

Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen

BODEM

8 dec. 2010

Gerard Korthals, Marjan de Boer, Leendert Molendijk,
Tim Thoden, Johnny Visser et al.



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR

Indeling:

- Wat is bodemkwaliteit?
- Wie/wat is PPO en het Praktijkcentrum voor bodem en landbouw?
- Hoe kan je bodemkwaliteit meten en wat heeft de praktijk hieraan?
- Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen: BODEM
- Vragen en discussie?



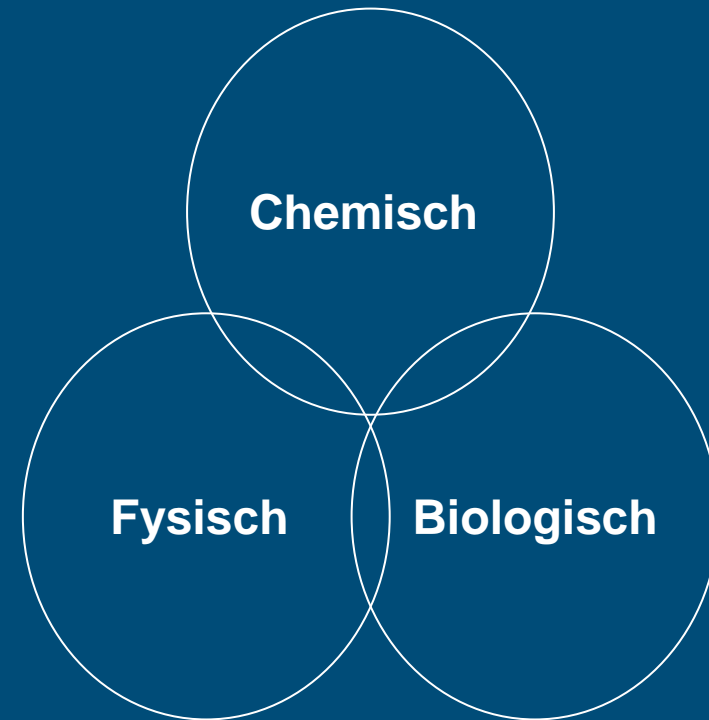
Wat is bodem(kwaliteit)?

- (Te) veel definities:
De bodemkwaliteit is goed als er sprake is van een duurzame productie (kwantiteit en kwaliteit) met o.a. minimale inzet van mest en bestrijdingsmiddelen
- Voor onderzoekers (Agronomen & Ecologen):
Wat zijn de mechanismen en hoe kunnen wij het meten en begrijpen?
- Voor akkerbouwers (de Praktijk):
Hoe kunnen we het sturen?
Wat zijn de kosten?
Betrouwbaar?
Duurzaam?



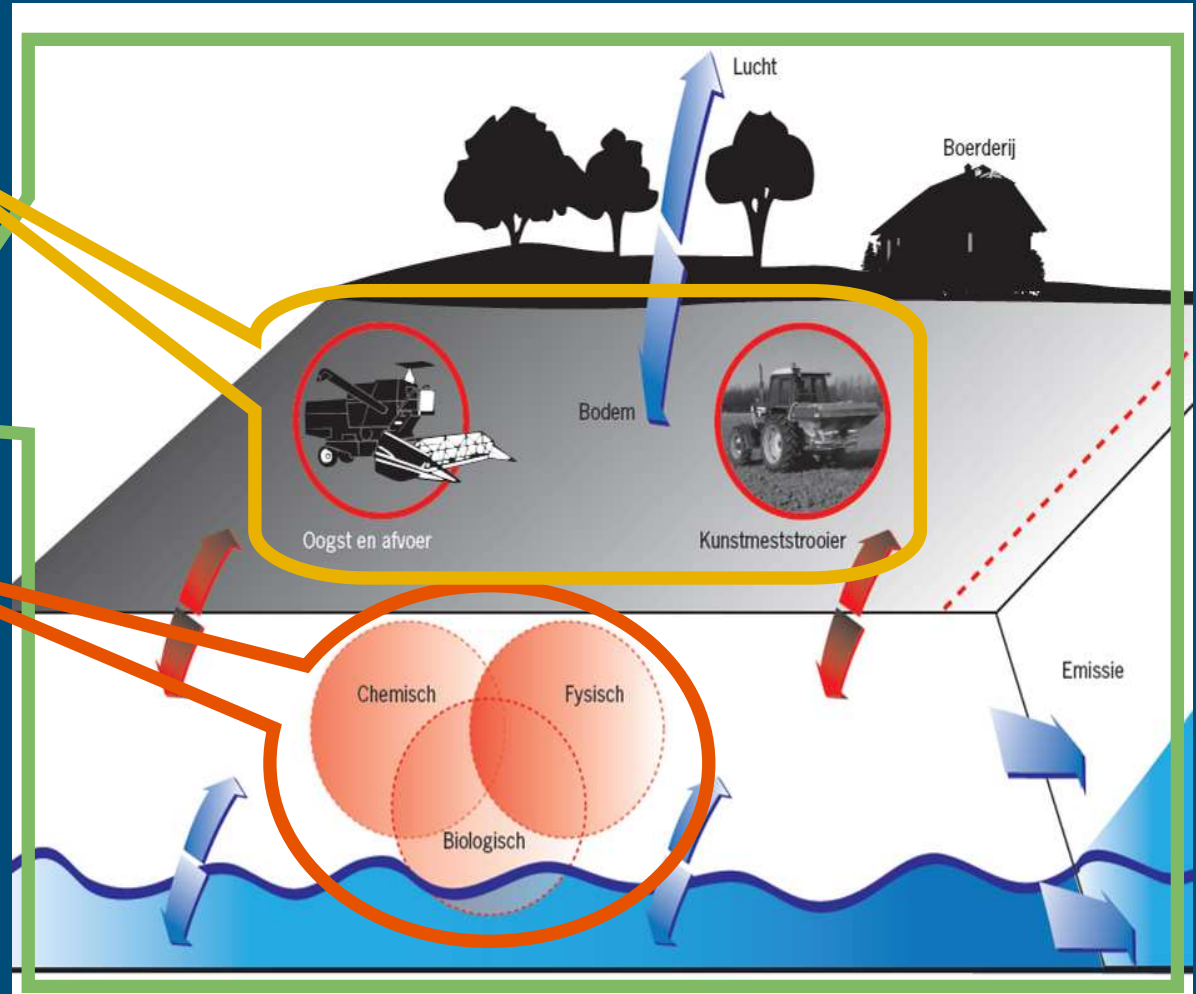
Wat is Bodem-ecologie?

- De wetenschap die zich bezighoudt met de bestudering van de relaties tussen **organismen** (inclusief planten) en het **milieu** in de bodem



Wie/wat is PPO en het Praktijkcentrum voor bodem en landbouw?

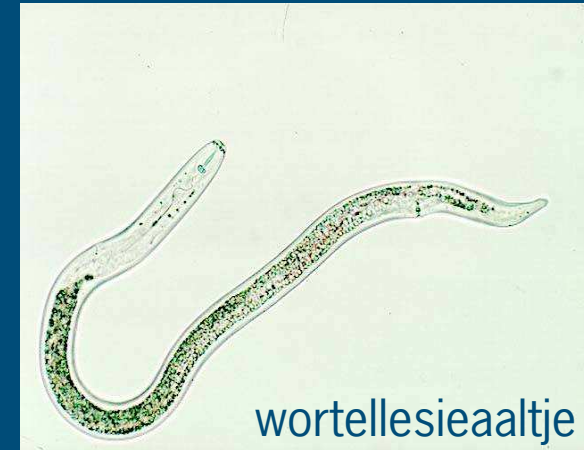
1. Vanuit handelingsperspectief van de boer
 - Inclusief teelt en economie
2. Systeemaanpak
3. Integraal en interdisciplinair
4. Koppeling praktijk met wetenschap
5. Op goed geoutilleerde proefbedrijven en in de praktijk





Hoe onderzoek je bodemkwaliteit? BODEM 2006-2011

- Meer-jarige veldproef
- Natuurlijke besmetting met o.a.
 - *Pratylenchidae*
 - *Trichodoridae*
 - Bodemschimmels (*Verticillium dahliae*)
- Vier verschillende gewasrotaties
- 10 verschillende maatregelen om de bodemkwaliteit te verbeteren



Opzet veldproef BODEM (Vredepeel)

4 teeltsystemen:

■ Gangbaar

- “best practice”
- “**good practice**”

■ Biologisch

- “**best practice**”
- “good practice”

10 behandelingen:

1. Tagetes
2. Biofumigatie
3. Biologische GrondOntsmetting (BGO)
4. Chemische GrondOntsmetting
 1. Natte GrondOntsmetting (NGO)
 2. Caliente (biologisch)
5. Chitine
6. Compost
7. Cultivit
8. Combinatie (tagetes-compost-chitine)
9. Gras / klaver
10. Controle (onbehandeld)



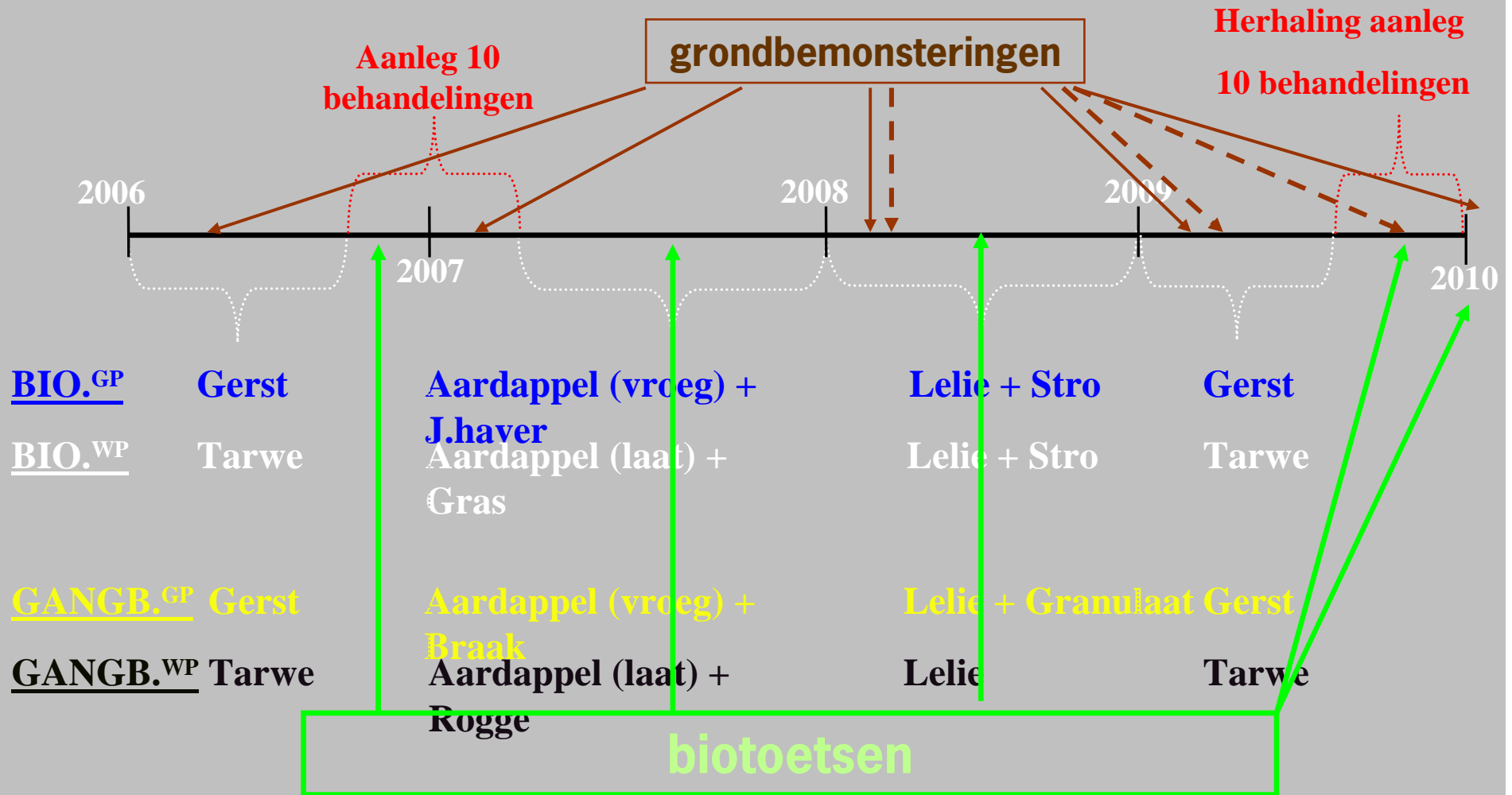
Behandelingen (1)



Behandelingen (2)



Schema BODEM (Vredepeel)



Overzicht BODEM (Vredepeel)



4 systemen

10 behandelingen



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR



Waarnemingen BODEM (EL&I, BO, KB, PT)

- Bodemkarakteristieken
 - Chemische parameters (BLGG)
 - Biologische parameters (o.a. Alterra): o.a. schimmels, bacteriën, N/C mineralisatie
- Nematodenpopulatie (plantparasitaire aaltjes)
 - Plantparasitaire aaltjes
 - Milieuaaltjes (BLGG)
- Moleculaire analyses
 - Grondmonsters (PRI)
 - Aaltjessuspensies (PRI, Helder, BLGG)
- Opbrengst en kwaliteit gewassen (vers- en drooggewichten, kwaliteit, opbrengst, etc.)
- Diverse biotoetsen
 - Veld-pathogeen: aardappelcysteaaltjes en Rhizoctonia
 - Kas: hapla-sla, lelie etc
 - Veld-gewas: roos, lelie, aardbei

Abiotische karakteristieken (OS, NPK, structuur)



Schimmels (vb: *Verticillium dahliae*)



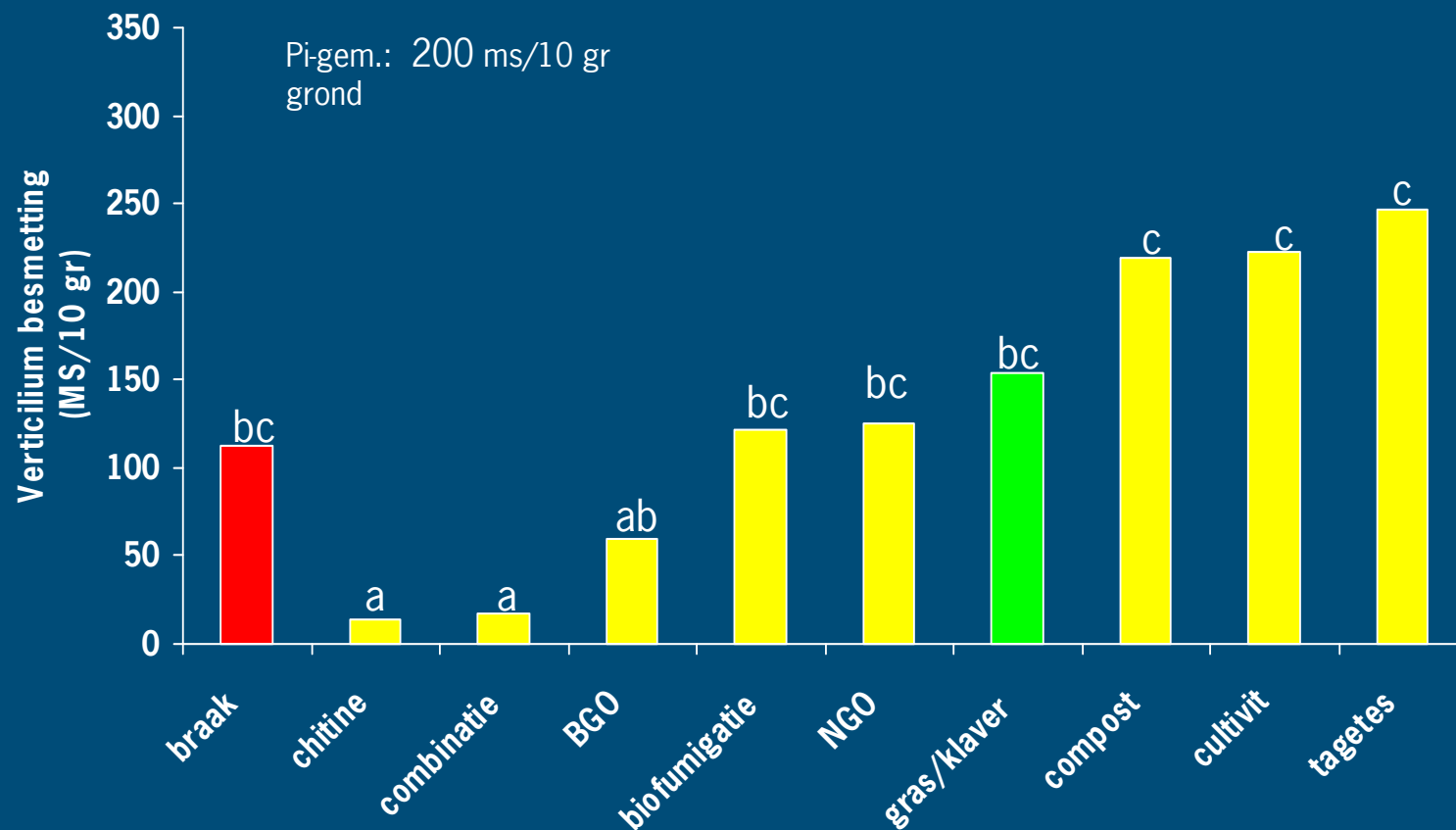
Biotoetsen in veld en kas



BODEM resultaten: Pratylenchidae (gangbaar GP, '07 – '09)

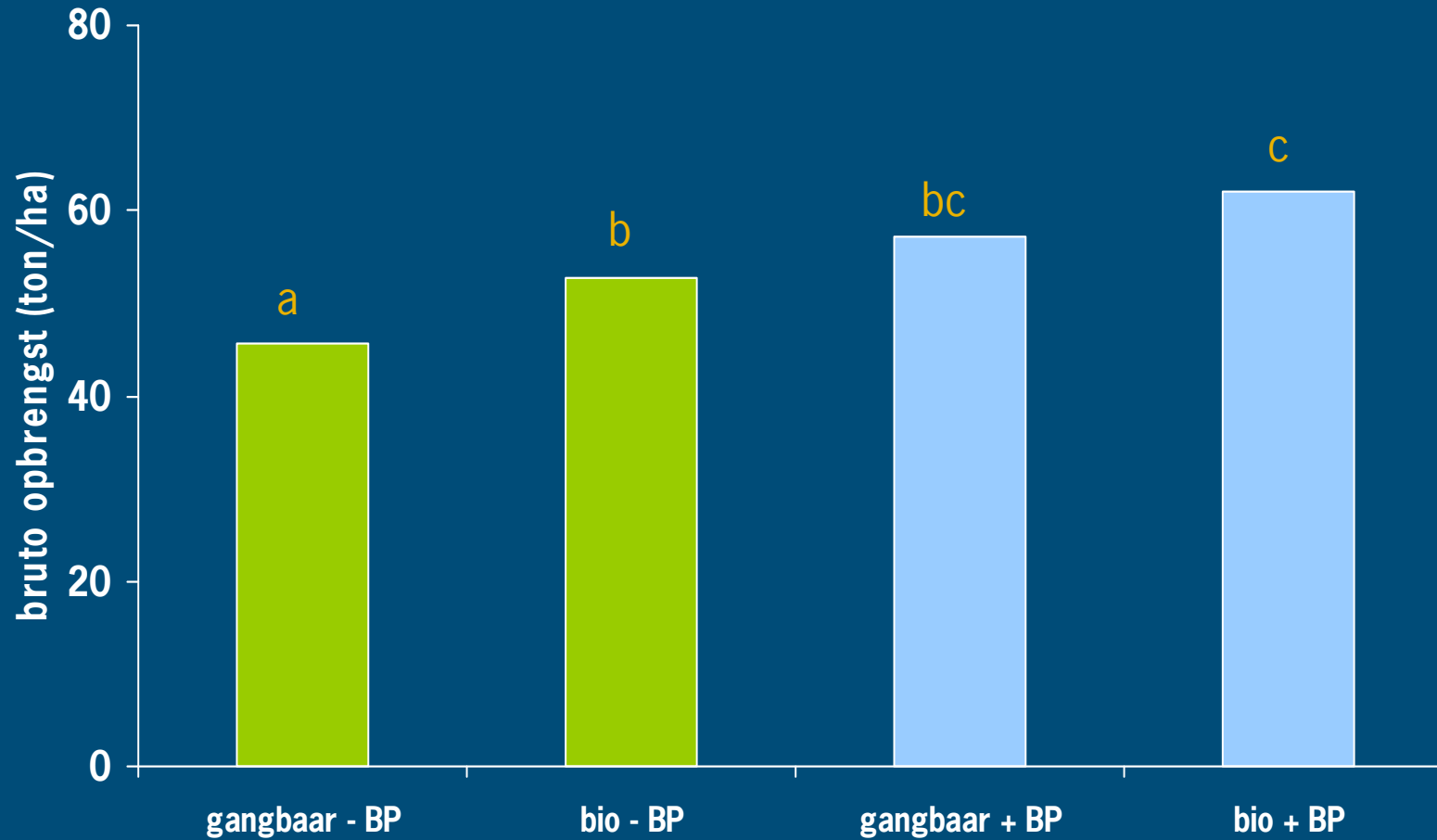


BODEM resultaten: *Verticillium dahliae* (gangbaar zonder GAP vj 07))



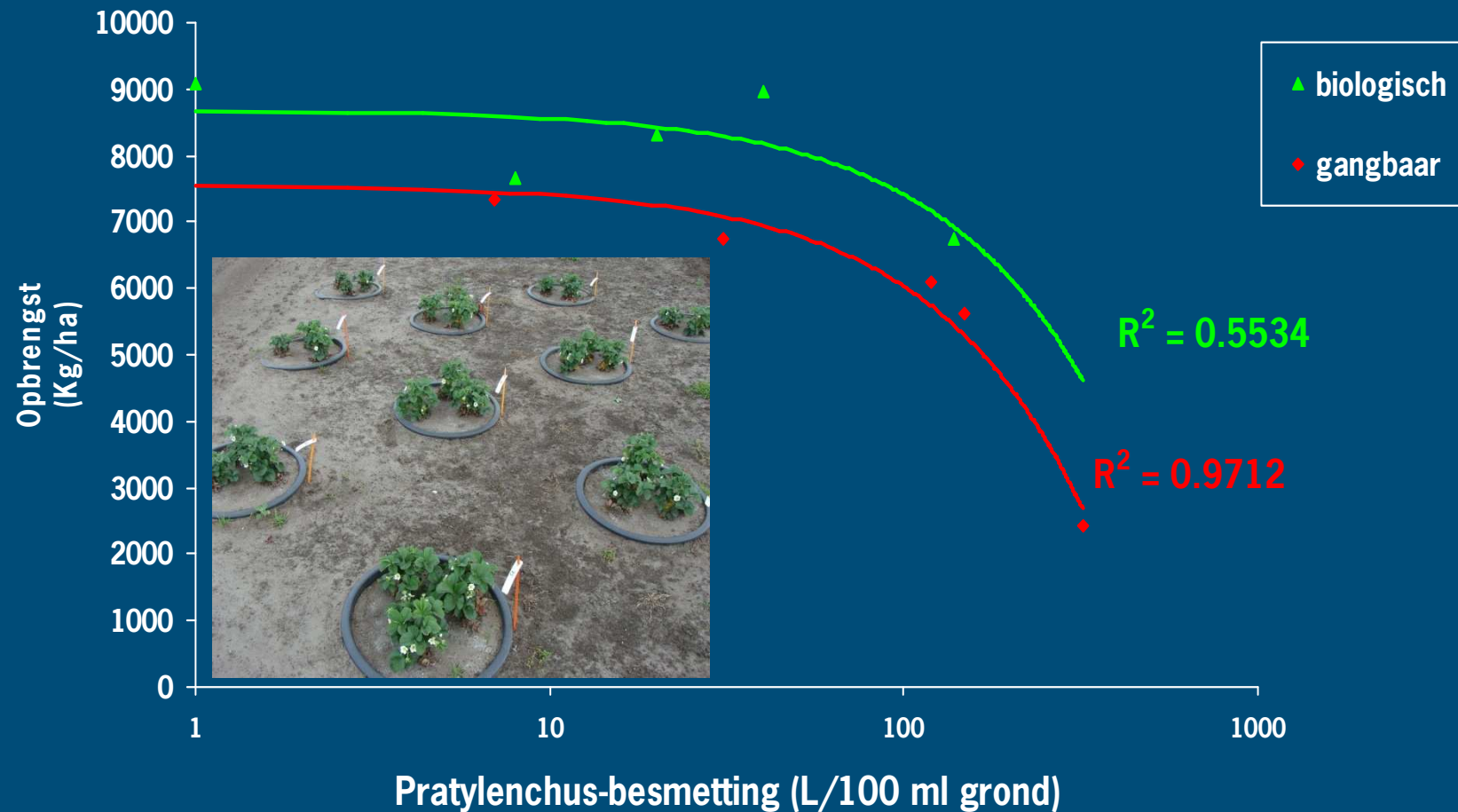


BODEM resultaten: lelie-opbrengst 2008





BODEM resultaten: (cor)relatie pratylenchus en aardbei



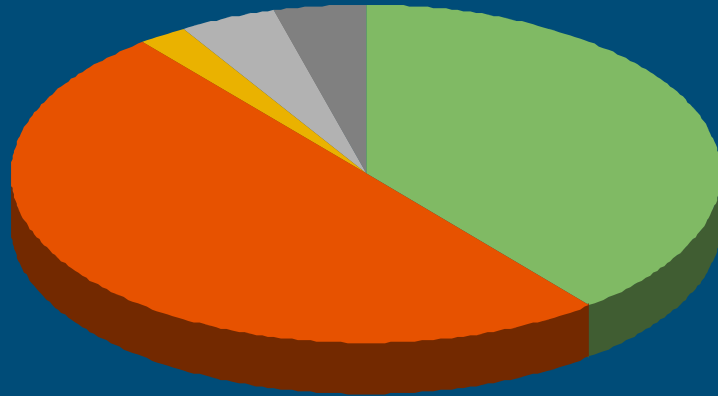
BODEM: hoe nu verder? Andere parameters

Gangbaar	BGO	Braak	Combi	Compost	Gr/KI
<i>Microbieel</i>					
Fungal biomass	22,5 b	12,7 b	42,6 a	14,5 b	14,5 b
Active fungi	13,6	6,1	19,3	5,9	16,1
Bacterial biomass	15,8	18,2	26,1	18,4	17,8
Potential N mineralization	2,5 b	2,5 b	13,5 a	2,6 b	2,4 b
Potentially mineralizable N	20,2 b	14,7 c	69,8 a	19,4 b	17,8 bc
Potential C mineralization	12,2	10,7	17,7	16,5	15,9
Hot water extractable C	641	492	717	598	535
<i>Aaltjes</i>					
Totaal	618 b	2120 a	5372 a	2096 a	2764 a
Plant_eters	45 c	895 a	354 b	982 a	1292 a
Bacterie_eters	442 c	1014 b	4181 a	951 b	1252 b
Dauerlarvae	115 b	29 b	800 a	21 b	8 b
Schimmel_eters	13 b	21 b	15 b	34 ab	63 a
Omnivoren	0	70	17	35	107
Carnivoren	2	87	4	73	42
MI (1-5)	1,28 b	2,17 a	1,20 b	2,05 a	2,12 a
MI (2-5)	2,02 b	2,45 a	2,11 b	2,29 a	2,30 a

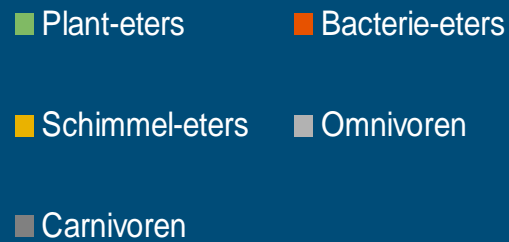
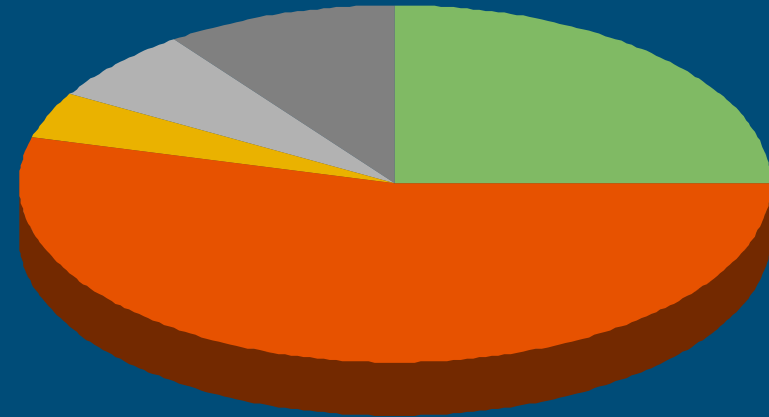


BODEM: hoe nu verder? Verdeling voedselgroepen

braak



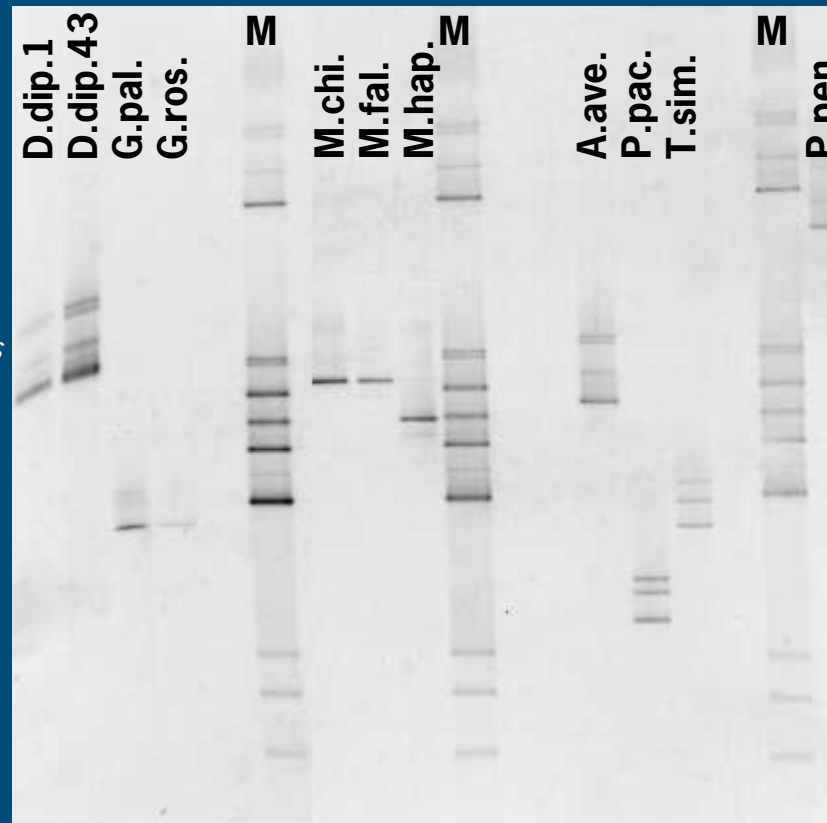
combi



BODEM: hoe nu verder? Innovatieve (moleculaire) technieken

On gel:

Ditylenchus dipsaci 1 and 43
Globodera pallida
Globodera rostochiensis
Meloidogyne chitwoodi
Meloidogyne fallax
Meloidogyne hapla
Aphelenchus avenae
Paratrychodorus pachydermus
Trichodorus similis
Pratylenchus penetrans



In marker M:

- Clade 10 *Panagrolaimus subelongatus*
- Clade 12 *Pseudhalenchus minutus*
- Clade 1 *Prismatolaimus intermedius*
- Clade 11 *Acrobeloides apiculatus*
- Clade 6 *Ceratoplectus armatus*
- Clade 3 *Achromadora* sp1

Bonants, Postma,
et al.



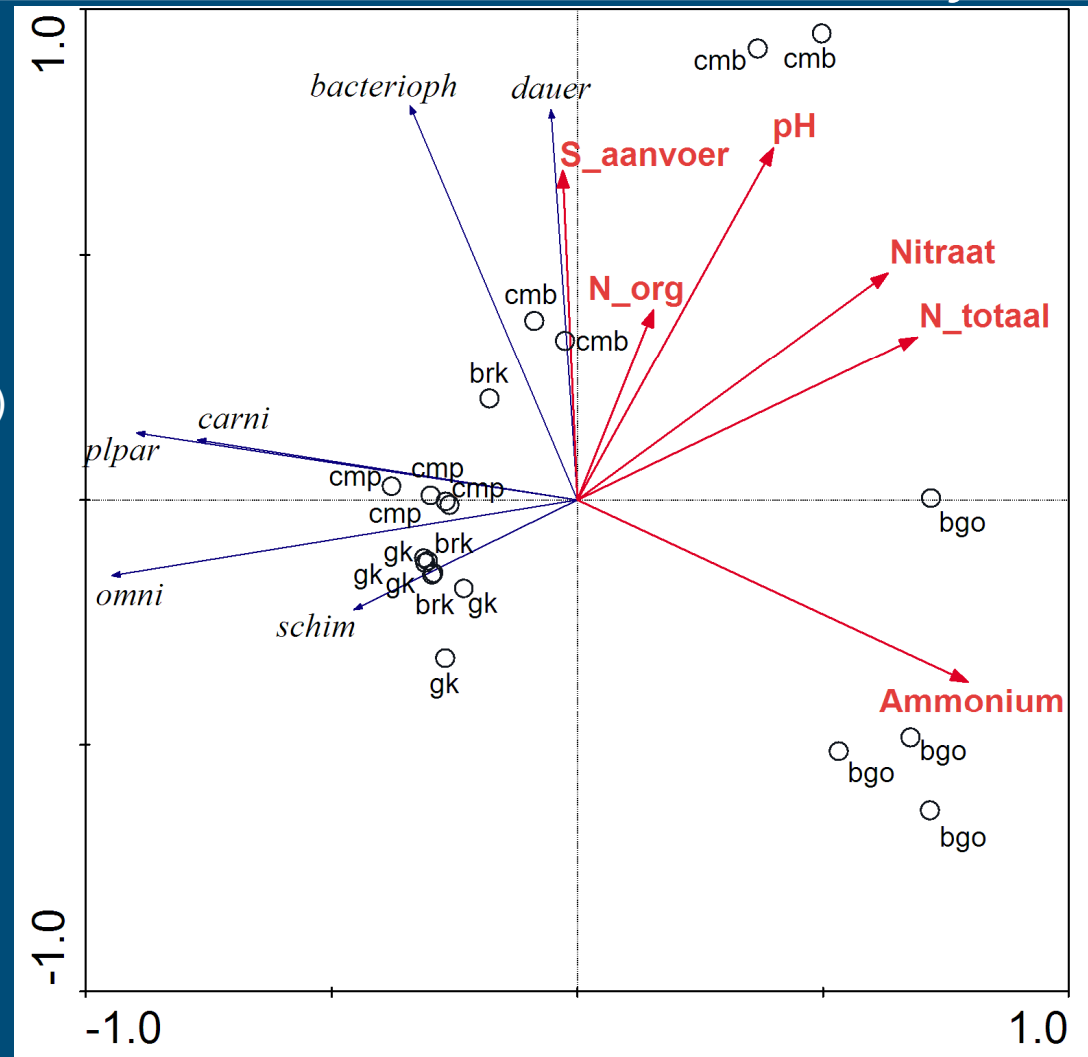
BODEM: hoe nu verder? Correlaties tussen parameters

	Herbivorous	Bacteriovorous	Dauerlarvae	Fungivorous	Omnivorous	Carnivorous	Fungal biomass	Bacterial biomass	Pot. N-mineralization
Herbivorous									
Bacteriovorous	-0.07								
Dauerlarvae	-0.26	0.70							
Fungivorous	0.61	0.05	-0.19						
Omnivorous	0.44	-0.16	-0.32	0.32					
Carnivorous	0.50	-0.15	-0.17	0.32	0.35				
Fungal biomass	-0.39	0.68	0.70	-0.08	-0.05	-0.45			
Bacterial biomass	0	0.48	0.40	-0.01	-0.29	0.04	0.58		
Potential N-mineralization	-0.32	0.82	0.84	-0.16	-0.33	-0.32	0.80	0.51	
Potential C-mineralization	0.08	0.27	0.55	-0.11	-0.21	0.01	0.37	0.42	0.39



BODEM: hoe nu verder? Multivariate statistiek (RDA-analyse)

- redundancy analyses (RDA)
- gebaseerd op voedingsgroepen en chemische parameters
- afstand tussen behandelingen (veldjes) is een maat voor de "gelijkheid"
- hoek tussen pijltjes is een maat voor correlaties





Voorlopige conclusies

- Behandelingen: de combinatie en tagetes, BGO, chitine en NGO kunnen effectief zijn in de duurzame beheersing van aaltjes en schimmels
- Sommige resultaten zijn nu al goed te (cor)releren aan de opbrengst van o.a. aardappel (grote verschillen in kwantiteit en kwaliteit!) en Lelie (bijna alle behandelingen hebben positief effect!)
- Ook grote verschillen tussen de systemen en de recentere parameters (bodemchemie, bodembioologie, zoals aaltjesgemeenschappen en microbiologische parameters)!

Discussie: Wat heeft de praktijk hieraan?

- Publicaties
- Presentaties
- Veldexcursies
- Studiegroepen
- Training intermediairen



Discussie: Wat heeft de overheid hieraan?

Ook ex-minister Cramer wilde alles weten over onze proef!



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN UR

Ten slotte: Wat is bodemkwaliteit?

Stellingen:

- 1: **B**odem kent geen grenzen (Wim van der Putten)
- 2: **B**odem(ecologie) **B**ehoeft **B**iologen met **B**oerenverstand (Korthals)
- 3: Zelfs winterbanden kunnen bij extreme omstandigheden hun zuigende werking met de **B**odem verliezen (Rijkswaterstaat)



Bedankt voor jullie aandacht!



**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**

WAGENINGEN UR