

Complex maar kansrijk: het bodemleven

Dr. ir. Paula Harkes



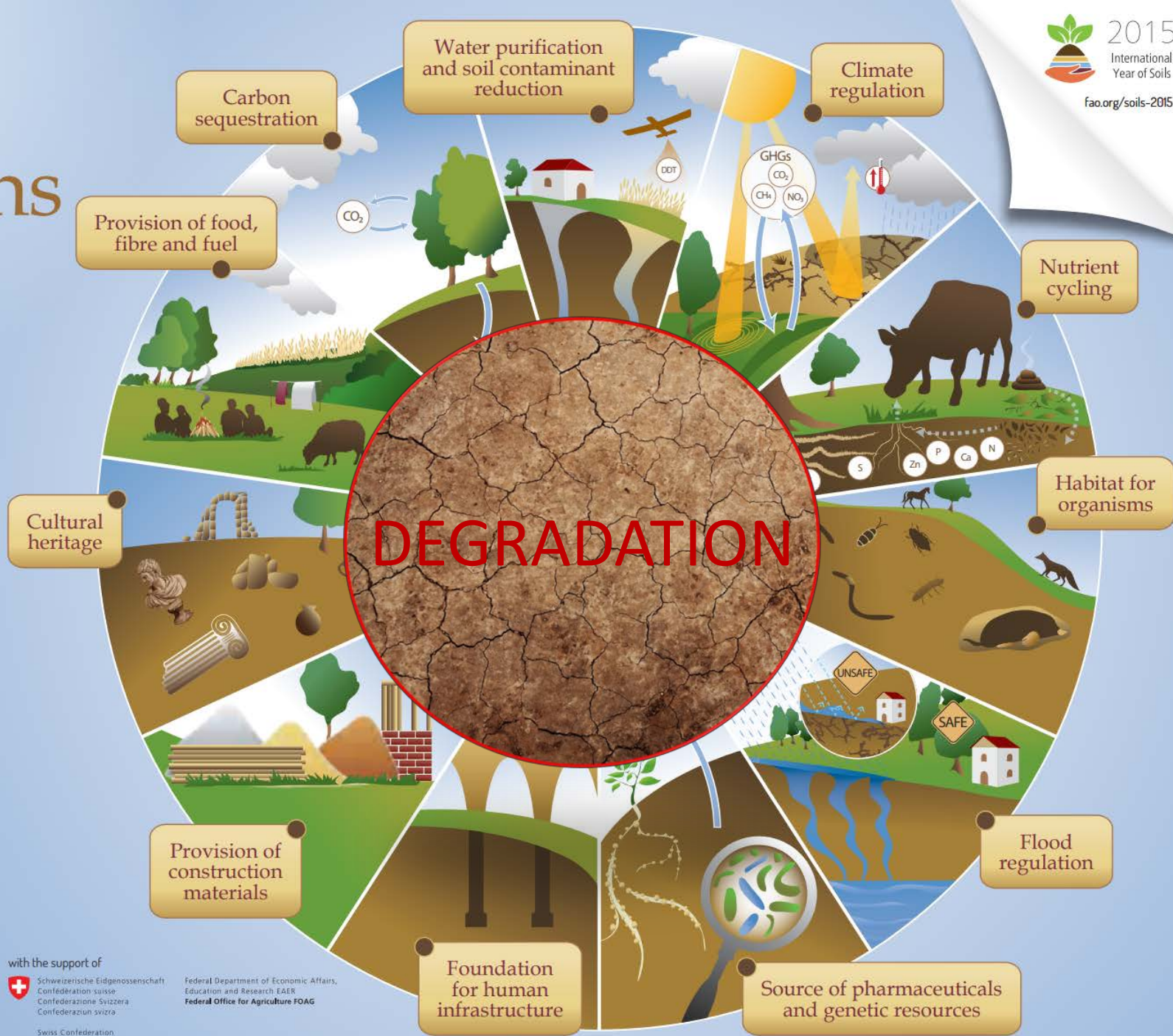
Kort over mijzelf

- Dierwetenschapper en Bioloog
- PhD bodem ecologie - Nematologie
- Werkzaam in Bodem fysica en landbeheer als veld werker en project coordinator.
- Brede interesse in de agrarische sector.

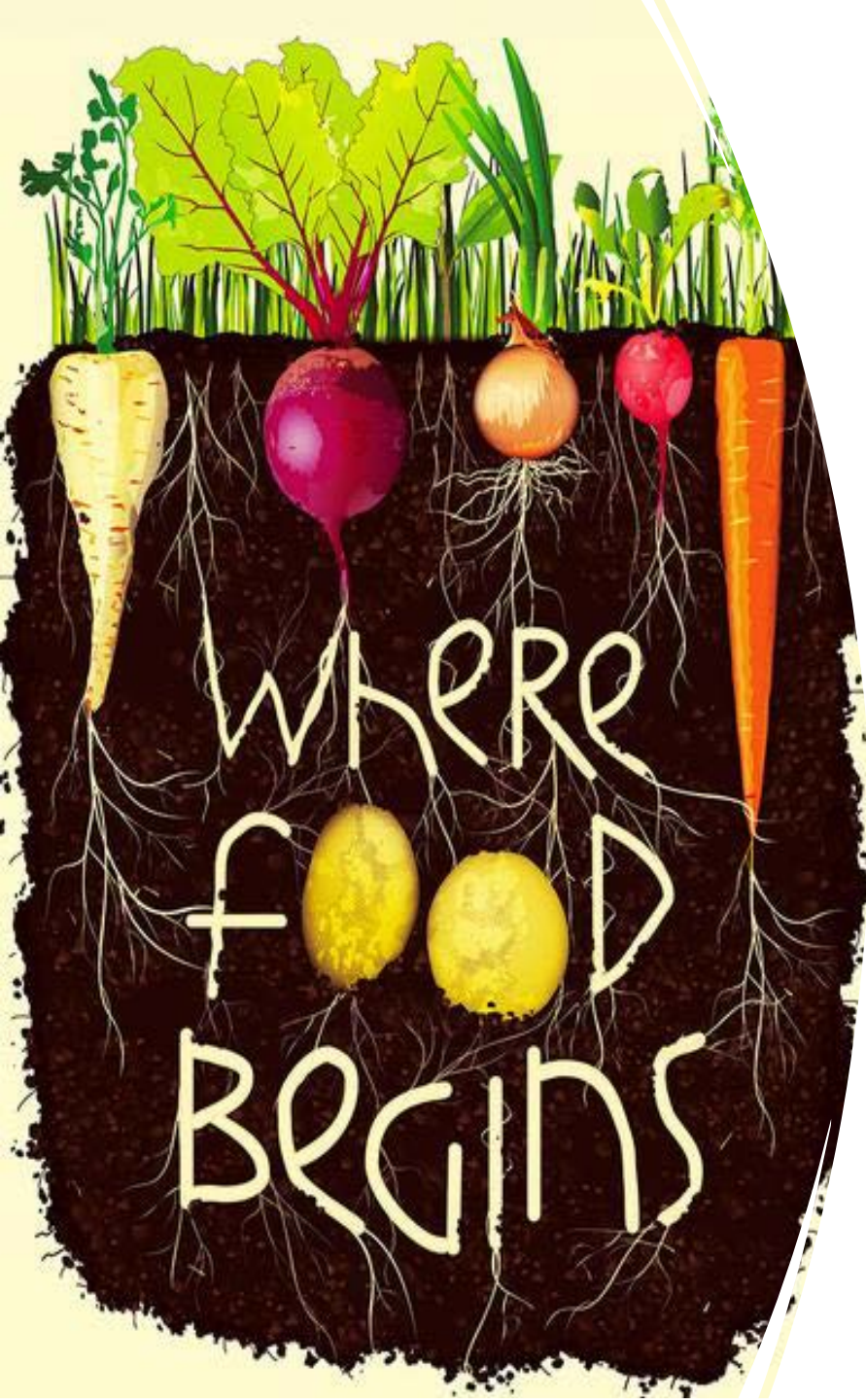


Soil functions

Soils deliver ecosystem services that enable life on Earth

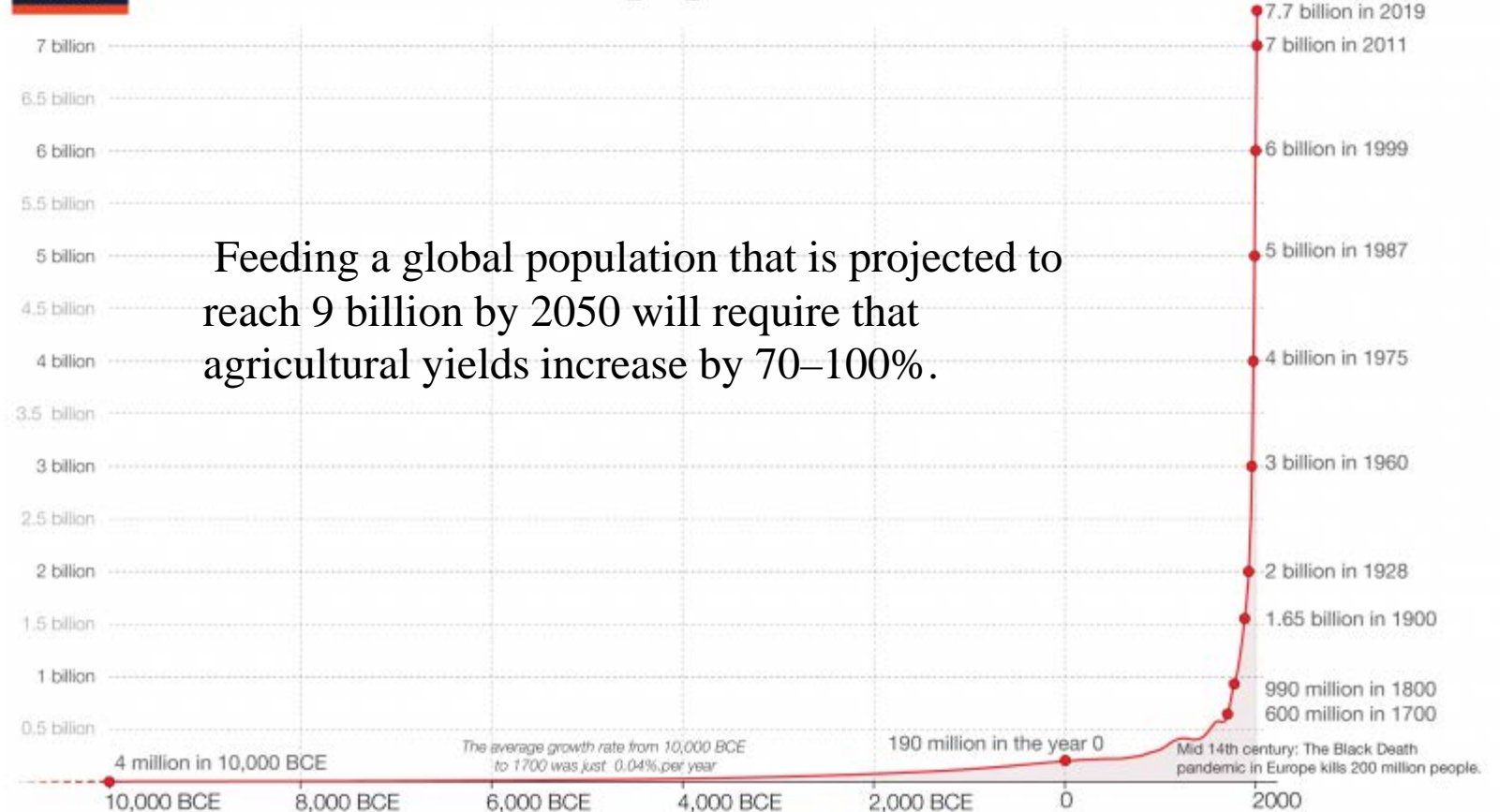


Meer monden te voeden



Our World
in Data

The size of the world population over the last 12,000 years



Feeding a global population that is projected to reach 9 billion by 2050 will require that agricultural yields increase by 70–100%.

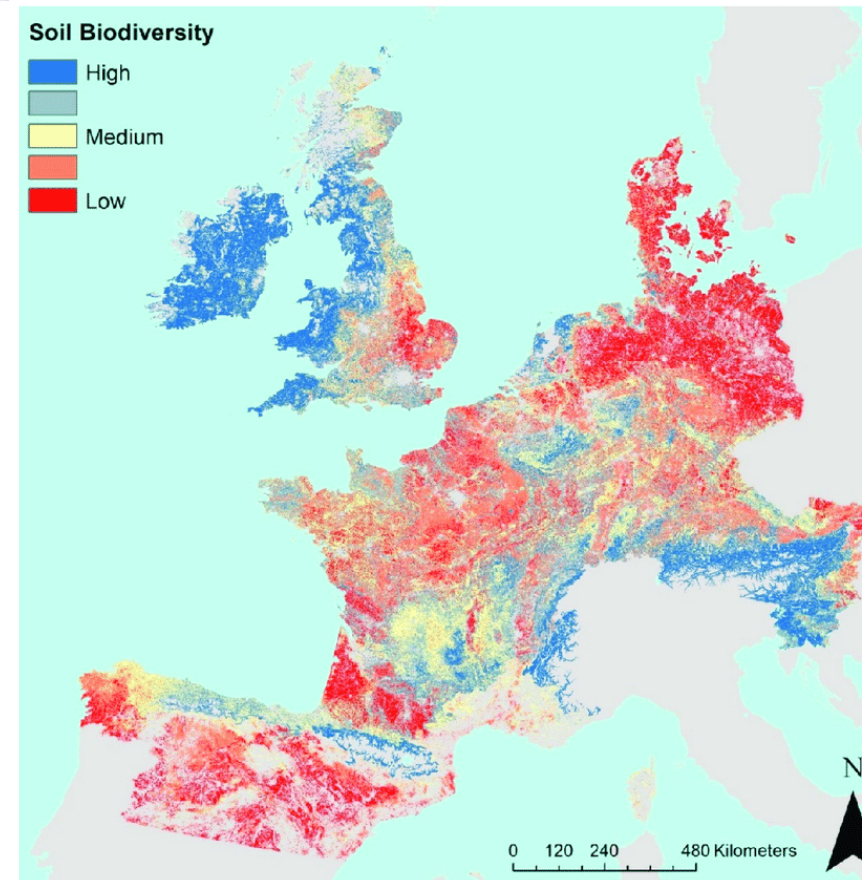
Based on estimates by the *History Database of the Global Environment (HYDE)* and the United Nations. On OurWorldinData.org you can download the annual data.

This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.



*Kennis is
macht, maar
kennis delen
is kracht*



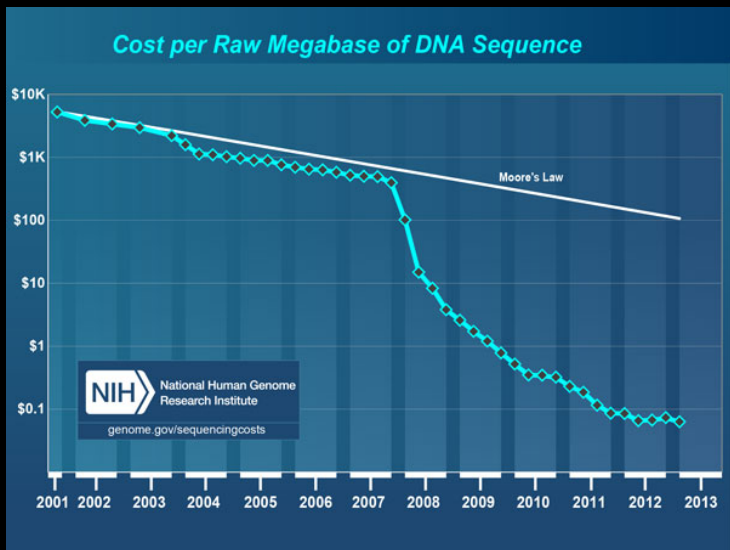
Reden 1 : aandacht voor het bodemleven

Reden 2: Nieuwe technieken

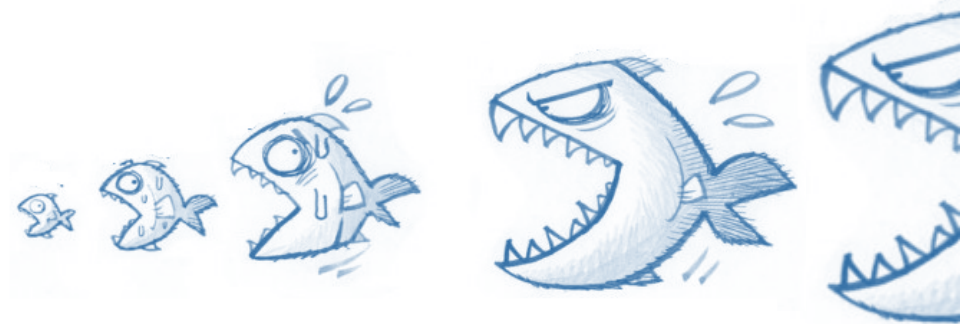
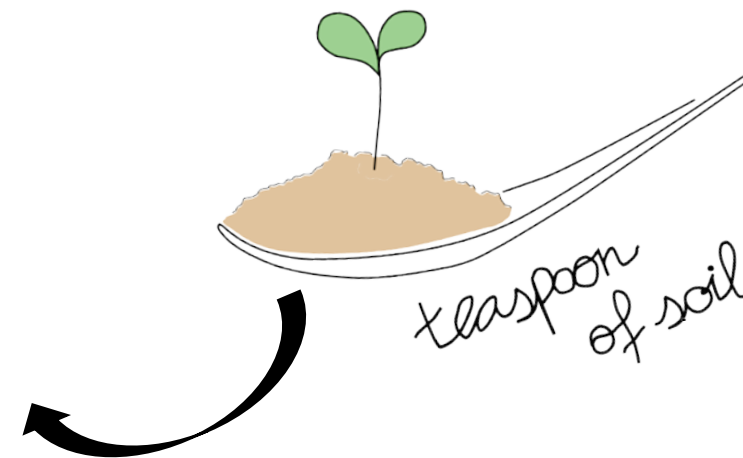
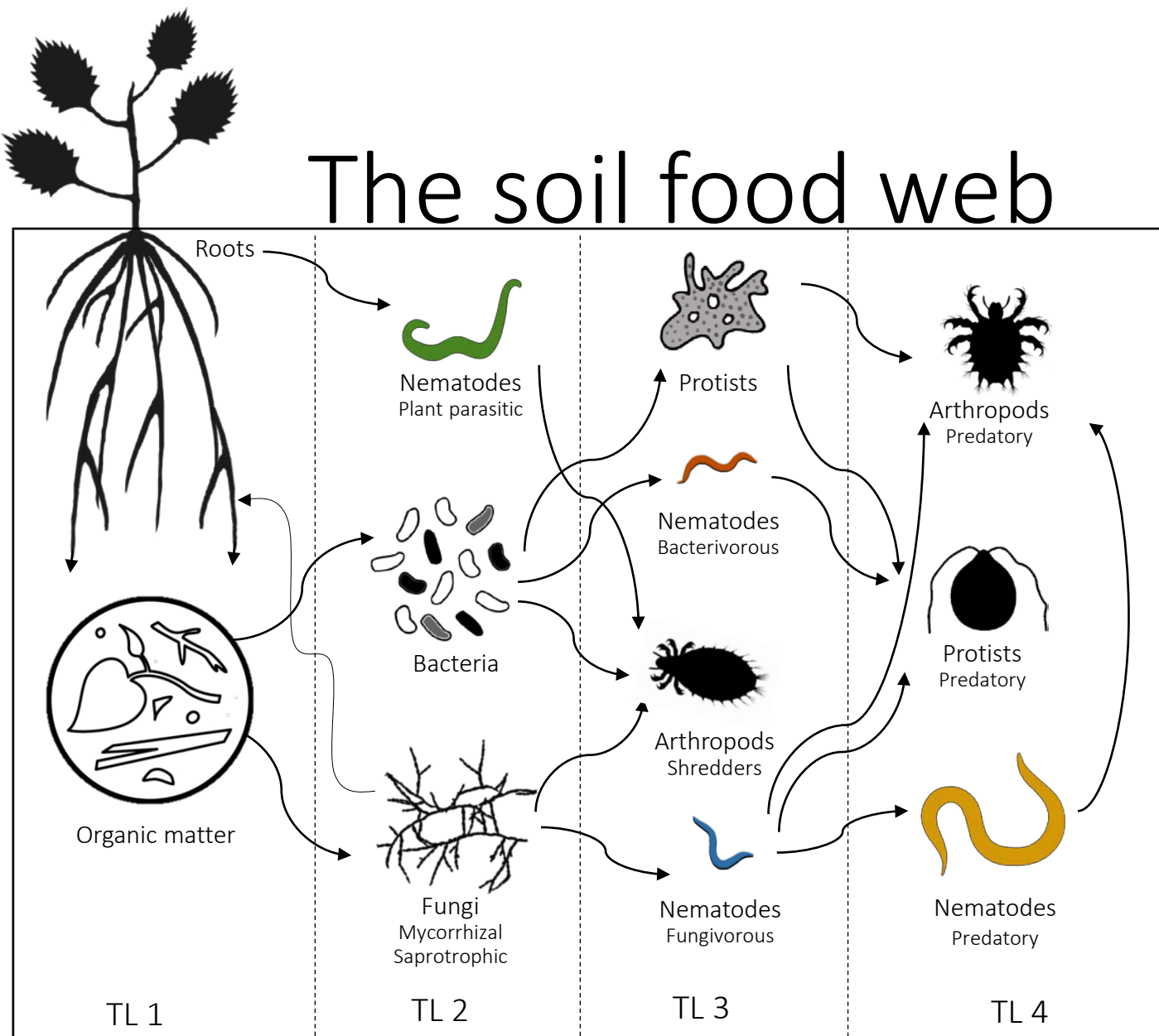


Bacteriën
99% niet te cultiveren

1%



The soil food web



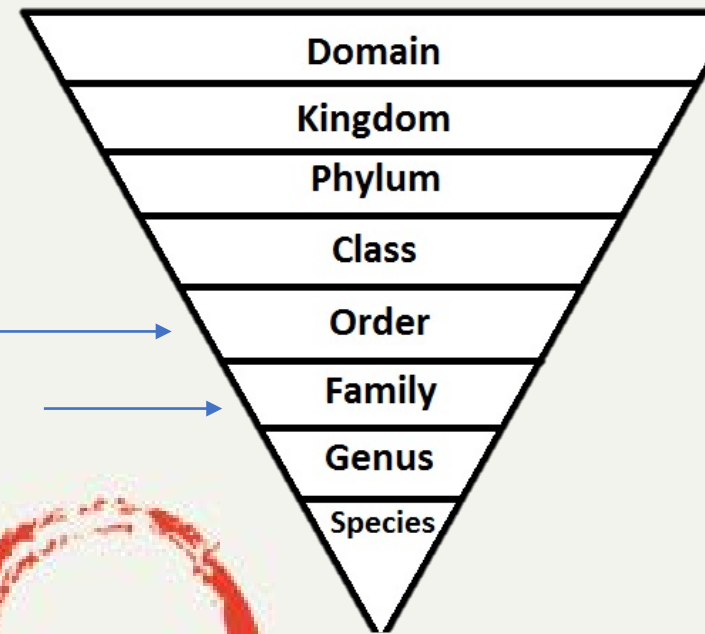
There is always a bigger fish

The soil black box



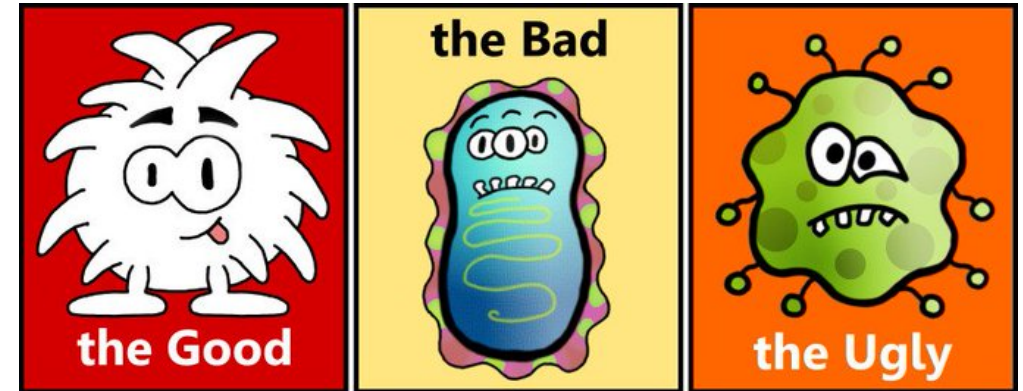
Trade-off

Hoe meer je in kaart wil brengen hoe minder specifiek je kunt kijken.



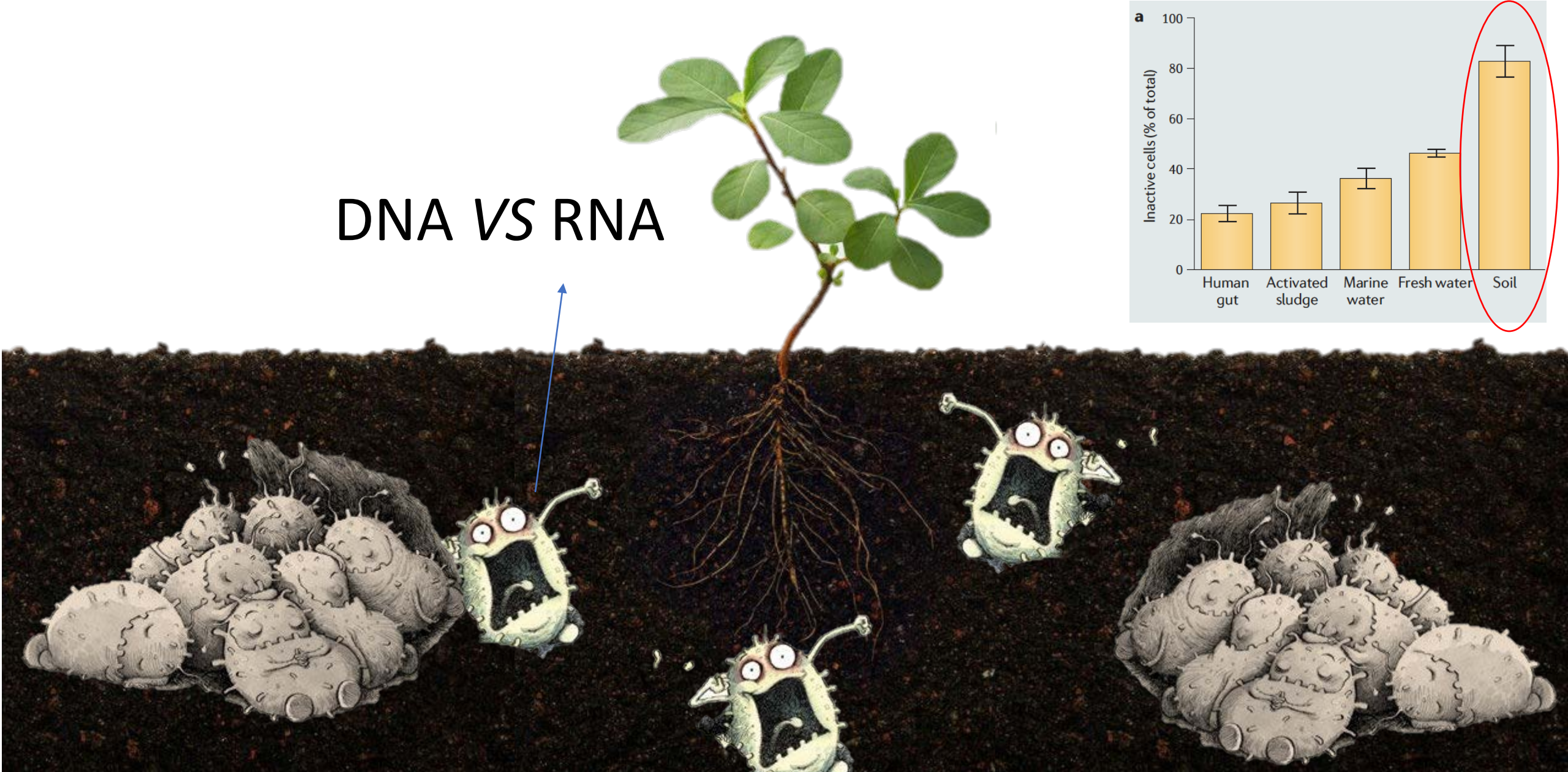
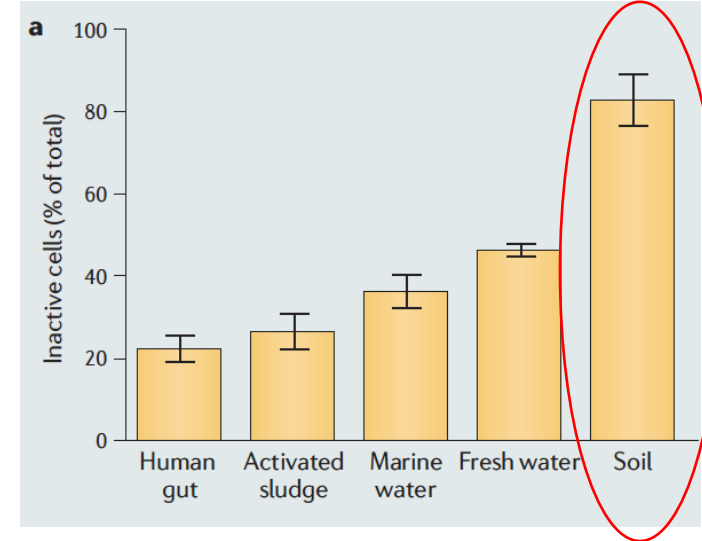
We kunnen veel
indentificeren maar:
Zo veel leven - zo veel
verschillende functies

- *Bacillus*
 - B. anthracis, anthrax
 - B. thuringiensis, plagen bestreiding – in plaats van chemische bestrijding
- *E. Coli*
 - *produceren van vitamine K*
 - *buikvliesontsteking en blaasontsteking*
- *Ook in de bodem zullen er zulke voorbeelden zijn*



THE FORCE AWAKENS

DNA VS RNA



Experimenten Vredepeel – 15y

- Gerst (2017) en erwten velden (2018)
- Biologisch en Ganbaar
- Generatief en Vegetatief
- Bulk en in Rhizosphere
- DNA en RNA

- Voor de groepen:
 - Nematoden
 - Protozoa
 - Bacteriën
 - Schimmels





DNA/RNA

- Computers om te analyseren welke verbanden er te vinden zijn
- Clusteren van groepen die op elkaar lijken
- Verschillende variabelen
- Daarna kijken wie er verantwoordelijk is voor die clustering -> indicator soorten



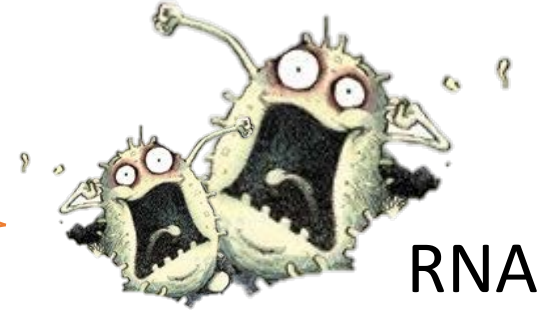
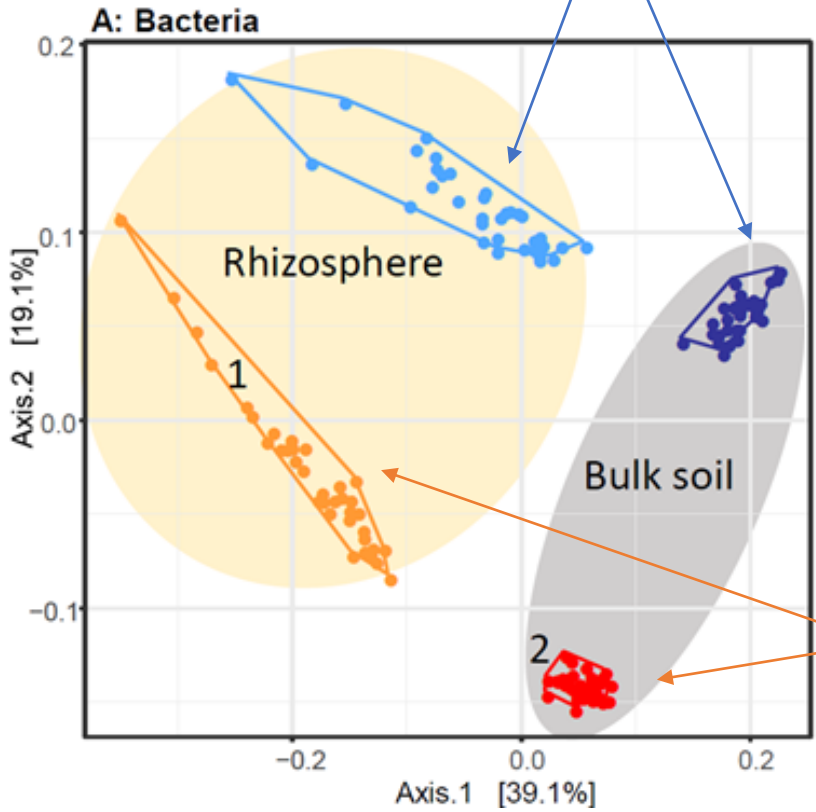
Source	R2	P
Bacteria		
Nucleic Acid	0.219	9.99-05
Location	0.106	9.99-05
Treatment	0.053	9.99-05
Sample Type	0.023	9.99-05
Time Point	0.012	0.00240
Residuals	0.410	
Fungi		
Nucleic Acid	0.144	9.99-05
Location	0.130	9.99-05
Treatment	0.100	9.99-05
Sample Type	0.022	9.99-05
Time Point	0.021	9.99-05
Residuals	0.410	

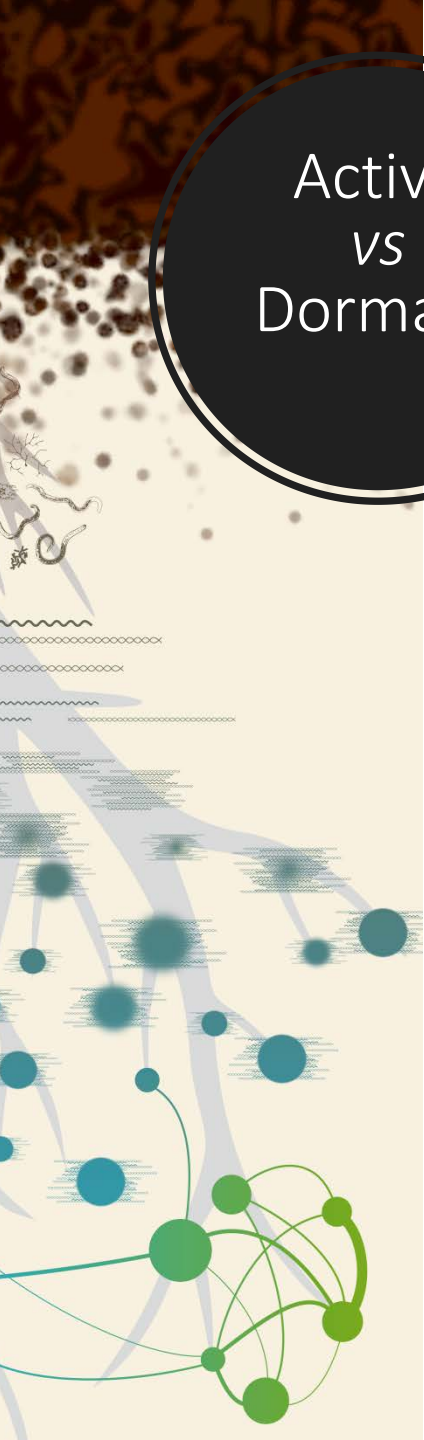
Bacteria	R ²	P
Nucleic Acid	0.231	0.001
Treatment	0.076	0.001
Sample Type	0.295	0.001
Time Point	0.040	0.001
Residuals	0.357	

Fungi	R ²	P
Nucleic Acid	0.108	0.001
Treatment	0.134	0.001
Sample Type	0.172	0.001
Time Point	0.045	0.001
Residuals	0.542	

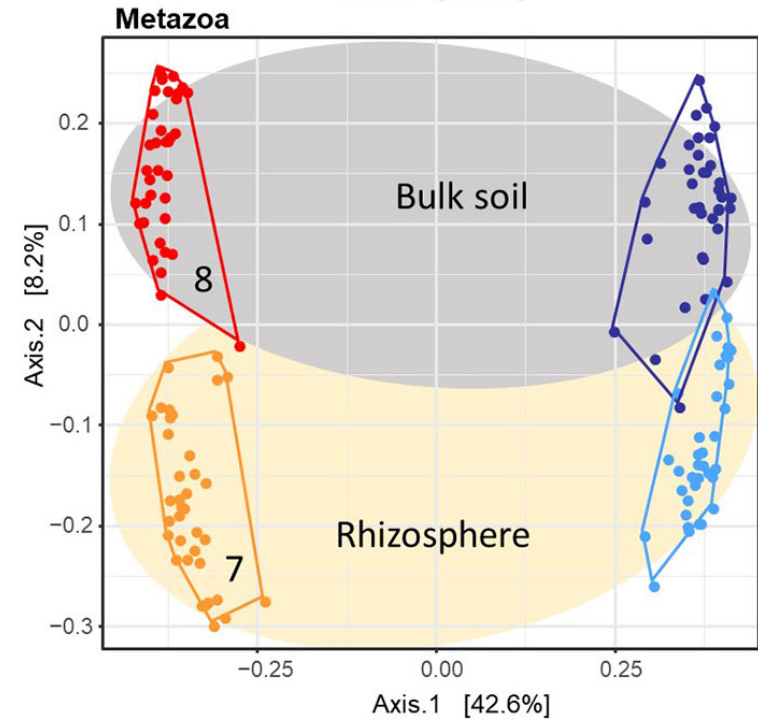
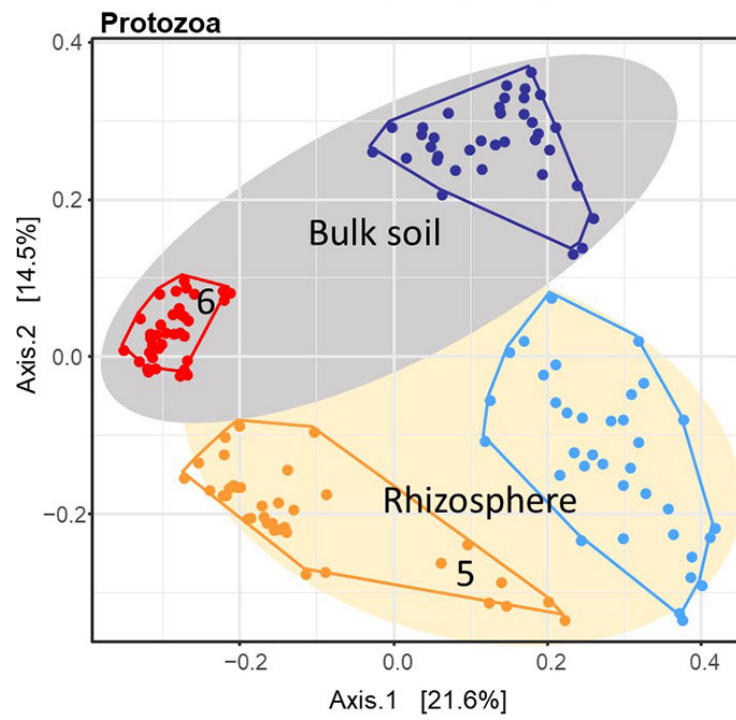
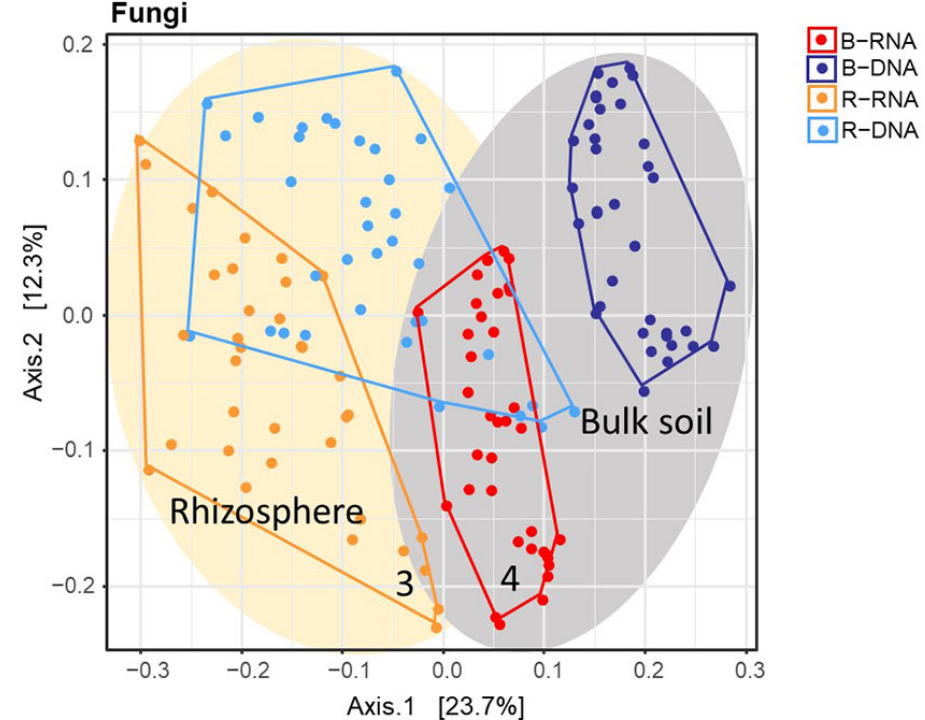
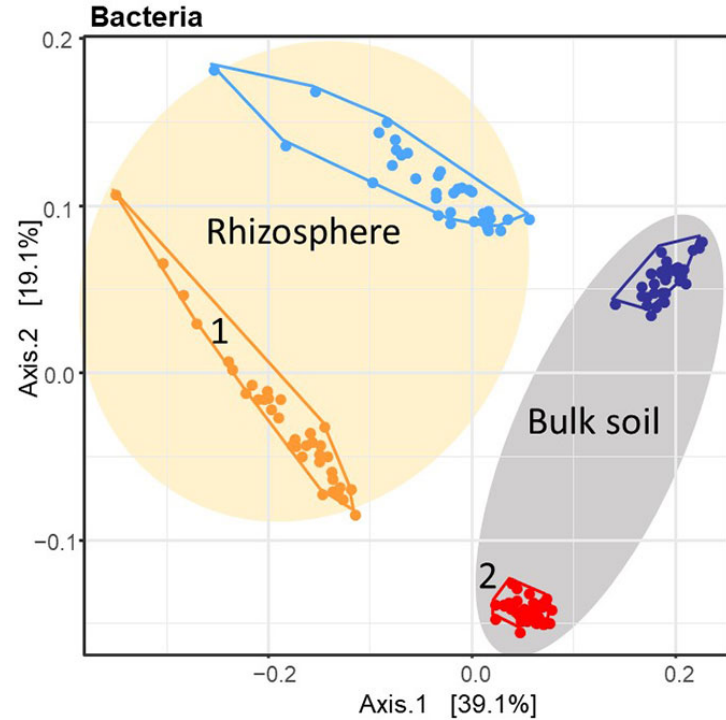
Het verschilt per plant wat belangrijk is

Active
vs
Dormant
Chapter 4&6





Active
vs
Dormant

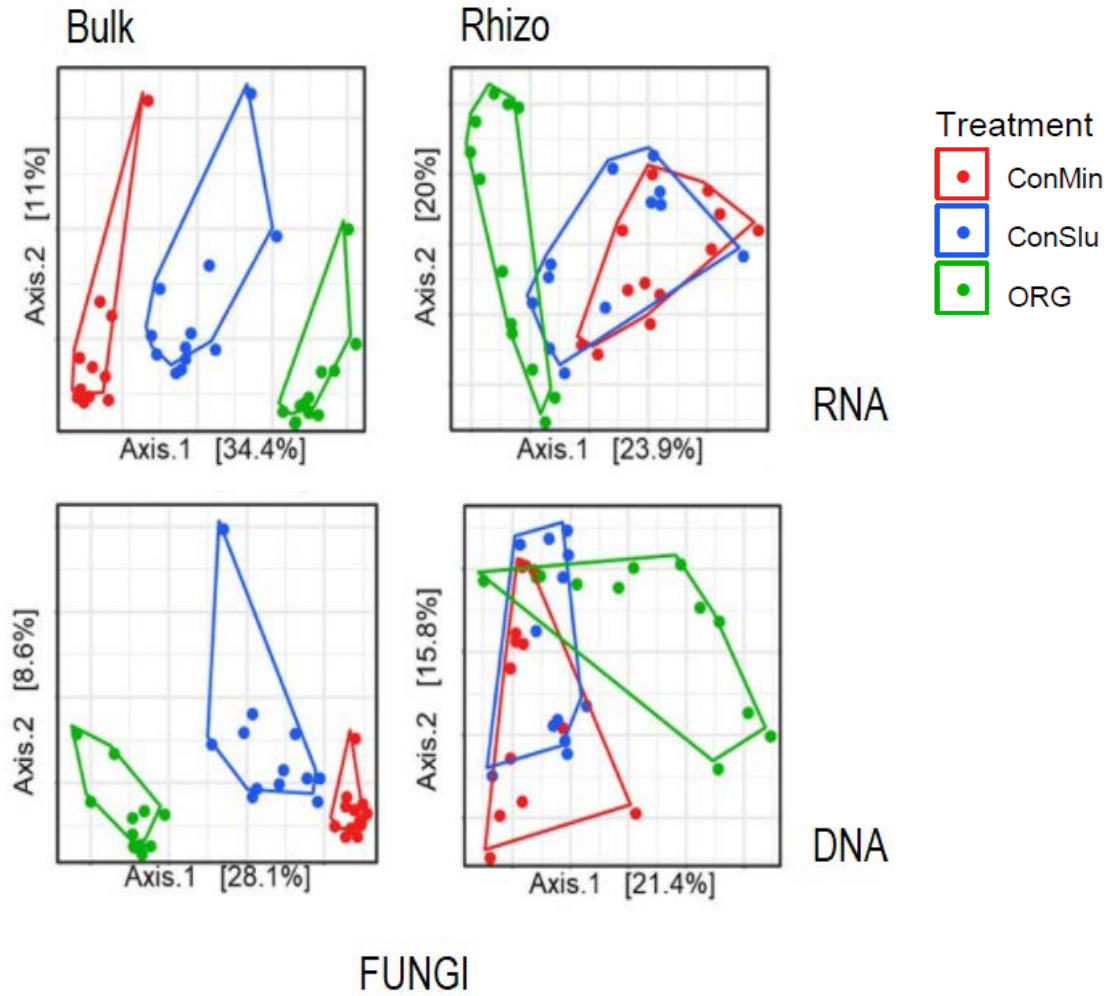


Praktijk

- Voor bodemleven moeten er dus geschikte stimuli zijn om organismen “aan” te zetten en bij te dragen aan het functioneren van de bodem.
- Dit kunnen planten zelf zijn, een optimale vocht balans, warmte, bepaalde mest stoffen etc.



Gangbaar vs Organic



Over het algemeen zijn er meer soorten actief en aanwezig in biologische landbouw.



A complex network diagram with numerous nodes of various sizes and colors (blue, green, yellow) connected by thin lines, representing a microbial community. A large white circle is overlaid on the left side of the image, containing the title and bullet points.

Diversiteit van het microbioom

- Keuze voor de plant → sterker evenwicht in de bodem.
 - functionaliteit
- Het voedings model
 - Kcal prima!
 - Eten lekker!
 - Maar wat als...

Velden gangbaar



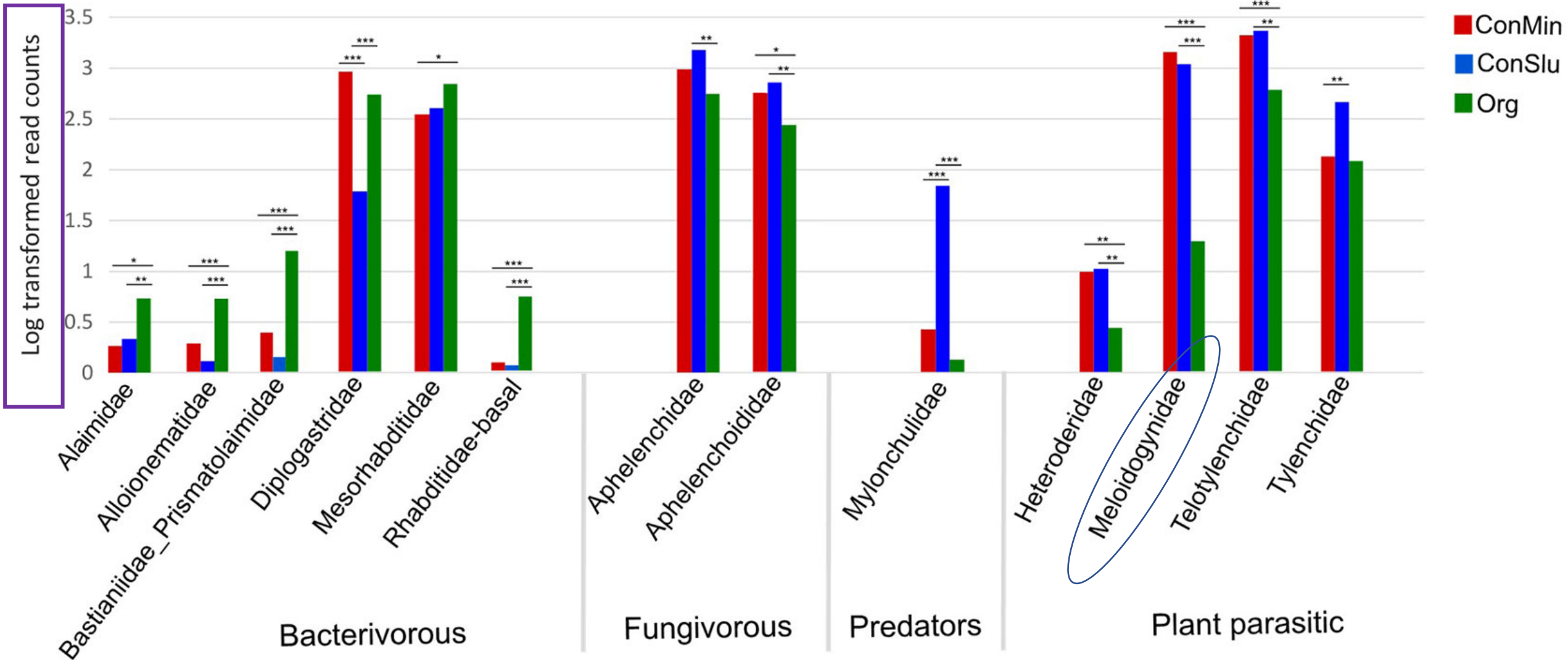
Velden biologisch



Gangbaar vs Biologisch

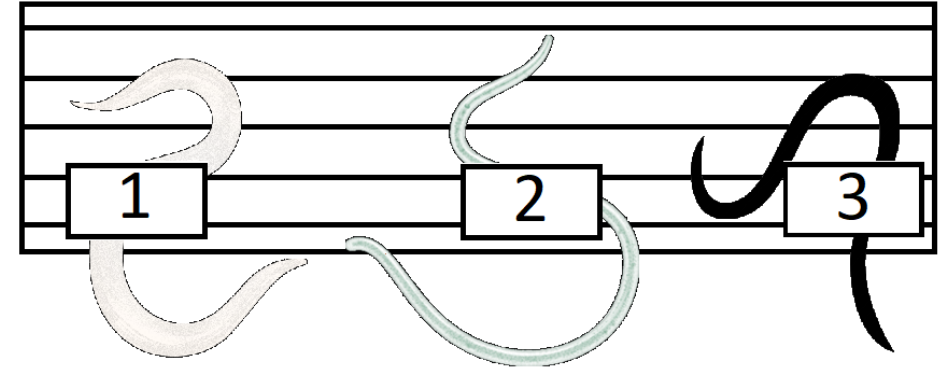
In 2017 waren het aardappel velden

Treatment effect on the active (RNA) community of nematodes in the rhizosphere



Limitaties techniek – niet specifiek

- *Meloidogyne chitwoodi*
- 60 individuals per 100 g soil in conventional
- 2 individuals per 100 g soil in organic field
- Maar waarom?
 - Meer nematoden, niche is bezet, hogere competitie?
 - Geen verschil in hoeveelheid, wel in soorten. (competitie kan dus)
 - *Pseudomonas* - toxines



Nematode investigation



Hoe meer bodem- diversiteit te krijgen?

- Rotatie
- Groenbemesters
- Organisch materiaal
- Minder grond bewerking
 - Kleinere machines – bodem verdichting
- Tijd
- Trial and error
- Microbial supplementen*

* Goed onderzoek is nodig: verandert het microbioom van de lokale gemeenschap en structuur en functie. Kunnen microbe naar andere velden buiten hun target groep en wat doen ze daar dan?





Toekomst voor het onderzoek naar bodemleven

- Blijf kijken naar het microbioom – probeer plant specifiek te kijken maar probeer ook gewoon dingen.
- Onderzoek wat het microbioom doet bij extreme weersomstandigheden (droogte, overstromingen) en of het daarbij kan helpen het systeem weerbaarder te maken.
- Ga van het lab naar het veld en weer terug.
- Veredelen van gewassen die een sterke succesvolle plant – microbioom relatie hebben.

Huidig onderzoek 2020-2025

Sinds
2020

- Werk nog steeds met de bodem
- SPRINT EU project – gewasbeschermingsmiddelen en het effect op de gezondheid van mensen dieren en milieu
- Bodem microbiome in biologisch en gangbaar in 11 landen en hun relatie tot residuen van gewasbeschermingsmiddelen.

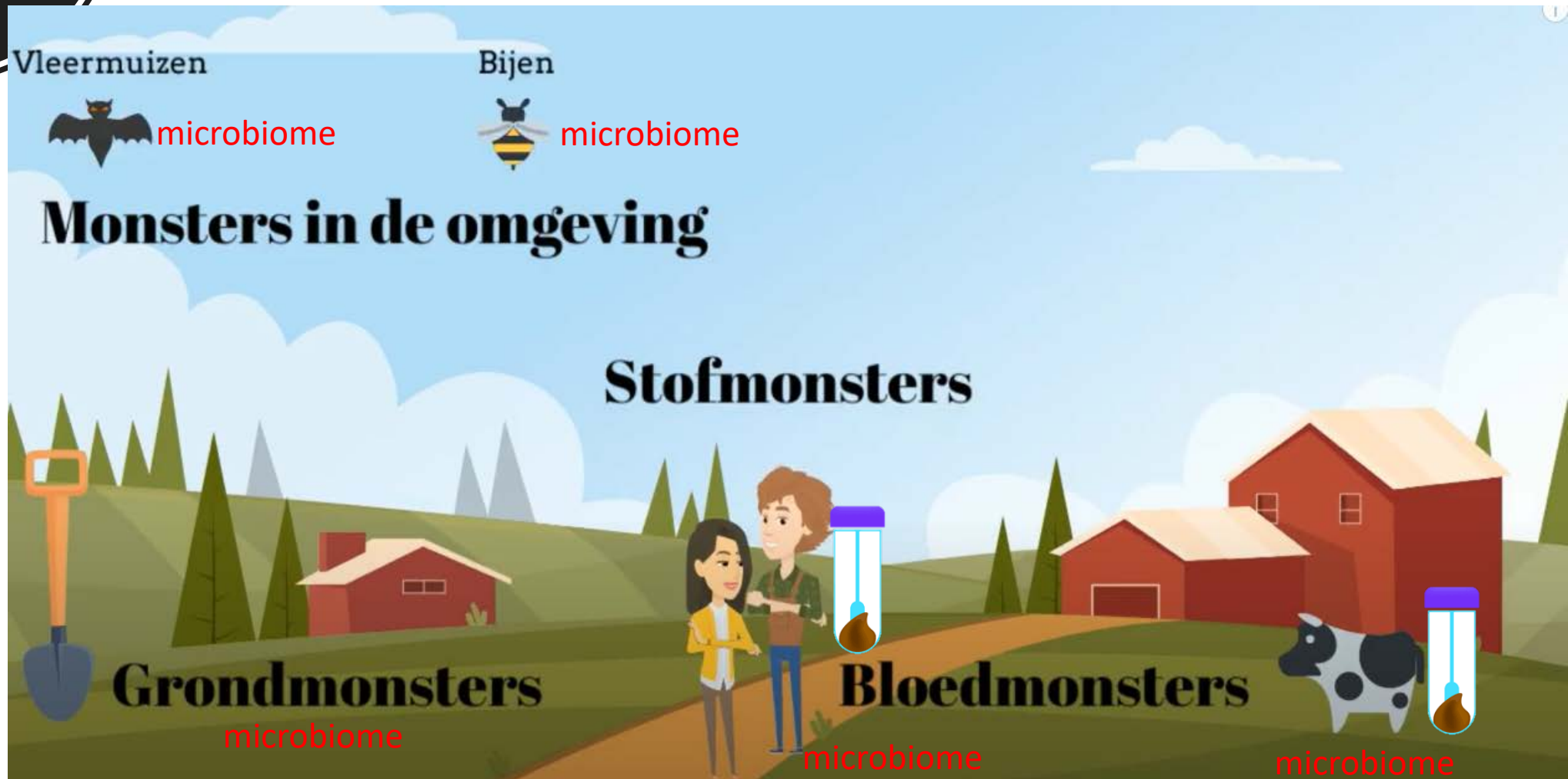


© Rob Buiten – Vroege Vogels



Huidig onderzoek 2020-2025

Sinds
2020



Veld naar lab

Werken met de echte concentraties

Gerichte onderzoeken op bodem leven (microben, maar ook insecten en regenwormen)

Wie weet in 2025 een “what about soil” hierover.



“Onze taak is om er zeker van te zijn dat er voldoende diversiteit aan microorganismen zijn zodat de plant kan kiezen wat hij nodig heeft.”

Bedankt voor uw aandacht

Zijn er nog vragen?

