

# Resistens och strategier

**Brunnby 15 jan 2014**

Gunilla Berg  
Jordbruksverket  
Växtskyddscentralen  
Alnarp



# Fungicidresistens beror av :

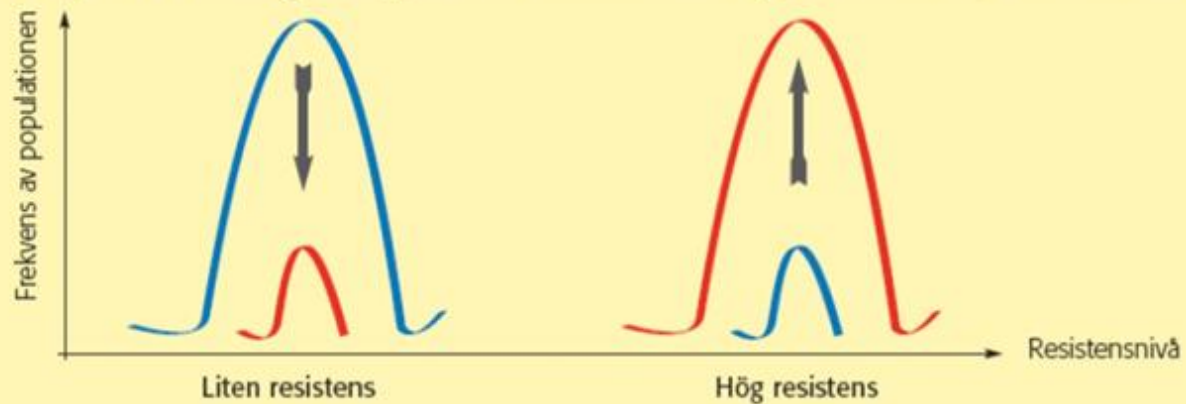
- Fungicidens egenskaper
  - verkningsätt, effektivitet
- Användningssätt
  - antalet behandlingar, dos
- Egenskaper hos den resistenta svampen
  - överlevnadsförmåga, fitness
- Sjukdomsangrepp
  - Etablerade angrepp
- Svampsjukdomen
  - Antal generationer, spridning



# Fungicidresistens

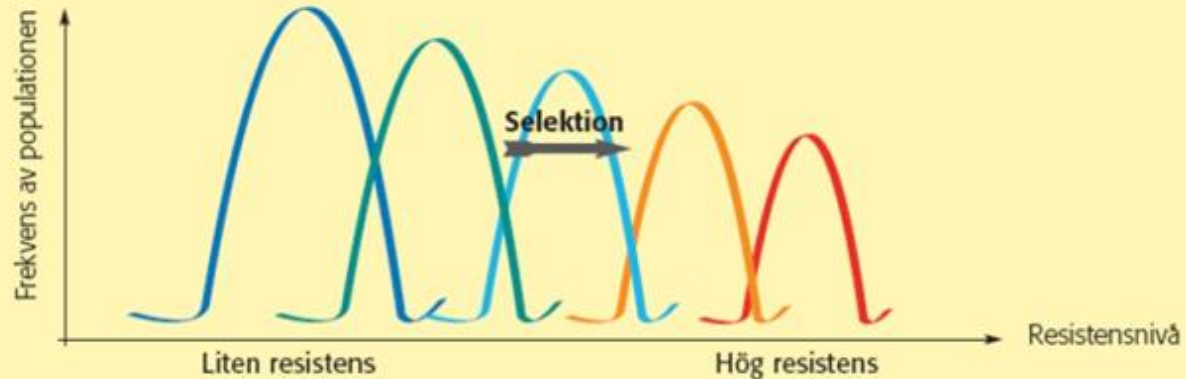
**Huvudtyper av resistens** Den blå linjen nedan visar en population med hög känslighet (liten resistens) för preparatet och den röda linjen en population med låg känslighet (hög resistens) mot preparatet.

**Single step – förändring i en gen** Snabb resistensutveckling, t.ex. strobiluriner, benzimidazoler.



**Kontinuerlig (shifting) – förändring i flera gener**

Långsam, gradvis resistensutveckling, t.ex. triazoler, morfoliner.



# Korsresistens

- Preparat med samma verkningsmekanism, dvs tillhör samma grupp, har normalt korsresistens.
- Strobilurinresistensen omfattar därför alla strobiluriner
- Triazolerna – ingen entydig korsresistens, därför påverkas de olika grad





# Monitoring fungicidresistens NORBARAG 2013

Tordbruks

No. of samples	DK	N	Sweden	Finland	Estonia	Latvia	Lituania
Stagonospora Strobes (Norway)	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk	1-5 Bioforsk
<u>Net blotch</u> Strobe/triazols Coordinated by FLAK	20 BASF/ syngenta	10 BASF/ syngenta	20 BASF/ syngenta	10 BASF/ syngenta	5 BASF/ syngenta	10 BASF/ syngenta	10 BASF/ syngenta
Brown rust in barley	Epilogic BAYER		Epilogic BAYER	Samples can be send		Samples can be send	Samples can be send
Tan spot triazoles	?	?	?	?	?	?	?
Ramularia triazoles Coordinated by FLAK	5 BAyer	5 BAyer	5 BAyer	5 BAyer	1-3 Bayer	1-3 Bayer	1-3 BAyer
Mildew wheat metrafenon	BASF epilogic		BASF epilogic		BASF leaf samples	BASF leaf samples	BASF leaf samples
Rhyncho. –strobes Organised by dupont	3-5 dupont	3-5 dupont	3-5 dupont	3-5 dupont	3-5 dupont	3-5 dupont	3-5 dupont
Septoria triazoles Coordinated by FLAK	20 Flak/ BAYER/BASF Syngenta	5 Flak BAYER/BASF	35 Flak/ BAYER/BAS F/Syngenta	5 Flak/ BAYER/BASF	None (Few) BAYER/BASF	5 Flak BAYER/BASF	5 Flak BAYER/BASF

# Kornets bladfläcksjuka Sverige resistens strobiluriner mutation F129L

Källa: BASF, Syngenta, DuPont

	Total antal prover	Antal prover med resistens	Antal prover			% resistens
			Låg resistens 1-20 %	Medel resistens 20-60%	Hög resistens > 60 %	
2008	10	2	0	2	0	20
2009	40	9	0	9	0	22
2010	21	4	1	3	0	19
2011	25	2	0	2	0	8
2012	28	1	1	0	0	4
2013	16*	1	1	0	0	6

\*2013-10-04 Alla prov ej analyserade



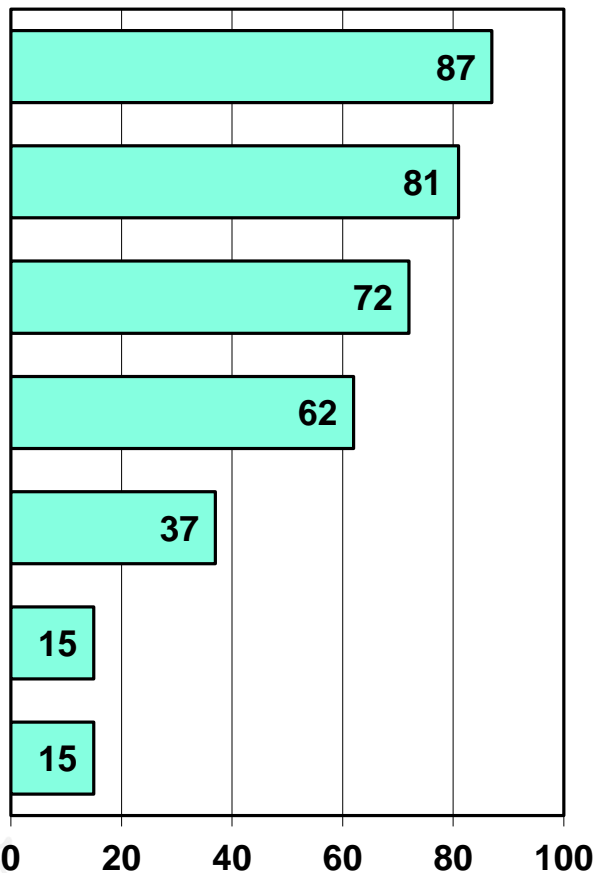
# Vårkorn L9-4040, Kornets bladfläcksjuka 2013



Jordbruks  
verket

Ett försök, Gotland, sort Rosalina (Behandling DC 37-39, halv dos)

Kraftiga angrepp av kornets bladfläcksjuka.



Effekt av behandling (%)

Obehandlad 50% av bladytan,  
blad 2, DC 80.

**Siltra Xpro 0,5**

**Bontima 1,0**

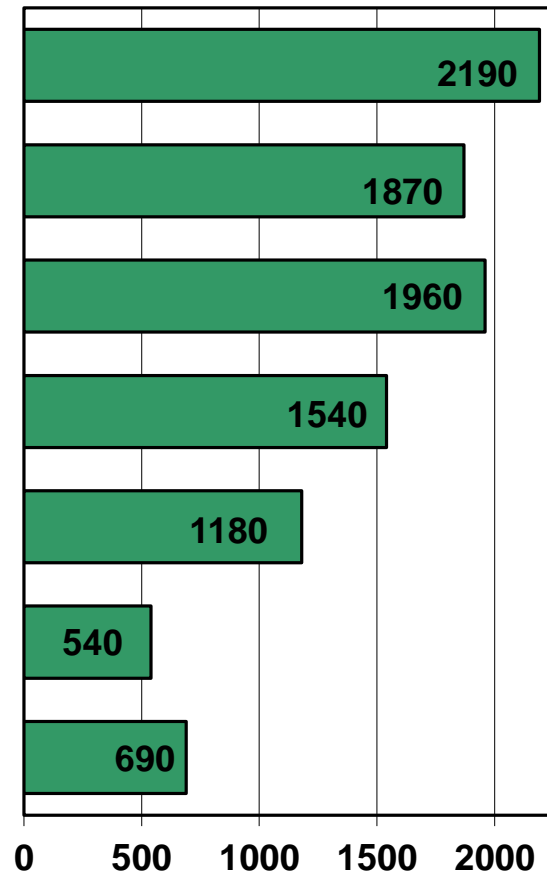
**Comet 0,5**

**Proline 0,4**

**Stereo 0,75**

**Armure 0,4**

**Tilt 0,25**



Merskörd (kg/ha)

Obehandlat 3590 kg/ha

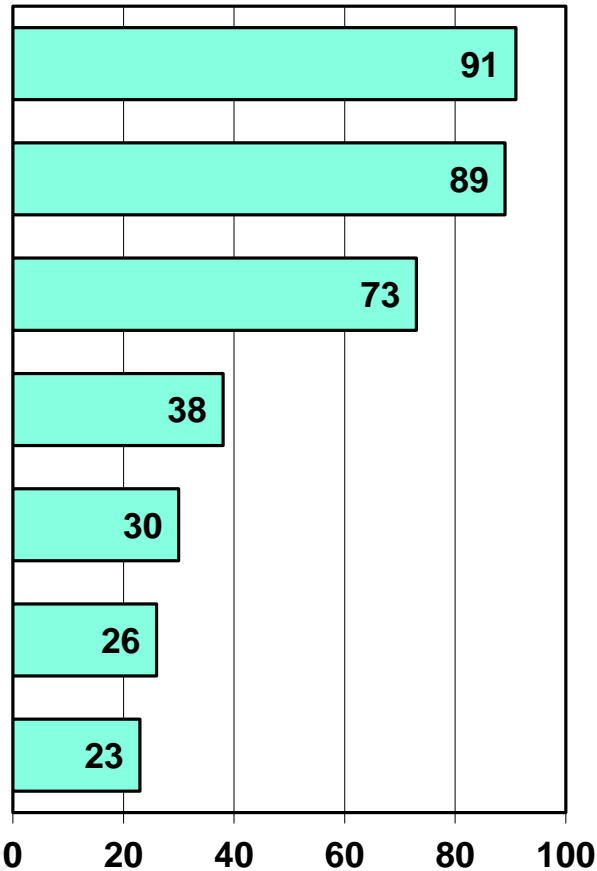
LSD 310



# Vårkorn L9-4040, Ramularia 2013



Två försök, Skåne, sort Quench (Behandling DC 37-39, halv dos).  
Måttliga angrepp av Ramularia.



Effekt av behandling (%)

Obehandlad 17.6% av bladytan,  
blad 2, DC 77-83

Siltra Xpro 0,5

Bontima 1,0

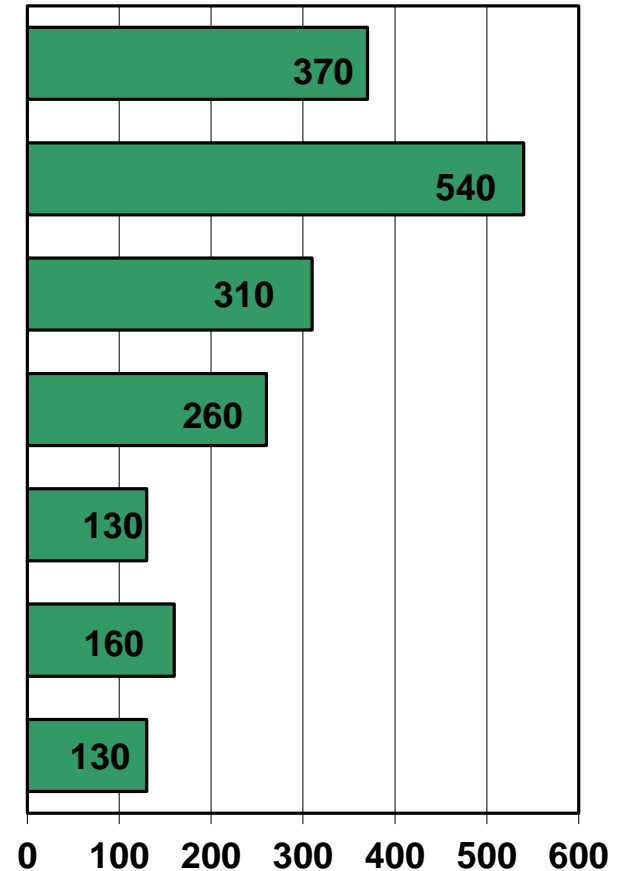
Proline 0,4

Comet 0,5

Armure 0,4

Tilt 0,25

Stereo 0,75



Merskörd (kg/ha)

Obehandlat 7440 kg/ha

LSD ns



Jordbruks  
verket

## Egenproducerat utsäde- viktigt rensa och analysera

Län	Prel areal 2013 vårkorn enl. SJV stat. (ha)	Kvant redovisad anv av egen producerat utsäde (kg)	Procentandel egenprod utsäde (utsädesmängd 180 kg/ha)
Stockholm	12 134	321 995	14,7%
Uppsala	40 494	993 387	13,6%
Södermanland	17 897	524 117	16,3%
Östergötland	24 288	317 905	7,3%
Kalmar	9 640	89 015	5,1%
Gotland	14 948	276 714	10,3%
Skåne	77 744	944 705	6,8%
Västra Götaland	57 466	1 659 111	16,0%
Örebro	18 088	562 889	17,3%
Västmanland	19 288	622 233	17,9%
Dalarna	8 235	253 378	17,1%
Gävleborg	9 928	206 625	11,6%
<b>Hela landet</b>	<b>375 974</b>	<b>9 482 193</b>	<b>14,0%</b>

Källa.  
SVUF,  
SJV

# Flexity vetemjöldagg - källa BASF

Årlig undersökning i Europa på ca 2500 isolat

År	% moderat resistens	% hög resistens
2009	3,3	0,3
2010	12,6	1,2
2011	16,2	0,6
2012	25,9	1,1
2013	26,6	0,5

Sverige 2012 - 5 % moderat resistens, (1 prov av 20 )

Sverige 2013 – ingen resistens (20 prov)

Danmark 2011 - (3.3 % moderat resistens),

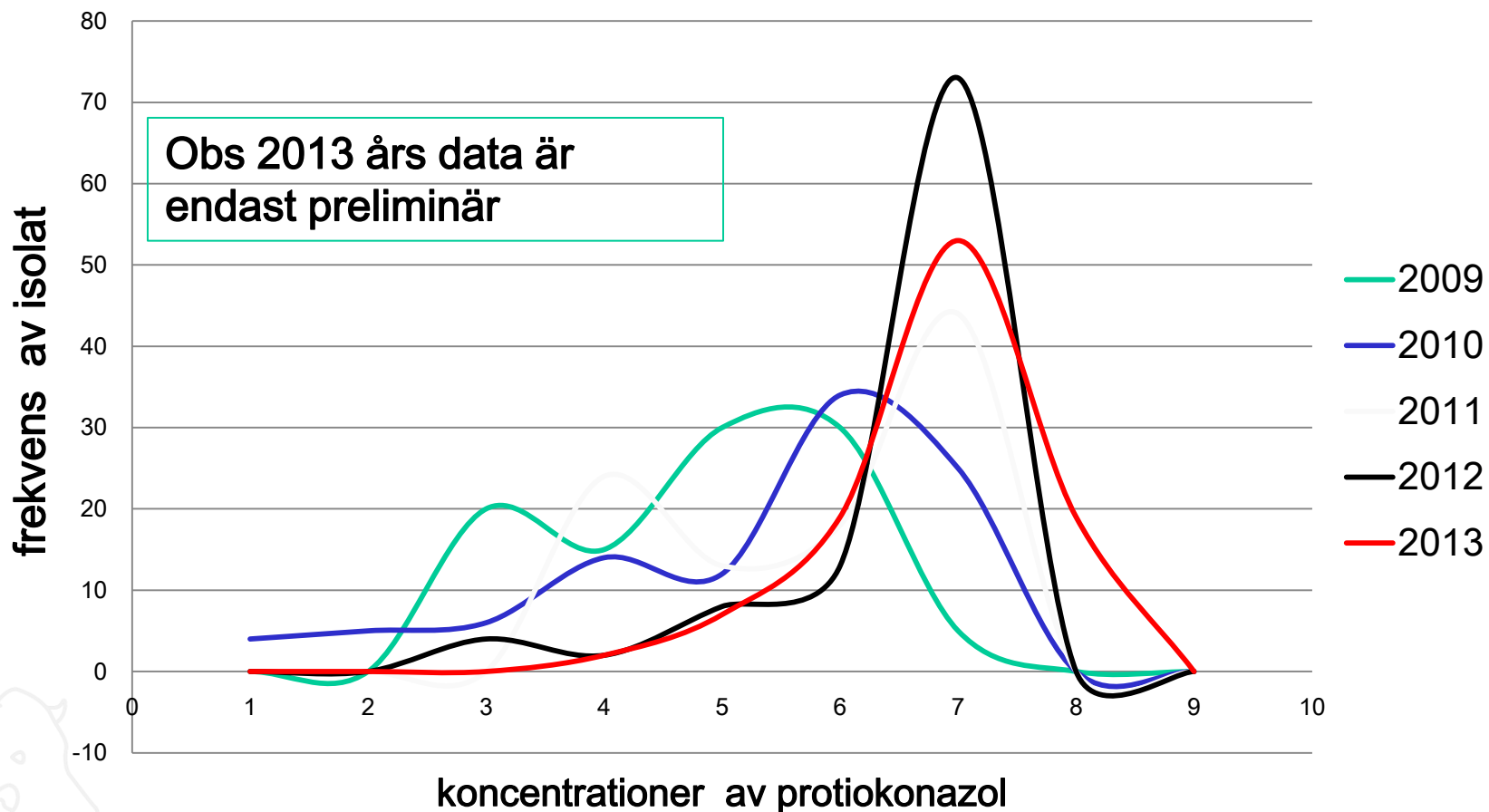
Danmark 2012 – (8,3 % moderat resistens , 3,3 % hög resistans)

Danmark 2013 – 13,3 % moderat resistens)

# Septoria tritici - känslighet för Proline

EC<sub>50</sub>-värden 2009 – 2013

Källa: Lise Nistrup Jørgensen; AU Flakkebjerg

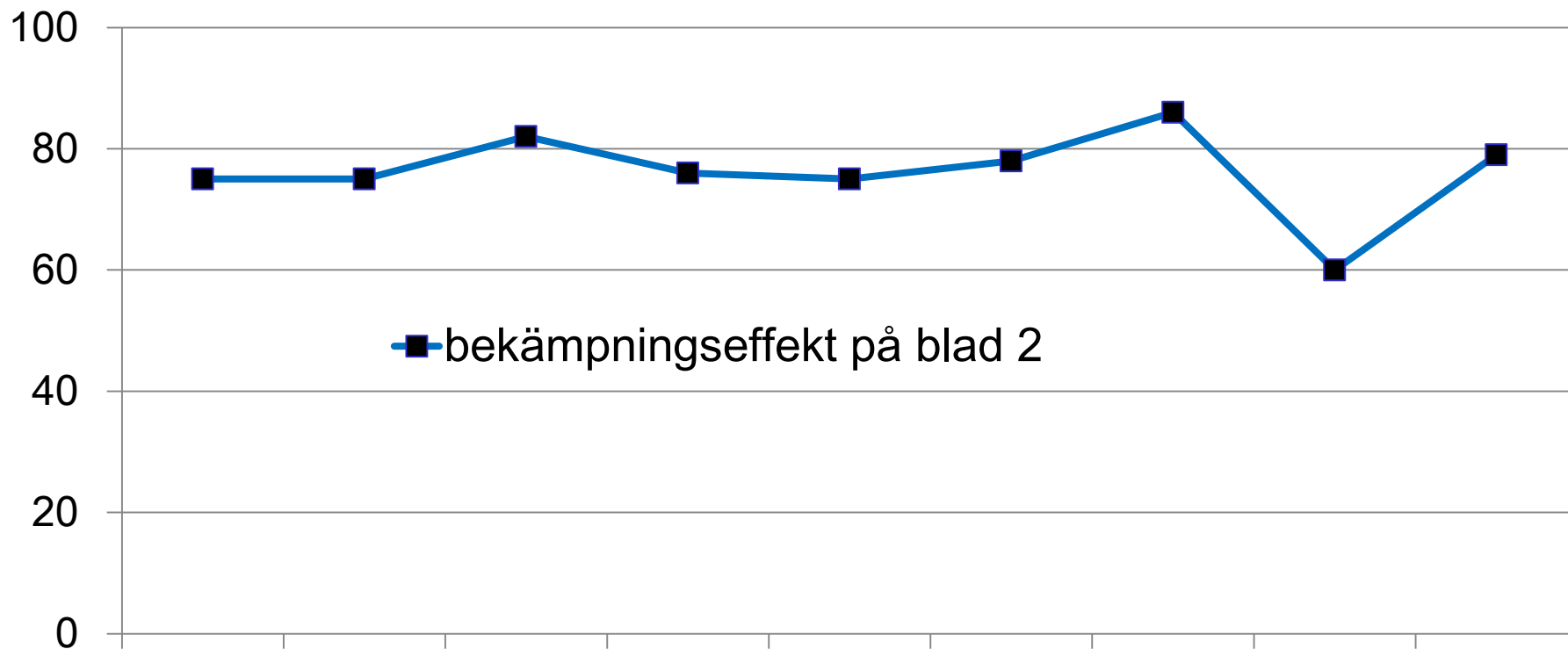


1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,01-0,03	0,03-0,1	0,1-0,33	0,3-1,0	1,0-3,3	3,3-10	10--30	30-90	>90

# Proline - effekt mot Septoria 2004-2013

Skåne 2 x ½ dos DC 37/39 & 55/59

% effekt



■ bekämpningseffekt på blad 2

2004

2005

2006

2007

2009

2010

2011

2012

2013

Antal försök

4

7

4

12

6

7

8

5

5

Angrepp bl 2

21

13

17

51

36

59

46

16

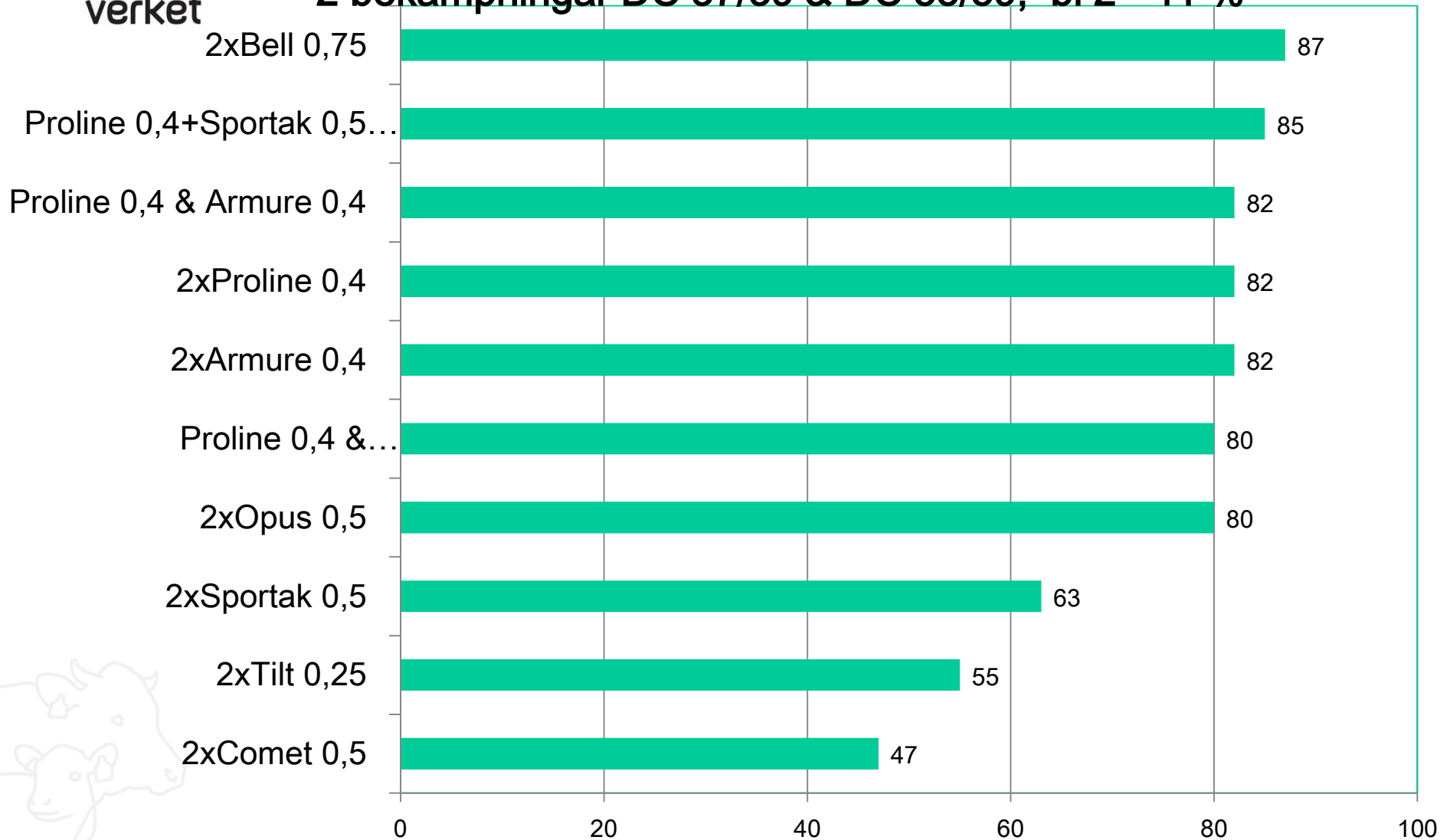
56



Jordbruks  
verket

## L15-1011 Effekt mot svartpricksjuka 9 f , Skåne 2009-2011

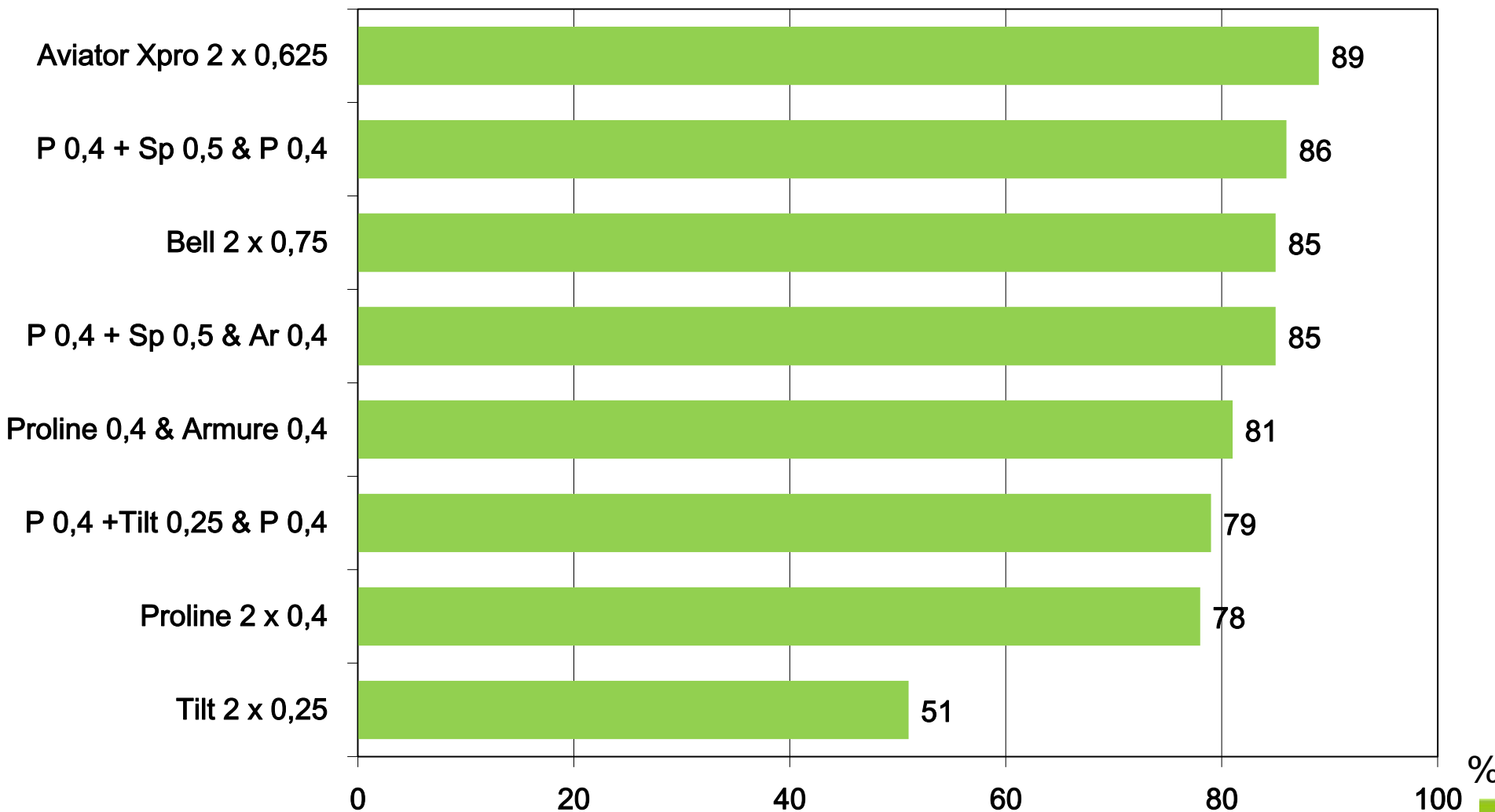
2 bekämpningar DC 37/39 & DC 55/59, bl 2 =41 %



# Höstvete L9-1011, 3 försök Skåne 2013

## bekämpningseffekt svartpricksjuka (%)

DC 37/39 & 55/59, obehandlat 44,5 % blad 2



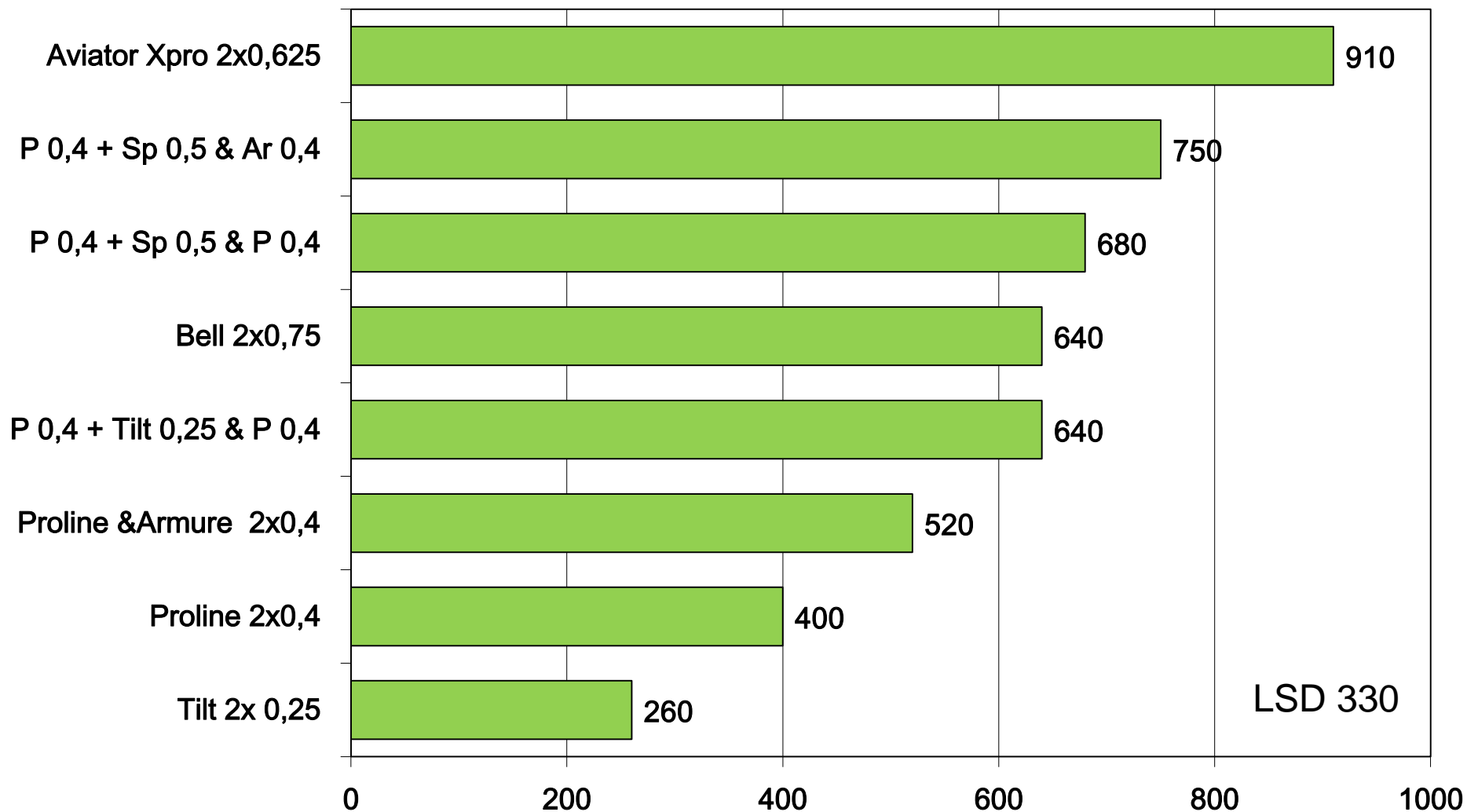


# 2013 -Höstvete L9-1011, merskörd kg/ha

3 försök, Skåne 2013

2 behandlingar DC 37/39 & DC 55/59

grundskörd 8 880 kg/ha



# Svartpricksjuka - Strategier för 2014

- Anpassa bekämpningen efter smittotryck och sort
- Timing viktigare än dos
- Håll de två översta bladen rena, bekämpa i början av infektionsperioden, vid mycket starkt smittotryck är det i flaggbladsstadiet (DC 37/39)



# Insekticidresistens i Sverige

- Rapsbaggar
- Brakvedlus
- Persikbladlus



# Resistensmekanismer

- Metabolisk resistens – vanligast
- Target site resistens – genetisk förändring, oftast fullständig resistens



# Åtgärder mot insekticidresistens

- Behovsanpassad bekämpning
- Växla mellan preparat med olika verkningsmekanismer
- Använd insekticider med kortvarig effekt
- Var rädd om skadeinsekternas naturliga fiender
- Behandla bara en del av fältet
- Om det finns - Använd alternativa bekämpningsmetoder eller resistent sorter





[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www\\_en/Projects/Norbarag](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www_en/Projects/Norbarag)





# Gulrost







Angrepp november

Sort: Cumulus





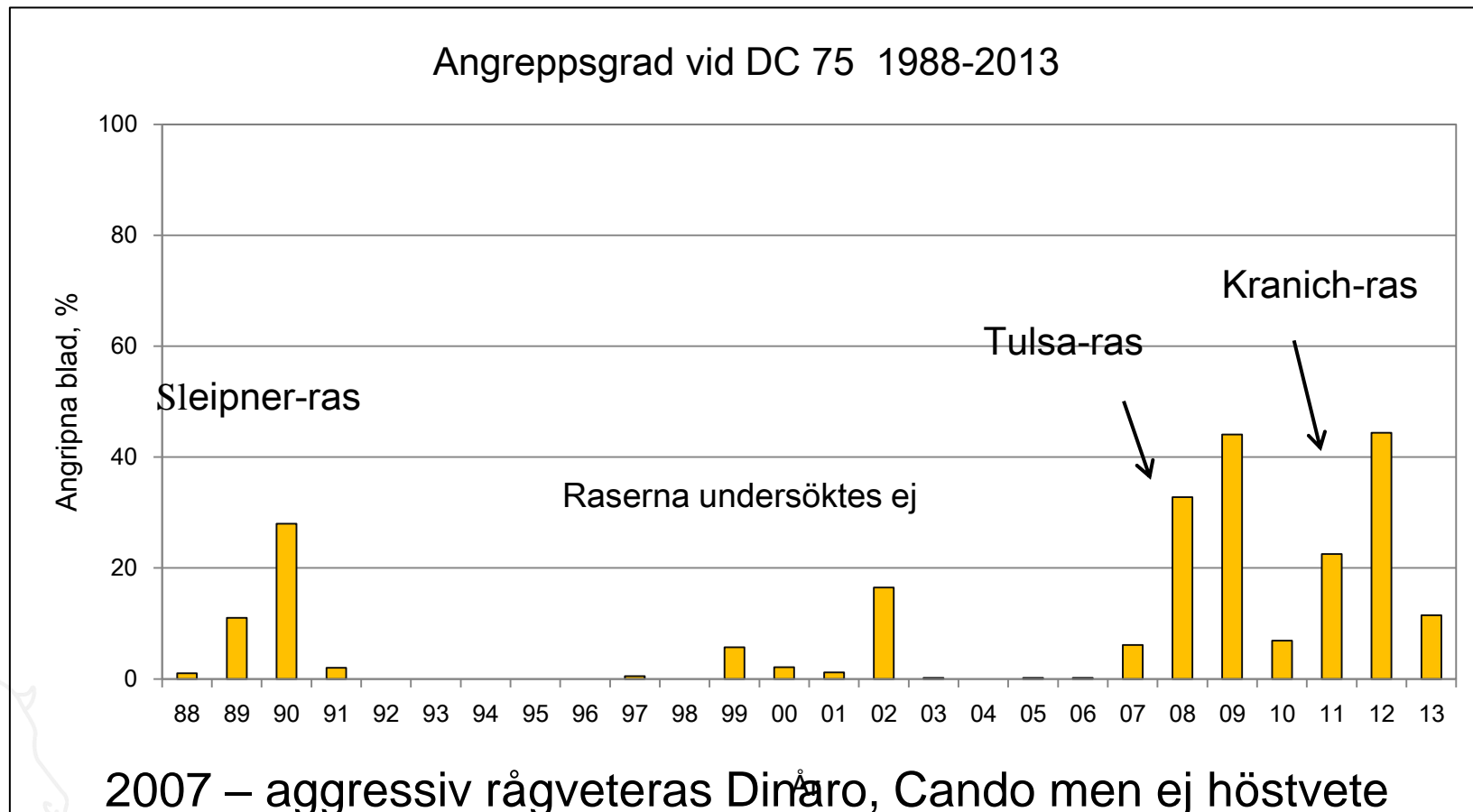
# I tidigt stadium går det inte att skilja mellan gulrost och brunrost



# Gulrost i höstvete - varningsfält

Skåne, Blekinge, Halland

Källa Jordbruksverket, Växtskyddscentralen , Alnarp

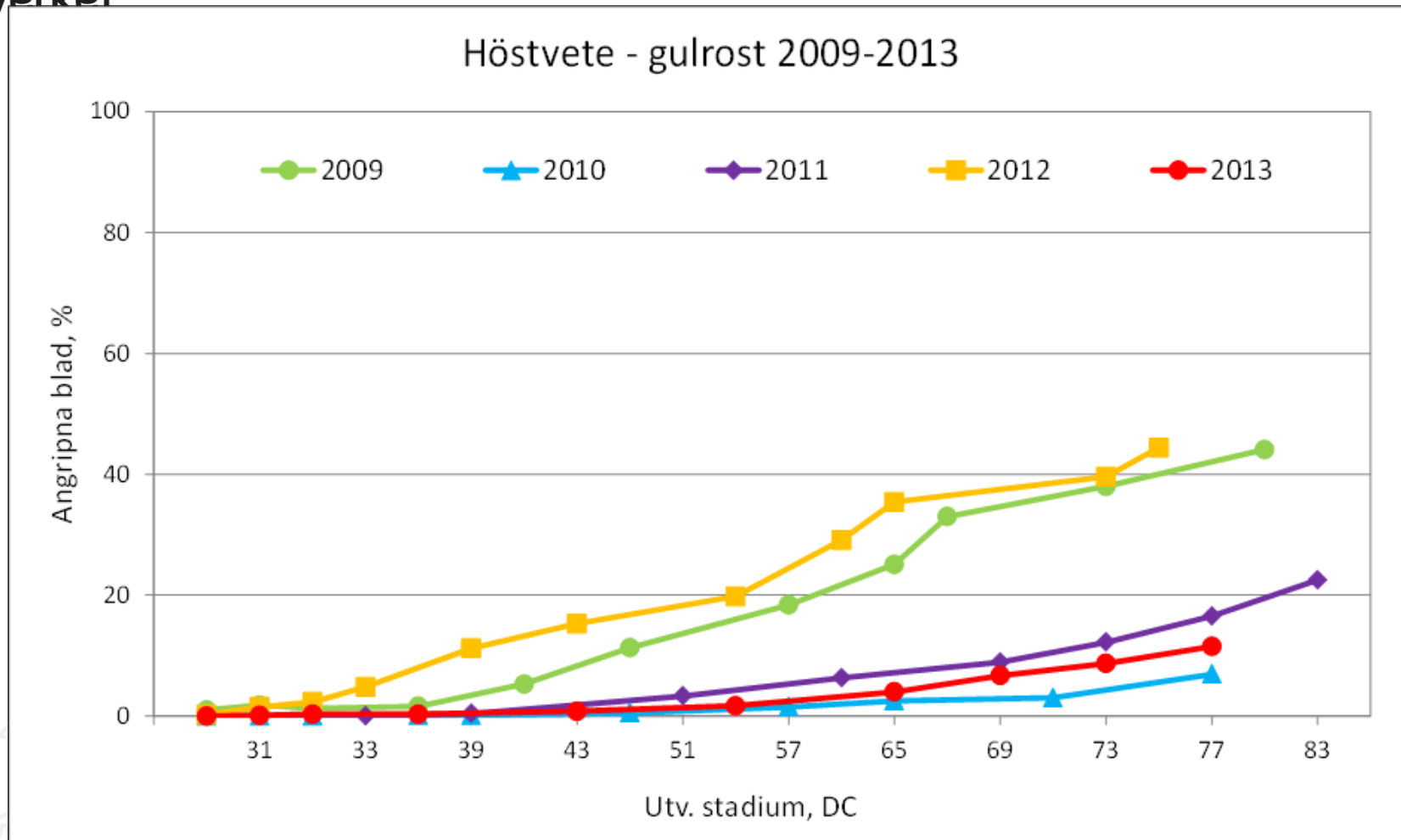


# Höstvete -Sortförsök 2012

## merskörd behandling och angrepp gulrost

	Vreta Kloster		Söderköping		Hagby Öland		Vassmolösa Kalmar	
	Mer-skörd t/ha	Gul-rost %	Mer-skörd t/ha	Gul-rost %	Mer-skörd t/ha	Gul-rost %	Mer-skörd t/ha	Gul-rost %
Kranich	0,93	30	2,67	45	1,42	13	3,16	18
Audi	3,76	73	5,35	60	5,67	28	5,76	30
Cumulus	2,86	65	7,22	100	4,91	40	7,19	58
Olivin	1,56	13	2,96	30	0,93	8	1,58	13
Ellvis	0,64	0	2,13	0	0,23	0	0,84	0

# Utveckling av gulrostangreppen i höstvete 2009-2013 i Skåne, Blekinge och Halland



# Gulrost - Sammanfattning



- Gulrosten förändras hela tiden, nya raser bildas och utvecklingen är snabbare än förädlingen
- Stora sortskillnader finns, men sortlistorna kan endast ge bilden av förra årets säsong
- Viktigt att rassammansättning följs och smittoförsök görs
- Fälten måste besiktas och följas **kontinuerligt**, för att inte missa angrepp
- Etablerade angrepp av gulrost är svårbekämpade
- Tidpunkt är viktigare än dos