

Maatregelen voor fauna in bos en heide; de do's en don'ts

Henk Siepel



Herstel en beheer van heidevelden

- Herinvoering van 'oorspronkelijk beheer':
begrazen, plaggen, branden en maaien
- Verwijderen van teveel voedingsstoffen door de
vermesting (atmosferische N depositie)*
- Verhoogde frequenties van plaggen en maaien
(branden is niet populair and begrazen vaak te
duur).

* Zie voor een review van effecten van N depositie op
de fauna: Nijssen et al. 2017 Biol Cons. 212: 423-431



Vergrassing
en bijna geen heide (of andere planten) over



En ja, we kunnen prima struikheidevelden herstellen!



....maar niet het ecosysteem van de heide

- Vegetatie samenstelling nogal uniform,
- Diversiteit en dichtheden van invertebraten laag
- Tijd voor degelijk onderzoek!



Vraag (1):

- Wordt abundantie en/of soortenrijkdom van invertebraten bepaald door:
 - Plant C:N ratio
 - Plant N:P ratio
 - Habitat structuur
 - Rijkdom plantensoorten
 - Getoetst aan verschillende taxa, inclusief herbivoren, detritivoren en carnivoren:
 - Diptera (families, alleen abundantie), Loopkevers (abundantie en soortenrijkdom)
-

Resultaten: fauna respons modellen

	Parameter	Estimate	Adj. SE	z value	Pr(> z)
Herbivore Diptera dichtheid	Plant N:P ratio	-0.029	0.013	2.136	<0.05
	Bedekking Ericaceae	0.011	0.003	3.709	<0.001
	Plant C:N ratio	-0.050	0.012	4.046	<0.001
Detritivore Diptera dichtheid	Plant N:P ratio	-0.049	0.020	2.47	<0.05
	Bedekking Ericaceae	0.014	0.004	3.321	<0.001
	Plant C:N ratio	-0.023	0.015	1.5	N.S.
Herbivore Carabidae SR	Plant N:P ratio	-0.042	0.015	2.826	<0.01
	Bedekking Ericaceae	-0.008	0.003	2.504	<0.05
	Plant C:N ratio	0.008	0.013	0.57	NS
Carnivore Carabidae SR	Plant N:P ratio	-0.018	0.007	2.516	<0.05
	Bedekking Ericaceae	-0.005	0.002	3.147	<0.01
	Plant C:N ratio	0.021	0.006	3.305	<0.001
	Soortenrijkdom kruiden	0.073	0.026	2.787	<0.01

Is P limiterend voor invertebraten op heide?

Veld experiment Hoge Veluwe

Full factorial experiment met P toevoeging en/of dolokal toevoeging



Voedingsgilden van micro-arthropoden

	ch	tr	ce	eff	
fungivorous grazer	+	+	—	+	<i>Punctoribates punctum</i>
herbofungivorous grazer	+	+	+	+	<i>Notrus silvestris</i>
herbivorous grazer	—	—	+	0	<i>Parachiptera punctata</i>
opportunistic herbofungivore	—	+	+	—	<i>Carabodes labyrinthicus</i>
fungivorous browser	—	+	—	—	<i>Chamobates borealis</i>

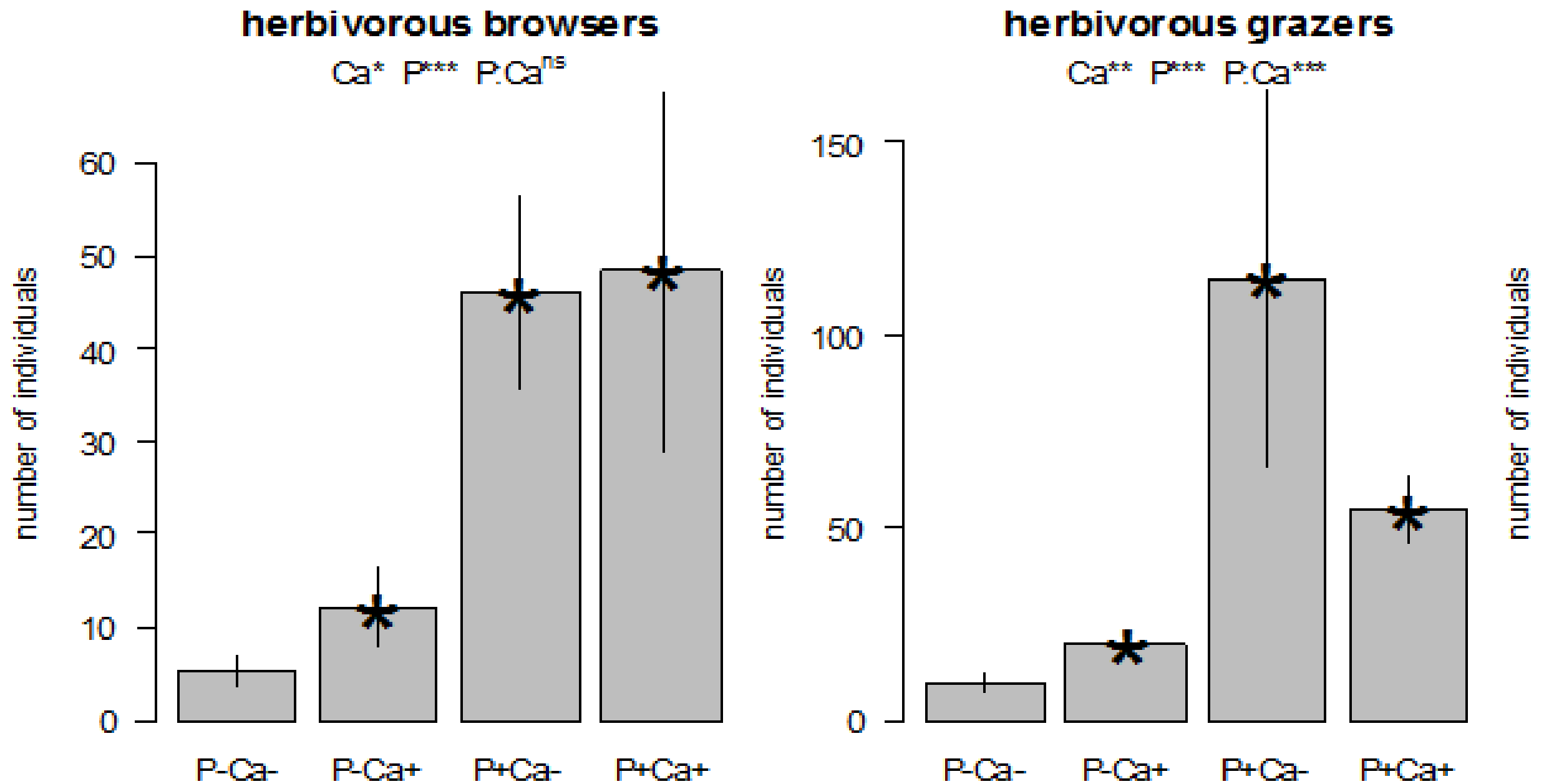
ch: chitinase activiteit (chitine is de belangrijkste component in schimmelcelwanden)

tr: trehalase activiteit (trehalose is de belangrijkste opslagsuiker in schimmels)

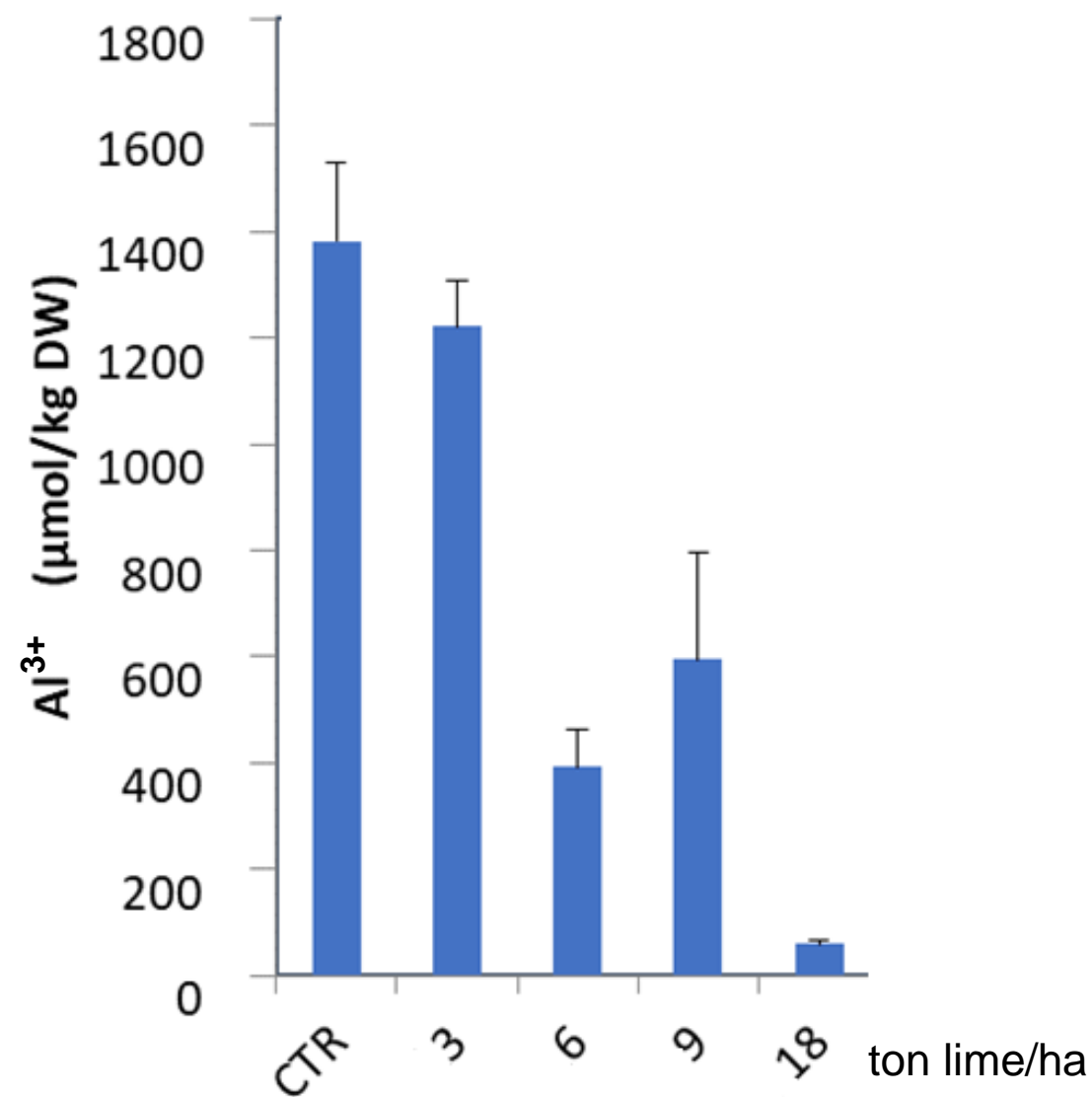
ce: cellulase activiteit (cellulose is de belangrijkste component in plantencelwanden)

eff: effect op de snelheid van de decompositie

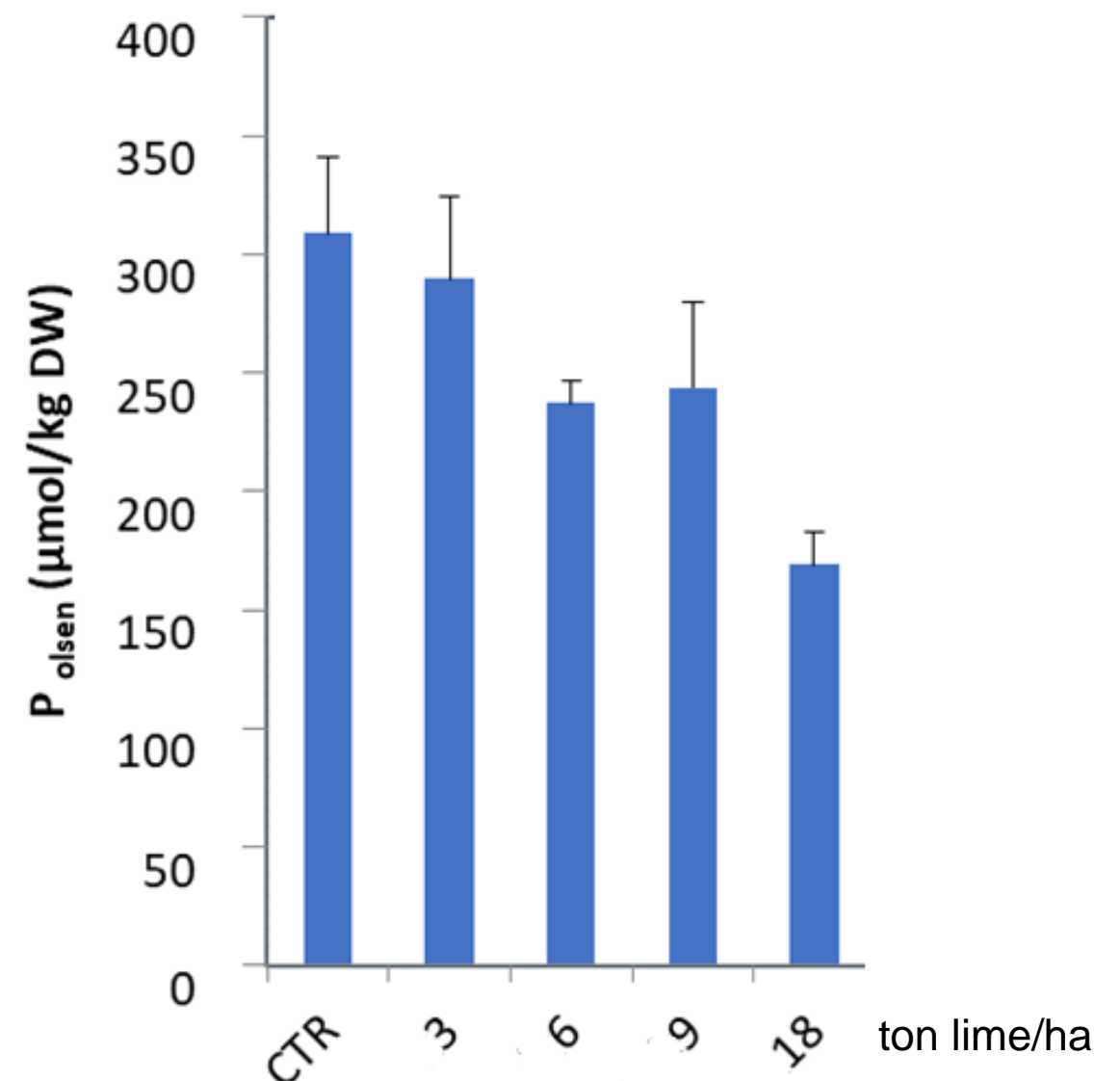
Herbivoren nemen significant toe met P toevoeging, maar minder in combinatie met kalk, na 3 jaar



Lange termijn effecten van bekalking (in dennenbos)

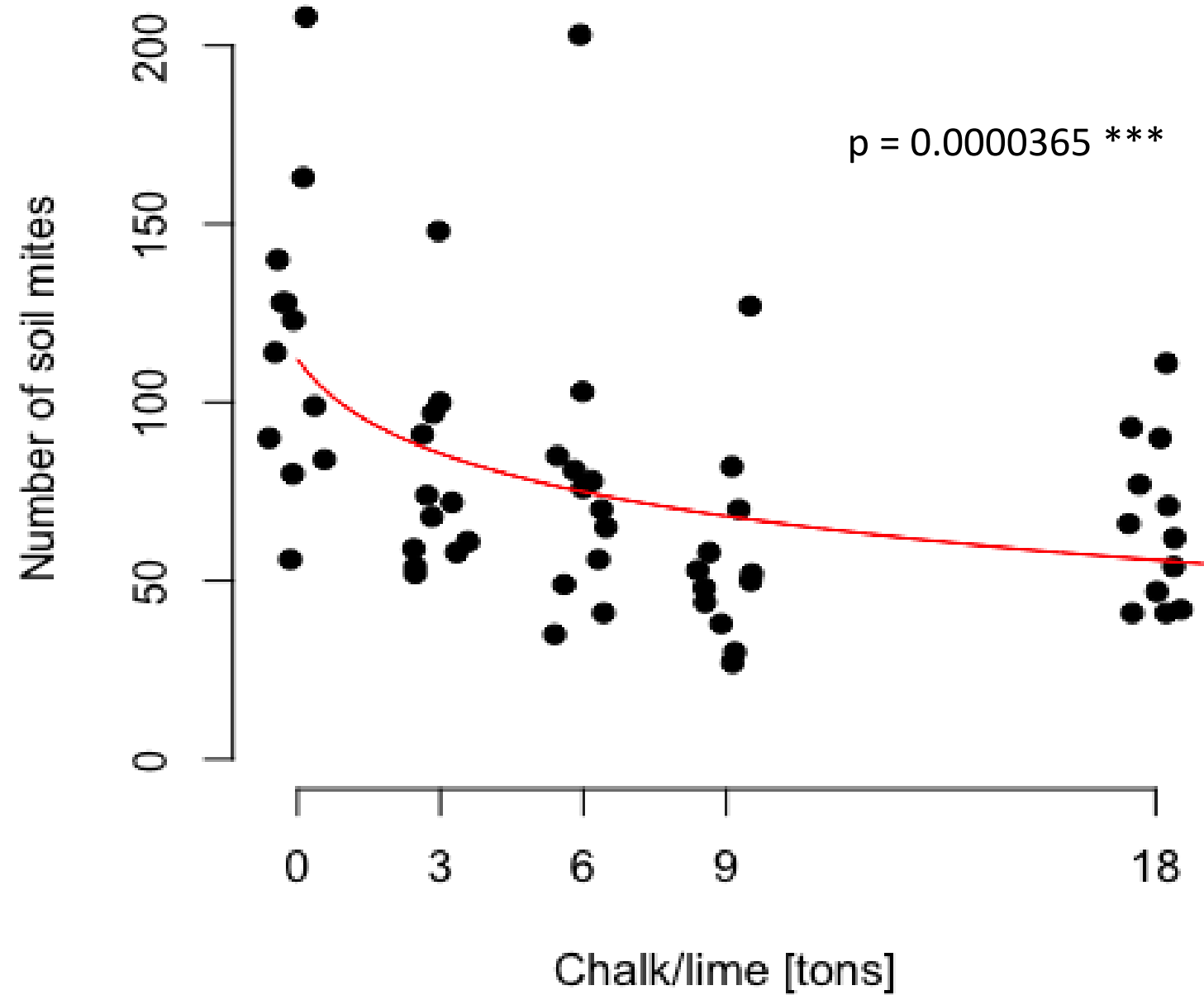


Opgelost Al^{3+}



Plant-beschikbaar P

Herbivores [hg+hb]



Dominante soorten:

Oribatida:

Atropacarus striculus

Steganacarus magnus

Platynothrus peltifer

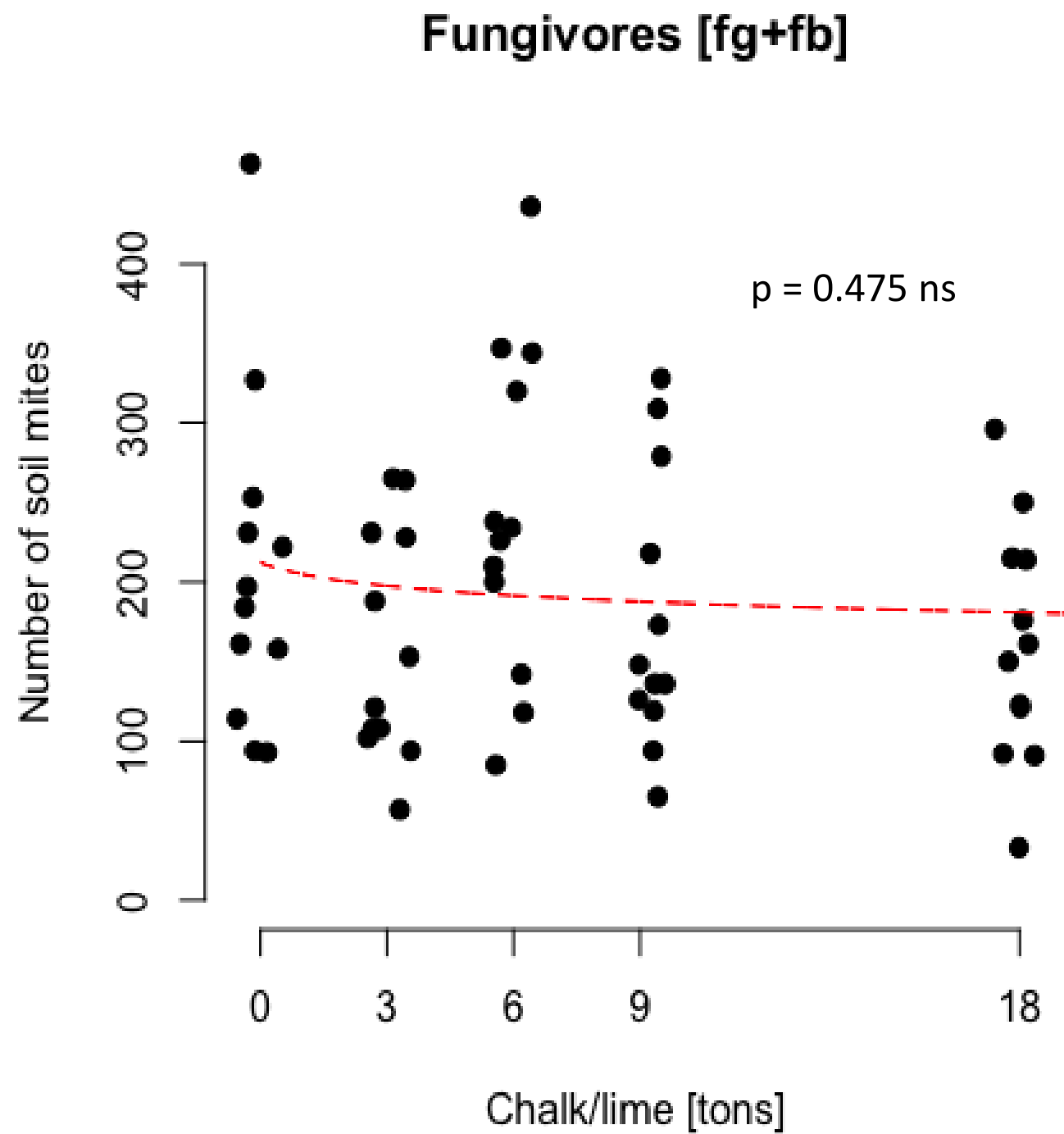
Collembola:

Lepidocyrtus lignorum

Symphyla:

Symphylellopsis subnuda





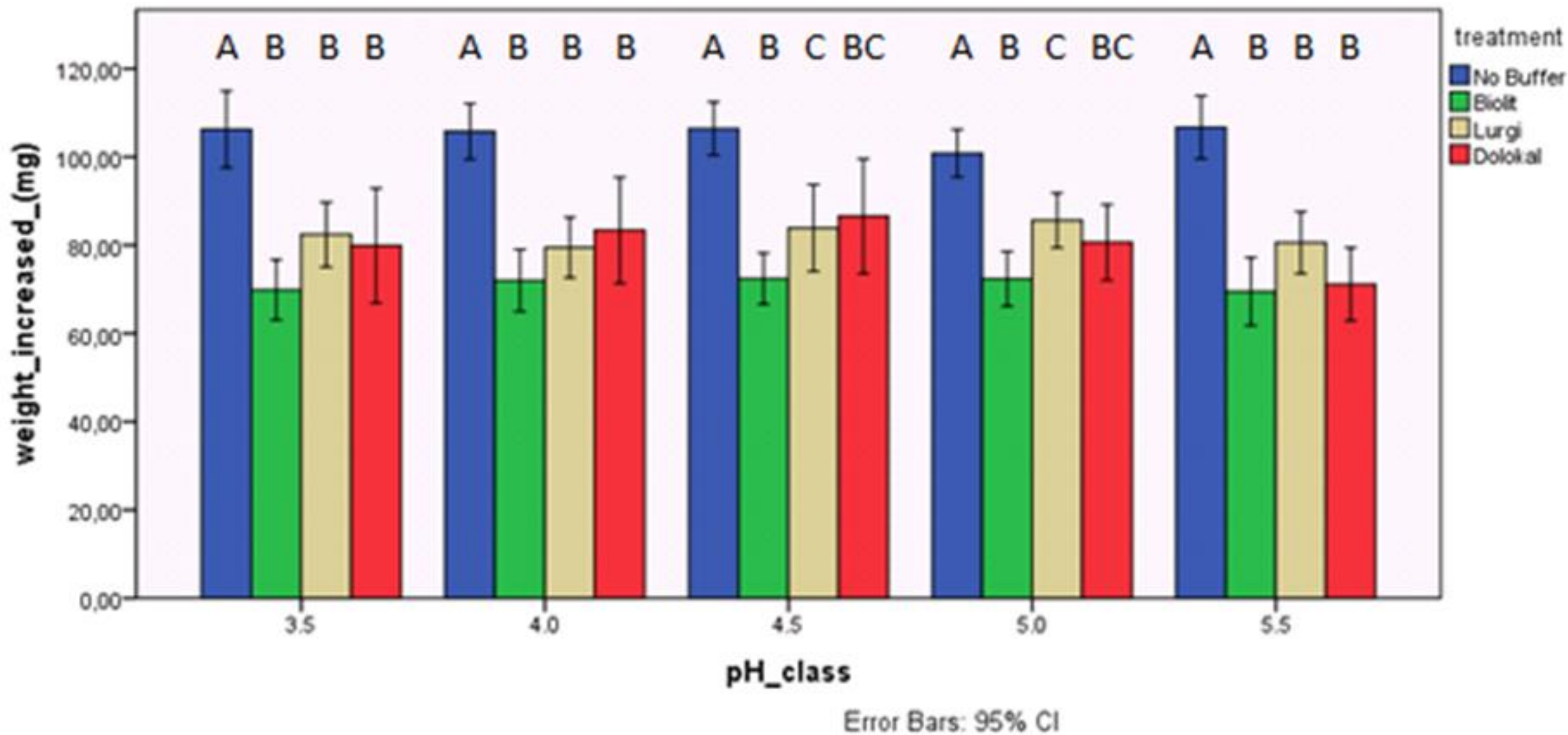
Dominante soorten:
Oribatida:
Eniochthonius minutissimus
Oppiella nova
Punctoribates punctum
Suctobelbella acutidens
Suctobelbella subcornigera



Gebruik van steenmeel

- Voordelen:
- werkt iets langzamer dan dolokal, dus minder schokeffecten
 - sommige steenmelen hebben een kleine fractie apatite (P)
- Nadelen:
- in de meeste steenmeel zit toch nog relatief veel Ca, waardoor deels dezelfde bezwaren gelden als voor dolokal

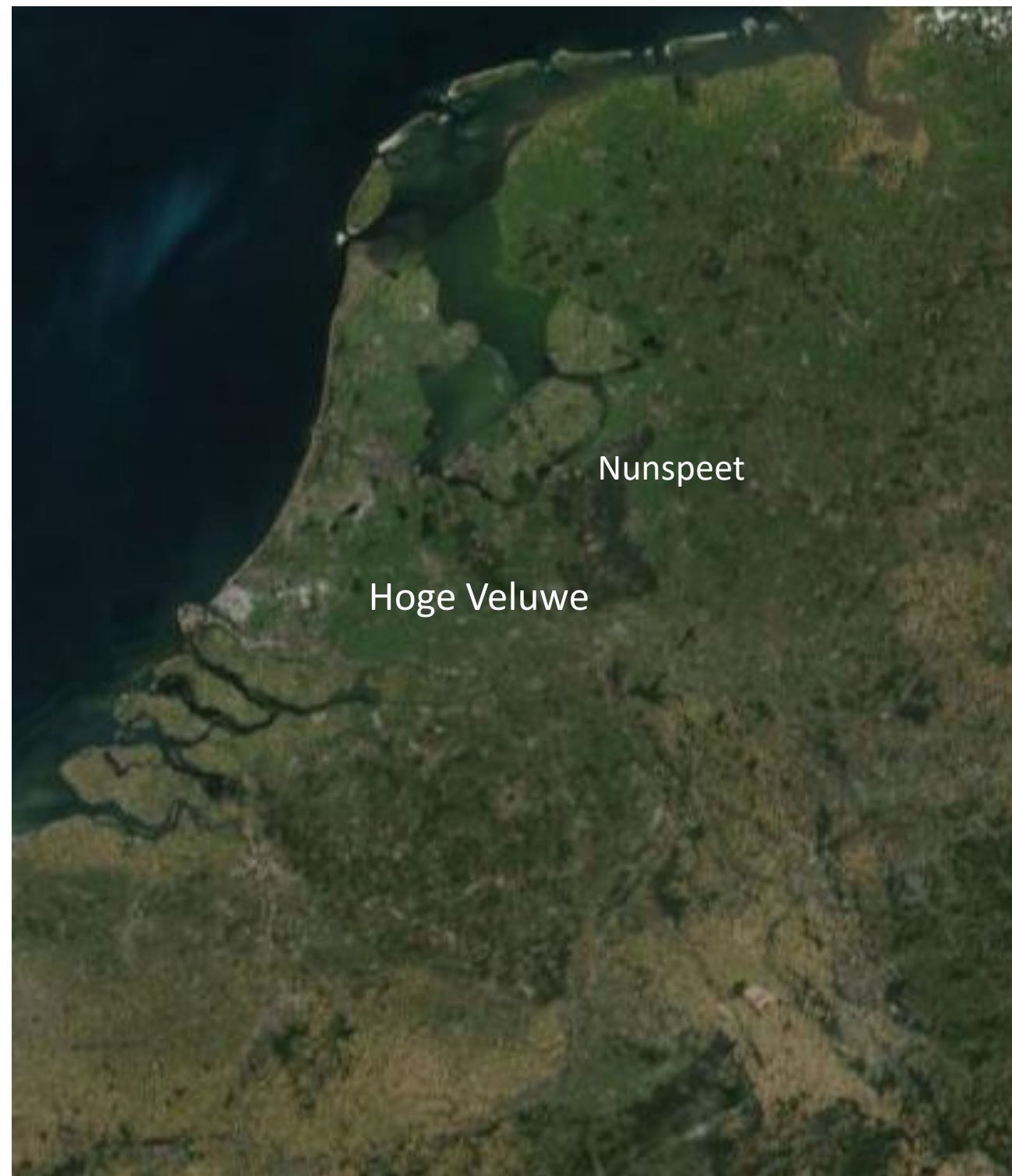
Rupsgewicht kleine vuurvliinder op gebufferde en ongebufferde substraten



Vraag (2):

- Wat is het directe effect van plaggen op de bodemmicro-arthropoden fauna?
 - Vegetatie en strooisellag worden verwijderd
 - Microklimaat wordt extremer (hitte, droogte)
 - Mogelijkheden om te overleven? Dispersie capaciteit?
 - Wanneer is het hersteld?
 - Getoetst aan verschillende taxa, inclusief herbivoren, detritivoren en carnivoren:
 - Acari, Collembola, Protura, Diplura, Pauropoda, Symphyla en Pseudoscorpionida
-

Onderzoekslocaties:



Nunspeet:

Controle

- 30
- 29
- 28
- 27
- 26
- 25
- 18
- 16
- 12

Hoge Veluwe

Controle

- 40
- 7
- 3 (5)
- 2



Resultaten microarthropoden bemonstering

Totaal 134 soorten gevonden (14.925 individuen)

Groepen:

Mijten (Acari)



Springstaartjes (Collembola)

Oerinsecten (Protura)



Dubbelstaartjes (Diplura)



Wortelduizendpoten (Symphyla)

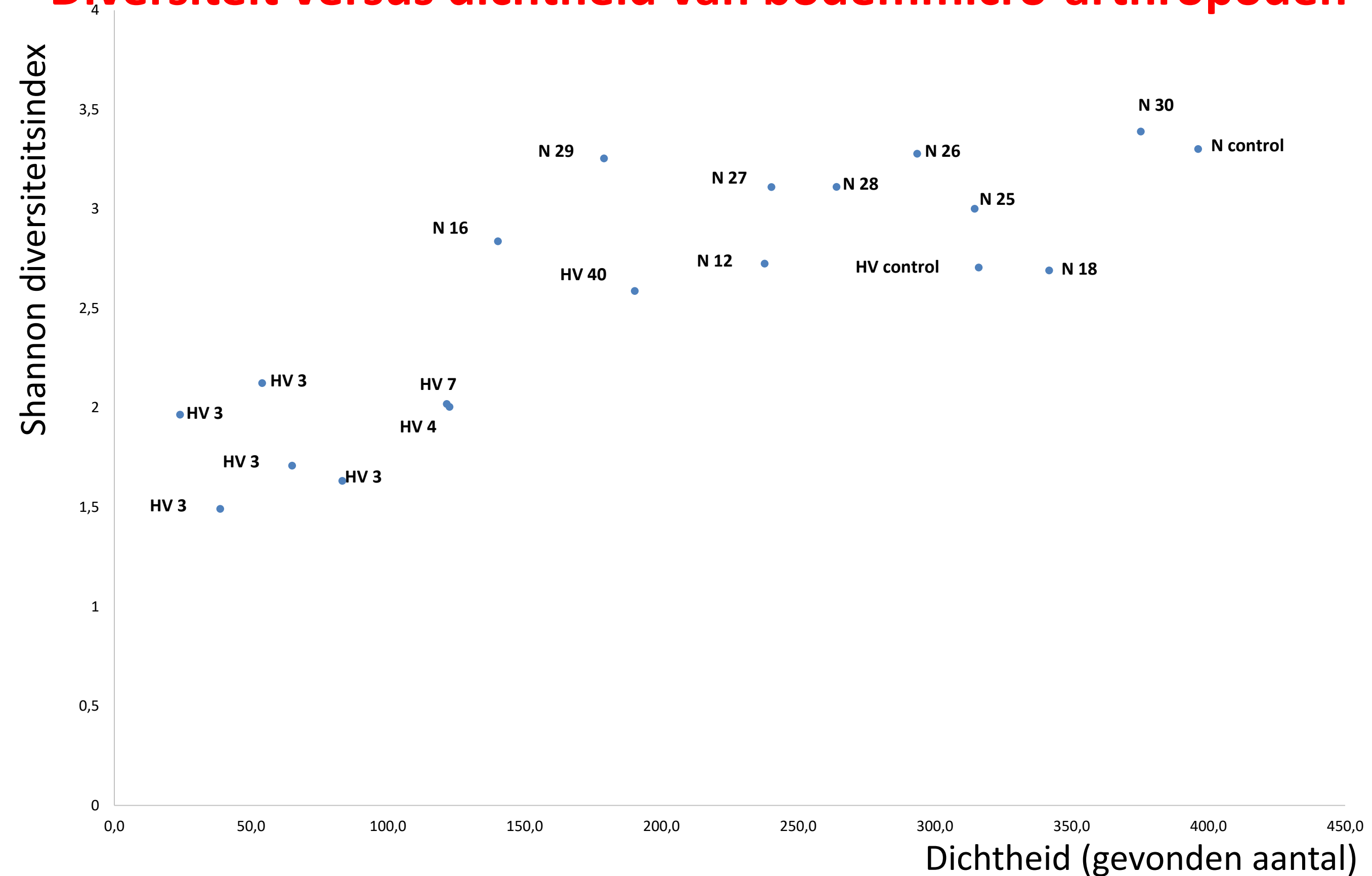


Weinigpotigen (Pauropoda)

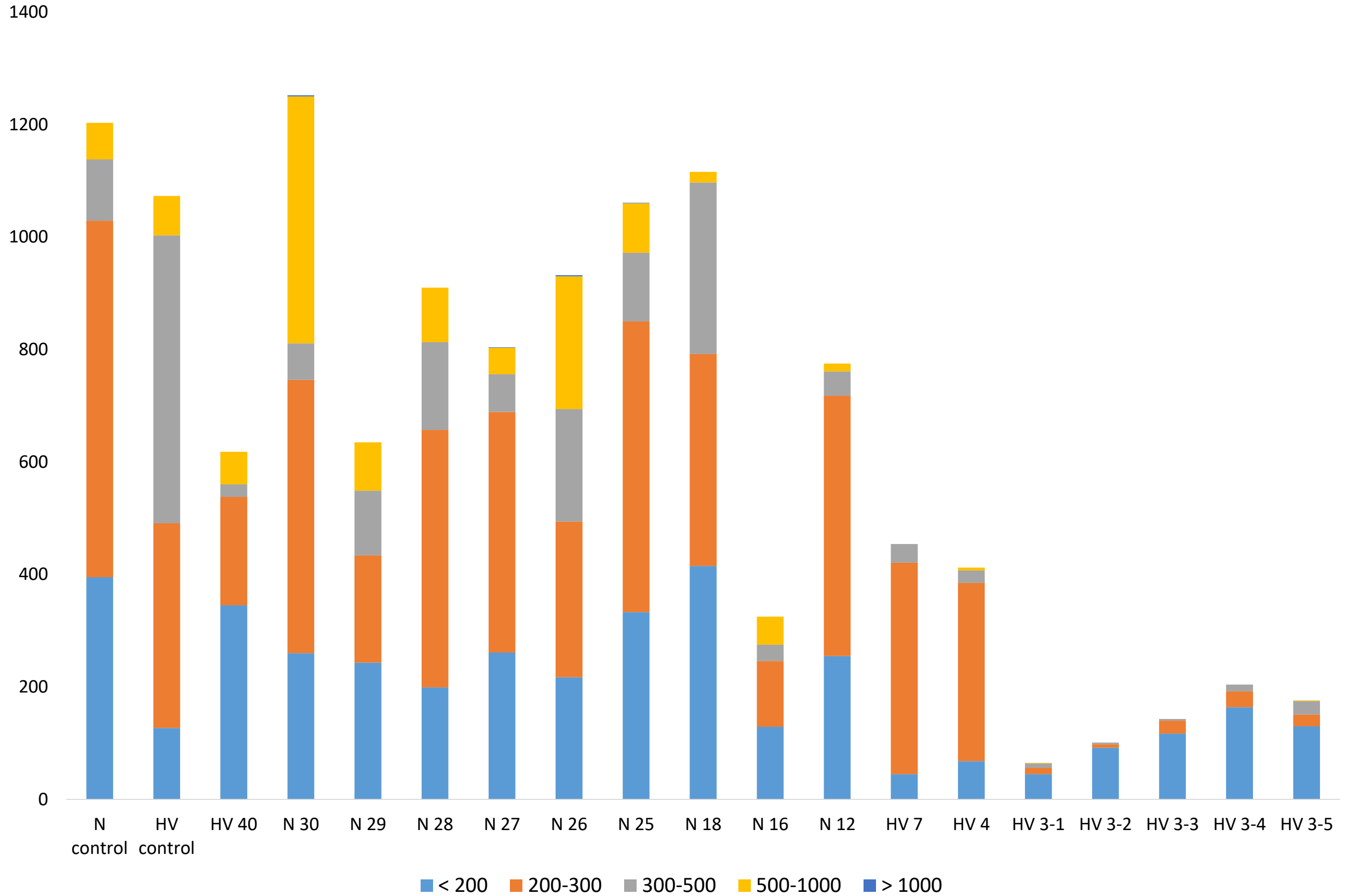
Pseudoschorpioenen (Pseudoscorpionida)



Diversiteit versus dichtheid van bodemmicro-arthropoden

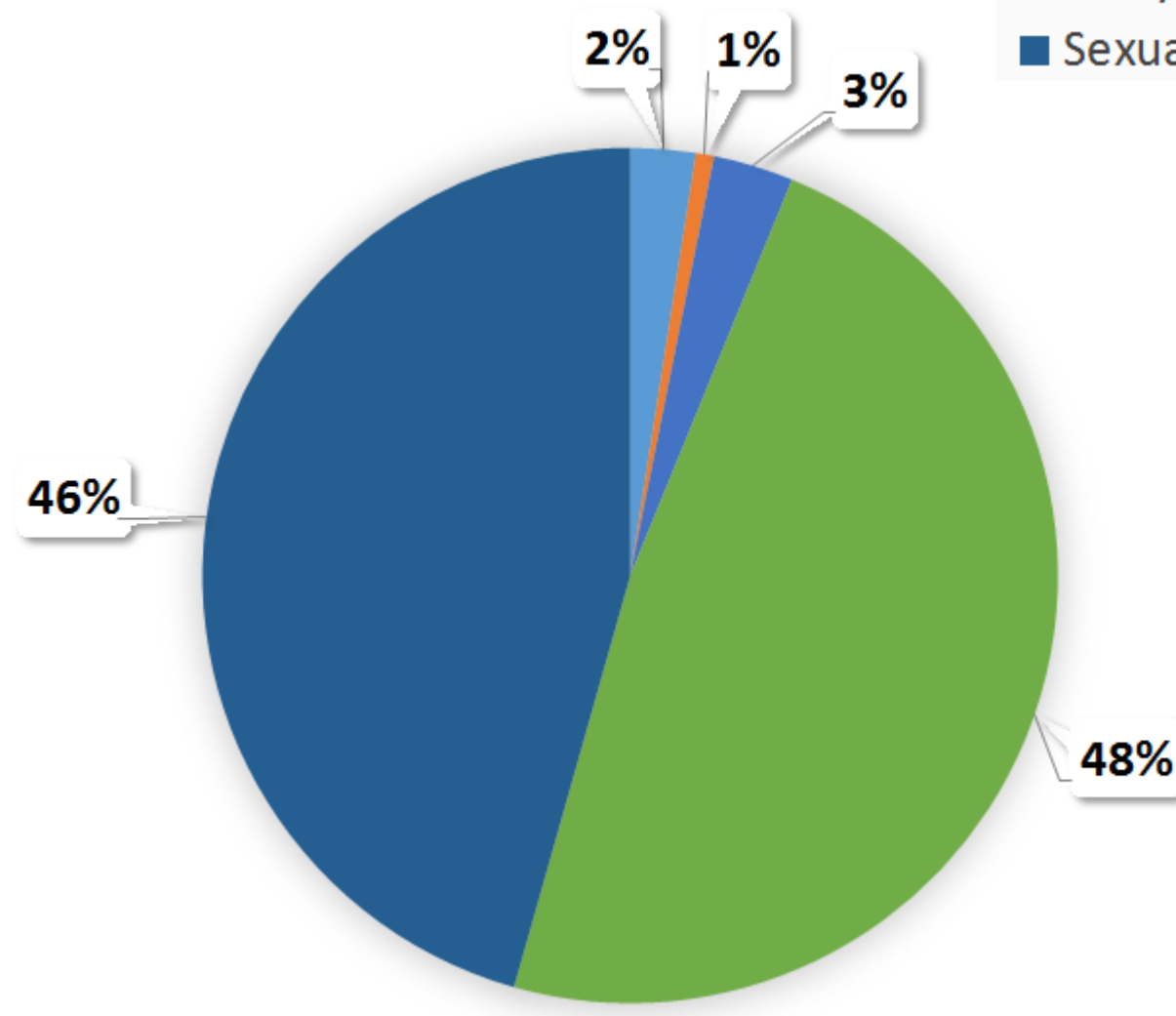


Grootteverdeling mijten na plaggen

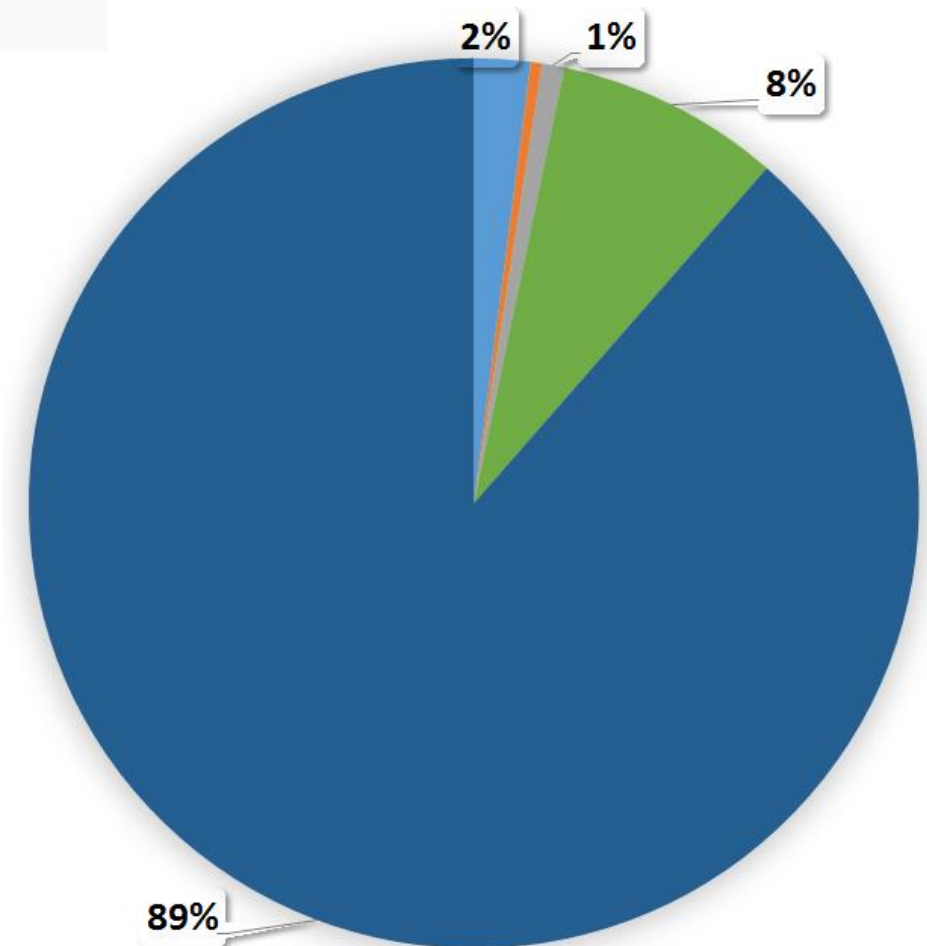


Overlevingsstrategieën micro-arthropoden in controle en recent geplagde heide

- Facultative phoretics
- Obligate phoretics nymph
- Obligate phoretics adult
- Thelytoky long-living
- Thelytoky
- Sexual reproduction



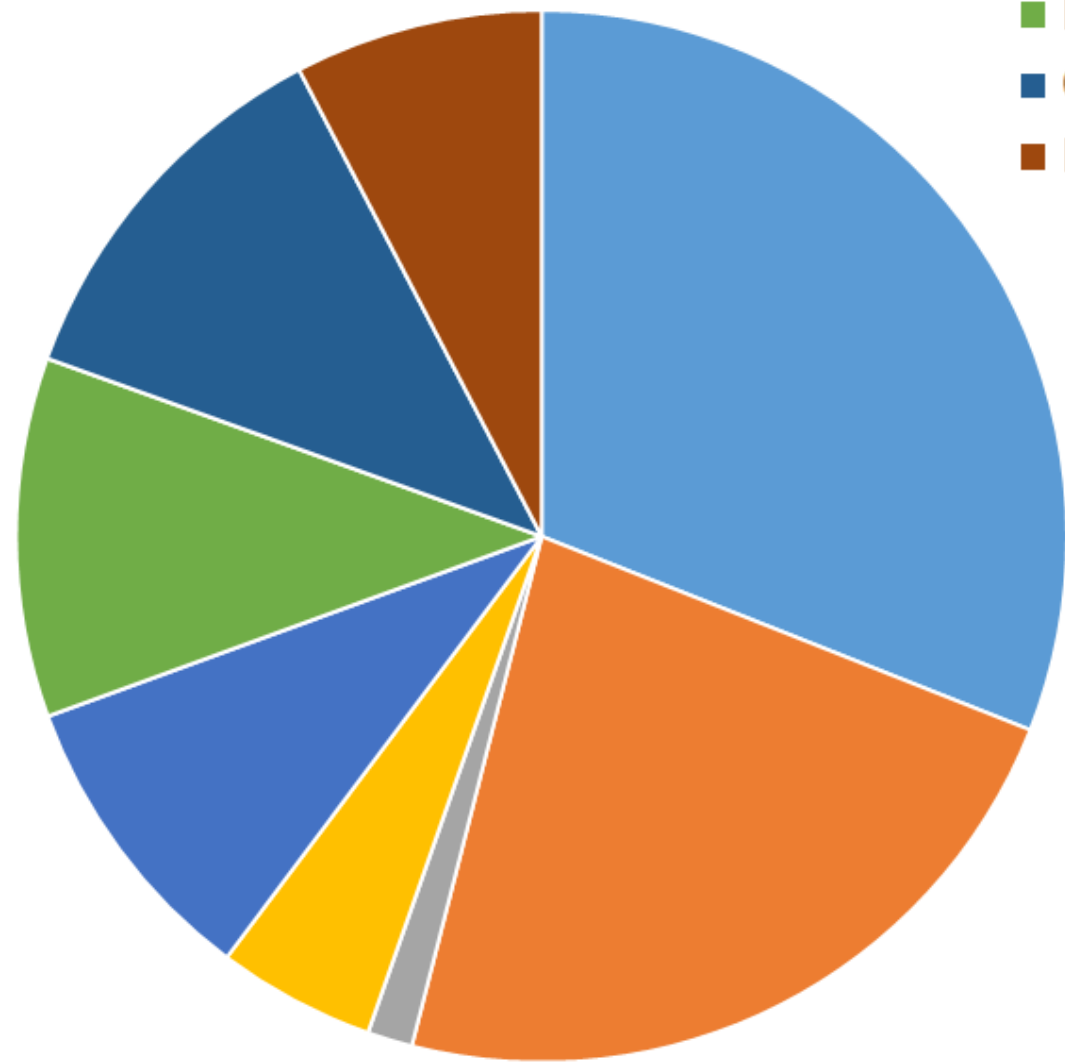
Nunspeet controle



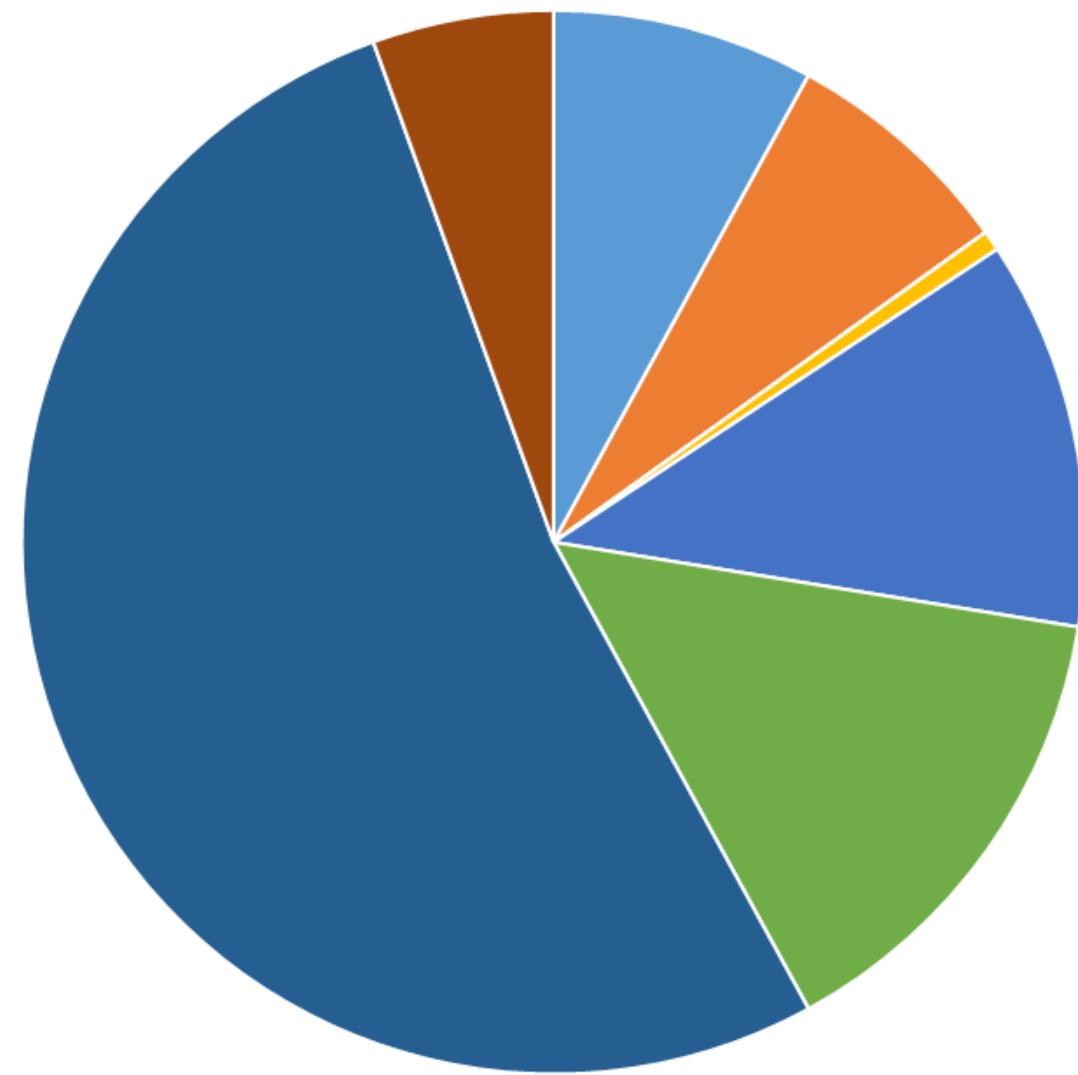
Hoge Veluwe, 4 jaar na plaggen

Voedingsgildes micro-arthropoden in controle en recent geplagde heide

- Fungivorous browsers
- Fungivorous grazers
- Herbofungivorous grazers
- Opportunistic herbofungivores
- Herbivorous browsers
- Herbivorous grazers
- Omnivores
- Predators



Nunspeet controle



Hoge Veluwe, 4 jaar na plaggen

Conclusies:

- Hersteltijd na plaggen is ongeveer 15-20 jaar (voor vegetatie ca. 6-7 jaar)
- Dichtheid en diversiteit is veel lager na plaggen
- Vooral kleine soorten blijven (kunnen de porien in de bodem in en daarmee ontsnappen aan extreem microklimaat)
- Controles hebben vergeleken met geplagde heide een hogere fractie asexueel voortplantende soorten (thelytokie)
- Controles hebben een diversere en meer gebalanceerde verdeling van voedingsgildes (> 50% fungivoren in controle, maar > 50% omnivoren in recent geplagde bodems)
- Dus, plag geen heide meer, je verstoort de stoichiometry en de bodemfauna, die veel meer tijd nodig heeft om te herstellen dan de vegetatie

Do's en dont's

- Herstel van de biodiversiteit
- Herstel van de mineralenbalans in de bodem
- Herstel van de buffercapaciteit van de bodem
- Herstel van de landschappelijke context
- Niet plaggen
- Niet ontgronden, of herstel de bodemfauna direct daarna

Dank voor uw aandacht

