

Beter Bodembeheer 'de diepte in'

6 april 2017
Nijkerk



Partners in PPS Duurzame Bodem: LTO Nederland, NAV, Brancheorganisatie Akkerbouw (Penvoerder), Agrifirm, IRS, Suiker Unie, AVEBE, CZAV, NAO, Bionext en ministerie van EZ
Uitvoering: Wageningen University & Research en Louis Bolk Instituut



Bodembiodiversiteit – de onzichtbare hulptroepen van de boer



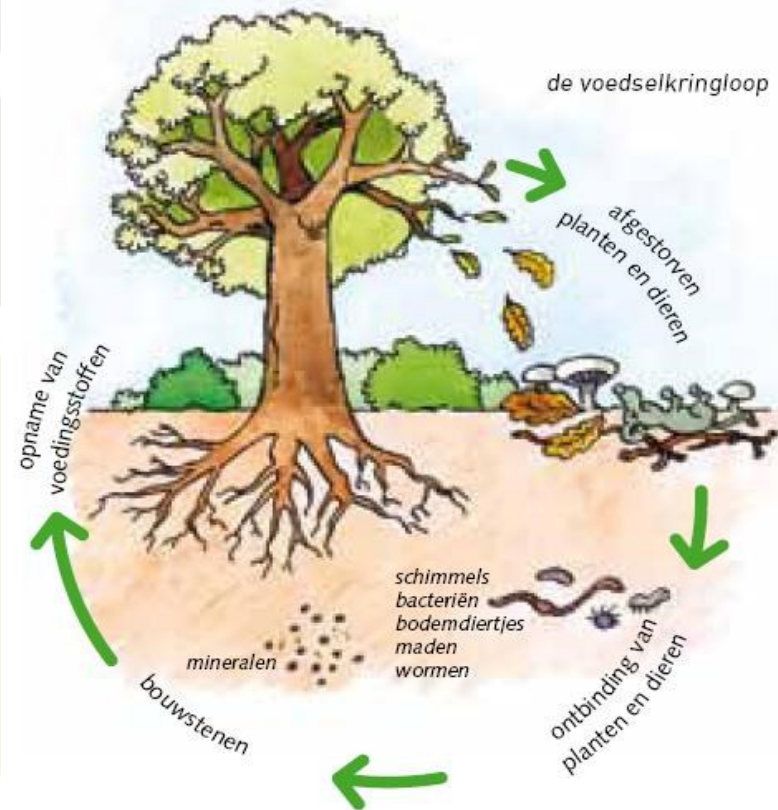
Themadag Beter Bodembeheer, 6 april 2017 Nijkerk

- Effect van bodemleven op het verhogen van ziektevering - Joeke Postma

- Organische stofgebruik en bodemleven in de fruitteelt - Rien van der Maas

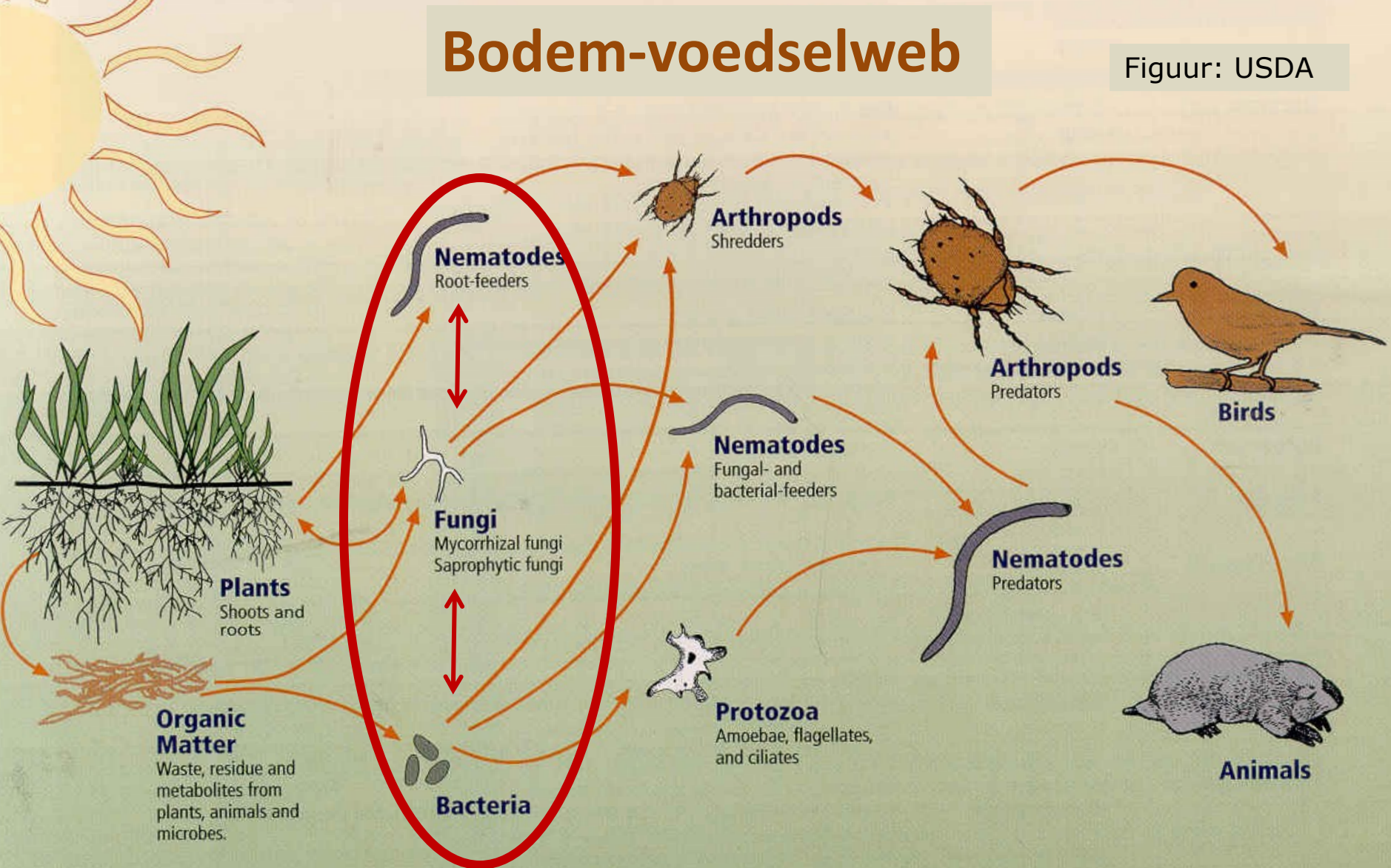
Bodemleven – diverse functies

- Omzetten organische stof en gewasresten
- Beschikbaar maken van nutriënten
- Vastleggen van nutriënten
- Stikstofbinding uit de lucht
- Verbetering van bodemstructuur: aggregaat- en porievorming
- **Gezond gewas door ziektevering en stimulering plantweerbaarheid**



Bodem-voedselweb

Figuur: USDA



First trophic level:
Photosynthesizers

**Ziekteverwekkers,
symbionten,
saprophyten, en
onderlinge
competitie**

Third trophic level:
Shredders
Predators
Grazers

Fourth trophic level:
Higher level
predators

Fifth and higher trophic levels:
Higher level
predators

Bodemweerbaarheid



Een ziektewerende grond = grond waarin weinig of geen aantasting optreedt in een vatbaar gewas, ondanks de aanwezigheid van een ziekteverwekker.

**Bodemleven speelt hierbij een belangrijke rol:
competitie, parasitisme, “chemische oorlogsvoering”**

Ziektewering - mechanismen

- Abiotisch - voorbeelden:
 - bodemtextuur - nematoden
 - pH - knolvoet in kool, schurft in aardappel
- Biotisch - verdwijnt door sterilisatie
 - Algemene ziektevering: diversiteit, activiteit bodemleven
 - Specifieke ziektevering: kan je transplanteren, bepaalde groepen organismen verantwoordelijk
- Biologische bestrijding door toevoegen van micro-organismen

Laat het bodemleven voor je werken!!

- Hoe stimuleer je het bodemleven?
- Kan je zo weerbare systemen creëren?
- Hoe kan je de effecten meten? Zijn er indicatoren voor goede bodemweerbaarheid?
- Hoe pas je deze kennis in teeltsysteem toe?

Voorbeelden met effect op bodemleven

- Organische stof
 - Compost
 - Chitine, keratine
- Inductie ziektevering door gewas met pathogeen: “disease decline”
- Grondbewerking
- Micro-organismen toevoegen

De rol van organische stof

Toevoeging van organische stof zal het bodemleven stimuleren:
verhoging van microbiële biomassa, diversiteit en activiteit

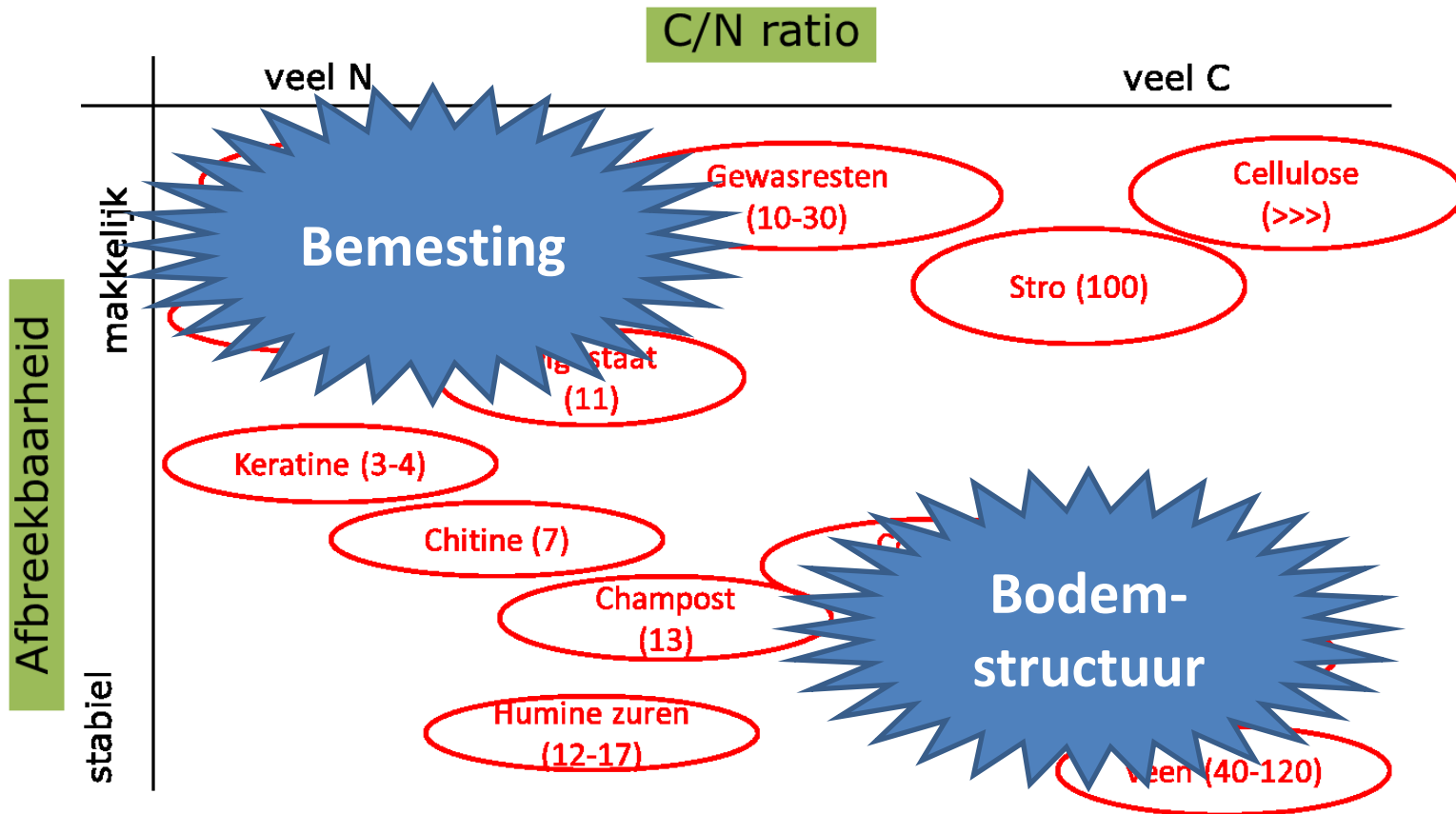
Stabiele organische stof
zorgt voor de structuur en
vochthuishouding
= leefomgeving



Afbreekbare organische
stof is het voedsel voor
het bodemleven



Verschillende typen organische stof



Welke reststromen stimuleren ziektevering?

PPS Sturen op bodemweerbaarheid door toediening van organische materialen

Organische stof (OS) - compost

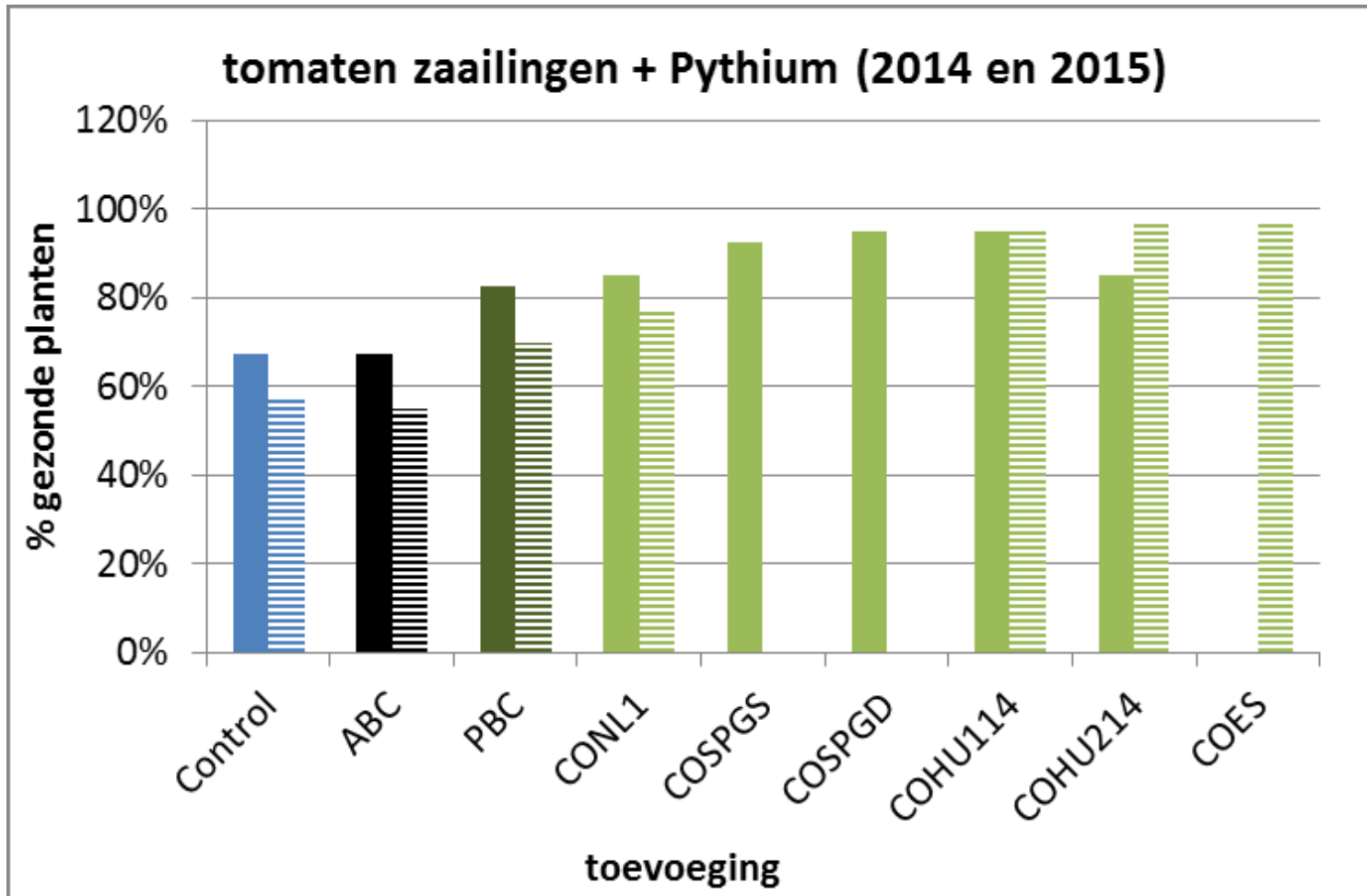
- Veel onderzoek naar ziektevering door compost in biotoetsen
- Herhaalbare effecten in potgrond met hoge dosering (groen)compost
- Reductie kiemplantenziektes door *Pythium*

Toepassing:

- Let op toedieningstijdstip
- Dosis
- Type compost

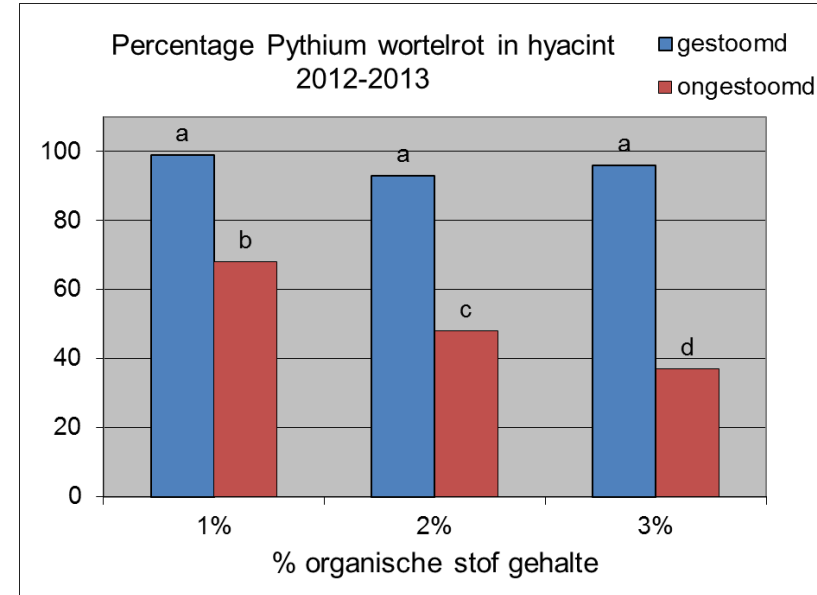


Pythium bestrijding in potgrond met compost



Stabiele organische stof

- Experimenten in duinzand met laag OS
- Gesteriliseerde en ongesteryliseerde grond getest t.a.v. ziektevering in biotoetsen
- Mèt bodemleven minder wortelrot
- Bij hoger OS% minder aantasting; effect is afhankelijk van ziekteverwekker
- Meerjarige effecten



	Ziektevering door:	
Ziekteverwekker	Bodemleven	Org. stof
Pythium	++	+
Meloïdogyne	++	++
Pratylenchus	+	+
Rhizoctonia	+	-



Gera van Os



Andere typen organische materialen

Chitine:

- Pantser van garnalen of krabben = moeilijk verteerbaar
- Zit ook in wanden van schimmels, nematoden en insecten
- Stimuleert chitine afbrekende micro-organismen
- Verhoging ziektevering: Rhizoctonia, Pratylenchus, Verticillium

Keratine:

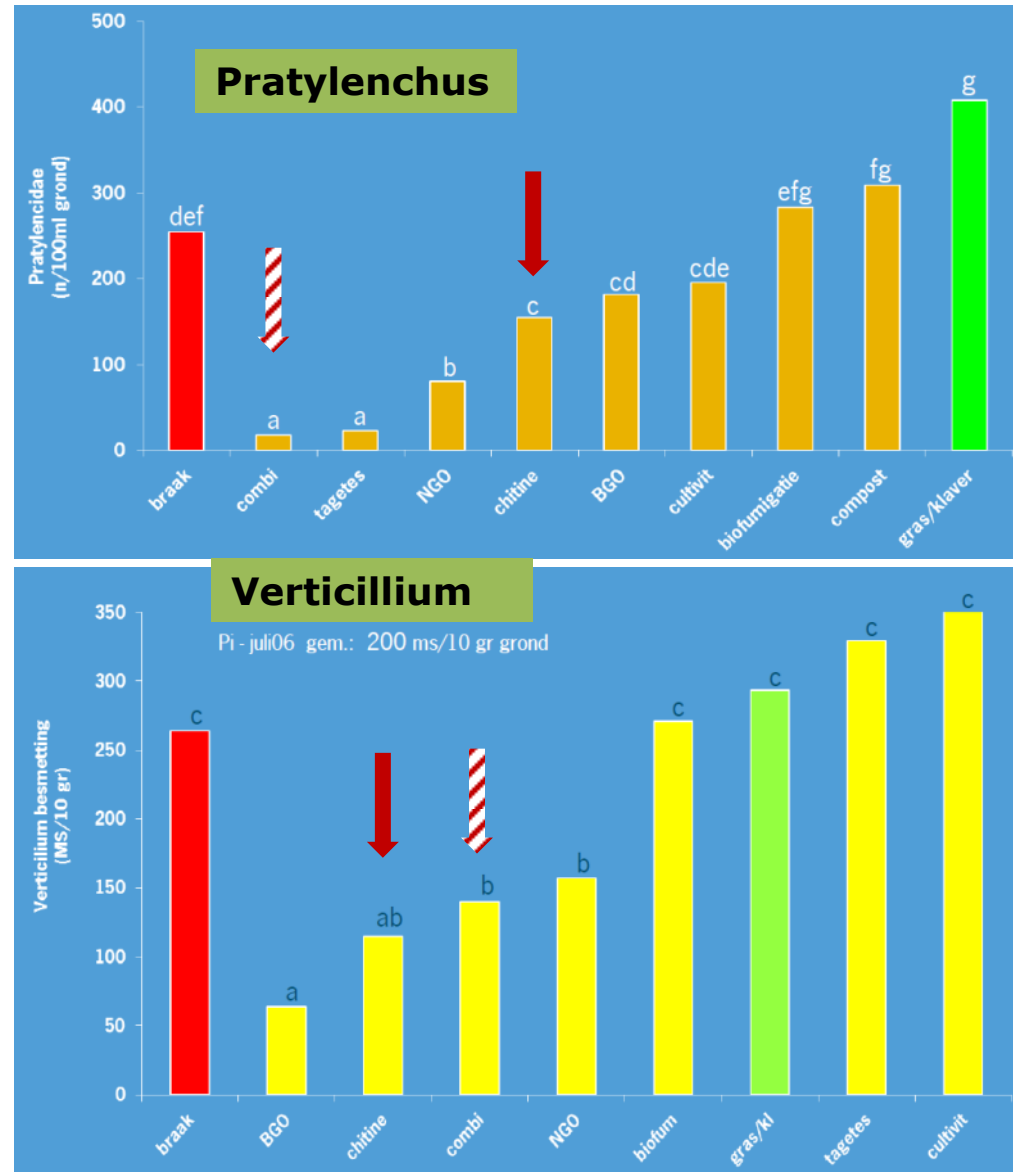
- Haren, veren, hoeven = moeilijk verteerbaar
- Verhoging ziektevering: Rhizoctonia
- Niets bekend over nematoden



Chitine: veldtoepassing op dekzand

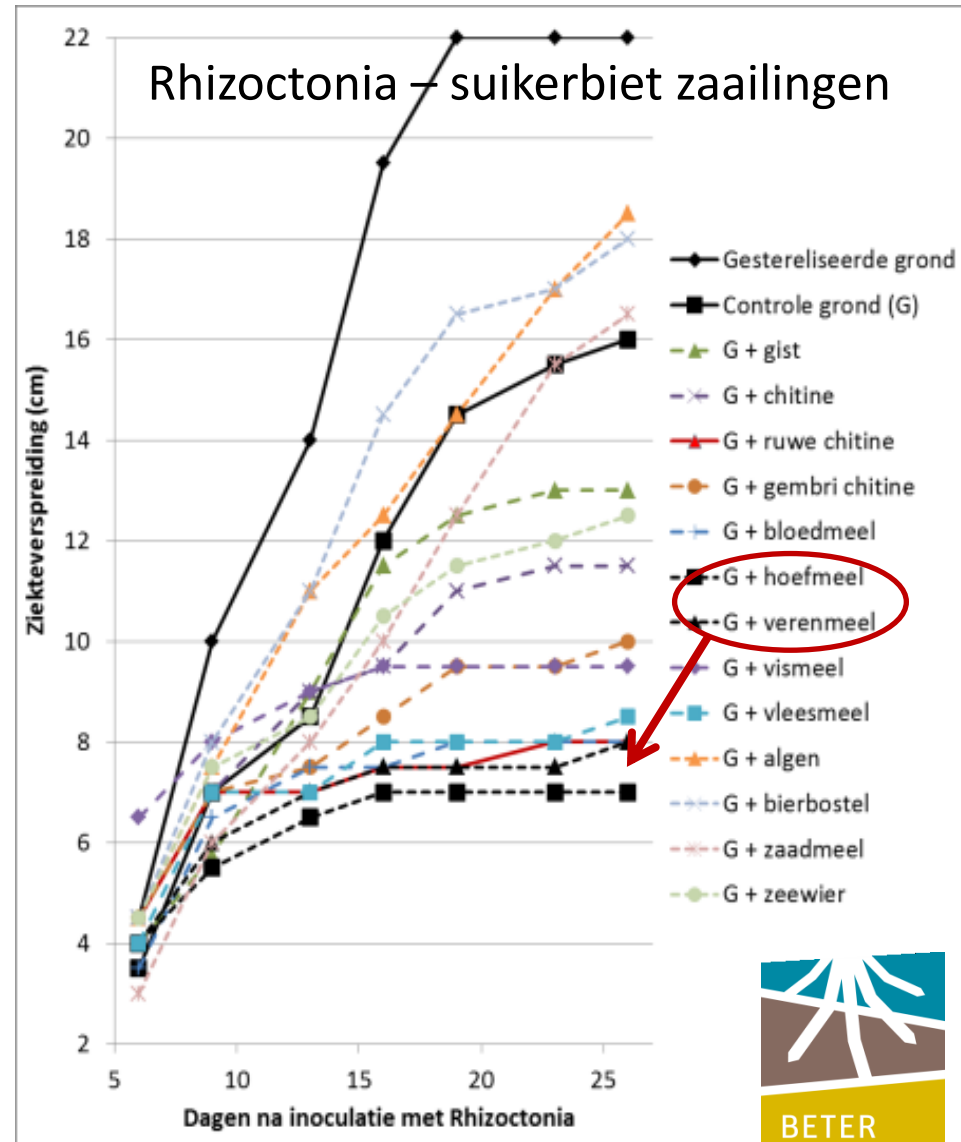


Johnny Visser, Leendert
Molendijk, Gerard Korthals



Chitine, keratine en andere reststromen

- Herhaalbare ziektevering met chitine en keratine (veren-, haar- en hoefmeel) tegen *Rhizoctonia solani* AG2
- In biotoetsen met verschillende grondsoorten
- Toename verschillende groepen micro-organismen



Mirjam Schilder, Joeke Postma

Verenmeel

Rhizoctonia in aardappel kiemtoets:

- Minder symptomen bij toevoeging van 0.3% verenmeel aan de grond



Jan Lamers, Monique Hospers (2014)

Suikerbiet veldexperimenten met lage dosis verenmeel tijdens zaai (65 kg/ha):

- 2012: iets verhoogde opbrengst
- 2014: (1) geen effect, (2) negatief effect



Photo IRS

Potentie van keratineproducten is bewezen, maar hoe maak je het toepasbaar in de praktijk? In welke gewassen werkt het?



Mechanisme *Rhizoctonia* ziektevering?

1- Verschillen tussen velden

- Rotatie, grondsoort, management
- Antagonistische *Lysobacter*, schimmel activiteit, bacteriële diversiteit

(Postma ea 2008 Soil Biol Biochem)

2- Stimulering ziektevering

- Organische toevoegingen: chitine, keratine, beender meel, ...
- *Lysobacter*, streptomyceten?

(Postma ea 2015 Appl Soil Ecology)

3- “Disease-decline” in bloemkool

- Gewasrotatie + pathogeen
- Streptomyceten, *Lysobacter*?

(Postma ea 2010 Soil Biol Biochem)

Mechanisme is niet duidelijk

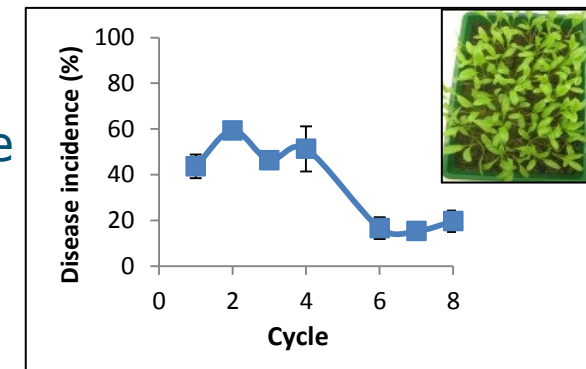
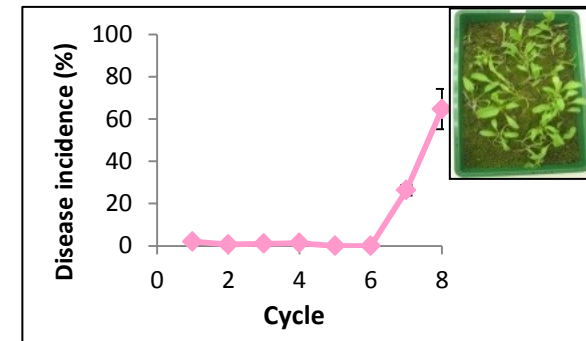
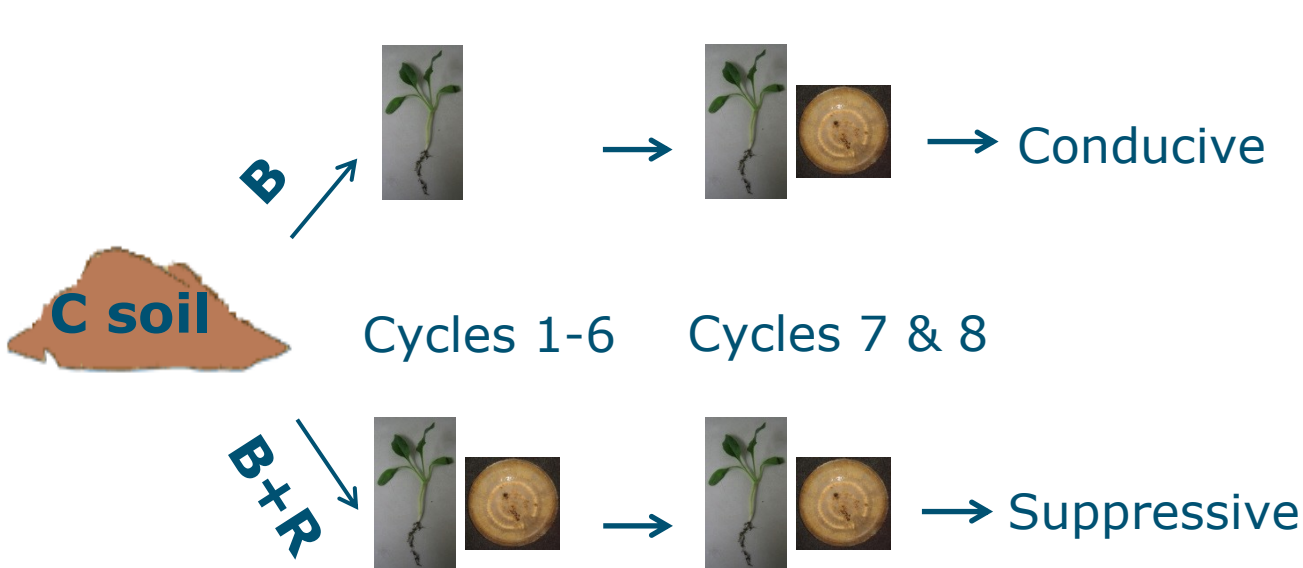
Ook literatuur noemt verschillende mogelijkheden

→ STW project met fundamenteel onderzoek naar mechanisme



Inductie van ziektevering tegen Rhizoctonia

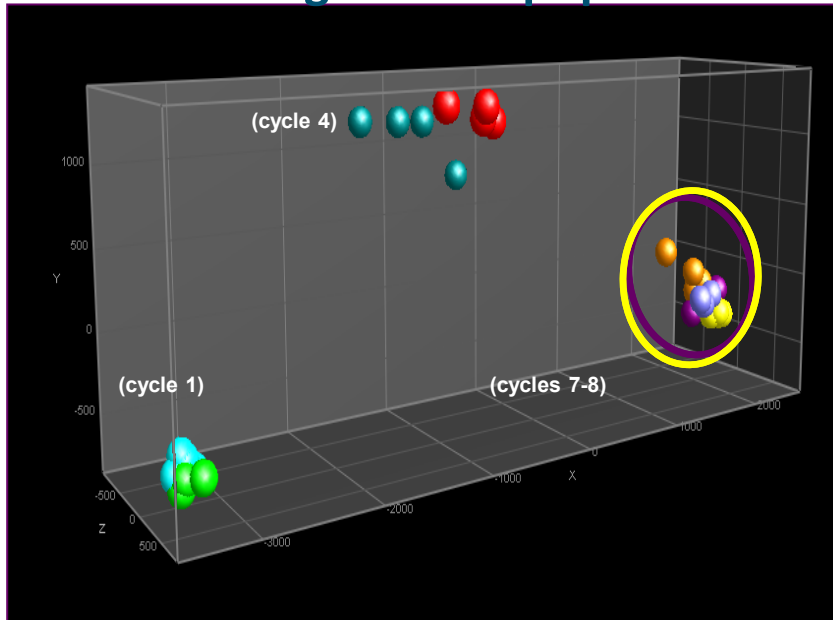
Vatbare grond + 6 gewascycli suikerbiet ± *Rhizoctonia solani*



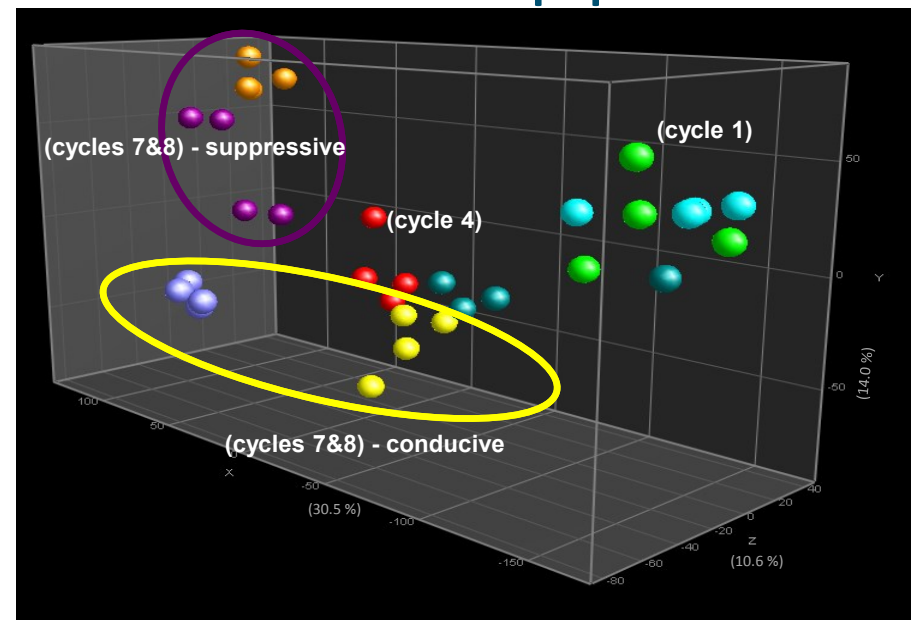
Ruth Gómez Expósito, Irene de Bruijn , Joeke Postma and Jos Raaijmakers

Metagenomica van de rhizosfeer bacteriën tijdens inductie van *Rhizoctonia* ziekte

Samenstelling bacteriepopulatie



Functies in de bacteriepopulatie



Conclusie: ziektevering is eerder gevolg van verschil in activiteit (functies) dan door verschil in soorten die aanwezig zijn !!

Ruth Gómez Expósito, Irene de Bruijn, Joeke Postma and Jos Raaijmakers

Effect grondbewerking op ziektes

	Ploegen	Niet kerend
Gewasresten	Ondergewerkt	Oppervlakkig
Bodemstructuur	Verstoord Porositeit >	Meer OS in bovenlaag



Effect op pathogeen & ziektevering



Grondbewerking in een akkerbouwrotatie

Systeemploef BASIS (Lelystad), kleigrond

Niet-kerend versus ploegen

Analyses in de bovenste 12 cm:

- Meer biomassa schimmels & bacteriën
- Meer bodemactiviteit (HWC, PMN)
- Meer antagonisten
- Maar relatief weinig effect op bodem-
ziektewering in ongestoorde grondmonsters
 - Rhizoctonia, Streptomyces



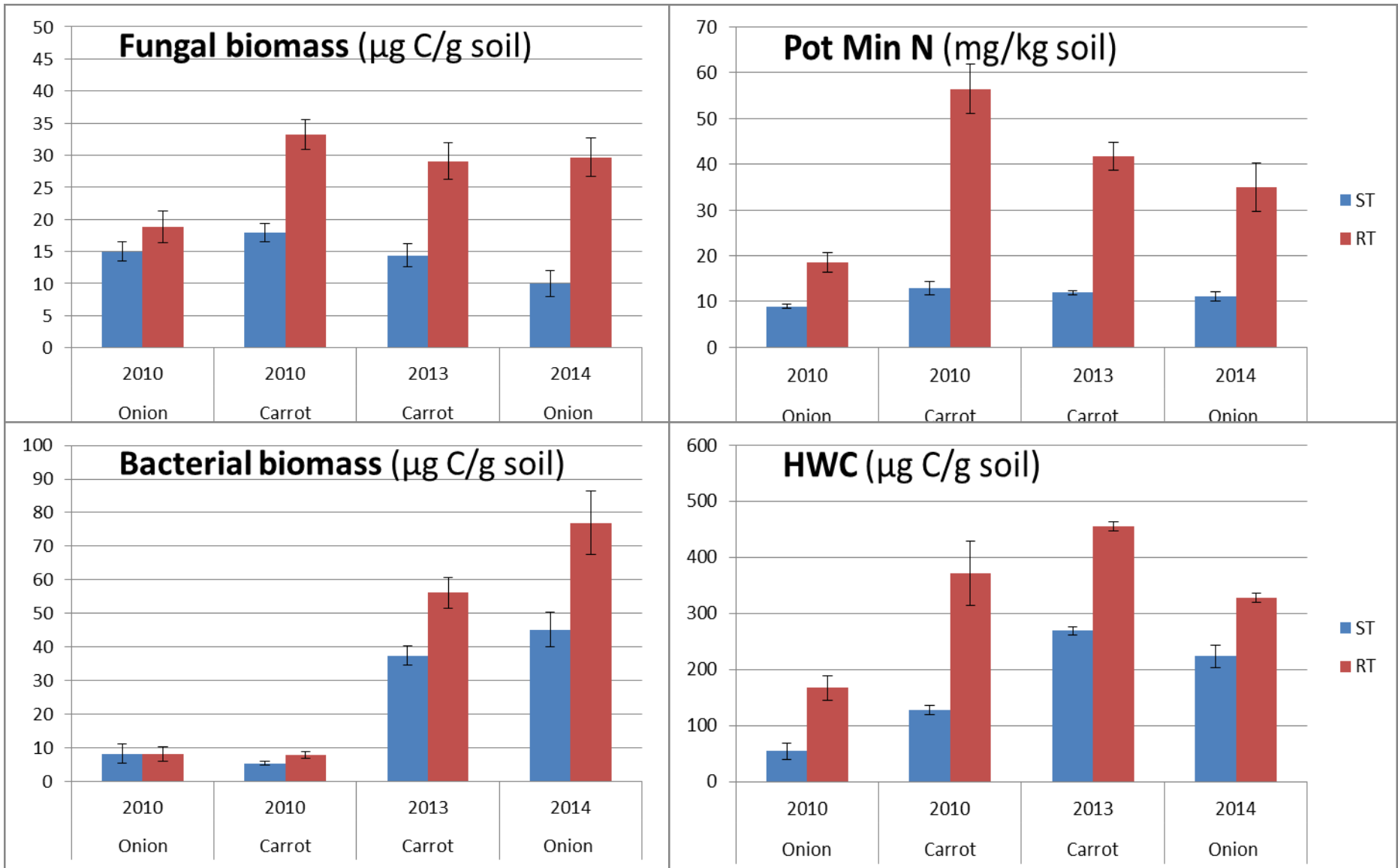
Joeke Postma, Jaap Bloem, Derk van Balen

Biotoetsen in ongestoorde grondmonsters



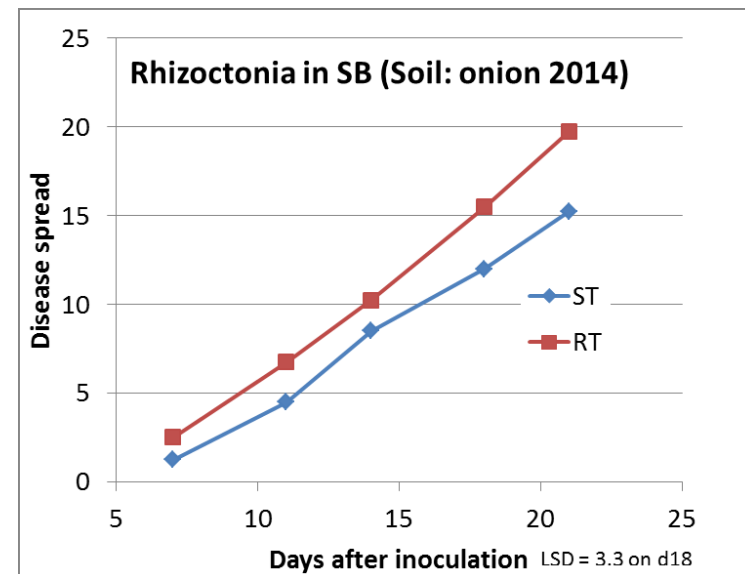
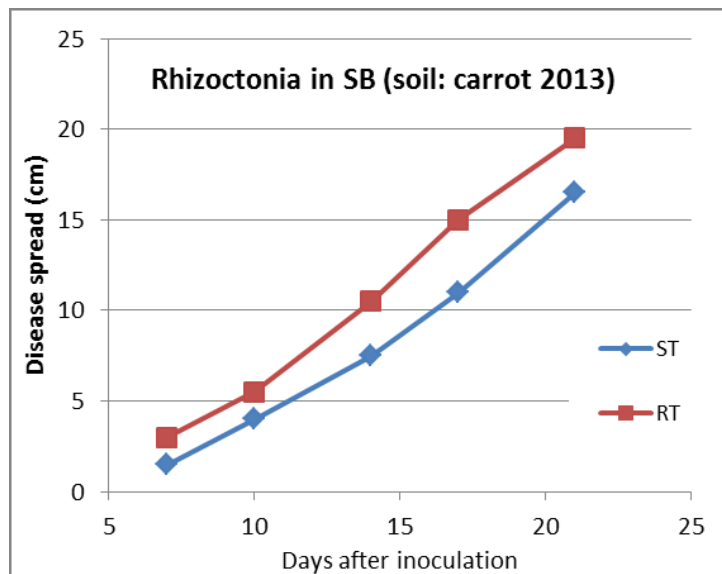
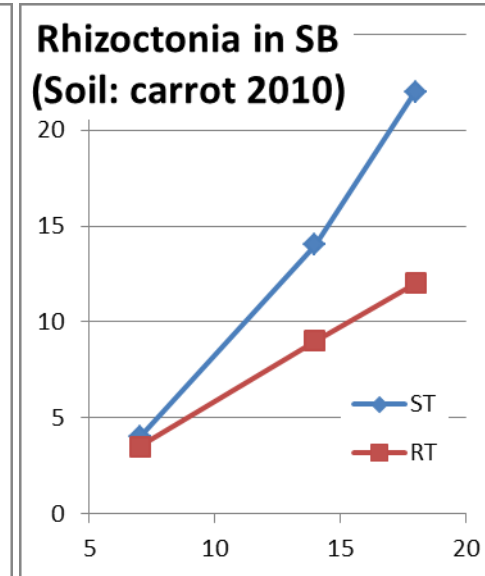
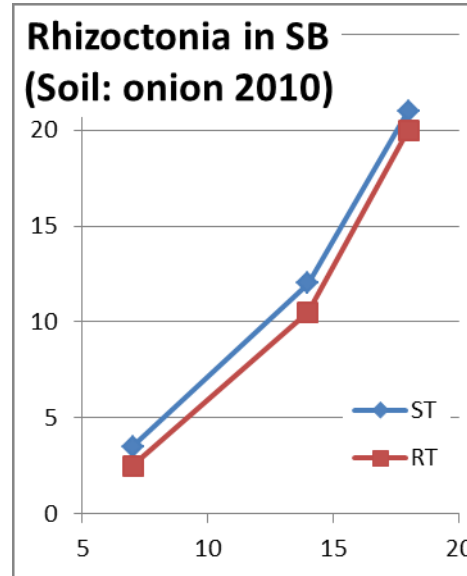
Bodemleven: biomassa en activiteit

hoger in niet kerende grondbewerking (RT) tov ploegen (ST)



Ziektewering - *Rhizoctonia*

- Biotoets met suikerbiet
- In 2010 in 1 perceel minder ziekte in niet kerend (RT)
- Iets meer ziekte in niet kerend (RT) t.o.v. ploegen in 2013 en 2014



Micro-organismen toevoegen?

- Bijvoorbeeld: biologische bestrijders, mycorrhiza-schimmels,
- Goed effect onder kasomstandigheden in potgrond of veen.
- Vooral bij jong plantmateriaal.
- Wisselend onder veldomstandigheden!
- Waarom is het zo moeilijk?
- De toegevoegde organismen moeten concurreren met de enorme biodiversiteit die reeds aanwezig is in de bodem!!



Samenvatting

- Koester het bodemleven:
 - Zorg voor een goede bodemstructuur
 - Zorg voor voldoende organische stof (varieer)
 - Creëer optimale bodemweerbaarheid
- Maatwerk per perceel:
 - *Weet/meet* welke ziekten en plagen aanwezig zijn
 - Meerjarenplanning gewaskeuze en maatregelen
 - Combineer maatregelen om opbouw van ziektedruk te voorkomen

Dank voor uw aandacht