



Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

Microbiële activiteit als een droge bodem nat wordt gemaakt

Meisner, A.

published in

Gewasbescherming

2018

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in KNAW Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Meisner, A. (2018). Microbiële activiteit als een droge bodem nat wordt gemaakt. *Gewasbescherming*, 48(2), 66-67.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the KNAW public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the KNAW public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

pure@knaw.nl

Nathalie Amacker¹, Zhilei Gao¹, Betina Agaras², Ellen Latz³, Claudio Valverde², Alexandre Jousset¹, Simone Weidner¹

¹ Ecology and Biodiversity group, Institute of Environmental Biology, University of Utrecht, H.R. Kruyt building, Padualaan 8, 3584 CH Utrecht

² Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina

³ German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Germany

Biocontrol ability correlates with defence against protozoa

A number of rhizospheric bacterial strains have been identified for fostering plant health and are seen as potential candidates for biocontrol application. Protozoa, as important predators, are expected to influence establishment and activity of introduced bacteria. We investigated the interactions between nine *Pseudomonas* spp. (presenting a gradient in biocontrol and plant-growth promotion traits) and seven protozoan species (two *Naegleria* spp., two *Cercomonas* spp., one *Vannella* sp., and two *Acanthamoeba* spp.) in co-cultures for four days at 20°C. Strong antagonism toward all the protozoa was correlated with three isolates (two *P. chlororaphis* and *P. donghuensis*) previously reported to have high biocontrol activity. Another *P. chlororaphis*, however, inhibited the growth of only three out of the seven protozoan species tested. Interestingly, no protozoan species could grow with the *P. putida* isolate associated with high motility, plant-growth promoting traits and rather low biocontrol. To summarize, the bacteria with reported biocontrol activity or high motility were better able to resist predation than bacteria with plant-beneficial traits.

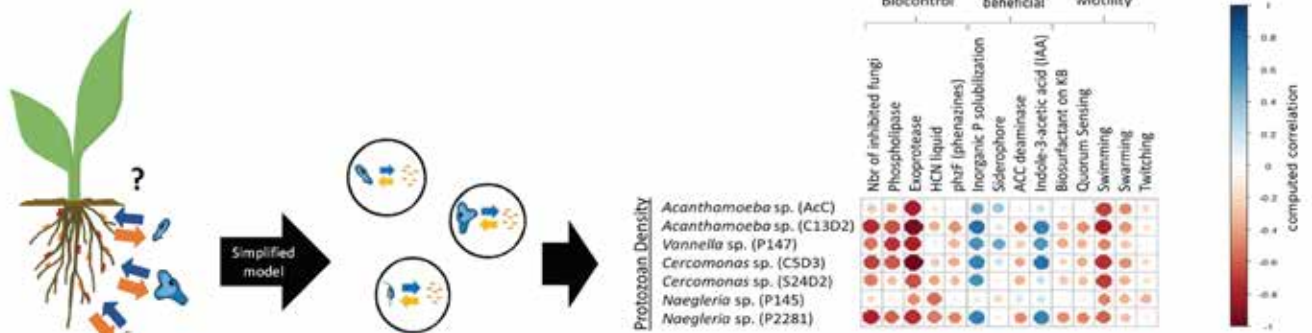


Figure 1. Graphical representation of the research.

Annelein Meisner^{1,2}

¹Microbial Ecology, Department of Biology, Lund University, Lund, Sweden

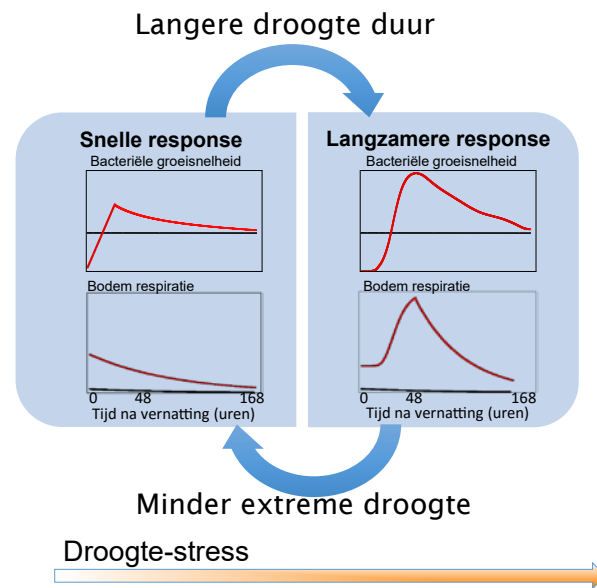
²NIOO-KNAW, Afdeling microbiële ecologie, Wageningen

Microbiële activiteit als een droge bodem nat wordt gemaakt

Door klimaatsveranderingen komen er grotere fluctuaties tussen droogte en regen. Deze fluctuaties hebben invloed op het vochtgehalte van de bodem en daarmee het functioneren van micro-organismen in de bodem en de koolstofcyclus. Als een droge bodem nat wordt gemaakt dan vindt er een flux van CO₂ plaats van bodem naar atmosfeer. Dit fenomeen is al heel lang bekend onder de naam 'Birch effect'. In dit onderzoek bestudeerden we de groei van bacteriën en schimmels als een droge bodem nat wordt gemaakt aangezien dit belangrijk kan zijn voor de hoeveelheid CO₂ die een bodem afgeeft aan de atmosfeer.

Als een droge bodem nat wordt gemaakt dan reageren de groeipatronen van bacteriën anders in verschillende bodems (figuur 1). Er zijn namelijk

twee groeipatronen. Bij de snelle respons reageren de bacteriën meteen, maar wel op een lagere groeisnelheid dan in de controlebodems. De CO₂ flux van bodem naar atmosfeer is hoger in de bodems die net weer nat gemaakt zijn dan in de controle bodems. Bij de langzamere respons is er een periode met zeer weinig groei voordat de bacteriën gaan groeien. Als de bacteriën gaan groeien, dan is er meestal een tweede flux van CO₂ van de bodem naar de atmosfeer. Bacteriën met de snelle respons reacteren langzamer als de bodems langer worden gedroogd. Bacteriën met een langzame respons reageren sneller als de bodem minder extreem wordt gedroogd. Daarom hangt de snelheid van het herstel en de grootte van de CO₂ flux af van hoe stressvol de droogte was voor de bacteriën.



Figuur 1. Conceptueel figuur met twee bacteriële groeipatronen nadat een droge bodem nat is gemaakt. De rode lijnen in de figuren geven de groei van bacteriën aan nadat water is toegevoegd aan een bodem die 4 dagen is gedroogd. De zwarte lijnen tonen de groei in de controlebodem die een constant vochtgehalte had.

Daarnaast hebben we bestudeerd hoe de groei van schimmels verandert als een droge bodem nat wordt gemaakt. Alhoewel de schimmelgroei iets verlaagd is na droogte, is de afname minder groot dan bij de groei van bacteriën. Dit is niet zo verwonderlijk aangezien schimmels over het algemeen resistenter zijn voor droogte dan bacteriën. Echter, wanneer de droge bodem nat wordt gemaakt, dan is de groei van zowel bacteriën als van schimmels laag terwijl de CO₂ flux hoog is. Daarom lijkt het erop dat de flush van CO₂ ten koste gaat van koolstof die voor groei gebruikt kan worden.

Dit onderzoek is gepubliceerd in drie artikelen waar meer details over het onderzoek kunnen worden gelezen:

- Meisner, A., Bååth, E., and Rousk, J. (2013). Microbial growth responses upon rewetting soil dried for four days or one year. *Soil Biology & Biochemistry* 66, 188-192.
- Meisner, A., Rousk, J., and Bååth, E. (2015). Prolonged drought changes the bacterial growth response to rewetting. *Soil Biology & Biochemistry* 88, 314-322.
- Meisner, A., Leizeaga, A., Rousk, J., and Bååth, E. (2017). Partial drying accelerates bacterial growth recovery to rewetting. *Soil Biology & Biochemistry* 112, 269-276

De bodemgebonden erfenis van een plant

Roeland Berendsen,
Gilles Vismans,
Ke Yu, Yang Song,
Ronnie de Jonge,
Ioannis Stringlis,
Corné Pieterse,
Peter Bakker

Planten zijn sterk afhankelijk van het microbiom op hun wortel voor de opname van nutriënten en voor bescherming tegen ziekten. Zo is gebleken dat specifieke microben het immuunsysteem van een plant versterken wanneer ze de wortel koloniseren. In ons onderzoek naar dergelijke geïnduceerde systemische resistentie (Induced Systemic Resistance, ISR) is naar voren gekomen dat het eiwit MYB72 een essentiële transcriptie regulator is. Onze onderzoeksresultaten aan het microbiom van wortels van *Arabidopsis* wildtype, de *myb72*-mutant, en de scopoletine-biosynthesemutant *f6'h1*, wijzen op een scenario waarin planten en 'goede' rhizobacteriën hun krachten bundelen om de MYB72-afhankelijke scopoletineproductie en uitscheiding te activeren. Hierdoor worden scopoletine-gevoelige, 'slechte' microben in de rhizosfeer onderdrukt om ruimte te bieden aan bacteriën,

die het immuunsysteem van de plant versterken. Echter, de rol van het immuunsysteem van de plant bij de samenstelling van een beschermend microbiom is grotendeels onbekend. Wij hebben aangetoond dat na activatie van de afweer door een valse meeldauwinfectie in de bladeren van *Arabidopsis*, de plant zeer specifiek de groei van drie bacteriesoorten op de wortel stimuleert. Deze bacteriesoorten werden geïsoleerd en hun effecten op de plantprestaties werden getoetst. Hoewel deze bacteriën de plant afzonderlijk niet significant beïnvloedden, induceerden de drie stammen samen wel resistentie tegen valse meeldauw en bevorderden ze de groei van de plant. Bovendien konden wij aantonen dat geïnfecteerde planten op deze manier een erfenis in de bodem achterlaten waarmee een volgende generatie planten in diezelfde bodem beter beschermd is tegen de ziekteverwekker.