

Klumprotsjuka - ett dolt hot

Ann-Charlotte Wallenhammar

Hushållningssällskapet | HS Konsult AB, Örebro



Sveakonferensen, 17-18 januari 2017

Disposition

- ✓ Behovet av att säkerställa skörden
- ✓ BioSoM
- ✓ Spridningspotential
- ✓ Odling av resistenta sorter

Klumprotsjuka hittad igen.... 2014



Foto: Henrik Nätterlund

Klumprotsjuka hittas ofta.... senhösten 2016



Foto: Henrik Nätterlund

Hur viktigt är det att säkerställa skörden?



Svenska
ÄRTER

Vår egen ärtsort *Edda*,
extra söt och smakrik.

Upplev skillnaden



Biologisk markkartering startades av Findus

- Produktion av konserverter startade under 1940-talet av Findus, Bjuv.
- Odlingar i närheten av fabriken
- Dr Jan Olofsson lärde om "Midsommarsjukan" i USA.
- Startade ett biotest koncept
- Alla fält för produktion har testats sedan 1960
- Olofsson, J. 1967. Root rot of canning and freezing peas in Sweden. Acta. Agric. Scand. 17:101-107



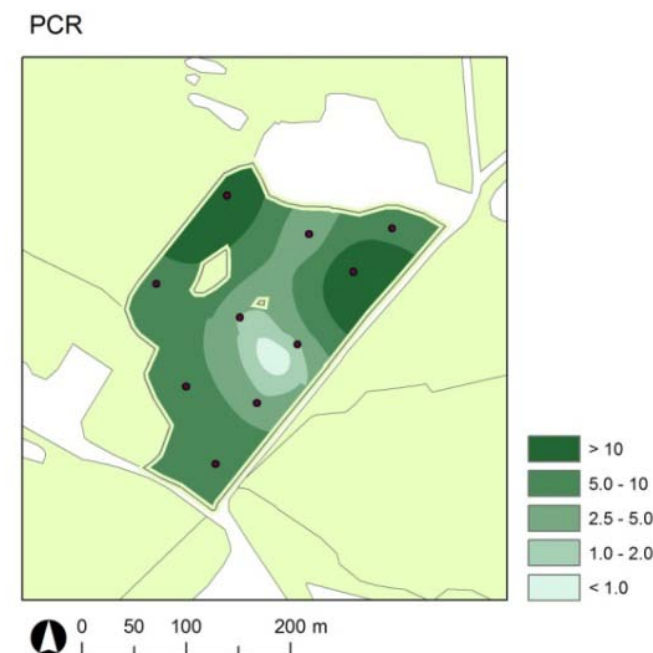
BioSoM

Biologisk markkartering
2009-2016

Användning i det moderna jordbruket

Fokus i BioSoM

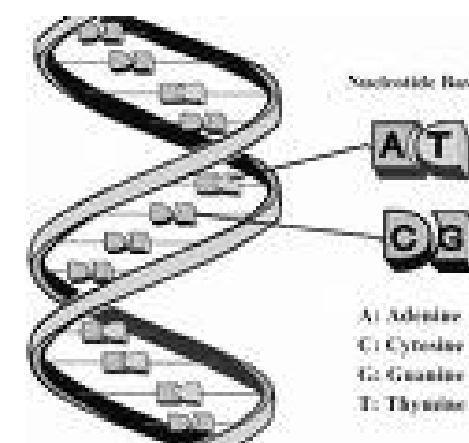
Kontroll och minskad förekomst



Detektion & Förekomst av viktiga patogener



Provtagning





Plasmodiophora brassicae

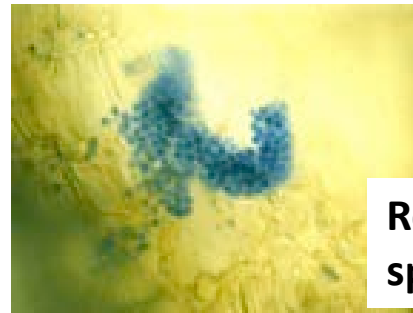
Life cycle of *Plasmodiophora brassicae*

In soil

Root hair infection

Swedish University of
Agricultural Sciences

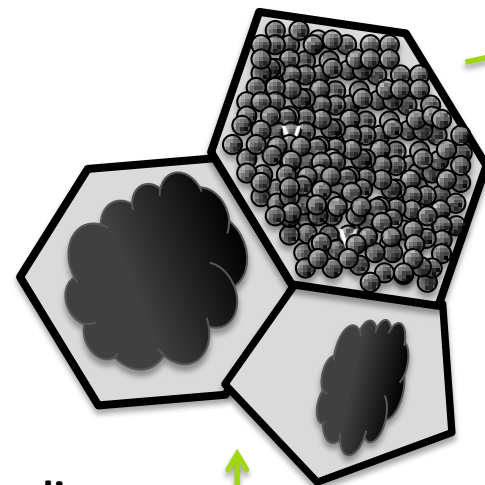
Aniline blue stained resting
spores and secondary
plasmodia in host tissue



Resting
spores

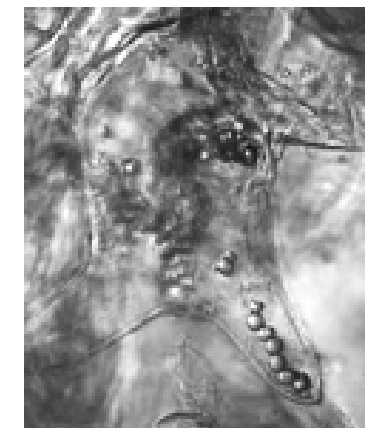
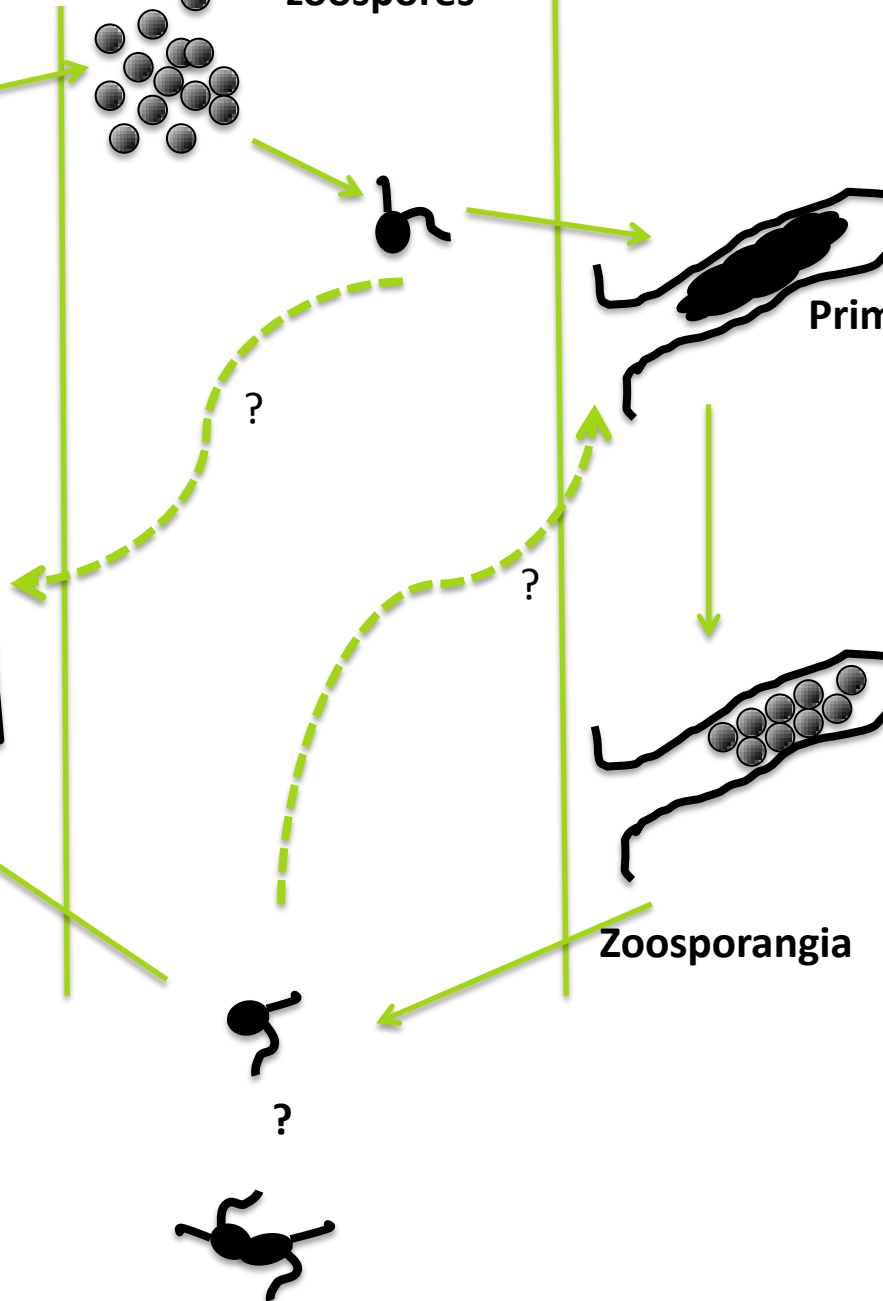
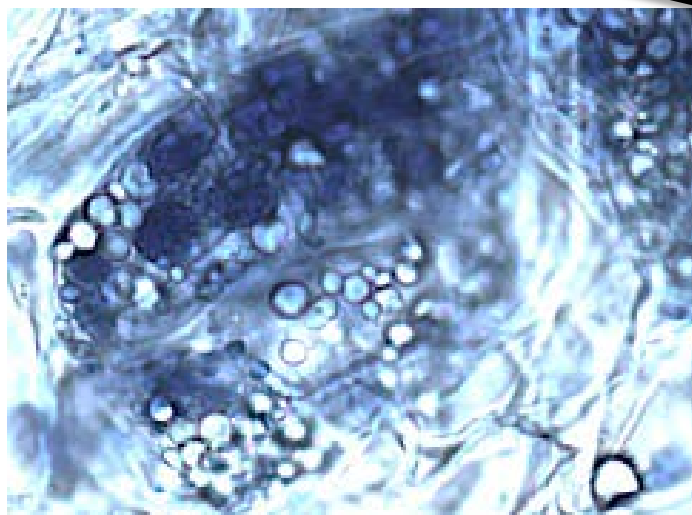


Primary
zoospores



Secondary plasmodia

Secondary plasmodia in
chinese cabbage: Aniline
blue stained in host tissue.



Zoosporangia in
root hairs of
infected callus

Secondary zoospores

Framgångsfaktorer för infektion

- **pH**
- -Infektion uppträder huvudsakligen när $\text{pH} < 7.0$
- **Markfukt**
- -zoosporerna är beroende av markvatten för sin rörelse
- **Jordtemperatur**
- -Optimum mellan 20 och 22°C
- En kombination av vilsporer, unga värdväxtrötter, lågt pH, fuktig och varm väderlek ger infektion

Överlevnadsstrategi

- *P. Brassicae* är beroende av förflyttning av smittat material för långväga spridning, t.ex jord, infekterade kålplantor
- Svag långdistansspridning kompenseras av en hög reproduktionsförmåga. 1 g infekterad rotvävnad innehåller minst $1-2 \times 10^8$ sporer.
- Vilsporererna kan överleva minst 17 år (Wallenhammar, 1996)
- Halveringstid 3,6 år (Wallenhammar, 1996)

Analys av *P. brassicae* DNA fg g⁻¹ i jordprover från sortförsök av vårraps och höstraps i Sverige 2010-2012

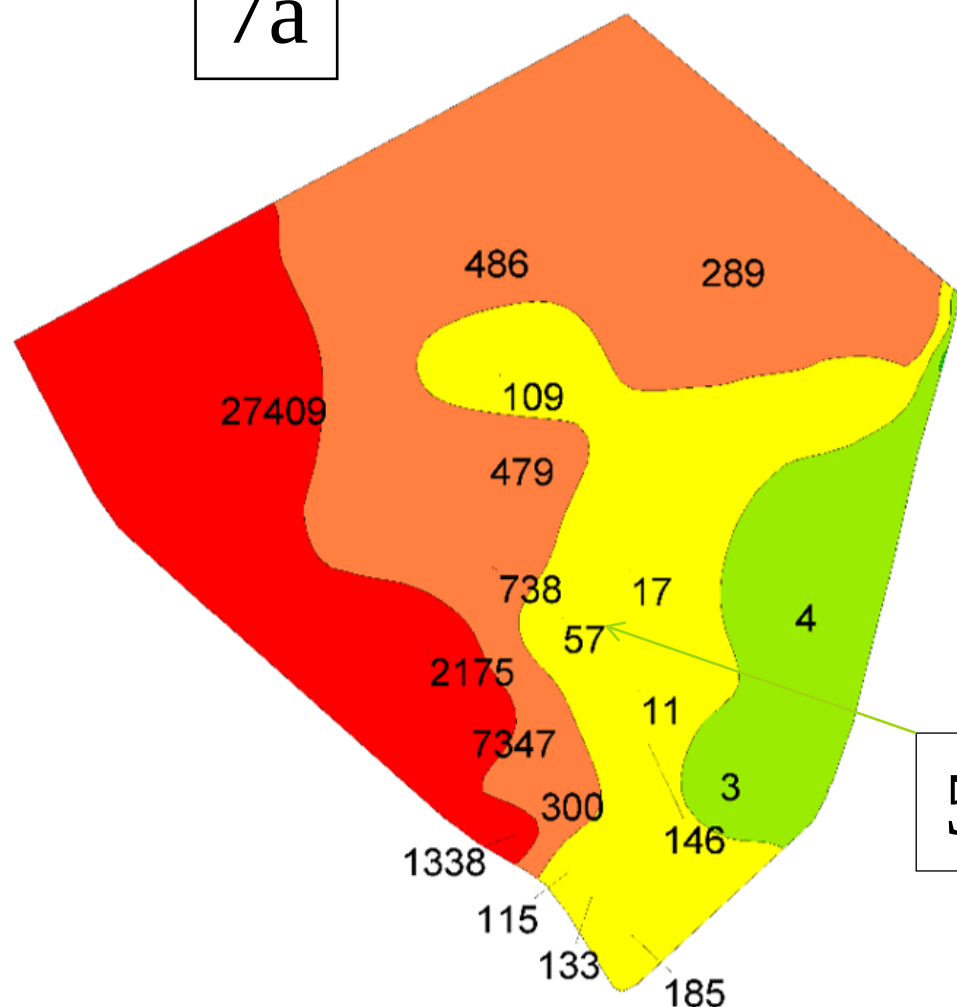
Antal fältförsök som visade DNA detektion fg g ⁻¹ jord 2009-2012						
Antal fält i resp. klass	0	< 5	5-100	100-500	>500	Totalt antal prover
2009 Höstraps	4	3				7
2010 Vårraps	14	1		1		16
2010 Höstraps	11	2	2			15
2011 Vårraps	4		1			5
2012 Vårraps	2	3	1		1	7
Totalt	35	9	4	1	1	50
% av samtliga fält	70	18	16	4	2	

A close-up photograph of several plant roots, likely from a grass species, lying on a bed of green grass. The roots are heavily infested with dark, irregular, and bumpy galls, which are characteristic of root-knot disease caused by nematodes. The galls are dark brown to black, contrasting with the lighter, fibrous texture of the healthy roots. Some roots are cut at one end, showing the internal structure. The surrounding grass is vibrant green and appears healthy.

From 2013 testar SFO alla potentiella försöksfält

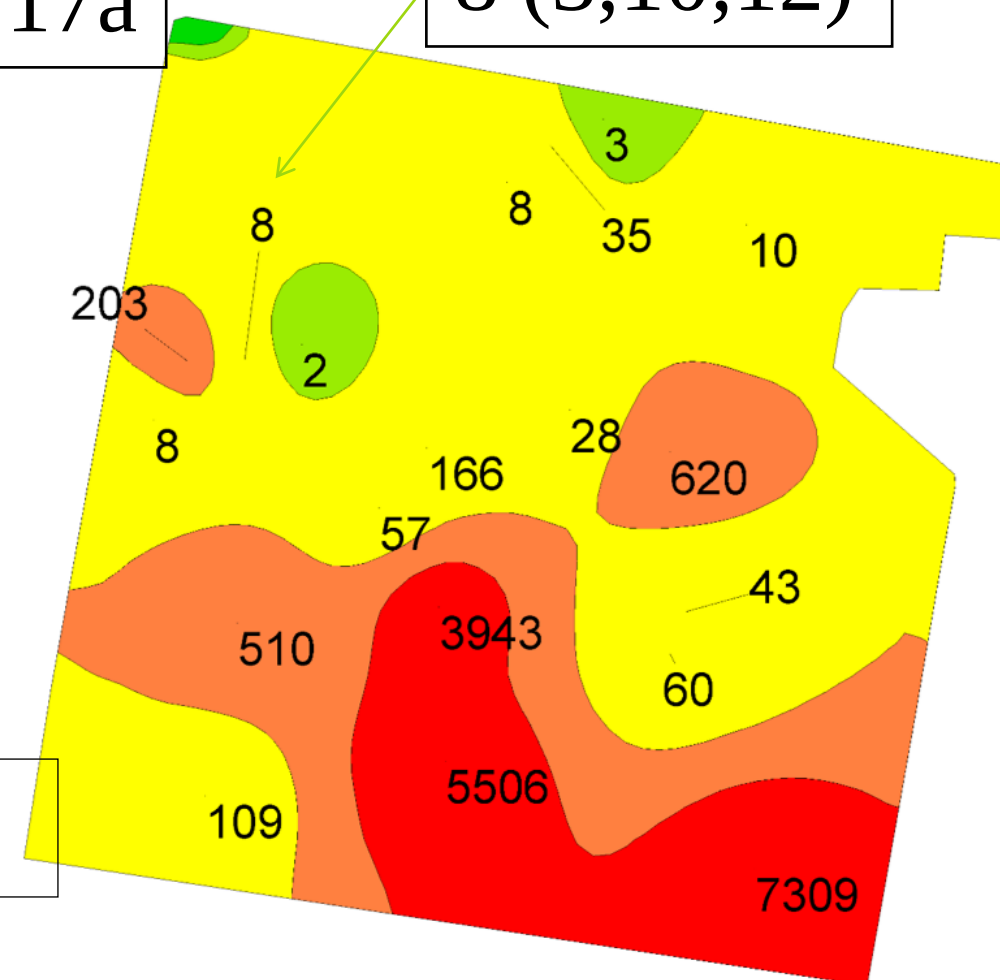
Inomfältsvariation av *P.brassicae* DNA

7a

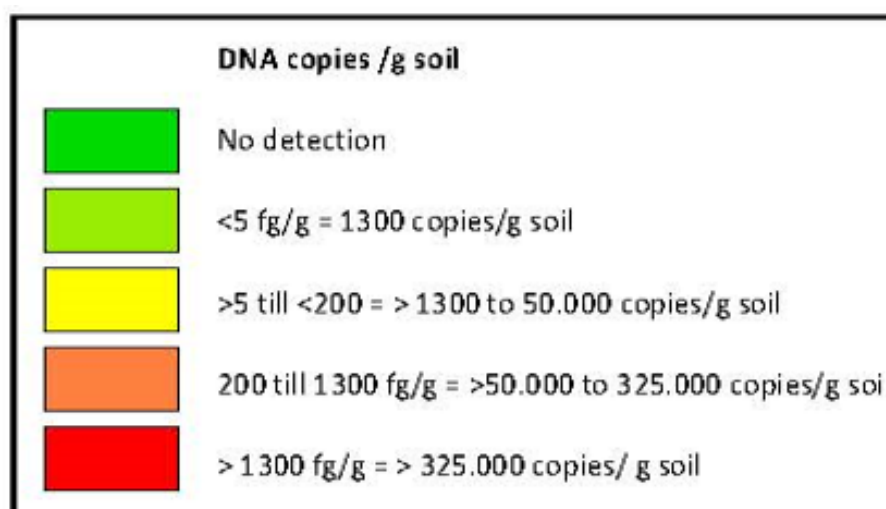


17a

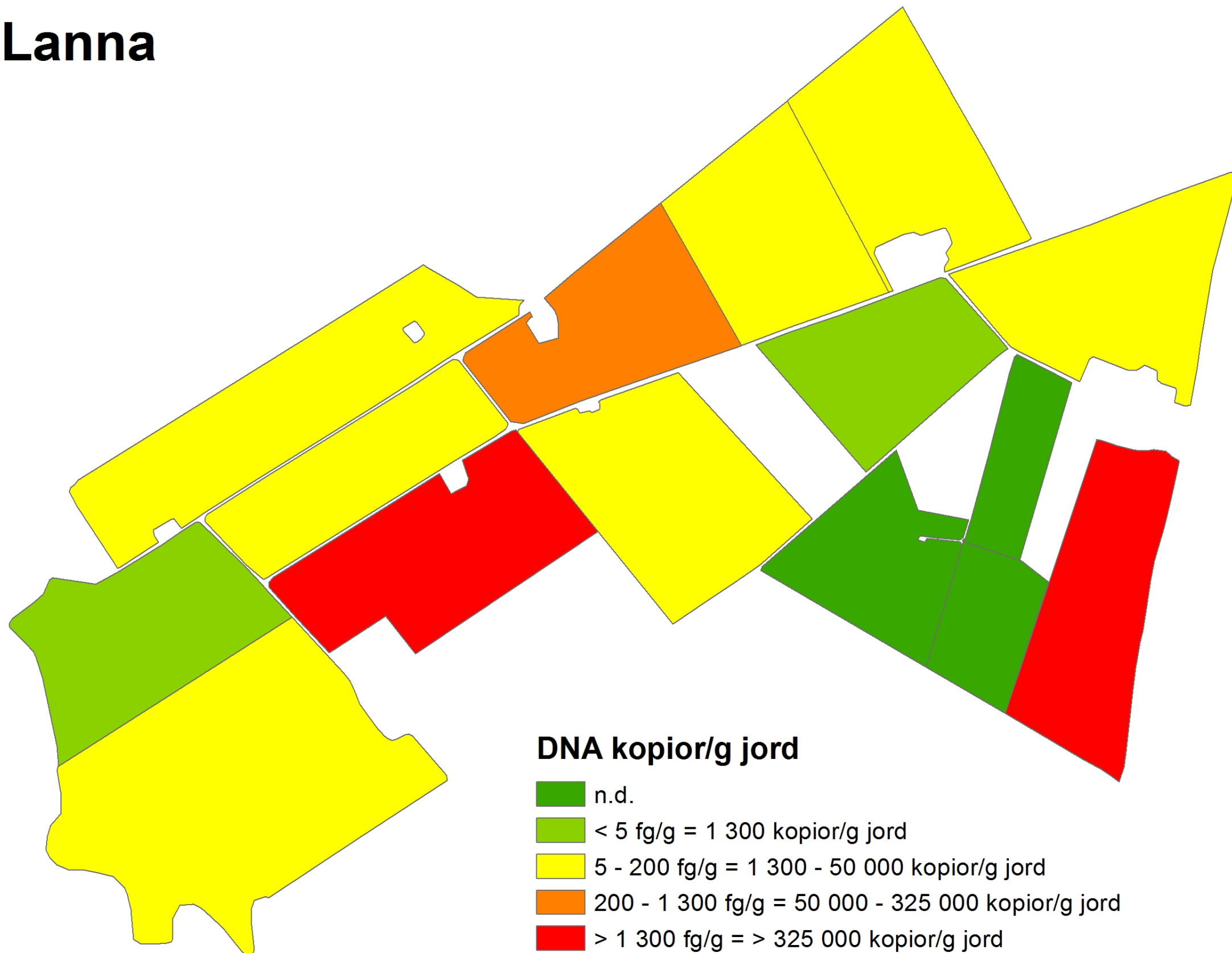
8 (3,10,12)



57 (17, 48, 107)



Lanna





Spridningspotential

Vindspridning



International Clubroot Workshop, Edmonton,
Kanada 2014



145 g jord
500 millioner sporer per g jord



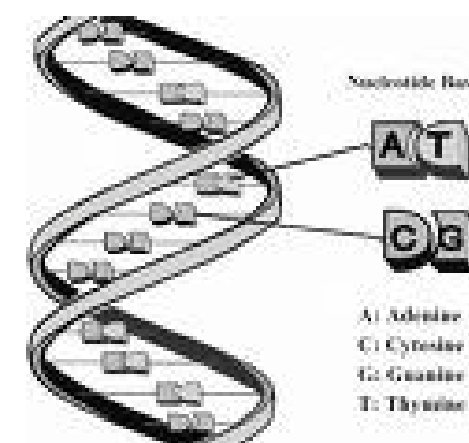
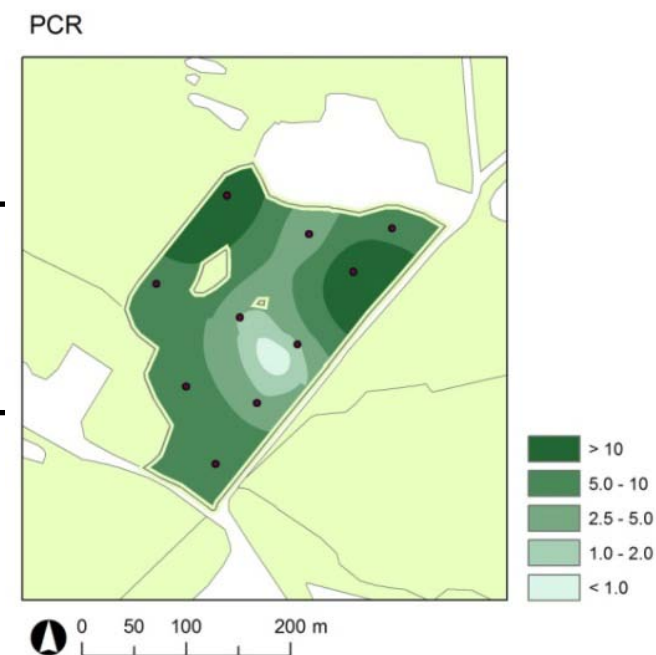
International Clubroot Workshop, Edmonton , Kanada 2014



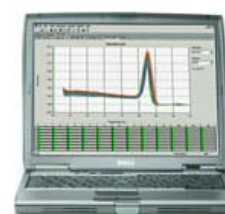
Ta kontrollen!

**Kontroll och minskad
förekomst**

**Detektion & Förekomst
av viktiga patogener**

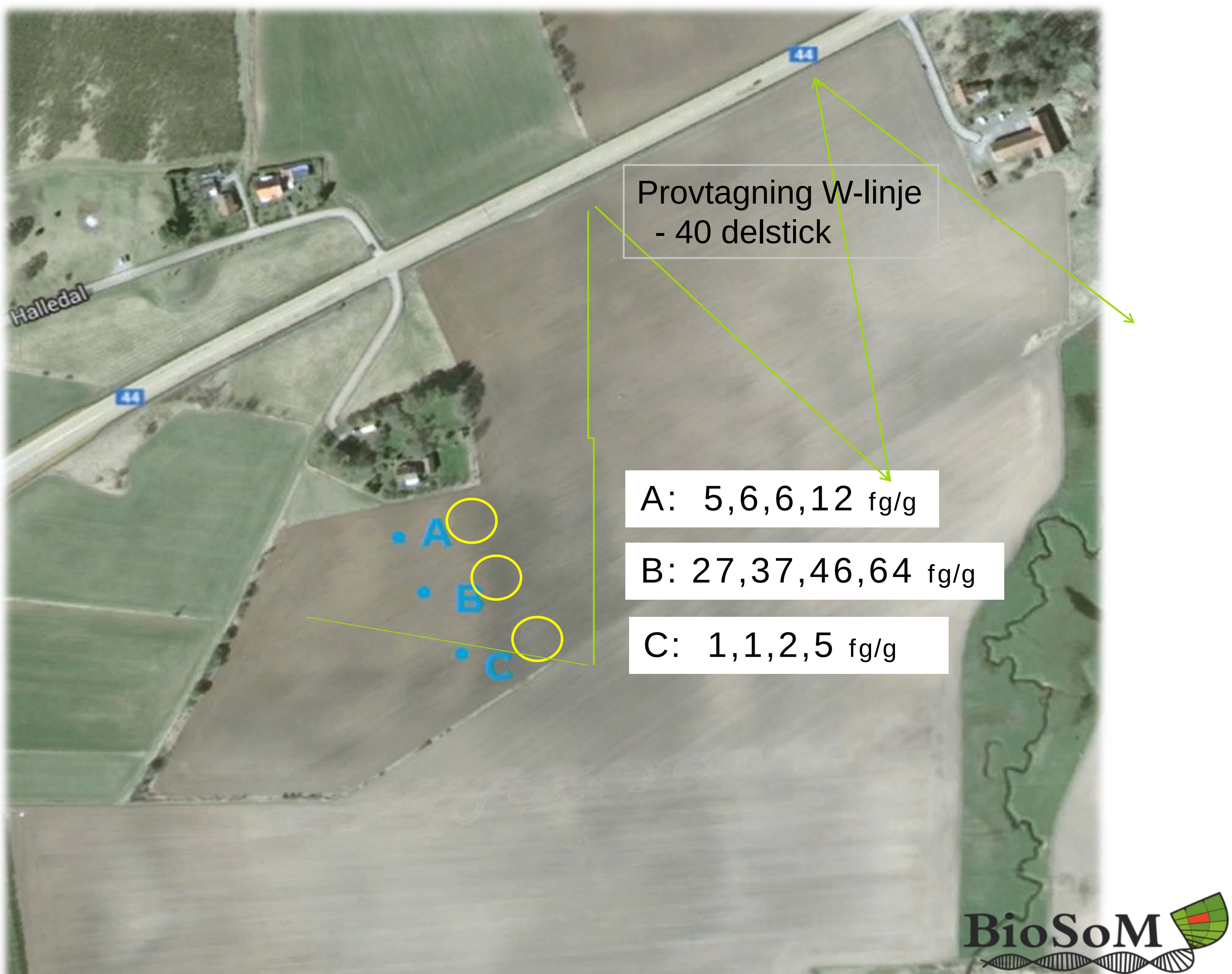


Provtagning



Frågeställning vid provtagning

- **Första kartering av förekomst**
 - linjekartering med stort antal delstick (40 borrstick)
- **Verifiera förekomst av en patogen i marken**
 - punktprovtagning på misstänkt punkt (10 borrstick)



Provtagnings W-linje
- 40 delstick

A: 5,6,6,12 fg/g

B: 27,37,46,64 fg/g

C: 1,1,2,5 fg/g

Odling av resistenta höstrapssorter



Resistensförädling

- 1929 resistensförädling startar vid Sveriges Utsädesförening
- 1939 Svalöfs Majrova har "enastående" resistens
- 1999 godkänns vårrybs SW Pegasus, därefter höstraps SW Tosca och vårrybs SW Rebus. Tosca lanseras men dras tillbaka efter några år.
- 2000-tal NPZ Mendel höstraps godkänns i Tyskland
- 2013 Resistenta höstrapssorter jämförs i fältförsök (SFO)
- 2014 Flera sortföreträdare lanserar resistenta höstrapssorter på den svenska marknaden



✓ Resistenta och mottagliga
höstrapssorter jämförs i fältförsök på
infekterad mark i södra Sverige från
skörd 2014 i regi av SFO.

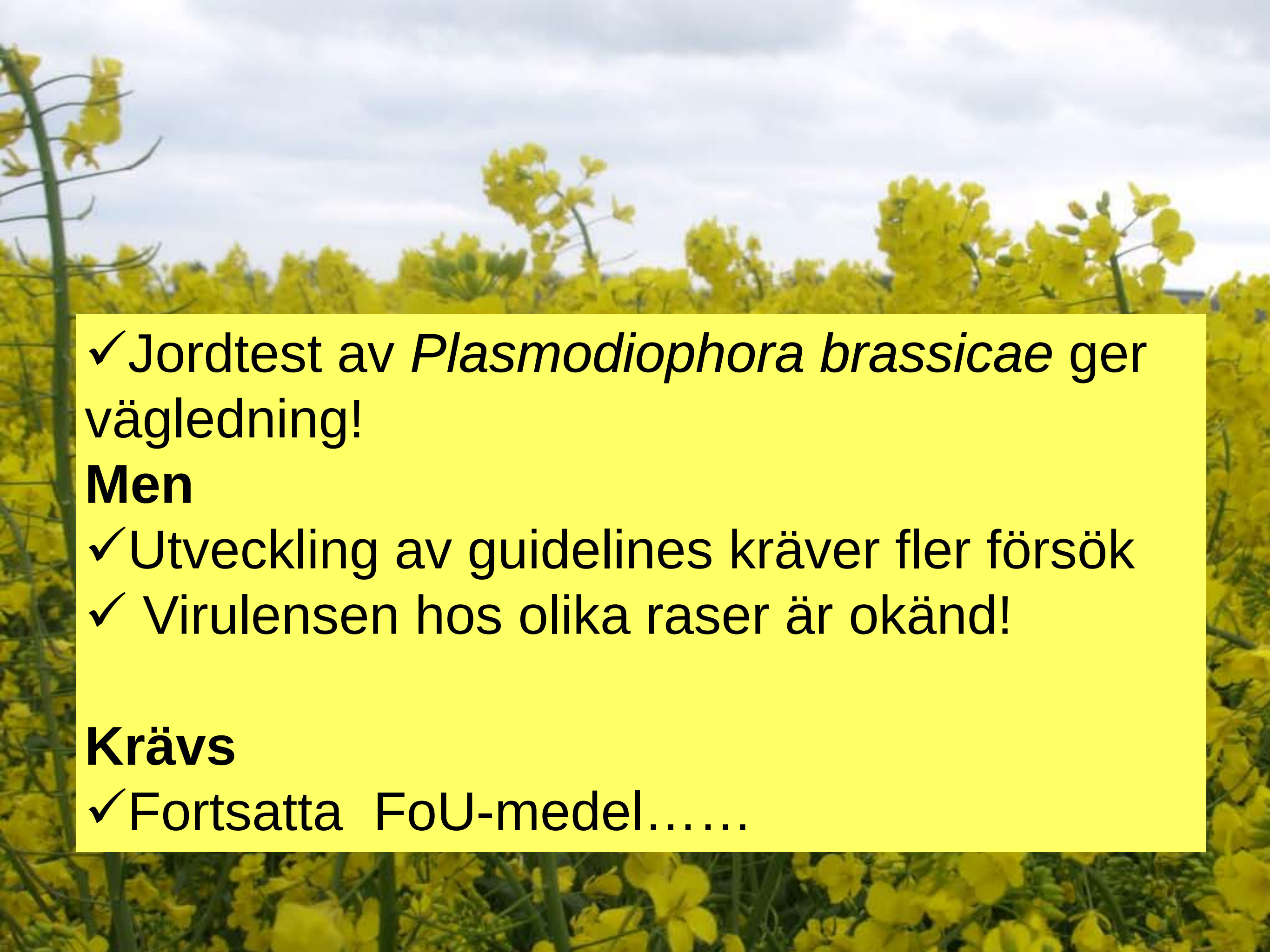


Mottaglig sort

Resultat från två fältförsök med fyra mottagliga och fem resistenta höstrapssorter 2014. Variation i skörd och sjukdomsförekomst bestämd i december.

Försöksplats	Mottagliga sorter		Resistenta sorter	
Antal genkopior/ g jord	Skörd kg / ha	Sjukdoms förekomst %	Skörd kg / ha	Sjukdoms förekomst %
4,5 millioner	3450- 3590	89-98	4780-5010	15-22
58 millioner	970-1290	99-100	5600-6740	17-34

Källa: Gunnarsson, A. 2015. Försöksrapport Mellansverige 2014. 144-145.



✓ Jordtest av *Plasmodiophora brassicae* ger vägledning!

Men

- ✓ Utveckling av guidelines kräver fler försök
- ✓ Virulensen hos olika raser är okänd!

Krävs

- ✓ Fortsatta FoU-medel.....

Nya forskningsmedel beviljade av SLF, SSO och CR Prytz december 2016!

Integrerad bekämpning av klumprotsjuka- avgörande för uthållig höstrapsproduktion

- ✓ Utveckling av guidelines
- ✓ Virulensen hos olika isolat undersöks

Syntesen blir en **världsnyhet**, den första vägledningen för odling av Brassicaväxter baserade på analyssvar, riktad till lantbrukare, rådgivare och handel!

A photograph of a field of yellow flowers, likely rapeseed, under a cloudy sky. The flowers are in full bloom, and the stems are green. A yellow rectangular box is overlaid on the image, containing the text "Tack för uppmärksamheten!".

**Tack för
uppmärksamheten!**



Halland, april 2006