

eDNA ter land, ter zee en in de lucht

Arjen de Groot

Wageningen Environmental Research (Alterra)

i.s.m. Maarten Schrama, Stefan Geisen, Sander Glorius & Jiayi Qin

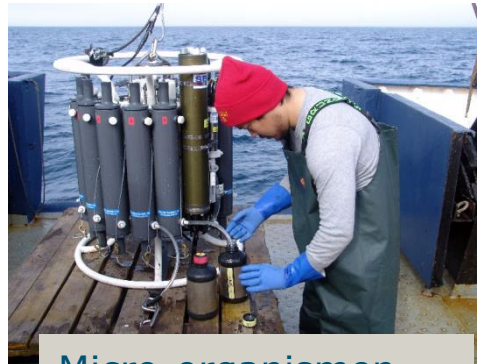


Biodiversiteit screenen in milieumonsters

- Focus eDNA-inventarisaties op vertebraten (vissen, amfibieën, zoogdieren)
 - ook toepasbaar op andere soortsgroepen en andere leefmilieus
- Huidige trend: van soortspecifieke aanwezigheid (qPCR) naar brede screening (soortenlijst) via DNA metabarcoding
 - Verschuivingen en interacties in brede gemeenschap



Micro-organismen
Wormen
(Micro)arthropoden



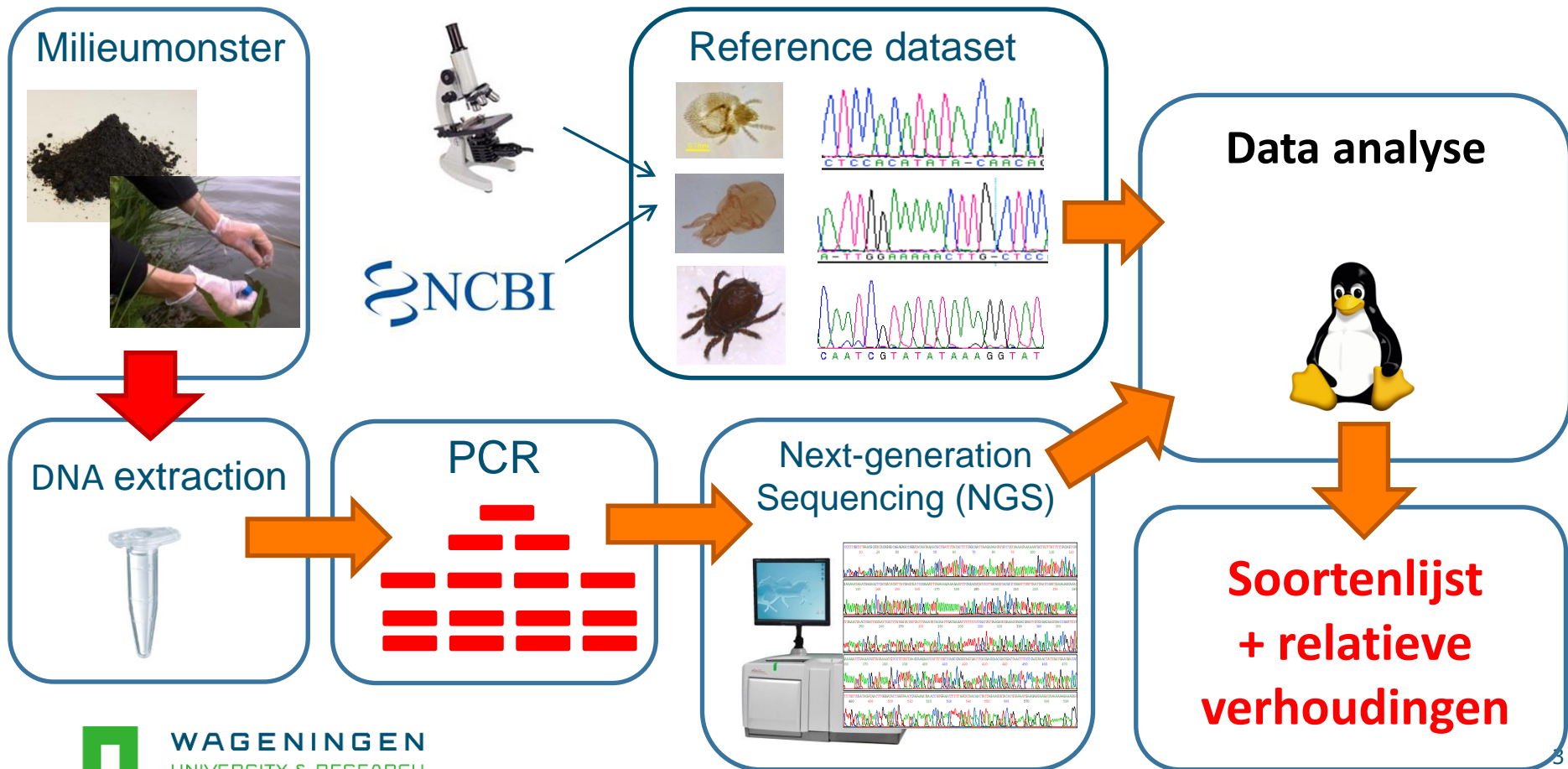
Micro-organismen
Fyto- & Zoöplankton
Wormen
Mollusken
kreeftachtigen



Micro-organismen
Planten
(micro)arthropoden

(e)DNA metabarcoding

- *DNA-barcoding*: stukje DNA waarvan de code verschilt tussen soorten
- Analyse via next-gen sequencing (NGS), grote aantal monsters per run

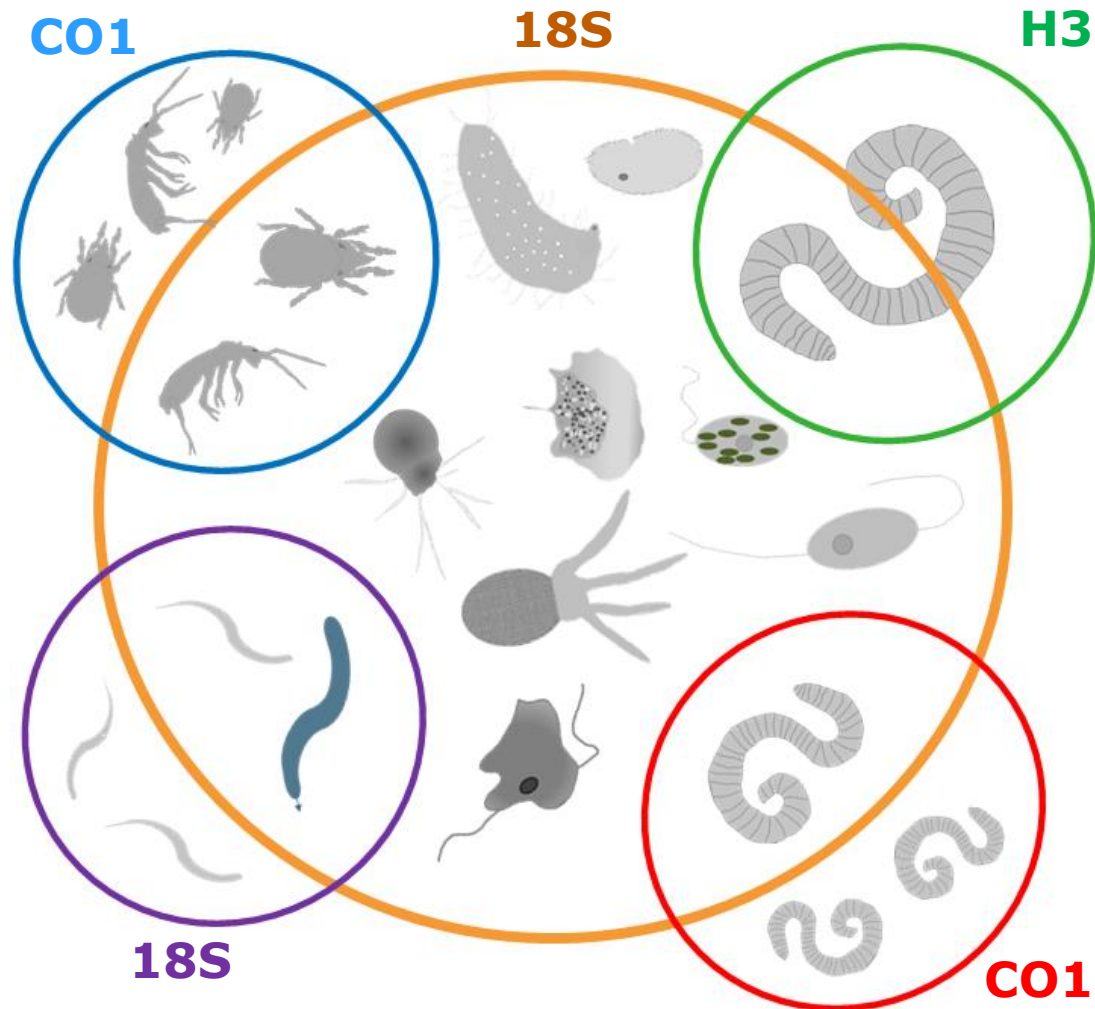


eDNA uit de bodem

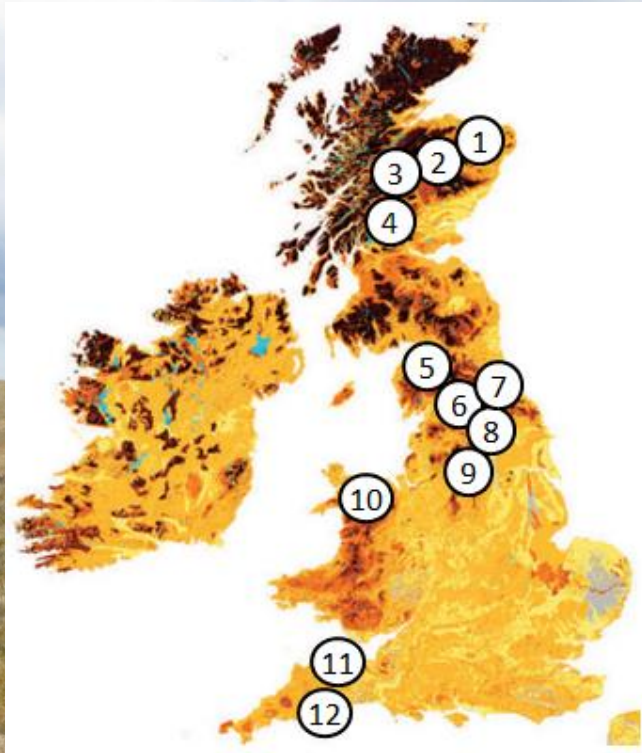


Verschillende merkers om in te zoomen op verschillende groepen:

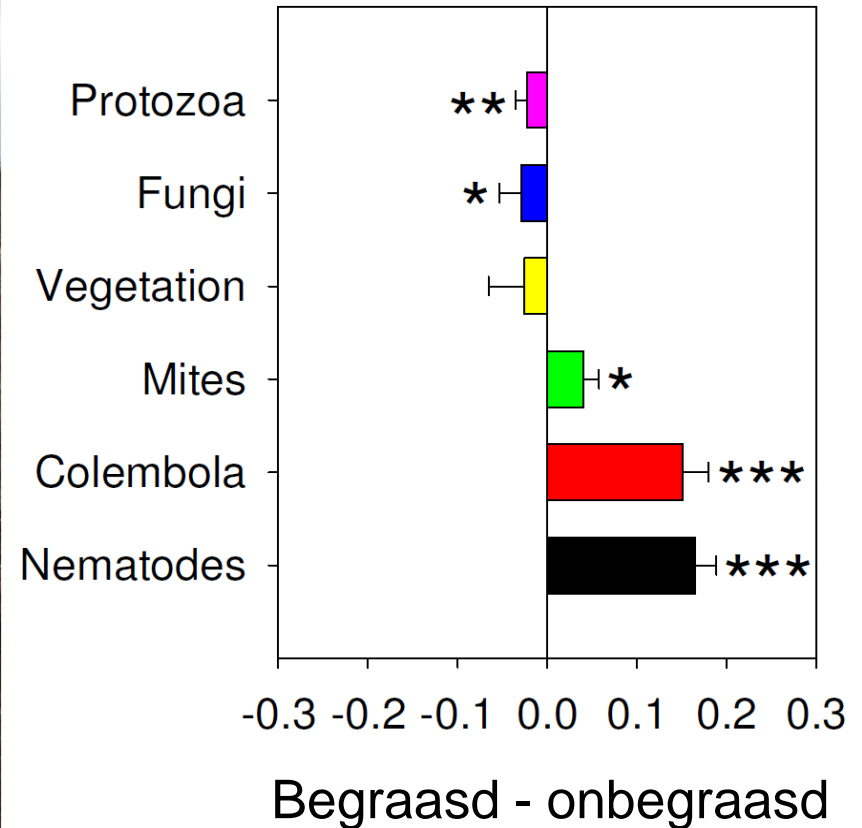
- Regenwormen
- Potwormen
- Nematoden
- Mijten
- Springstaarten
- Protisten
- Schimmels
- Bacteriën



eDNA uit de bodem: effecten van begrazing



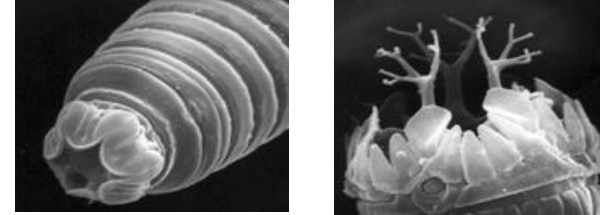
Soortenvariatie per locatie



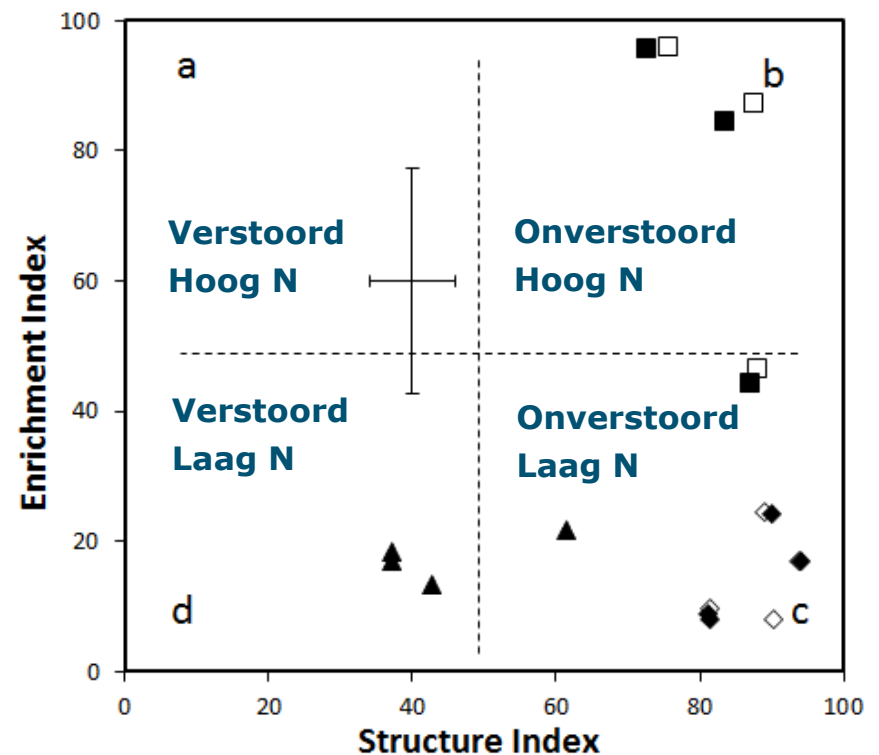
Nematoden als indicator voor bodemkwaliteit

Duidelijke verschillen tussen drie methoden:

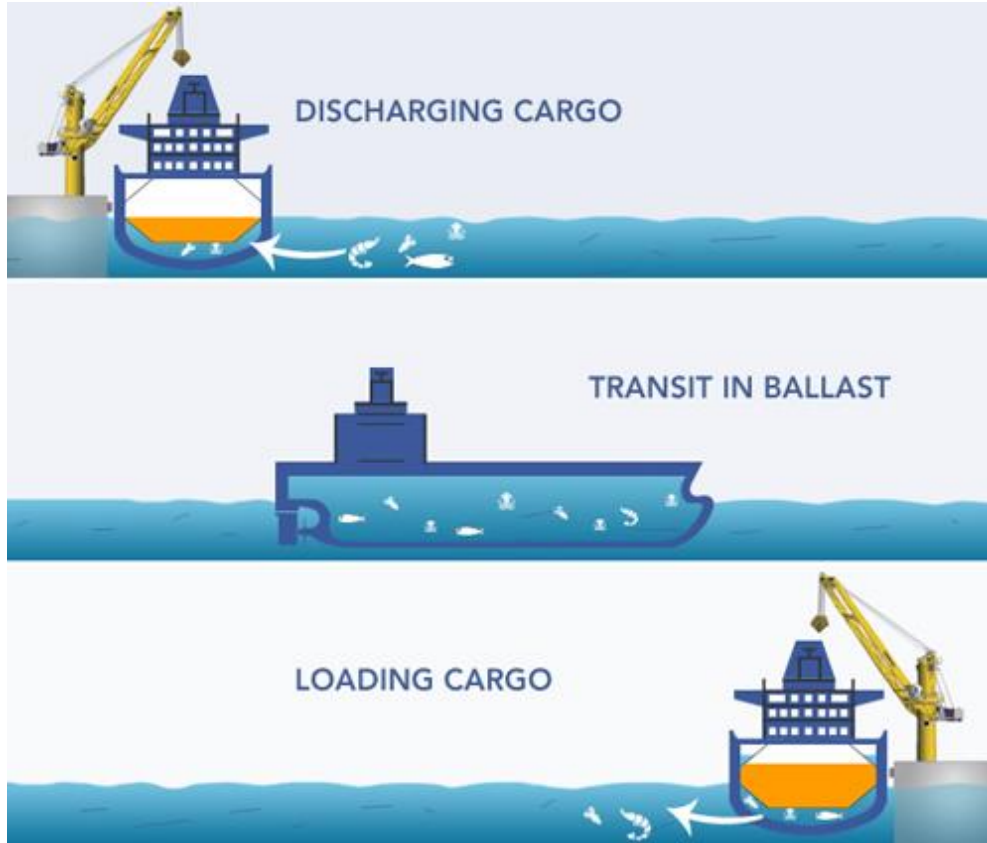
- ▲ Morfologische identificatie (microscopie)
- ◆ DNA metabarcoding ("blender-methode")
- DNA metabarcoding (directe DNA extractie)



| | ▲ | ◆ | ■ |
|---------|-----|-----|-----|
| Soorten | | 28 | 23 |
| Family | 12 | 18 | 18 |
| Shannon | 4.3 | 4.3 | 4.8 |



eDNA uit de zee: invasieve soorten



Bron: www.damenballastwatertreatment.com



eDNA uit de zee

BaWaBarge: monitoren aanwezigheid invasieve exoten in twee havens

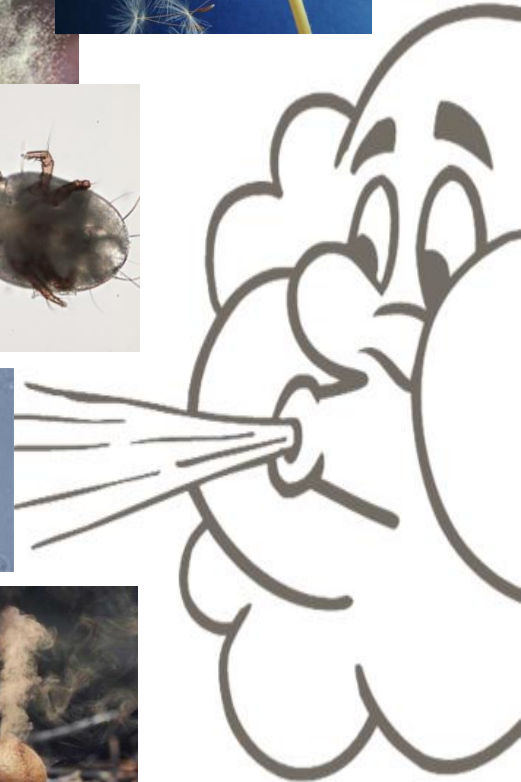
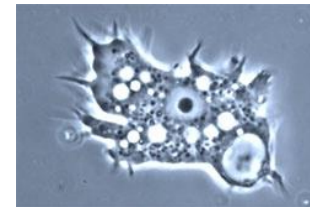
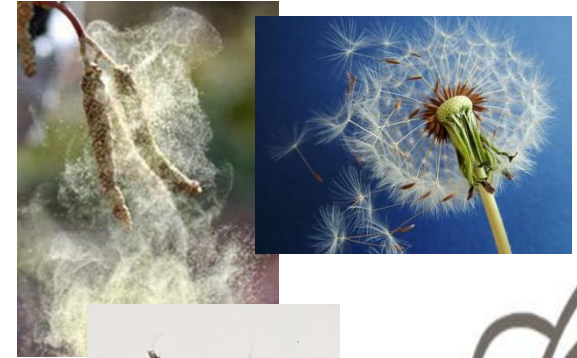
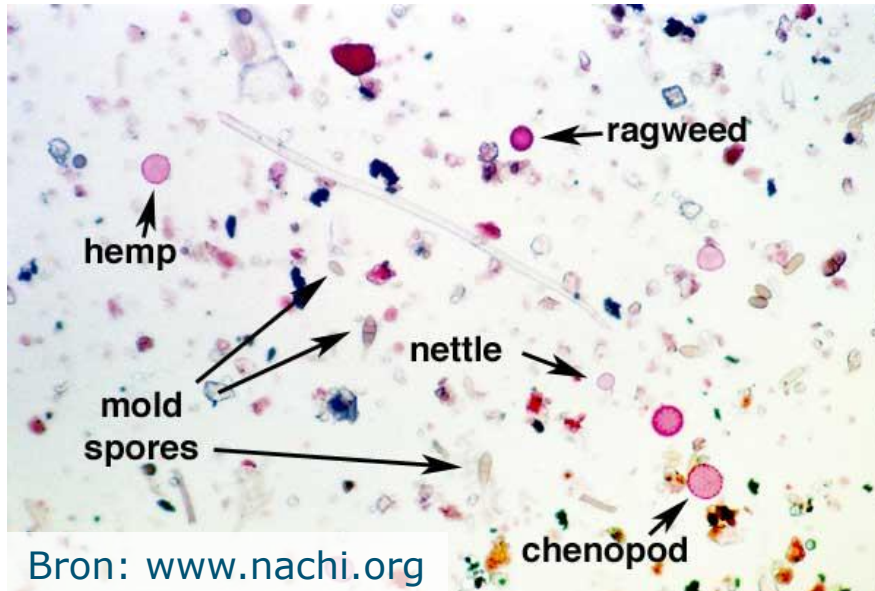
- i.s.m. Wageningen Marine Research (Imares)
- Brede screening exoten in twee zeehavens (Delfzijl en Eemshaven)
- Vergelijking eDNA metabarcoding met conventionele identificatie
- Verschillende monstertypen
 - Zeewater
 - Sediment
 - Hard substraat
 - SETL-plaatjes



eDNA uit de lucht

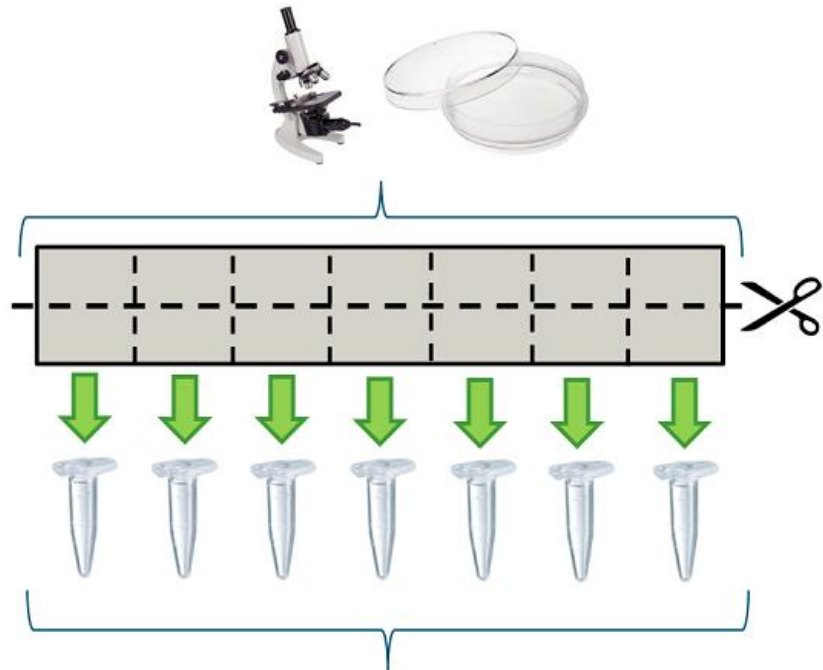
Verspreiding via de lucht komt algemeen voor!

- Hoe ver?
- Hoe vaak?
- Onder welke omstandigheden?
- Hoe verschilt dit tussen organismen?



eDNA uit de lucht

- Hirst "spore sampler" : 7-daagse meting
- Pilot-studie te Wageningen (oktober 2015)
- 2 lokaties x 3 weken (21 dagen) + negatieve controle



16S → bacteriën

18S → schimmels, protisten, fauna

rbcL → planten

eDNA uit de lucht: planten

62% tuinplanten met pollen in oktober
 21% bomen zonder pollen in oktober
 7% gewassen geoogst in oktober

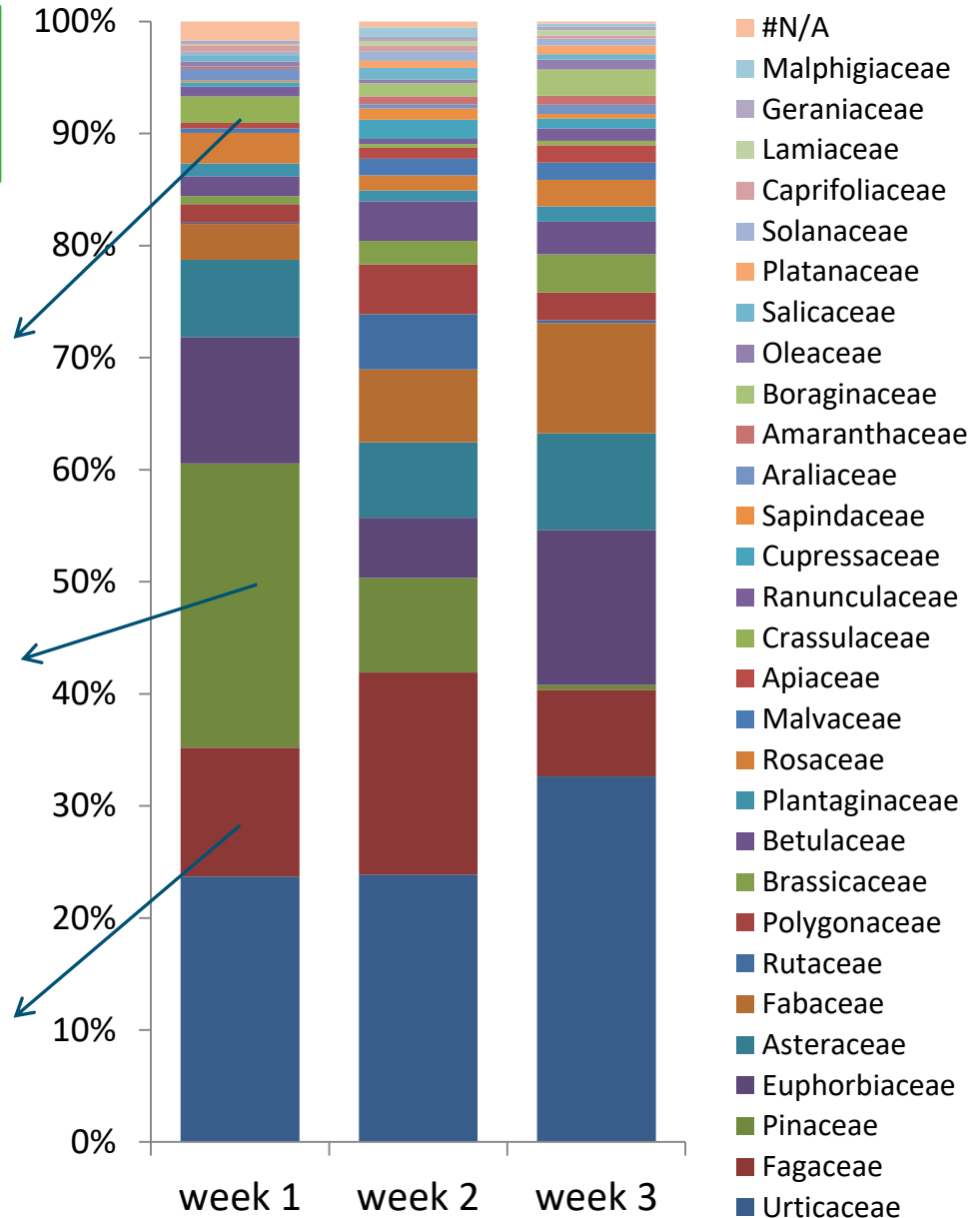
Beta vulgaris (Biet)



Cedrus atlantica
(Atlantische ceder)



Quercus robur (Zomereik)



eDNA uit de lucht: bacteriën

**Bacteroidales
(Prevotella)**

Sphingobacteriales

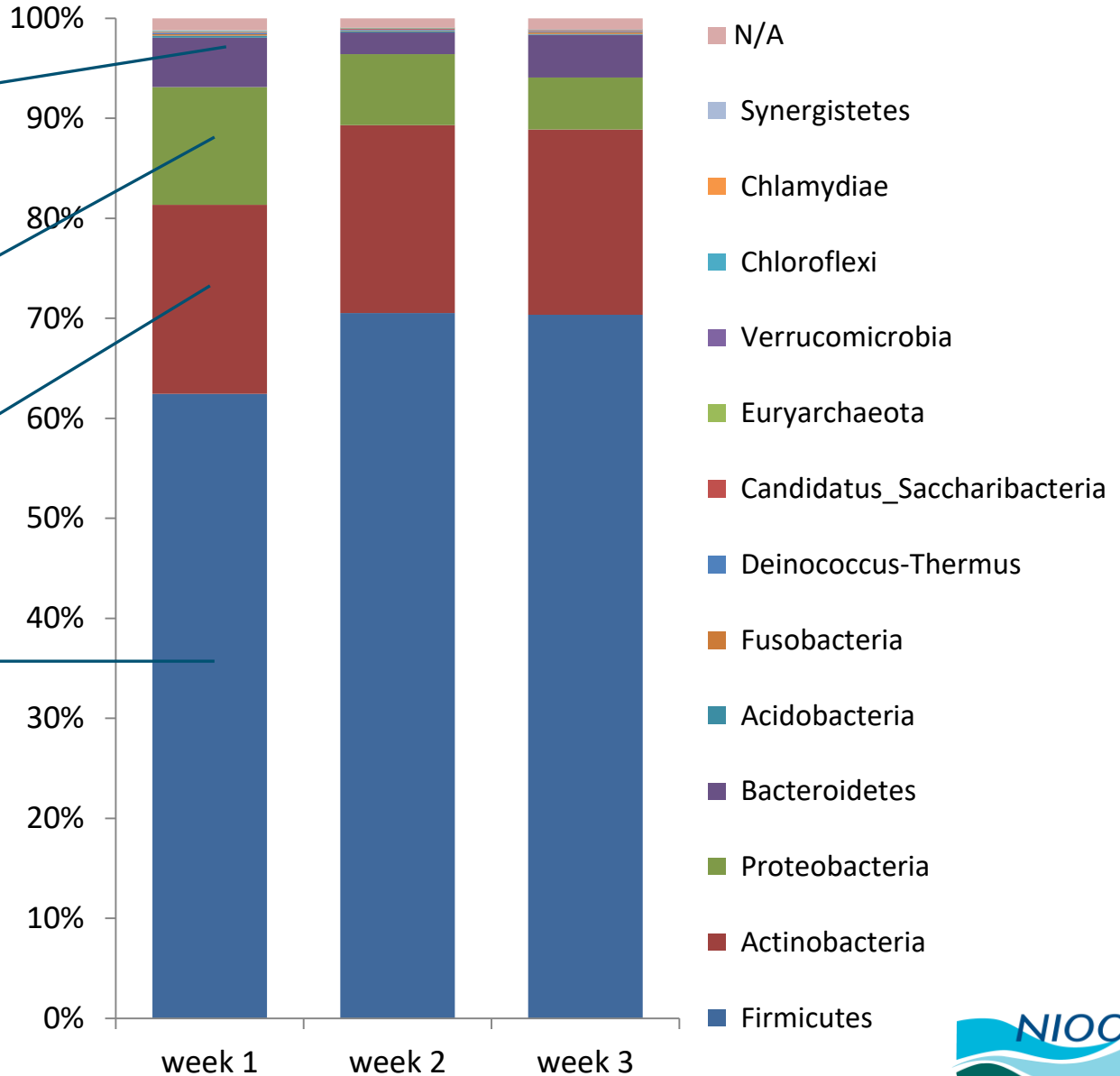
**γ-proteobacteria
(Pseudomonas)**

Corynebacterium

Clostridiales

Plant/leaf associated

Gut bacteria



eDNA uit de lucht: eukaryoten

Voornameijk (95%)
paddestoelen



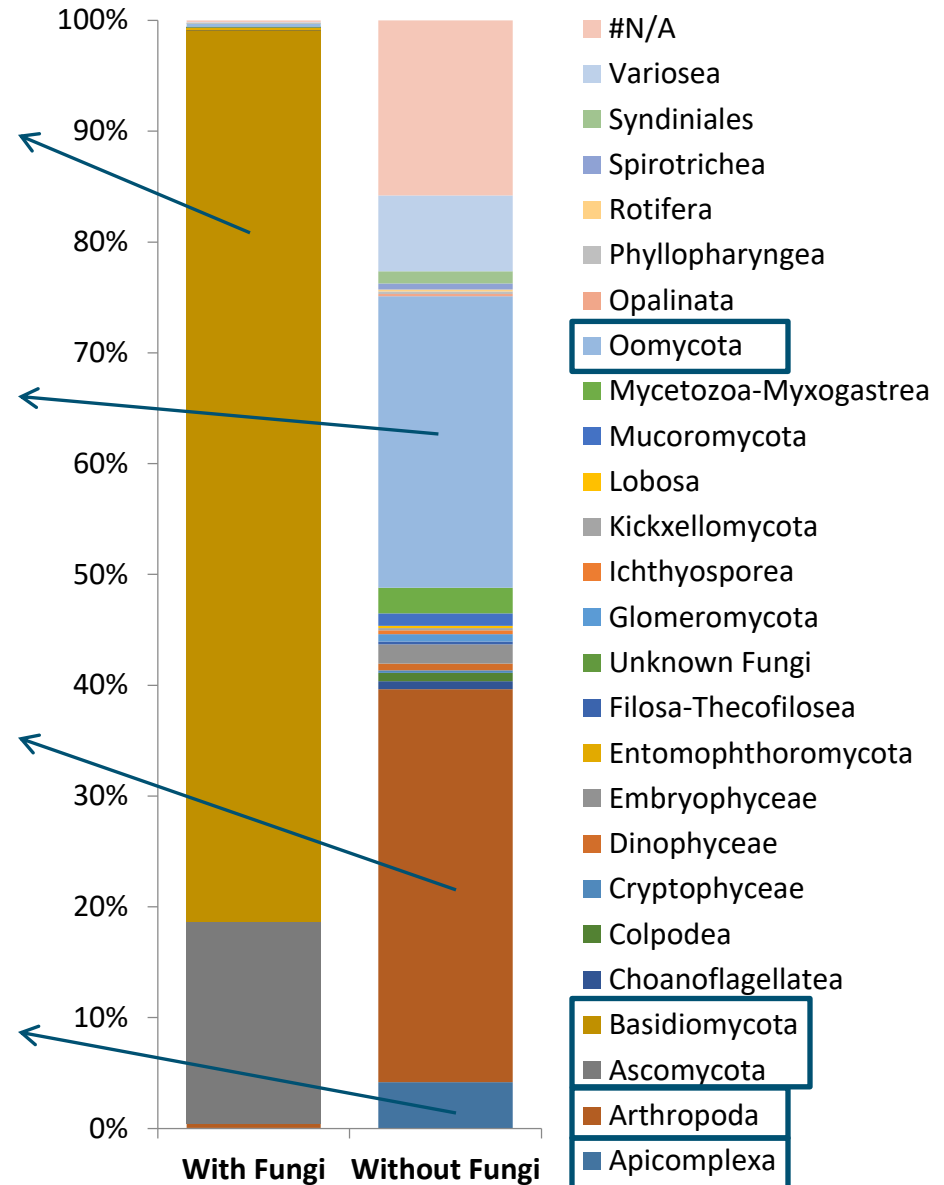
Plantenziekten
(o.a. *Phytophthora*)



Kleine insecten
(Psychodidae; motmuggen)



Dierlijke endoparasieten
(o.a. *Gregarina*)



Discussie

- (e)DNA metabarcoding veelzijdig inzetbaar
 - Haalbaar voor allerlei monstertypen
 - Ook voor steeds meer invertebraten merkers + referentiedata aanwezig
 - Variëren in (combinaties van) merkers voor andere focus per studie
 - Grote aantallen monsters tegen steeds lagere kosten

- Resultaten morfologie vs DNA niet altijd 1:1 gelijk
 - Vaak hogere soortenrijkdom via DNA
 - Nieuwe inzichten (o.a. pathogenen en endo-parasieten)
 - Let op wijze van extractie!

Met dank aan:

Stefan Geisen

Sander Glorius

Maarten Schrama

Jiayi Qin

Bryan Griffiths

Ivo Laros

Liz Meulenbroek

Pieter Slim

Jasper Wubs

Basten Snoek



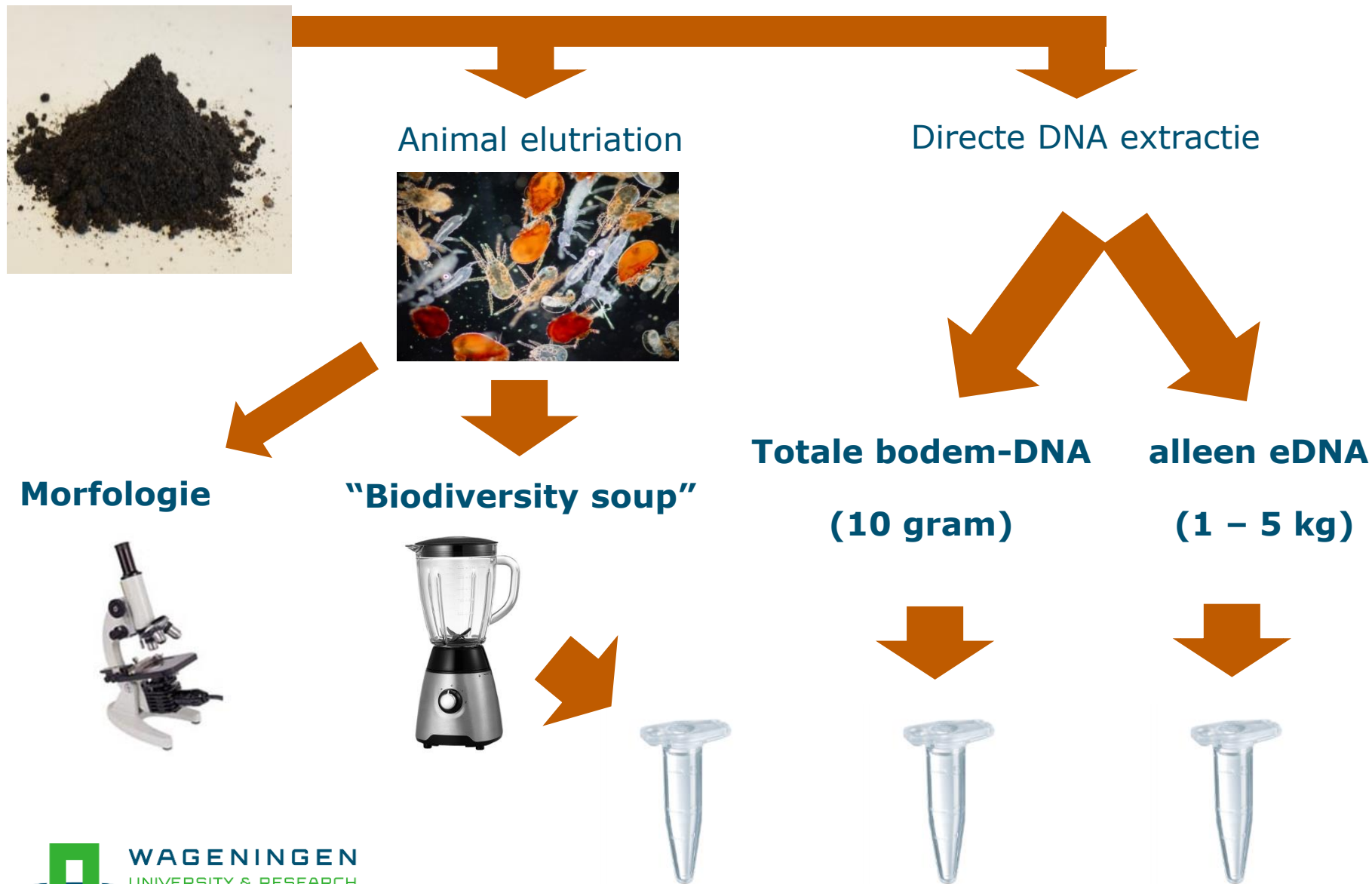
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Vragen:

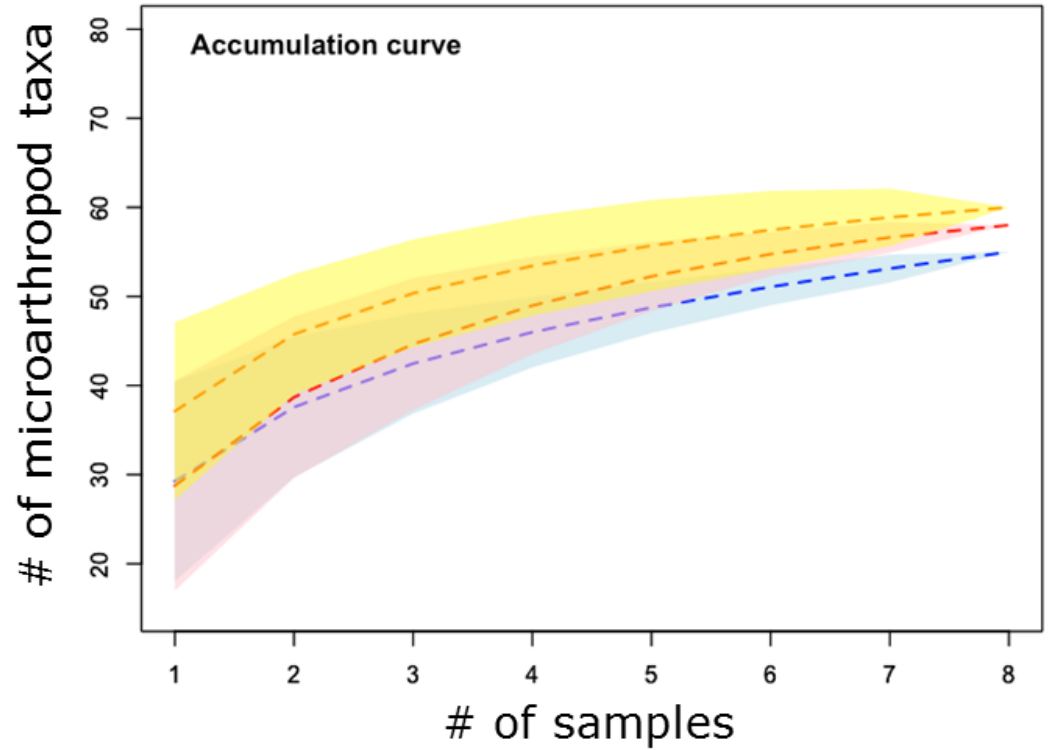
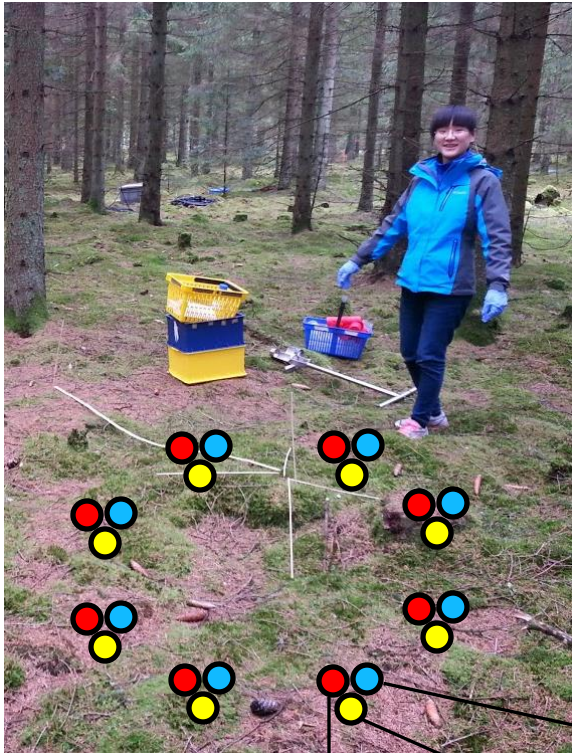
g.a.degroot@wur.nl / 0317-485926

www.wur.nl/nl/product/Ecologische-Genetica-1

(e)DNA uit de bodem halen



Manieren om DNA te isoleren uit bodem



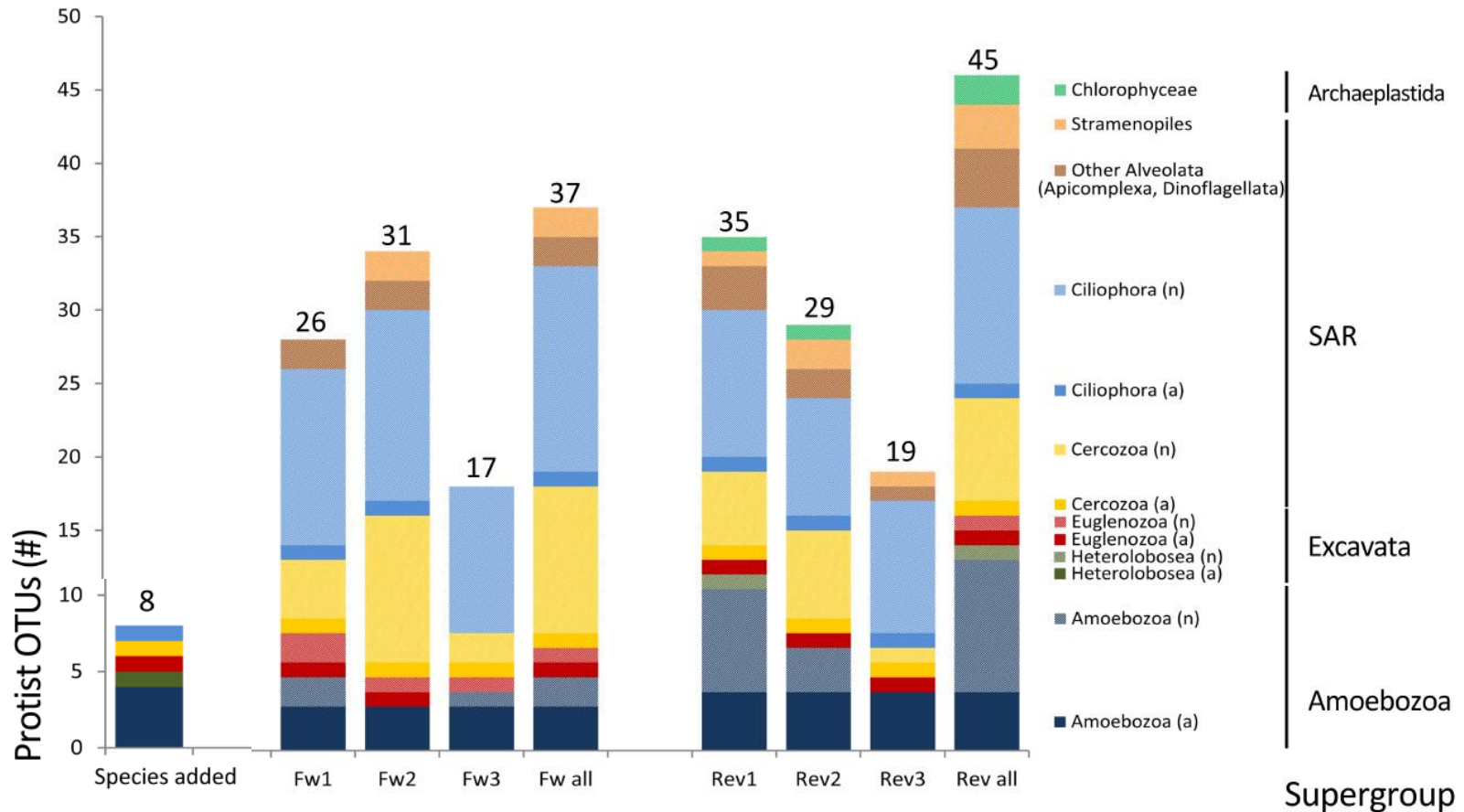
“Blender-
methode”

Totaal
bodem-DNA

alleen eDNA

eDNA uit bodem: geeft nieuwe inzichten!

Test van methode voor protisten op basis van monster met bekende inhoud (mix van protisten, regenworm, arthropoden en nematoden)



Eukaryoten

