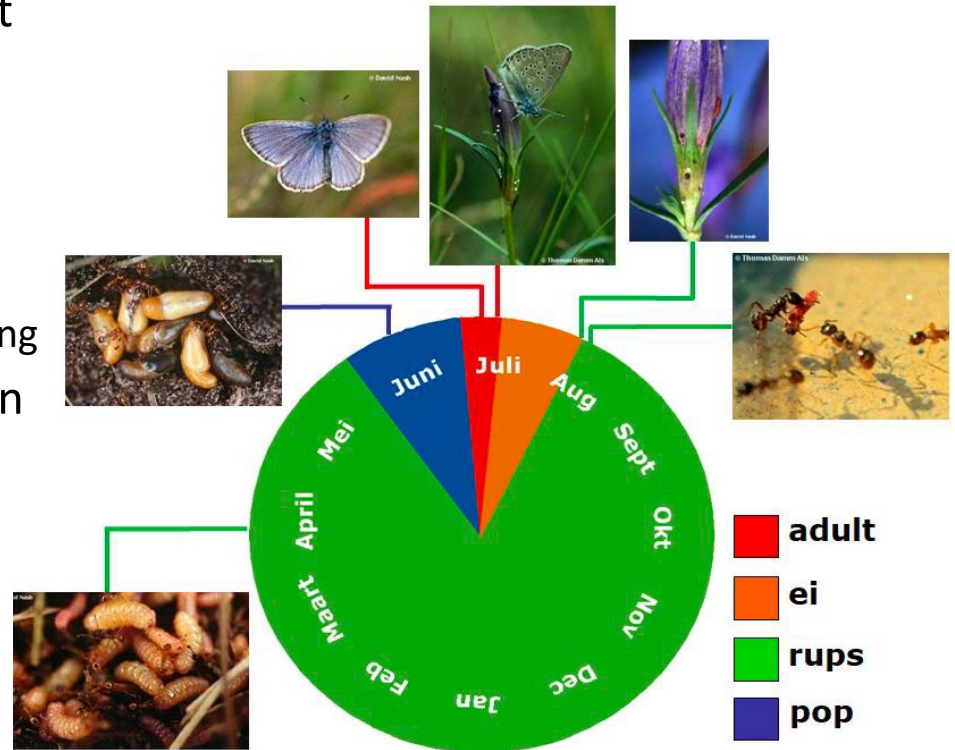
Provincie Noord-Brabant

PRINS BERNHARD  
CULTUURFONDS  
Het begin van iets moois

UYTENBOOGAART-ELIASSEN STICHTING

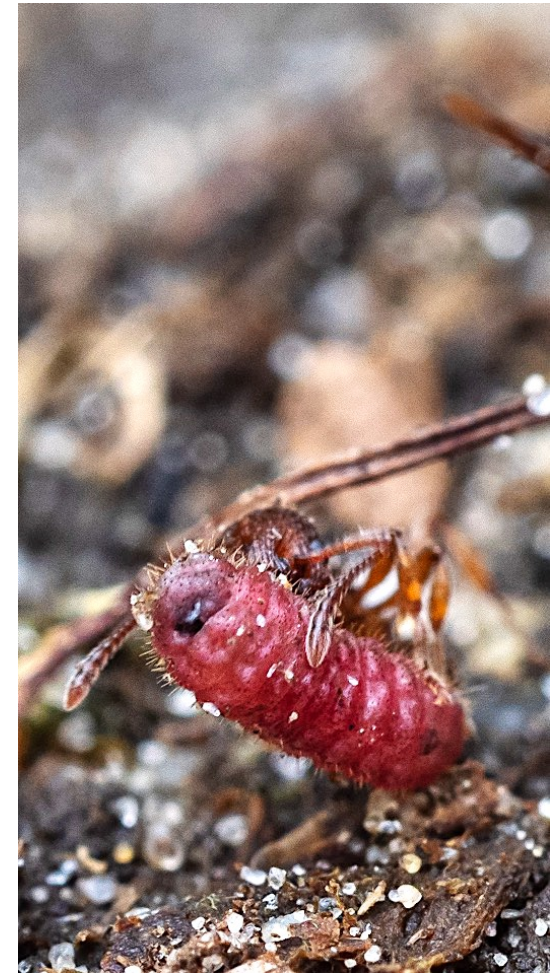
# Waarom onderzoek naar chemische interacties tussen rupsen en (waard)mieren?

- 1 Het grootste deel van de levenscyclus draait om zulke interacties
  - Adoptie door een goed of minder goed *Myrmica*-nest van belang voor overleving
  - *Myrmica* gemeenschappen veranderen
    - beheer, verdroging/vernatting, klimaatverandering
  - Welke goede en minder goede waardmieren zijn nog niet (goed) bekend
- 2 Kennis nodig over geografische variatie in chemische interacties/profielen
  - Essentieel voor herstel door bijplaatsing of herintroductie
  - Hoe specifiek zijn de chemische interacties?



# Chemische ecologie *Phengaris-Myrmica*

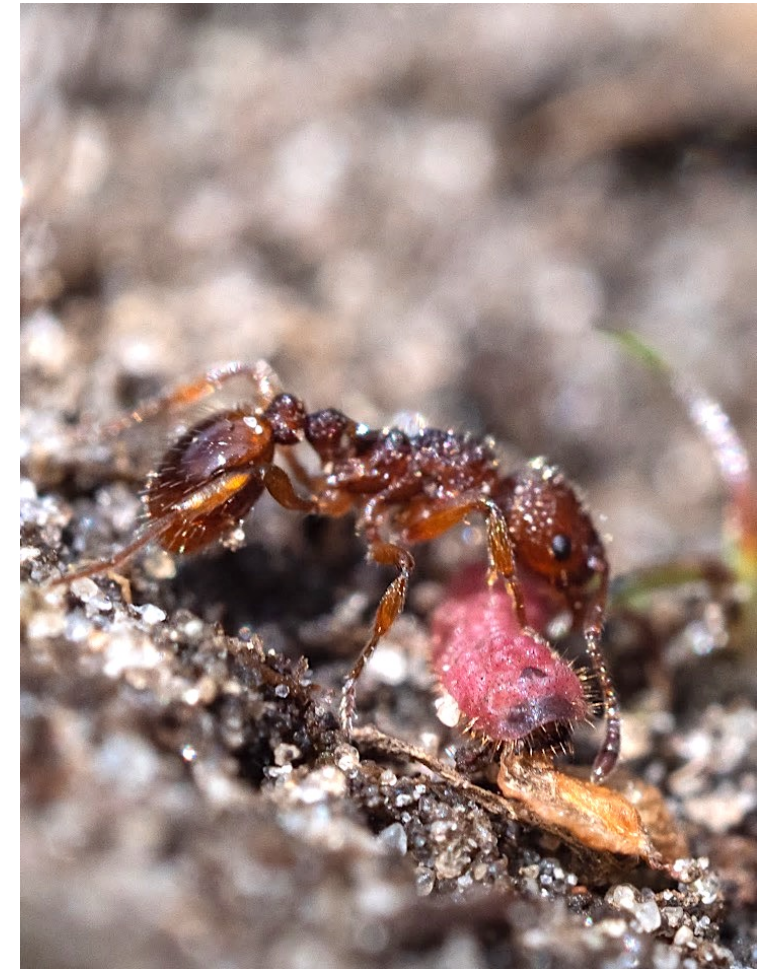
- Samenstelling Cuticulaire Koolwaterstofprofiel (CHC) zeer belangrijk (voor veel insecten and myrmecofiele soorten)
- Sterkere overeenkomst in CHC profielen rups en mieren leidt tot
  - *snellere adoptie*
  - *grotere kans op adoptie*
  - *na adoptie betere integratie in waardmierennest*
- Betere integratie vergroot 'status' van een rups in een waardmierennest
- Elmes *et al.* (2004): hogere status leidt tot hogere overleving van rups wanneer mieren last hebben van voedsel- of waterstress
  - *Vrijwel alle Myrmica-soorten adopteren rupsen van het gentiaanblauwtje*
  - *De chemisch meest overeenkomende Myrmica's geven een hogere overlevingskans tot aan volwassen vlinderstadium*





# Hypotheses

- Van alle *Myrmica*soorten in heiden en schrale graslanden met *Phengaris alcon* lijken de rupsen chemisch het meest op de twee tot dusver geschikt geachte waardmiersoorten, *M. ruginodis* en *M. scabrinodis*
- De CHC profielen van rupsen en mieren zijn vooral soortspecifiek, en niet populatie- of regiospecifiek
- Populatieversterkingen (genetic rescue) of herintroducties van het gentiaanblauwtje hoeven geen rekening te houden met overeenkomsten in de chemische (CHC) profielen



## Methoden

- Alle populaties van het gentiaanblauwtje bemonsterd, behalve die te klein en kwetsbaar waren
- 1-3 bloeistengels van klokjesgentiaan met eitjes werden verzameld en in een vaasje in afzonderlijke gazen kooien geplaatst
  - Rupsjes die uit de bloemen kropen ('s ochtends of 's avonds) werden 'geëxtraheerd' in hexaan



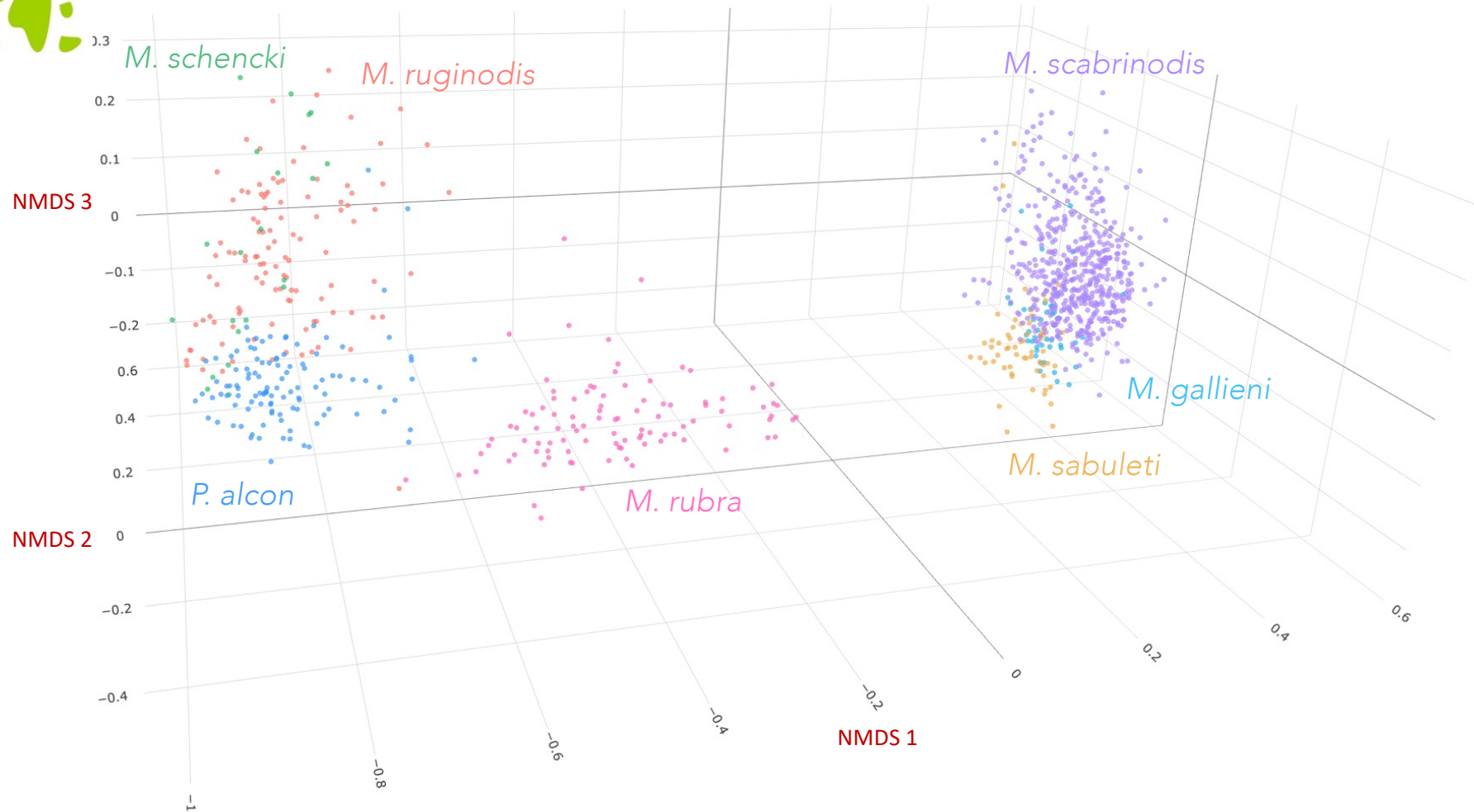
# Methoden

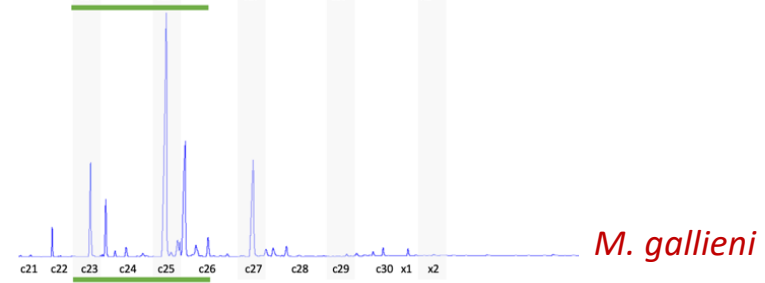
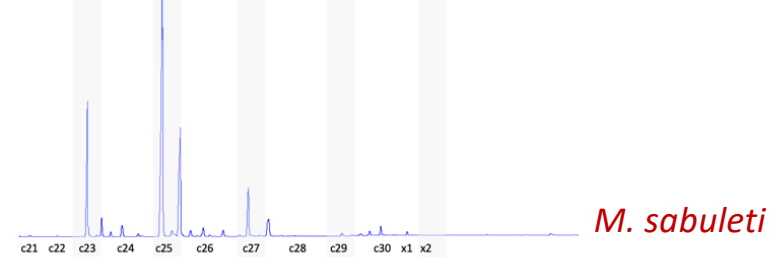
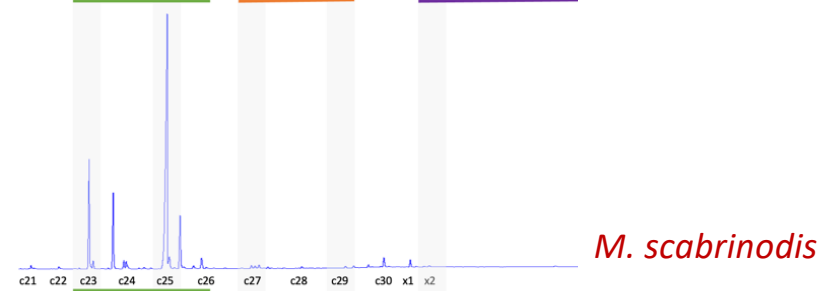
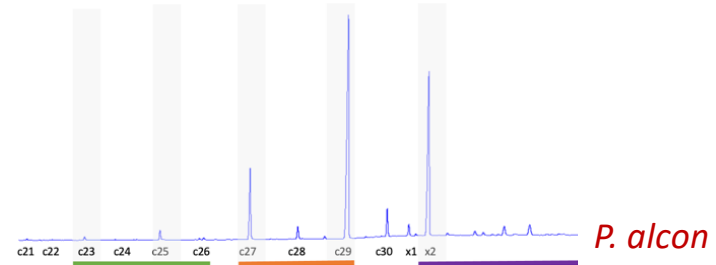
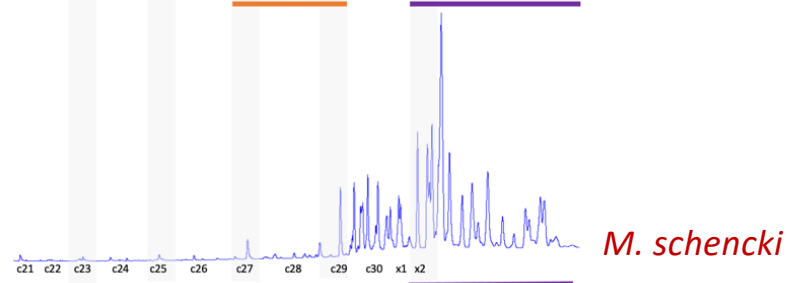
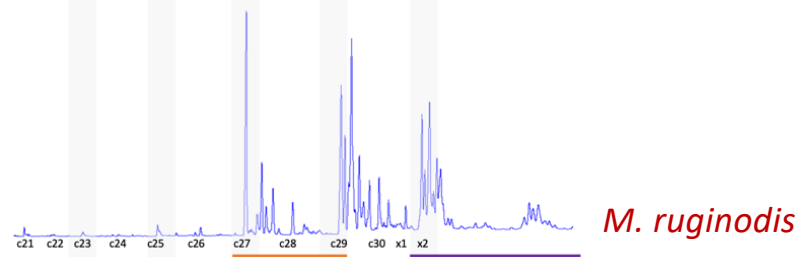
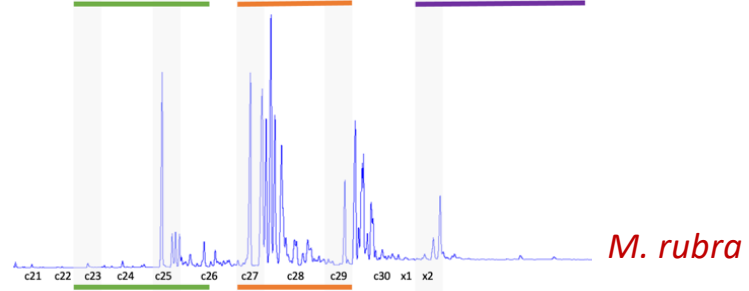
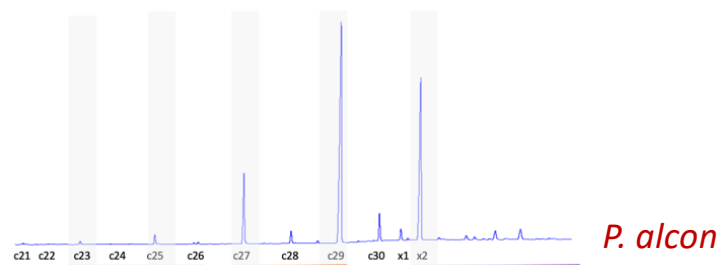
- Alle bemonsterde locaties werden doorzocht op *Myrmica*-nesten
  - vooral in pollen gras (pijpenstro), heide of veenbies/zegge
- Uit elk nest werden vijf werksters verzameld met een 'exhauster' en in een plastic container in een koelbox geplaatst
- Werksters werden in een  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  vriezer in het lab gezet, en vervolgens op dezelfde wijze 'geëxtraheerd' in hexaan
- De CHC profielen van de geëxtraheerde monsters werden geanalyseerd met gaschromatografie, samen met een standaard C21-C31 alkaanreeks
- De resulterende piekenpatronen werden gescoord, geanalyseerd en vergeleken met multivariate statistiek





# Resultaten: overeenkomst in CHC profielen







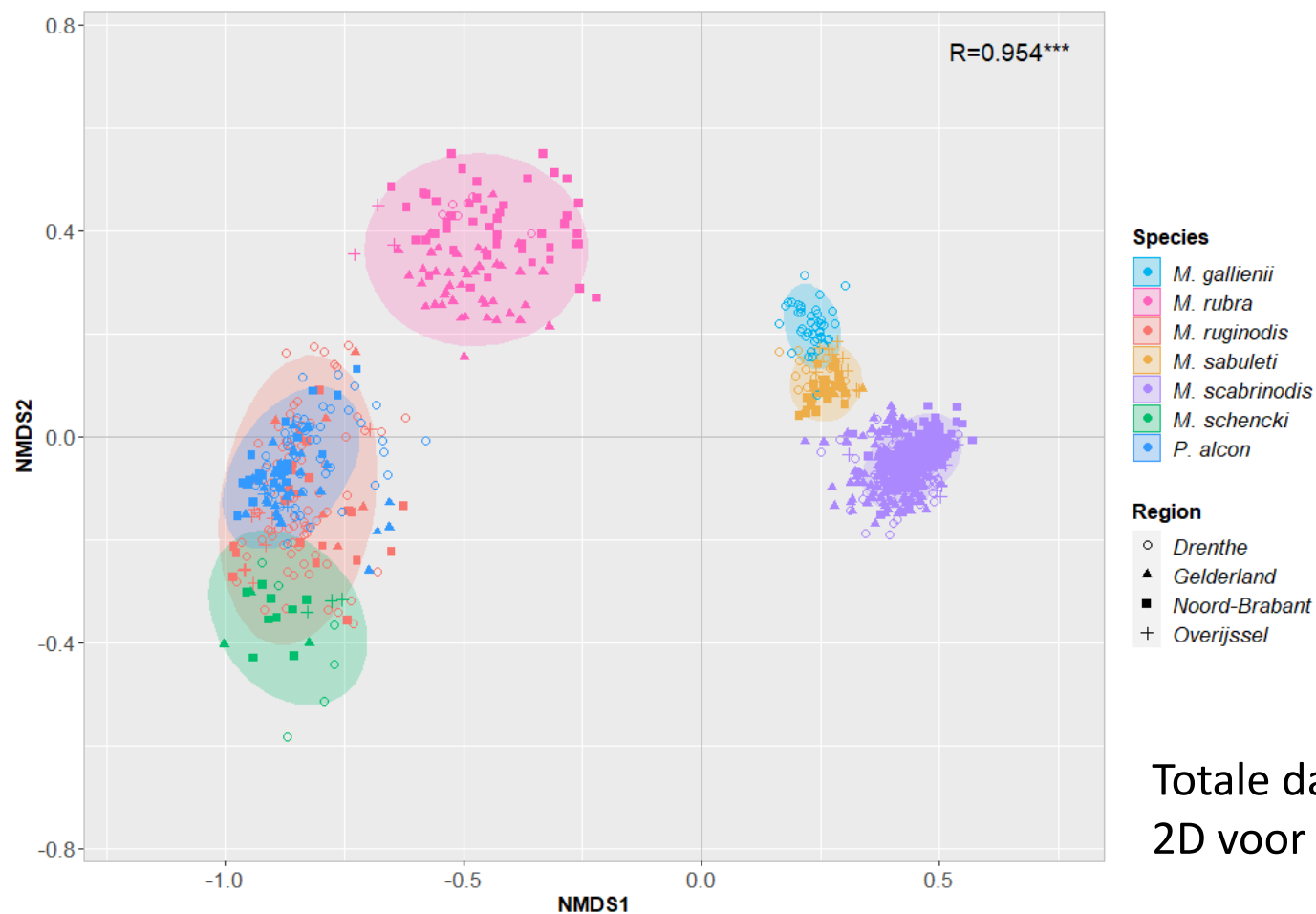
# Resultaten: similariteit in CHC profielen

Hogere waarde (maximaal 1) is meer overeenkomst, nul is geen enkele overeenkomst

Similariteit met <i>P. alcon</i> *	<i>M.</i> <i>ruginodis</i>	<i>M.</i> <i>schencki</i>	<i>M. rubra</i>	<i>M.</i> <i>sabuleti</i>	<i>M.</i> <i>gallienii</i>	<i>M.</i> <i>scabrinodis</i>
landelijk	0.544	0.114	0.008	0.000	0.000	0.000
Drenthe	0.569	0.049	0.001	0.000	0.000	0.000
Overijssel	0.724	0.000	0.000	0.000	-	0.000
Gelderland	0.254	0.217	0.003	0.000	-	0.000
Noord-Brabant	0.357	0.088	0.001	0.000	-	0.000

\*Pairwise ANOSIM, 999 permutations

# Resultaten: geografische patronen in CHC profielen



Totale dataset  
2D voor NMDS 1 en 2

# Resultaten geografische patronen in CHC profielen

	F-waarde	R <sup>2</sup>	Significantie (p)	df
<i>P. alcon</i> (gentiaanblauwtje)				
Tussen provincies	5.53	0.108	0.001	3
locaties binnen provincies	3.84	0.175	0.001	7
Populaties binnen locaties binnen provincies	1.96	0.128	0.009	10
<i>M. ruginodis</i> (bossteekmier)				
Tussen provincies	6.93	0.120	0.001	3
Tussen locaties binnen provincies	7.56	0.261	0.001	6
Populaties binnen locaties binnen provincies	2.27	0.065	0.003	5
<i>M. rubra</i> (gewone steekmier)				
Tussen provincies	12.47	0.230	0.001	3
Tussen locaties binnen provincies	4.05	0.199	0.001	8
Populaties binnen locaties binnen provincies	2.64	0.049	0.002	3
<i>M. schencki</i> (kokersteekmier)				
Tussen provincies	6.04	0.396	0.001	3
Tussen locaties binnen provincies	4.55	0.298	0.001	3
<i>M. sabuleti</i> (zandsteekmier)				
Tussen provincies	3.82	0.103	0.001	3
Tussen locaties binnen provincies	9.24	0.416	0.001	5
Populaties binnen locaties binnen provincies	1.48	0.013	0.209	1
<i>M. scabrinodis</i> (moerassteekmier)				
Tussen provincies	24.27	0.080	0.001	3
Tussen locaties binnen provincies	17.63	0.270	0.001	14
Populaties binnen locaties binnen provincies	9.12	0.120	0.001	12

De geurprofielen van alle soorten zijn significant verschillend tussen provincies, locaties en populaties.

Maar... is statistisch significant ook ecologisch belangrijk?



# Conclusies (I)

## Starthypotheses

- Van alle *Myrmica*soorten in heiden en schrale graslanden met gentiaanblauwtje lijken de rupsen chemisch het meest op de twee veronderstelde waardmiersoorten, *M. ruginodis* en *M. scabrinodis*
- ➡ Klopt niet, gentiaanblauwtjesrupsen lijken chemisch duidelijk alléén op *M. ruginodis*, en totaal niet op *M. scabrinodis*. *M. schencki* (de waardmier van het berggentiaanblauwtje) staat in similariteit op de tweede plaats
- De CHC profielen van rupsen en mieren zijn vooral soortspecifiek, en niet populatie- of regiospecifiek
- ➡ Klopt niet: de CHC profielen zijn niet alleen zeer soortspecifiek, maar ook significant regio- en locatiespecifiek, wat dat betekent voor de overlevingskans en voor risico na vermenging onduidelijk
- Populatieversterkingen (genetic rescue) of herintroducties hoeven geen rekening te houden met overeenkomsten in de chemische (CHC) profielen
- ➡ Experimentele studies tonen aan dat CHC similariteit een effect heeft op de overleving van gentiaanblauwtjesrupsen in *Myrmica*-nesten. Dat betekent dat we voor een zo groot mogelijke kans op succes van herstelacties beter terdege rekening kunnen houden met de chemische profielen.

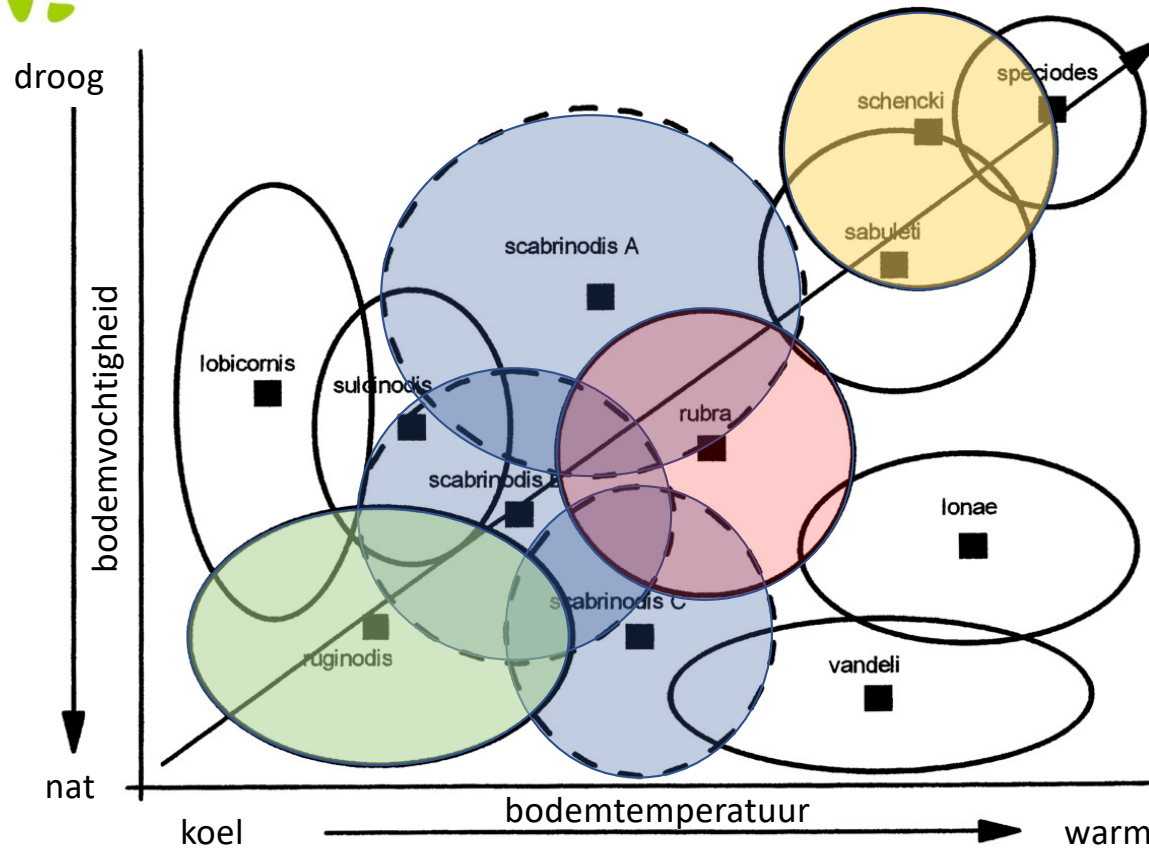
## Conclusies (II)

- De zeer specifieke gebondenheid aan *M. ruginodis* is waarschijnlijk de sleutelfactor voor de afname van het gentiaanblauwtje
- *M. ruginodis* is (in de natte heide) zeldzaam geworden, terwijl *M. scabrinodis* op de meeste plekken is toegenomen
  - *M. scabrinodis* altijd als geschikte waardmier beschouwd, maar dat klopt dus niet
  - Verklaart de resultaten van analyse Vlinderstichting
  - In leefgebied met voornamelijk *M. scabrinodis* waarschijnlijk lagere overleving, met name wanneer de mieren onder stress staan (voedseltekort, inundatie?)
- Volgende stap is om uit te vinden waardoor de mierengemeenschappen zo veranderen
  - Opwarming/verdroging?
  - Te weinig vegetatiestructuur voor nestbouw mieren?
  - Door klimaatverandering?
  - Door veranderingen in de hydrologie?
  - Door veranderingen in beheer?





# Wat weten we van verschillen in nestecologie *Myrmica*-soorten?



Microklimaatvoorkeuren *Myrmica*-soorten (Elmes *et al.* J Insect Conserv 1998)  
Invloed beheer?

