



Biologisk markkartering

- för att styra mot rätt odlingsåtgärd -

Ann-Charlotte Wallenhammar
Anders Jonsson



Odling i Balans 20 januari 2010



Disposition

- Jordbundna sjukdomar
- Detektionsteknik
- Markartor
- Presentation av TEMA-program BioSoM

Angrepp av klumprotsjuka i höstraps 2006



00

Viktiga jordbundna sjukdomar som kan uppförökas i oljeväxter

Sjukdom	Överlevnad	Varaktighet i jorden år
Klumprotsjuka	Vilsporer	17
Kransmögel	Mikrosklerotier	10-15
Torröta	Växtrester	2-4
Bomullsmögel	Sklerotier	10-15
Groddbrand	Mycel/ sklerotier på växtrester	2-4

Traditionell metod- biotest

- Infektionsnivån av *P. brassicae* i jordproverna bestäms med biotest i växthus



foto: Charlotta Almquist

Bestämning av angreppets styrka

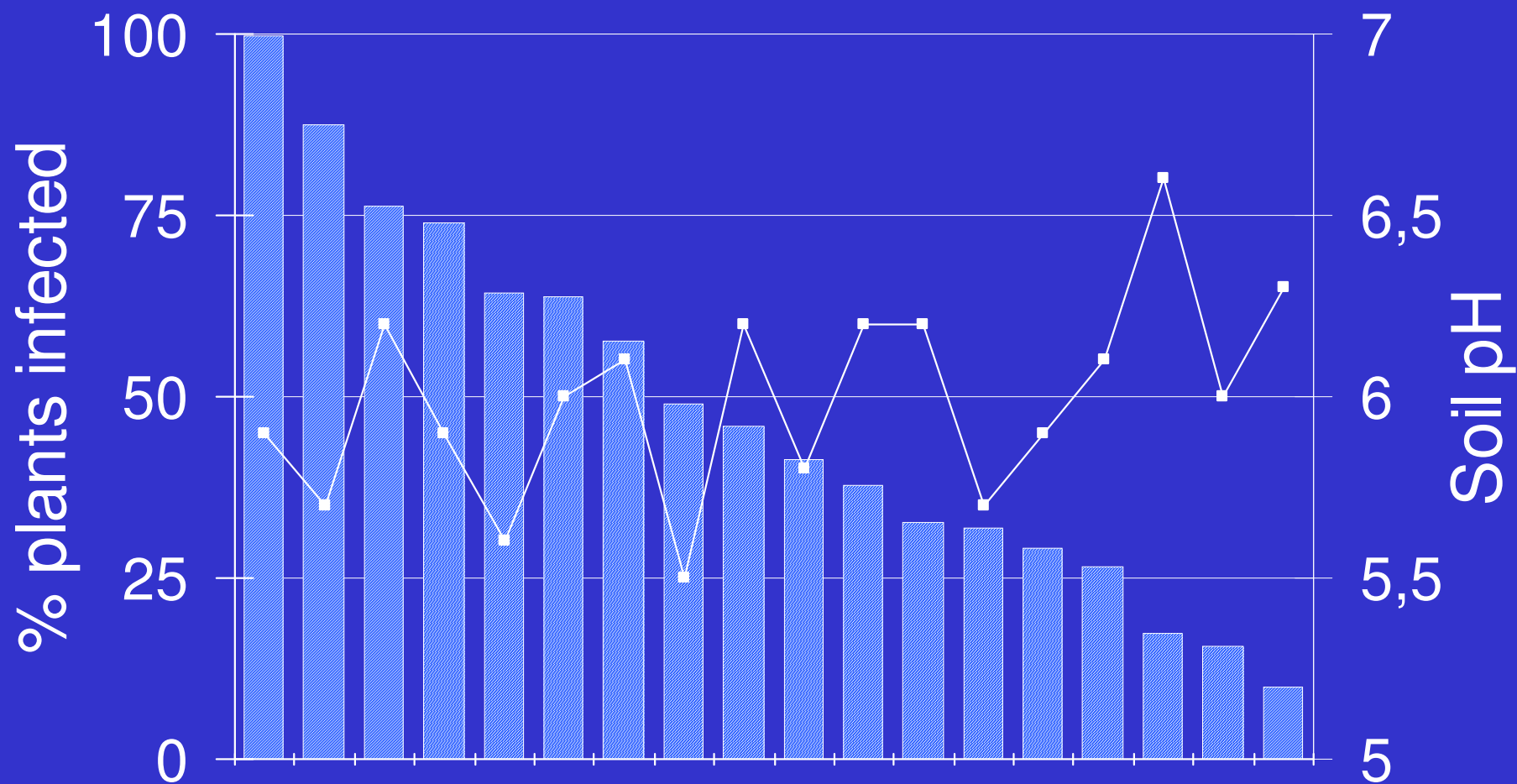


Klass 2
(10^3 sporer gram⁻¹ soil)



Klass 5
(10^8 sporer gram⁻¹ soil)

Medelinfektion av klumprotsjuka på enligt biotest och medeltal av pH samtliga fält på 18 gårdar i Örebro län 1986-87



Nya metoder för detektion av jordbundna sjukdomar i ärt, oljeväxter och vete 2006-2008

Ann-Charlotte Wallenhammar¹, Charlotta Almquist^{2,3}
och Anders Jonsson²

¹ HS Konsult AB, Örebro

² Inst f Mark och miljö, avd f precisionsodling, SLU, Skara

³ Eurofins Food & Agro Sweden AB, Lidköping



Syftet med projektet

- Utveckla DNA-baserade metoder för effektiv detektion av patogener som orsakar klumprotsjuka, ärtrotröta och rotdödare i jordprover.



PCR-analys av jordbundna patogener - så fungerar det



Jordprovtagning

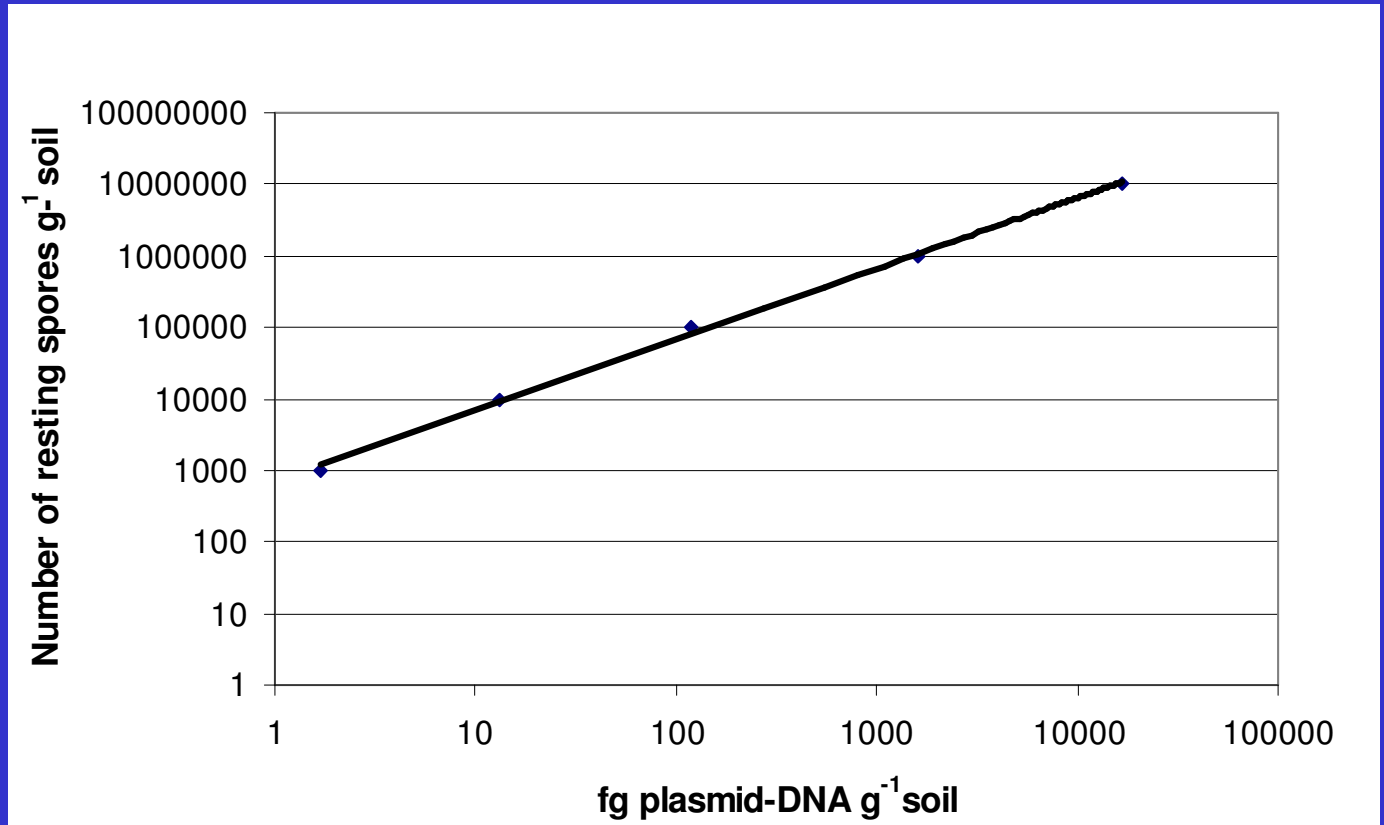
- Samlingsprov från fält
- Neddelning av prov för analys

Extraktion av
patogenens
DNA ur jord

Analys med
qPCR

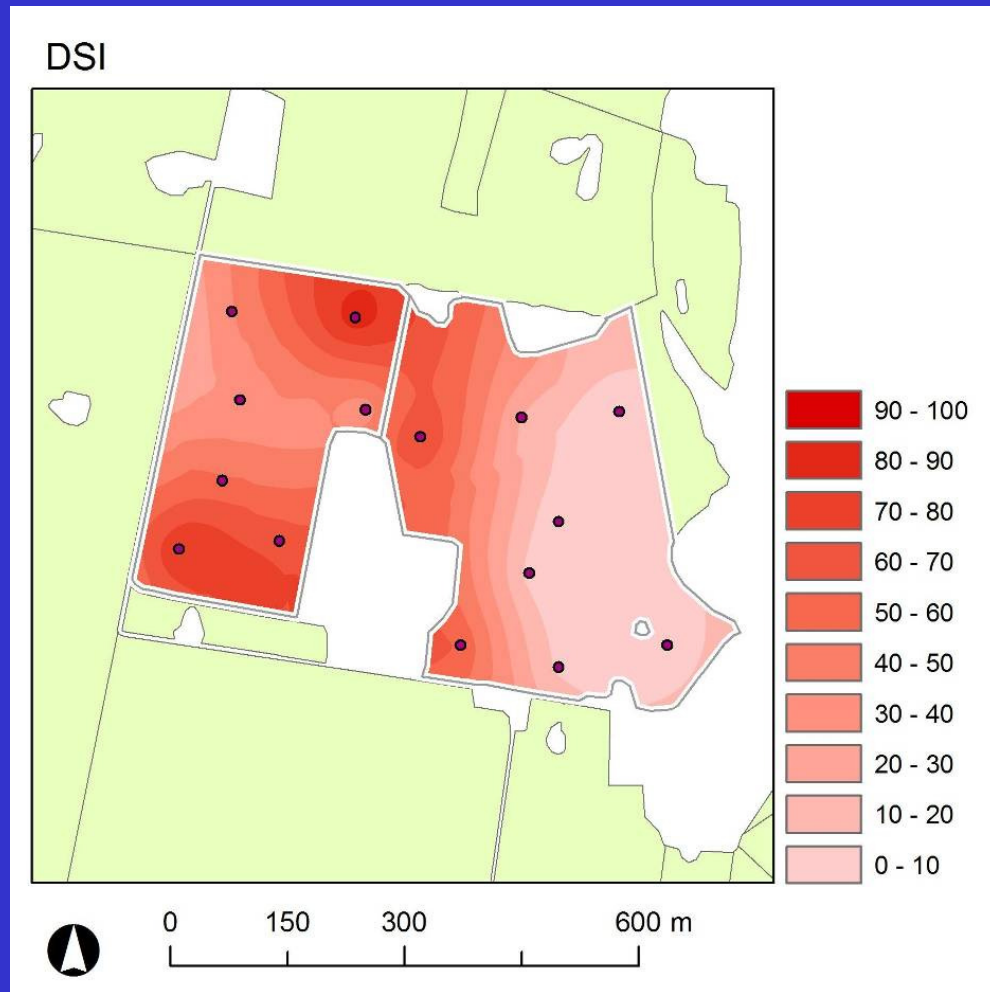
Detektion av *P. Brassicae* i jord där en känd mängd sporer tillsatts

- Linjär detektion visades från 10^3 till 10^7 vilsporer g^{-1} jord.
- 500 sporer g^{-1} kunde detekteras.

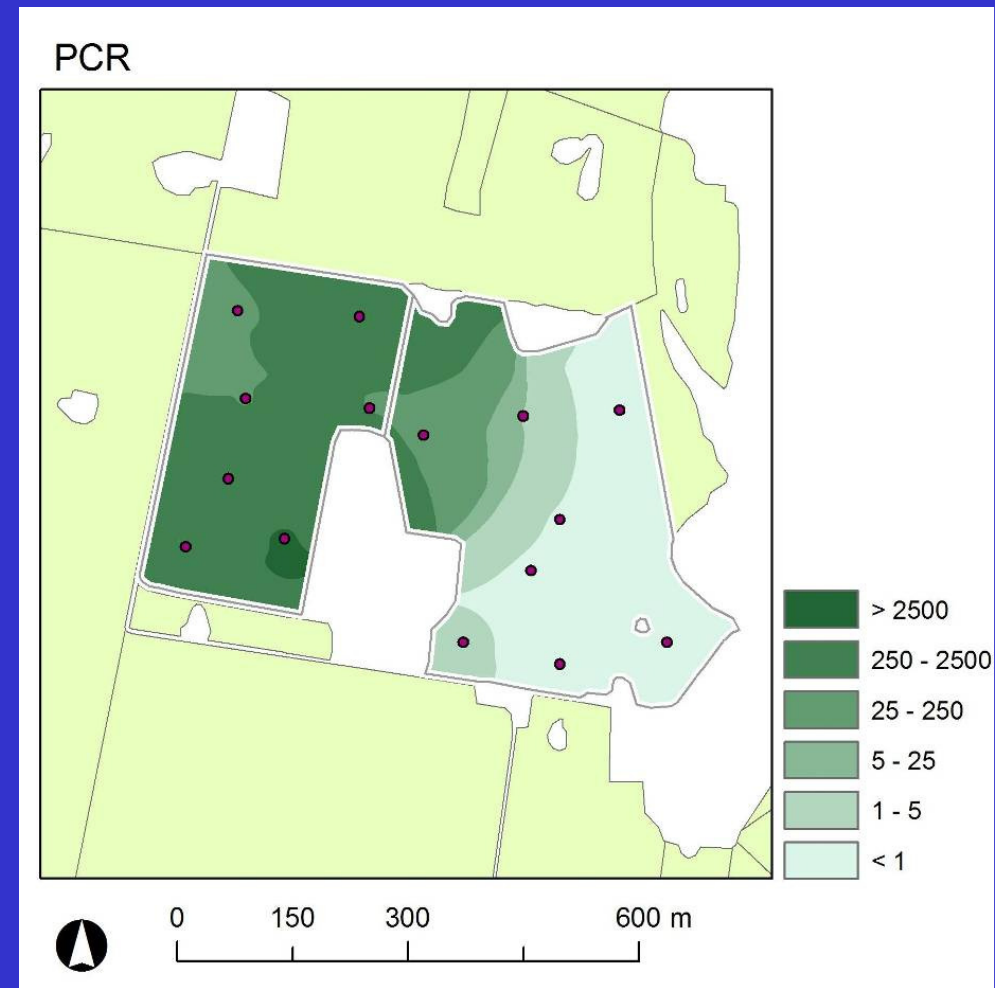


Jordprover tillhandahölls av Dr Hanna Friberg

Inomfält variation av *P. brassicae*



Sjukdoms index (DSI)

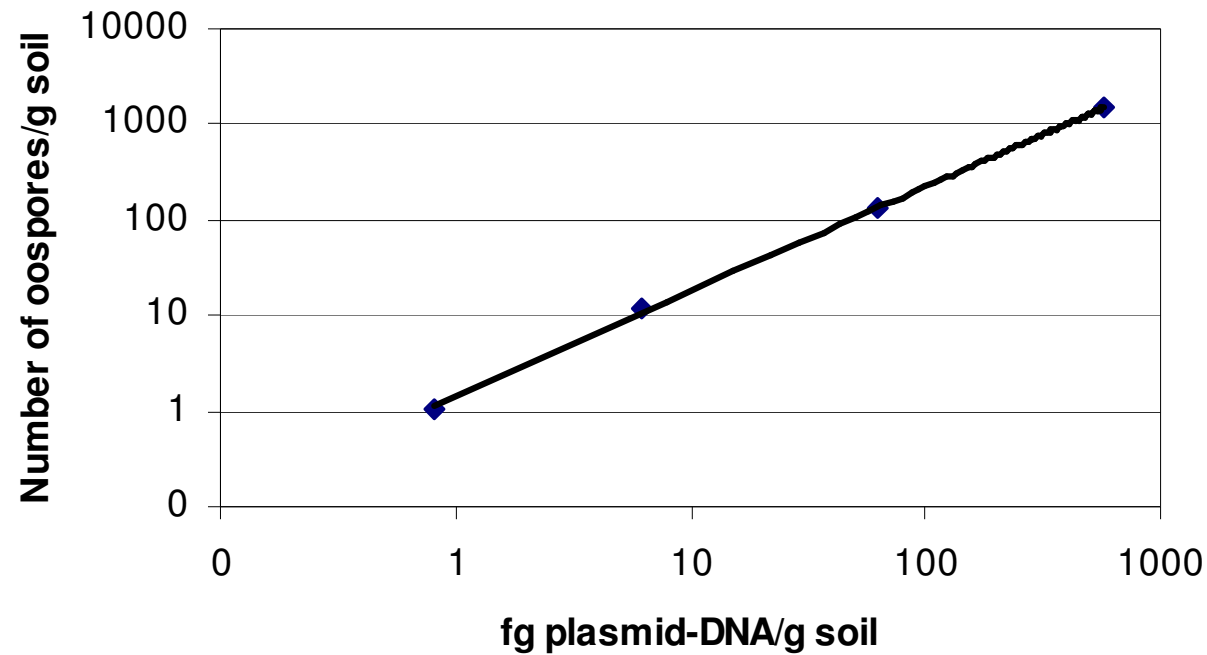


PCR (fg plasmid- DNA g⁻¹ soil)

Ärtotröta

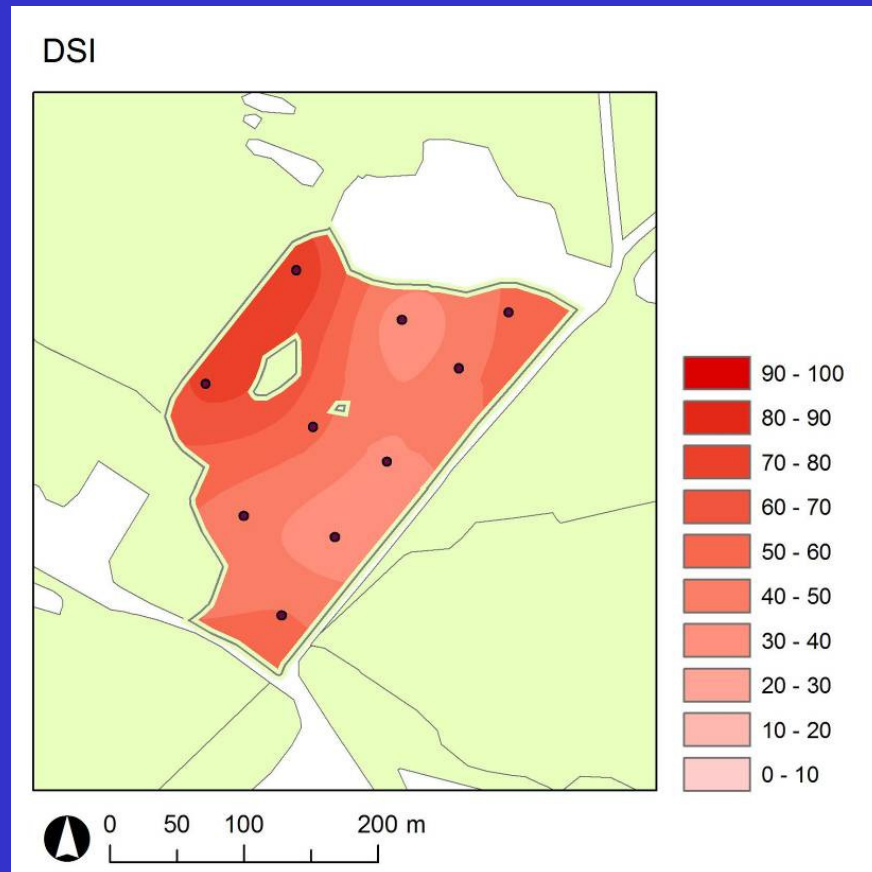


Ärtrotröta *A. euteiches*

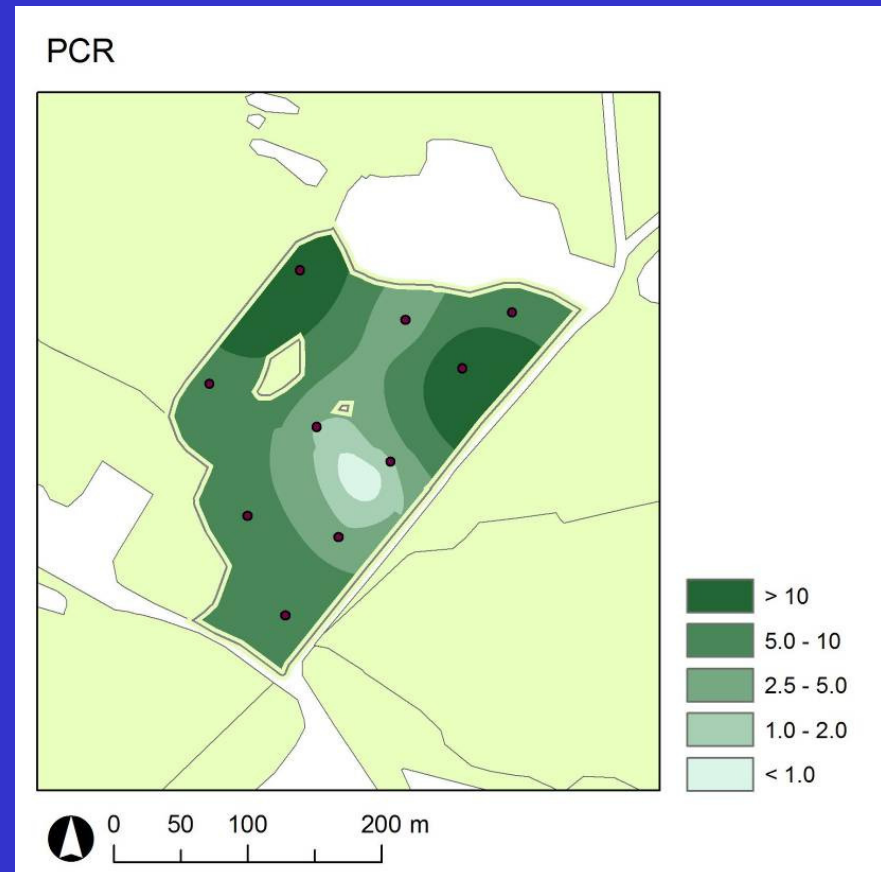


Linjär detektion till 1 *A. euteiches* oospor g⁻¹ jord.

Inomfältets variation – *A. euteiches*



Sjukdoms index (DSI)



PCR (fg plasmid- DNA g-1 soil)

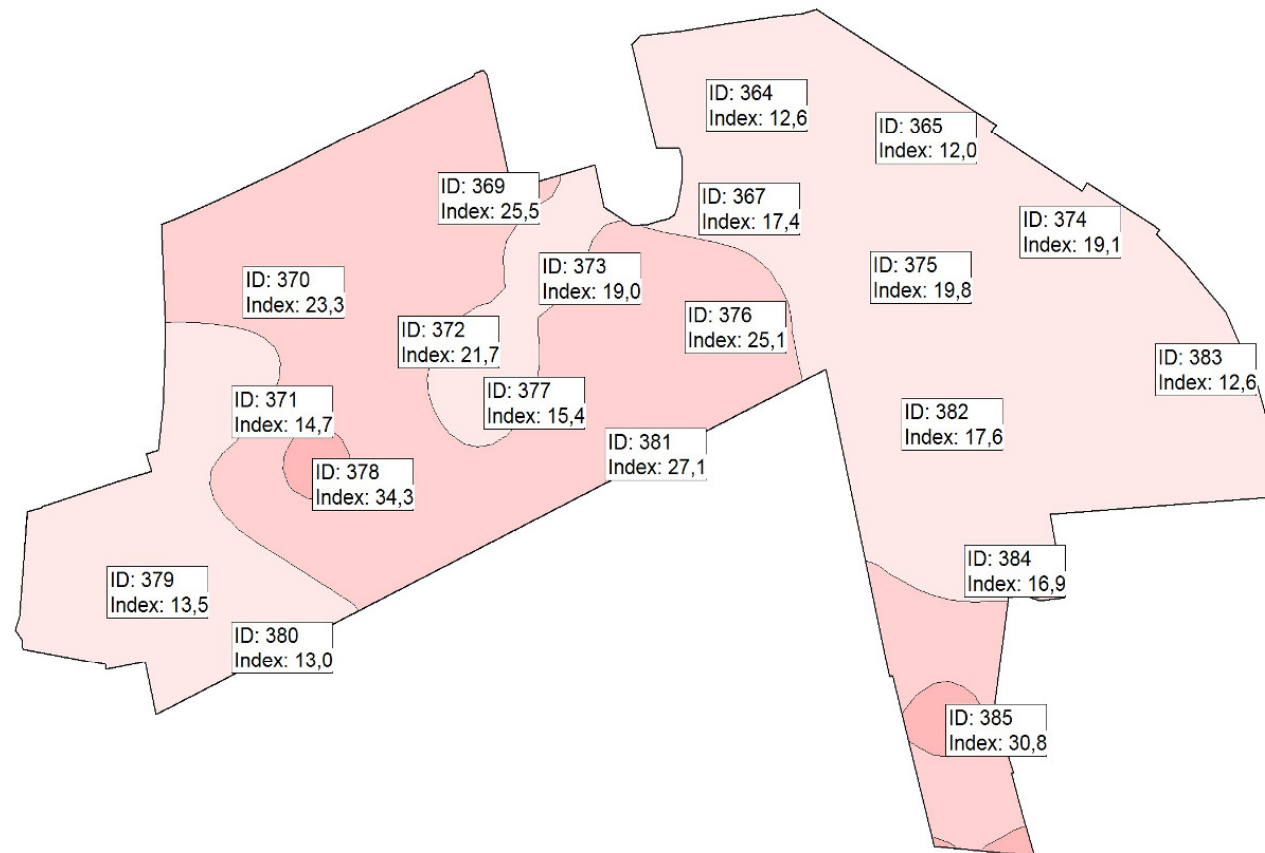
Framtidsstrategi

- Hur hanterar vi jordbundna patogener i ett förändrat klimat?





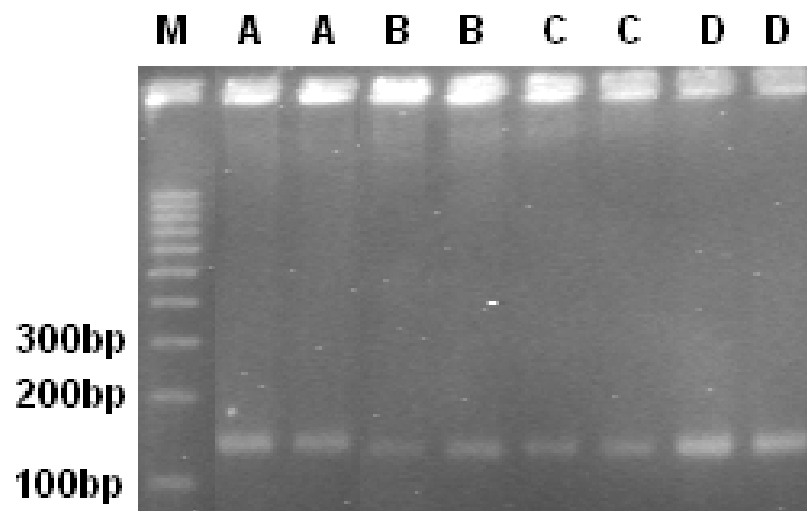
Sjukdomsindex– Rotdödare



Index		
	0,0-10,0	0,0%
	10,0-20,0	59,3%
	20,0-30,0	38,8%
	30,0-40,0	1,9%
	40,0-50,0	0,0%
	50,0-60,0	0,0%
	60,0-70,0	0,0%
	70,0-80,0	0,0%
	80,0-90,0	0,0%
	90,0-100,0	0,0%
	100,0->>>	0,0%

Rotdödare

- utveckling av primers



Korrekt band
- 150bp!

M – Molecular standard

A – Infekterad rot

B – Jordprov 364 (index 13)

C – Jordprov 378 (index 19)

D – Infekterad rot

Starka angrepp av ärtrotröta



Foto: Mariann Wikström

Angrepp av klumprotsjuka i höstraps 2006



00

The image shows several tall, thin stems of yellow-flowered plants, likely rapeseed, reaching upwards against a clear blue sky. The flowers are bright yellow and appear to be in various stages of bloom. The lower portion of the image is filled with a dense field of similar plants, creating a textured, yellow background.

**Biologisk markkartering baserad på DNA-
metoder ökar precisionen och skördepotentialen**



Biologisk markkartering

- integrerad analys av jordbundna patogener
och markkemi -

**Biological Soil Mapping –
BioSoM**

**Anders Jonsson
Christina Dixelius
Ann-Charlotte Wallenhammar**



BioSoM - Tema vid NL-fakulteten
SLU

TEMA-forskning vid SLU

Biologisk markkartering

integrerad analys av jordbundna patogener och markkemi

Målsättning

Bygga upp grundläggande kunskap om jordburna patogener och deras epidemiologi som i samspel med information om växtnäring, markegenskaper och sorter lägger grunden till nya effektiva odlingsstrategier.



UTLYSNING AV MEDEL FÖR TEMA-FORSKNING vid NL-Fakultet

TEMA-program skall:

- vara av fakultet och näringen samfinansierad större tidsbegränsande program
- möjliggöra hög kvalitativ forskning, kompetensuppbyggnad och vetenskaplig meritering
- ha hög relevans för näringen
- ha betydande resursmässig omslutning, relativ lång löptid (3-6 år) och utvärderas (efter tre år)

TEMA= Samarbete akademien och industrin



ScanBi Diagnostics AB



Stiftelsen Lantbruksforskning

SLU
NL-Fakulteten

SL-Stiftelsen

Institutionen för Mark och miljö
Institutionen för Växtbiologi och skogsgenetik
Institutionen för Skogsmykologi och patologi



Prioriterade FoU-områden i projektet

WP 5. Användning -FoU och praktik

WP 4. Markkaraktär och infektion

WP 3. Patogen biologi – vilkroppar och ”genomik”

WP 2. Prognos – dos/respons, biotest

WP 1. Provtagning och detektion
provbehandling, extraktion, PCR ...



TEMA-Program WP 1-5: Patogen, aktiviteter och ny kunskap

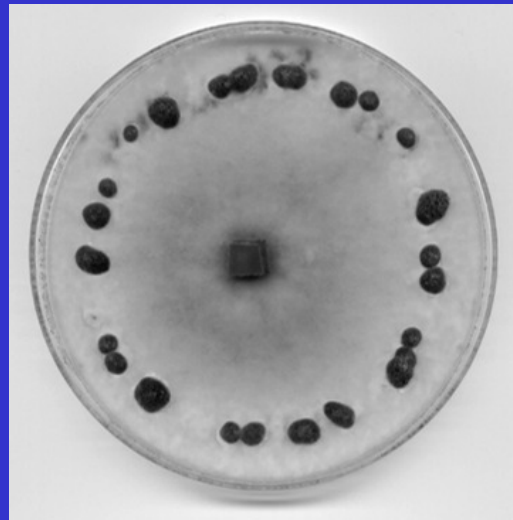
Patogen	Biologisk "Basic Science"	DNA Detektion	Bio Test	Fält försök	BioSoM Map, GIS_baserad Farm Service
<i>P. brassicae</i> Klumprotsjuka	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □
<i>V. Longisporum</i> Kransmögel	■ ■ □	■ ■ □	■ □ □	■ □ □	□ □ □
<i>S. sclerotiorum</i> Bomullsmögel	■ ■ □	■ ■ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
<i>Phytophthora sp</i> Ny sjukdom i ärter	■ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
<i>A. euteiches</i> Ärtotröta	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □
<i>F. avenaceum</i> <i>P. exigua</i> <i>C. destructans</i> Klöverröta	■ ■ □	■ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
<i>G. graminis</i> Rotdödare	■ □ □	■ ■ □	■ □ □	■ □ □	□ □ □

■ = Kunskaps status □ = kunskapsluckor att fylla i project

Sklerotiebiologi- olika typer av vilkroppar och sporer kan överleva länge i jorden



Mjöldryga i korn



Sclerotinia sclerotiorum



Verticillium longisporum



Wolfiporia extensa
"Indian bread"

Vi vill identifiera faktorer som initierar sklerotiebildning samt gronings faktorer.



Deltagare i BioSoM

Medverkande från start:

Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, Örebro

Christina Dixelius, Inst för Växtbiologi och Skogsgenetik , SLU

Niclas Gyllenstrand, Inst för Växtbiologi och Skogsgenetik , SLU

Fredrik Heyman, Institutionen för skoglig mykologi och patologi,

Anders Jonsson, Precisionsodling & Pedometri, Mark och Miljö, SLU

Charlotta Almqvist, Eurofins Food & Agro AB. Lidköping

Mats Söderström, Precisionsodling & Pedometri, Mark och Miljö, SLU

Mariann Wikström, Findus R&D, Bjuv

Anders Dahlqvist, Scanbi Diagnostic AB, Alnarp

(Maria Svensson, Naturvetenskap Högskolan Skövde)

Rekrytering:

Mattias Myrenås, Post-docs, doktorand.....



Kommunikationskanaler

- Hemsida
- Workshops för "stakeholders" m.fl
- Internationell konferens ?

TACK !