Första året med SDHI

– hur har det gått?

Anders Lindgren

Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

Ett antal frågor att ställa sig

Vad är rätt dos?

Tidpunkter?

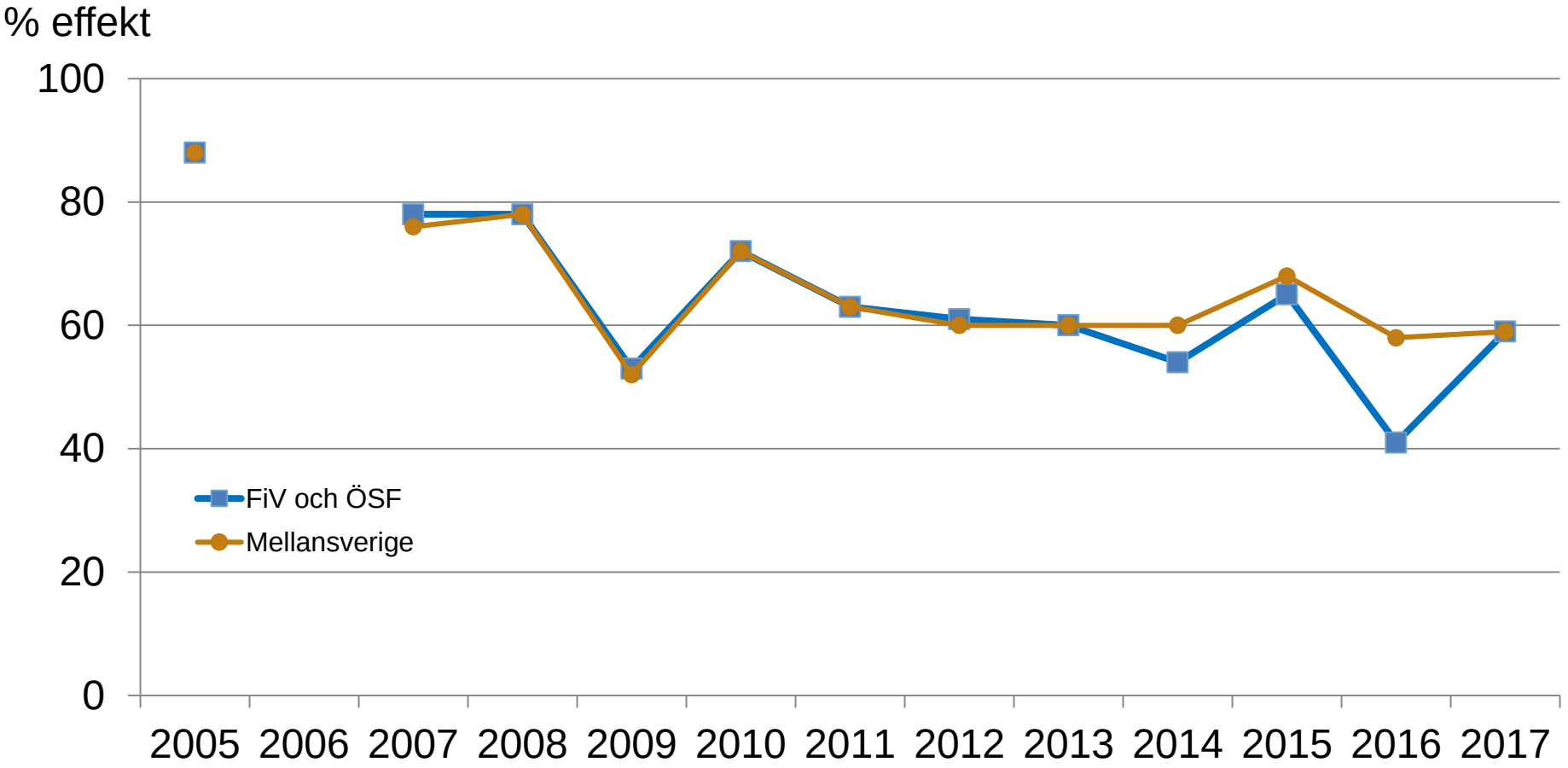
Blandningar?

Resistensstrategier?

Kan årets försök och erfarenheter ge mer information?

Proline – effekt mot Septoria

½ dos DC 47-51



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Antal försök	1	0	10	3	4	4	4	5	7	5	7	6	3
angrepp bl 2	26		56	11	27	13	18	31	25	39	31	17	13**

** blad 3

Mode of Action of Fungicides

FRAC classification on mode of action 2016 (www.frac.info)

A: Nucleic Acid Synthesis

A1: RNA polymerase I
A2: adenosine-deaminase
A3: DNA / RNA synthesis (prop.)
A4: DNA topoisomerase type II (gyrase)

B: Cytoskeleton and motor proteins

B1: β-tubulin assembly in mitosis
B2: β-tubulin assembly in mitosis
B3: α-tubulin assembly in mitosis
B4: cell division (prop.)
B5: delocalisation of spectrin-like proteins
B6: actin/myosin/ fimbrin function e.g. in vesicle trafficking

C: Respiration

C2: inhibition of complex II: succinate-dehydrogenase

C: Respiration

C1: inhibition of complex I NADH Oxido-reductase
C4: inhibition of complex III
C5: uncoupler of oxidative phosphorylation
C6: inhibitors of oxidative phosphorylation, At1+ synthase
C3: inhibition of complex III cytochrome bc1 (ubiquinol oxidase) at Qo site (cyt b gene)
C7: At1+ production (prop.)
C8: inhibition of complex III

D: Amino Acid and Protein Synthesis

D1: methionine biosynthesis (cgs gene) (prop.)
D2: protein synthesis
D3: protein synthesis
D4: protein synthesis
D5: protein synthesis

E: Signal Transduction

E1: Signal transduction (mechanism unknown)
E2: Osmotic signal transduction
E3: Osmotic signal transduction

F: Lipid Synthesis and Membrane Integrity

F2: phospholipid biosynthesis
F3: lipid peroxidation (prop.)
F4: cell membrane permeability, fatty acids (prop.)
F5: microbial disrupters of pathogen cell membranes
F7: cell membrane disruption (prop.)

I: Melanin Synthesis in Cell Wall

I1: reductase in melanin biosynthesis
I2: dehydratase in melanin biosynthesis
I3: polyketide synthase in melanin biosynthesis

G: Sterol Biosynthesis in membranes

G1: C14-demethylase in sterol biosynthesis (erg11/cyp51)
G2: Δ14-reductase and Δ8→Δ7-isomerase in sterol biosynthesis (erg2, erg 24)
G3: 3-Keto reductase in C4-de-methylation (erg27)
G4: Squalene epoxidase in sterol biosynthesis (erg1)

H: Cell Wall Biosynthesis

H4: chitin synthase
H5: cellulose synthase

P: Host Plant Defence Induction

P1: salicylic pathway
P2:
P3:
P4:
P5:

M: Multi Site Action

Unknown Mode of Action

NC : Not Classified

Legend:

C: Respiration

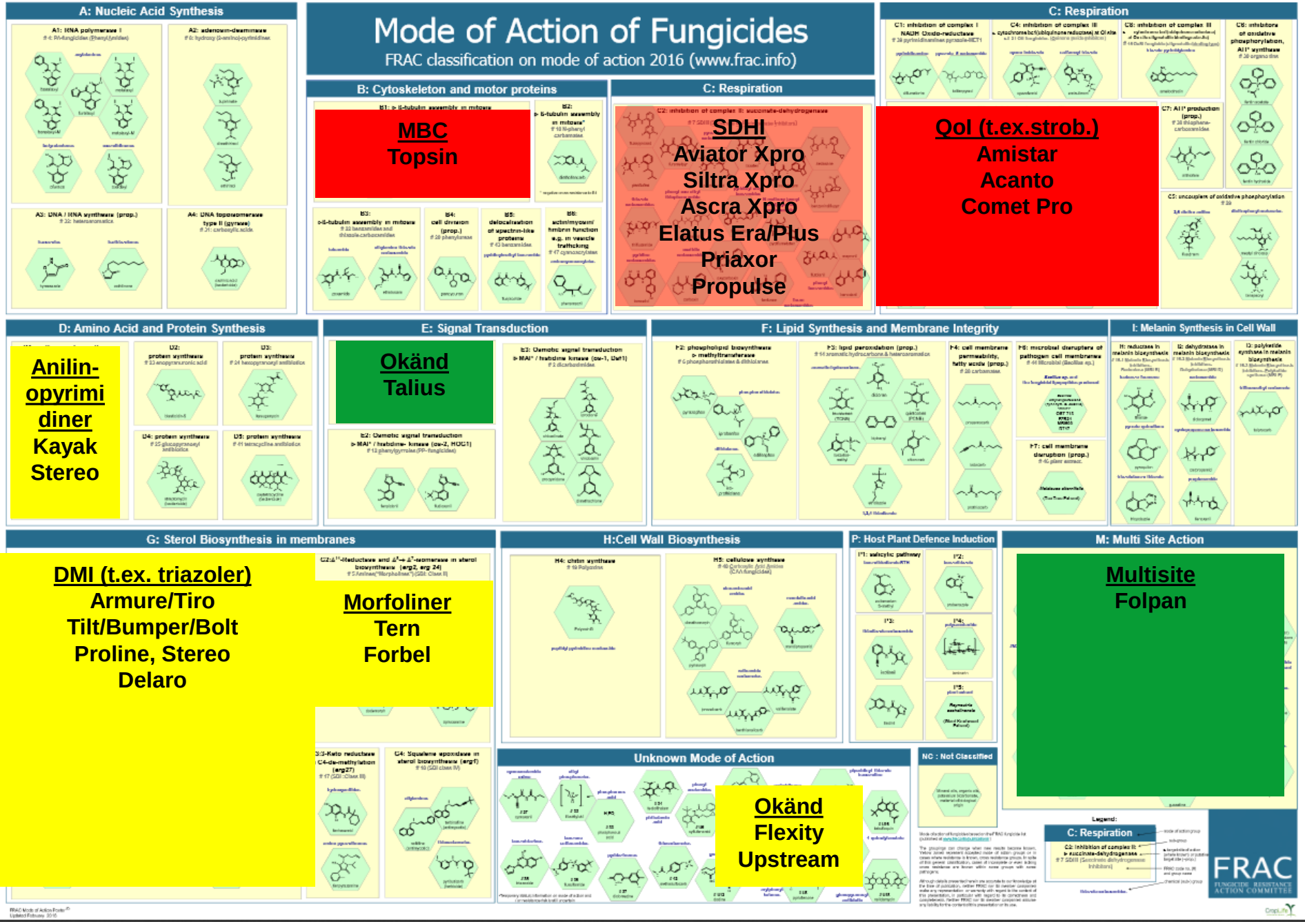
C2: inhibition of complex II: succinate-dehydrogenase

FRAC
FUNGICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE

FRAC Mode of Action Poster
Updated February 2016

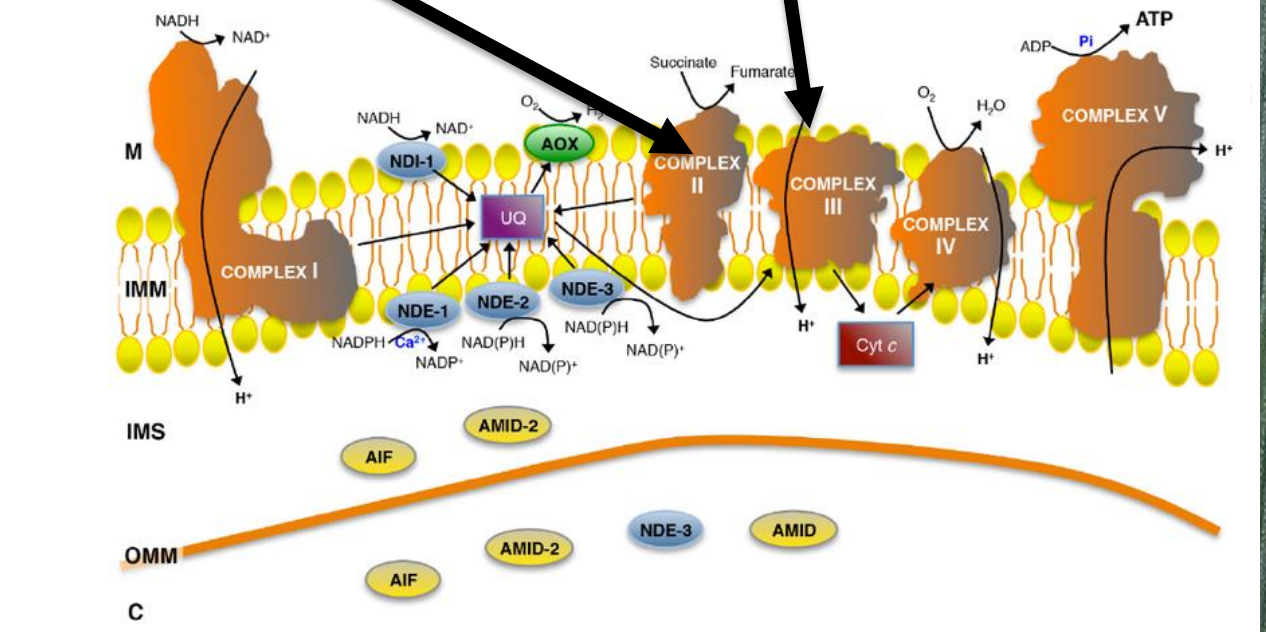
Mode of Action of Fungicides

FRAC classification on mode of action 2016 (www.frac.info)



SDHI

strobiluriner

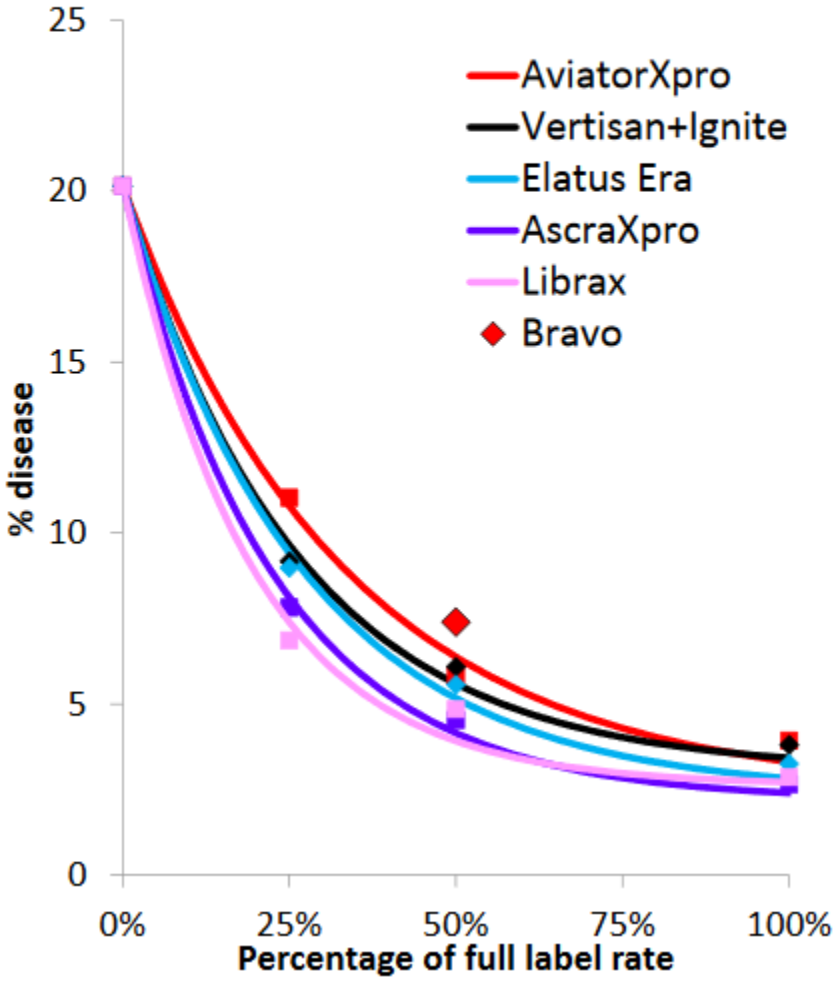


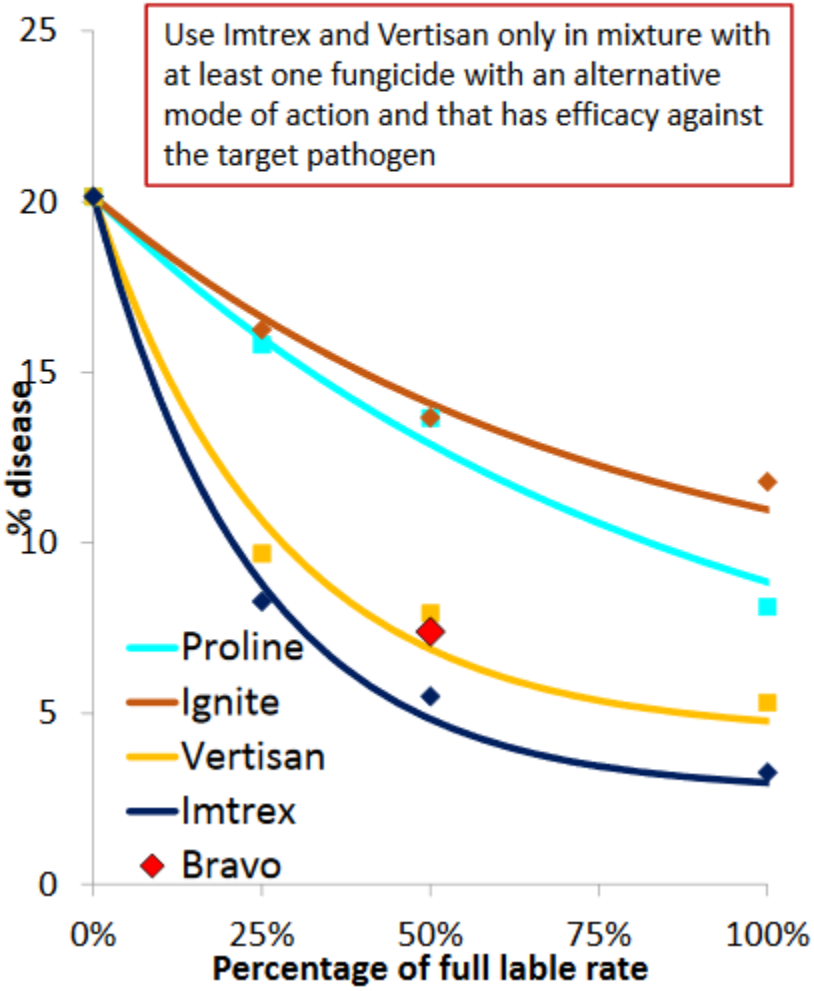
L9-1010 Strategi mot Septoria tritici i höstvete i Mellansverige.

Led	Preparat	Verkningssätt	Dos kg, l/ha och behandlingstidpunkter			Finansiär	Kommentar
			DC 37-39	DC 47-51	DC 55-59		
1	Obehandlat					Region	
2	Ascra Xpro	DMI + SDHI	0,5			Region/VSC	Sydsvenskt led
3	Ascra Xpro + Talius	DMI + SDHI + azanaftalener	0,75 + 0,25			Du Pont	
4	Ascra Xpro	DMI + SDHI		0,5		Region/VSC	Dosstege Ascra Xpro
5	Ascra Xpro	DMI + SDHI		0,75		Region/VSC	Dosstege Ascra Xpro
6	Ascra Xpro	DMI + SDHI		1,0		Bayer	Dosstege Ascra Xpro
7	Elatus Era	DMI + SDHI		0,75		Syngenta	Dosstege Elatus Era
8	Ascra Xpro + Folpan	DMI + SDHI + multisite		1,0 + 1,5		ADAMA	
9	Proline + Comet Pro	DMI + QoI		0,4 + 0,3		Region/VSC	”Gammal” standard
10	Elatus Plus + Amistar + Proline	SDHI + QoI + DMI		0,5 + 0,25 + 0,4		Syngenta	
11	Ascra Xpro & Armure	DMI + SDHI & 2 x DMI	0,5		0,4	Syngenta	
12	Ascra Xpro & Siltra Xpro	SDHI + DMI & SDHI + DMI	0,75		0,5	Bayer	
13	Elatus Plus + Armure	SDHI + 2 x DMI		0,55 + 0,45		Syngenta	
14	Elatus Era	DMI + SDHI		0,5		Region/VSC	Dosstege Elatus Era

SDHI i 12 av 13 behandlade led! (alla ”marknadsled”)
DMI alltid en blandningspartner

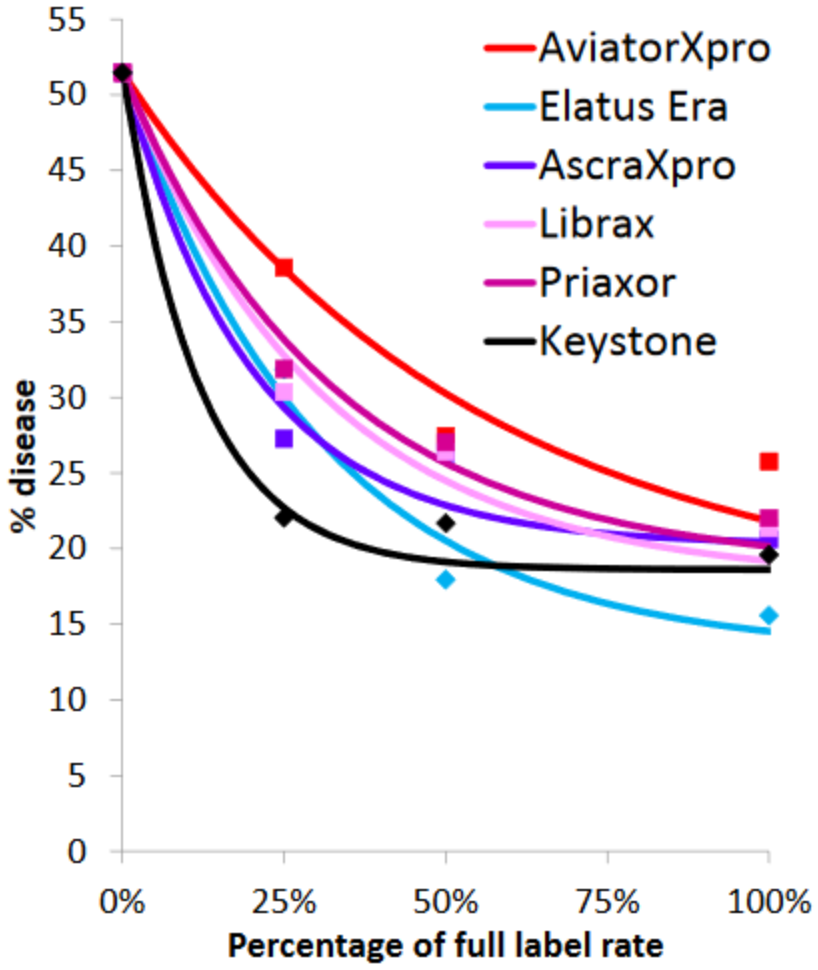
Septoria protection 2015/16/17 (over trial)

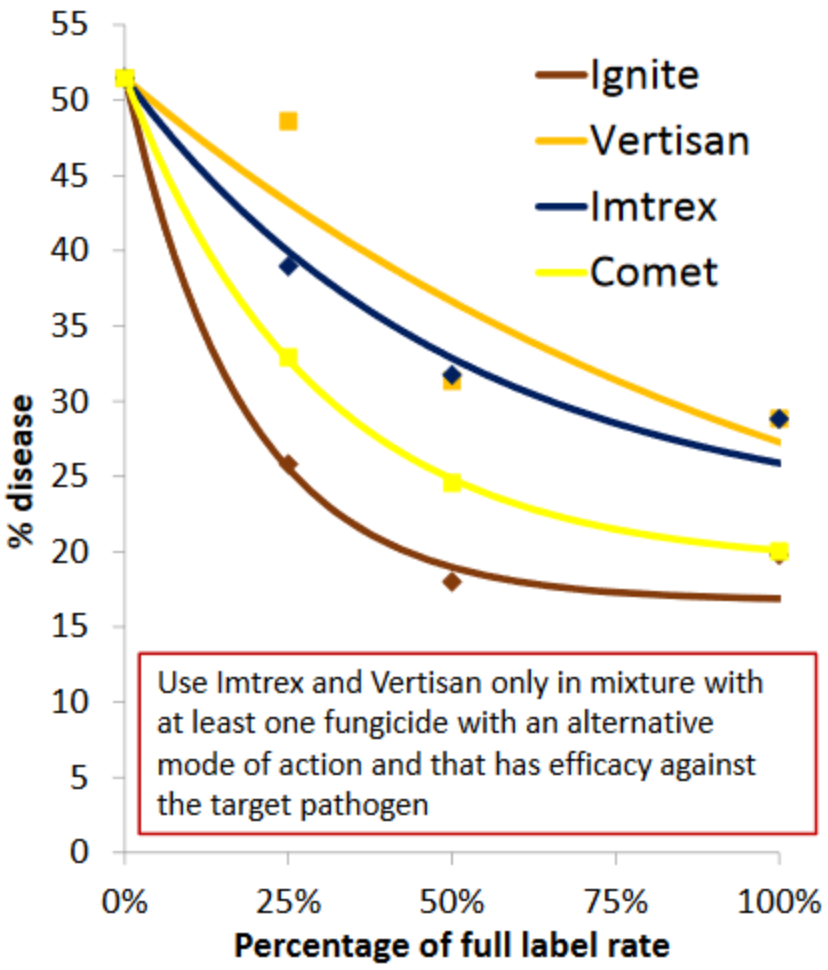




Källa: Fungicide activity and performance in wheat, AHDB

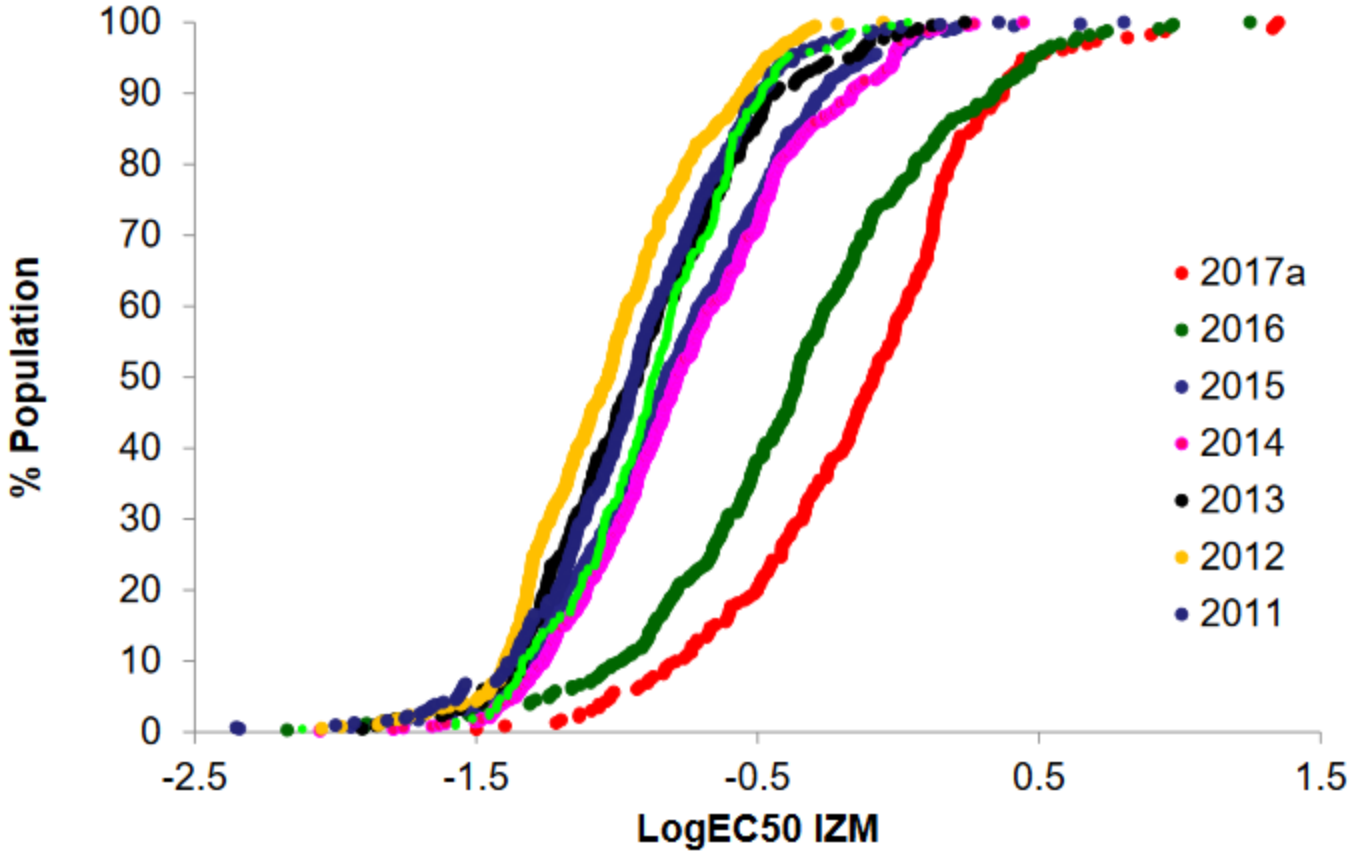
Yellow rust efficacy
Three-year mean (2015 to 2017)





Källa: Fungicide activity and performance in wheat, AHDB

SDHI sensitivity (laboratory) Ireland 2011 to 2017

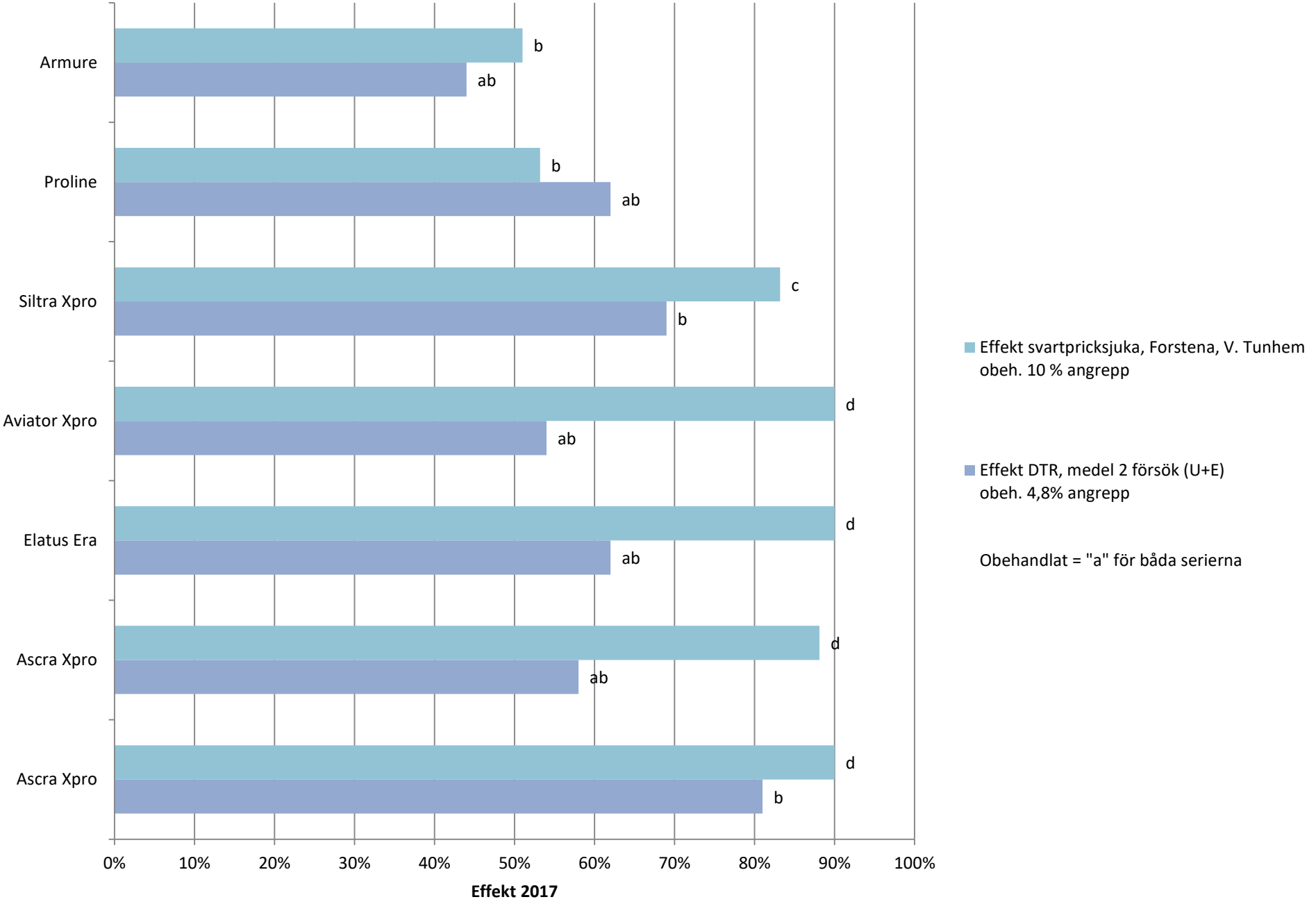


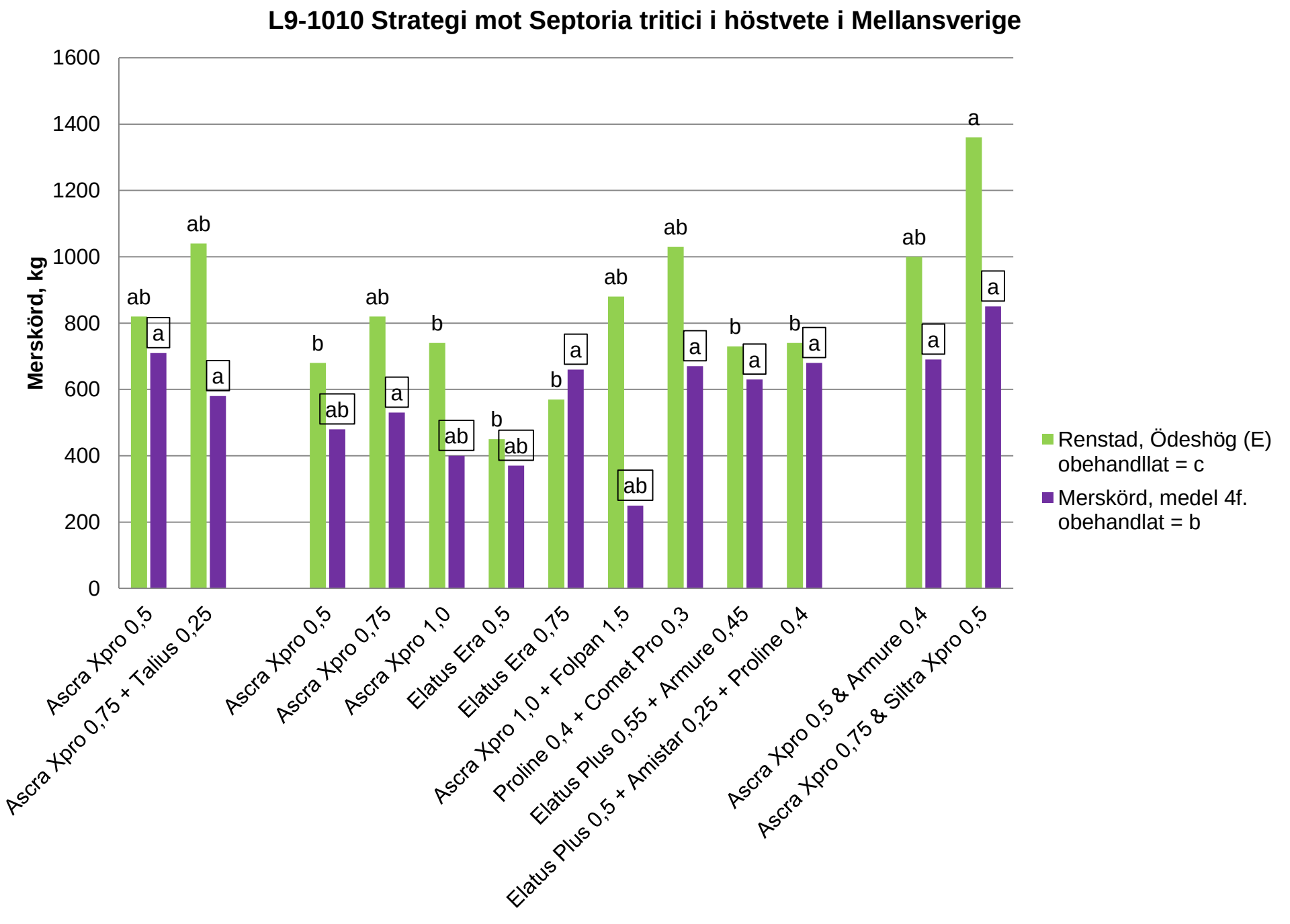
Data courtesy of S. Kildea, Teagasc

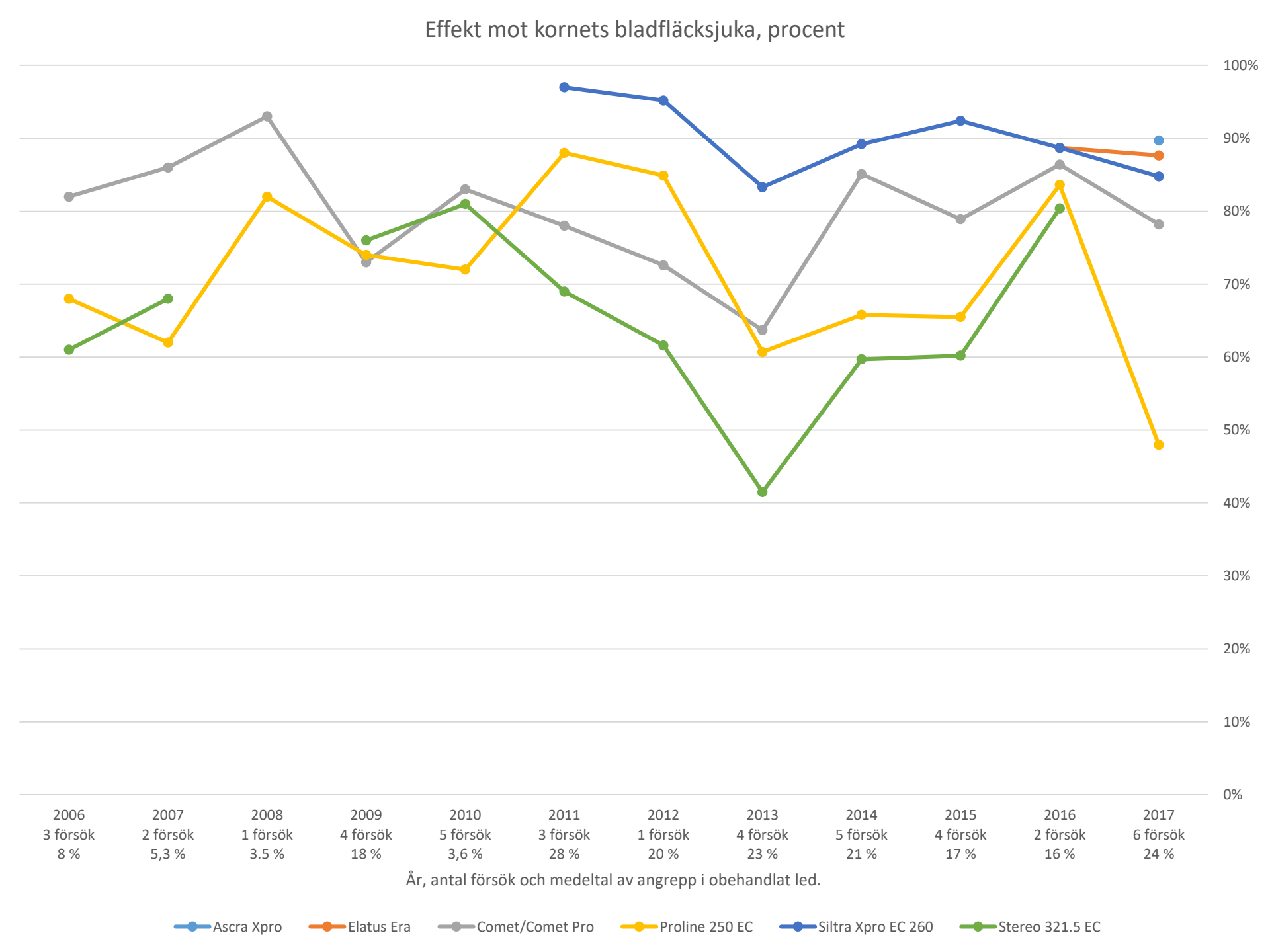
Teagasc
Agriculture and Food Development Authority

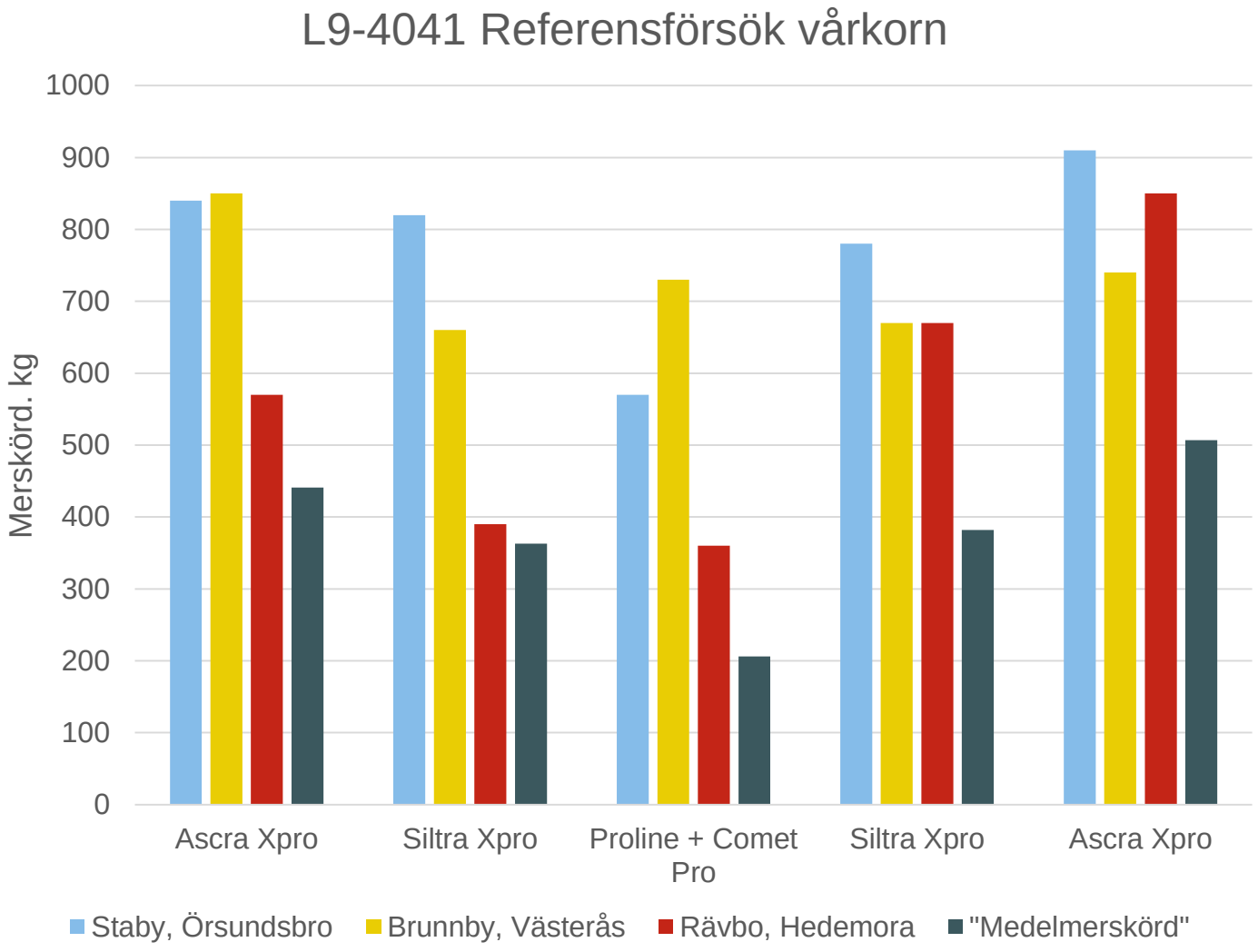
Källa: Fungicide activity and performance in wheat, AHDB

L9-1040 Effekt och förändring hos fungicider i höstvete




L9-1010 Strategi mot Septoria tritici i höstvete i Mellansverige
Merskörd, kg
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
ab
a
ab
a
b
ab
ab
a
b
ab
b
a
b
ab
ab
a
b
a
b
a
ab
a
a
Ascra Xpro 0,5
Ascra Xpro 0,75 + Talius 0,25
Ascra Xpro 0,5
Ascra Xpro 0,75
Ascra Xpro 1,0
Elatus Era 0,5
Elatus Era 0,75
Ascra Xpro 1,0 + Folpan 1,5
Proline 0,4 + Comet Pro 0,3
Elatus Plus 0,55 + Armure 0,45
Elatus Plus 0,5 + Amistar 0,25 + Proline 0,4
Ascra Xpro 0,5 & Armure 0,4
Ascra Xpro 0,75 & Siltra Xpro 0,5
Renstad, Ödeshög (E) obehandllat = c
Merskörd, medel 4f. obehandlat = b


Effekt mot kornets bladfläcksjuka, procent
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
2006
3 försök
8 %
2007
2 försök
5,3 %
2008
1 försök
3.5 %
2009
4 försök
18 %
2010
5 försök
3,6 %
2011
3 försök
28 %
2012
1 försök
20 %
2013
4 försök
23 %
2014
5 försök
21 %
2015
4 försök
17 %
2016
2 försök
16 %
2017
6 försök
24 %
År, antal försök och medeltal av angrepp i obehandlat led.
Ascra Xpro
Elatus Era
Comet/Comet Pro
Proline 250 EC
Siltra Xpro EC 260
Stereo 321.5 EC


L9-4041 Referensförsök vårkorn
Merskörd. kg
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Ascra Xpro
Siltra Xpro
Proline + Comet Pro
Siltra Xpro
Ascra Xpro
Staby, Örsundsbro
Brunnby, Västerås
Rävbo, Hedemora
"Medelmerskörd"

Resistensrisk

Risken för resistens beror både på sjukdomen (patogenen) och fungiciden, vilket åskådliggörs i figuren nedan.

Fungicidgrupper (grupp enl FRAC)	Exempel på preparat	Bedömd risk för fungicid	Kombinerad risk		
MBC-fungicider (1) Fenylamider (4) QoI-fungicder (11) (strobiluriner)	Topsin Ridomil, Epok Amistar, Acanto, Comet	Hög = 3	3	6	9
SDHI (Karboxamider) (7) DMI-medel (3) Anilinopyrimidiner (9)	Cantus, Armure, Proline, Tilt, Sportak Unix	Medium = 2	2	4	6
Multi-site (M3) Multisite (M5) Namnlös (29)	Maneb, mankozeb Bravo Shirlan	Låg = 1	1	2	3

Bedömd risk hos patogenen >>>>>	Låg = 1	Medium = 2	Hög = 3
Patogengrupper	Fröburna sjukdomar t ex Pyrenophora spp. och Ustilago spp. (sot) Jordburna sjukdomar Fusarium spp. Rostsvampar Rhizoctonia sp. Brunfläcksjuka	Stråknäckare Sköldfläcksjuka Kornets bladfläcksjuka Svartpricksjuka Bomullsmögel Cercospora sp. (t ex bladfl i sockerbetor)	Mjöldagg Gråmögel Penicillium spp. Potatisbladmögel

Källa: Modifierat efter Brent, K.J. & Hollomon, D.W. 1998. Fungicide Resistance: The Assessment of Risk. FRAC Monograph no 2.
Se www.frac.info

Vad vi behöver veta mer om?

Mellansvenska förutsättningar:

- Tidpunkter?
- Doser?

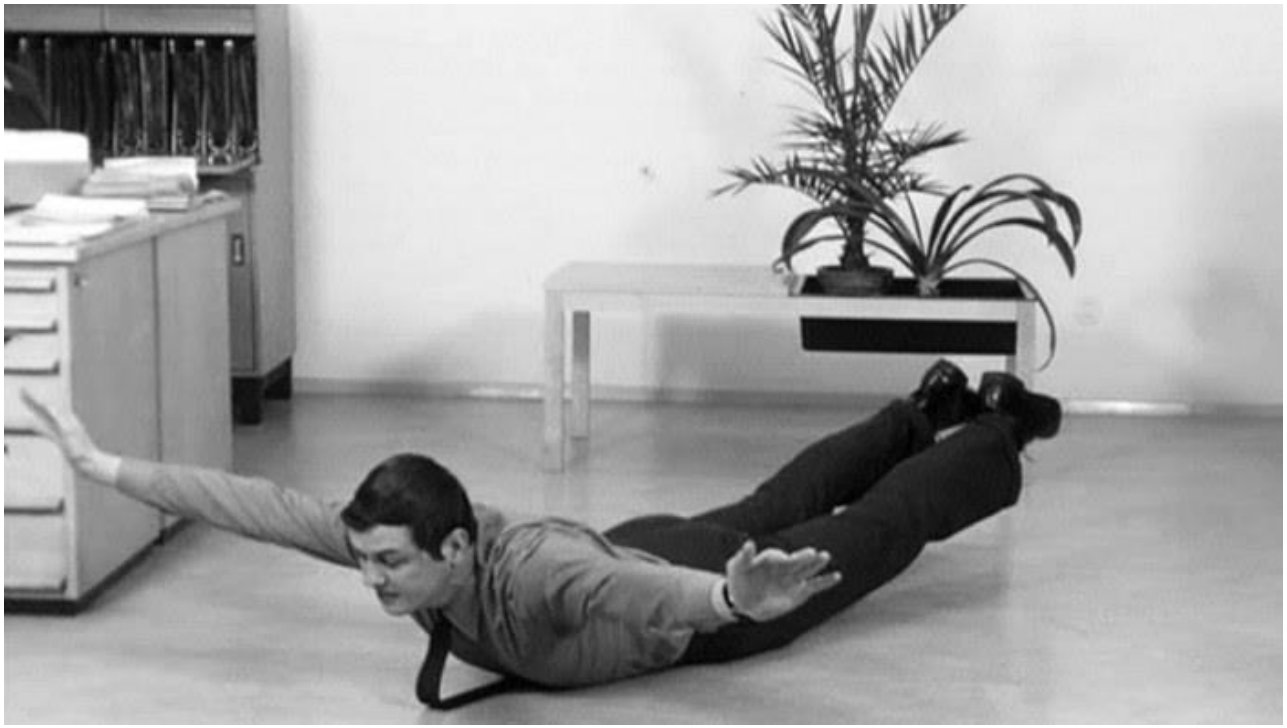
- I dagsläget ser halv dos ut att räcka gott
- Inga effektskillnader i tidpunkt
- SDHI likvärdiga mot svartpricksjuka och kornets bladfläcksjuka
- Proline + Comet Pro behåller effekt m.a.p. skördeökning

- Fler försök och försöksupplägg 2018, 2019…

Summering

- SDHI har bra effekter
  - Septoria, rost, DTR
  - Sköldfläcksjuka, kornets bladfläcksjuka, Ramularia
- *Mycket* viktigt att ha en god resistensstrategi
- Använd *alltid* i blandning (flesta färdigformulerade med DMI)
- SDHI max en gång per säsong
- DMI har fortfarande bra skördeeffekter
- Behovsanpassning – tillfälle och dos
- Behandling i tidig axgång
- Använd hela IPM-verktygslådan

BENSTRÄCKARE!



Vetedvärgsjuka 2017


Blå: observerade WDV-symtom
Röd: virus i testade plantor
Grön: ej virus i testade plantor
Gul med plus: virus i testade stritar
Gul utan plus: ej virus i testade stritar
Säter
Vikmanshyttan
Garpenberg
Horndal
Gysinge
Tierp
Yttrö
Tobo
Örbyhus
Österbybruk
Färnebofjärden nationalpark
Östervåla
Vendel
Östa
Tärnsjö
Harbo
Käbbo
Söderbärke
Norberg
Möklinta
Huddunge
Ingbo
Alunda
Vattholma
Stavby
Fagersta
Broddbo
Ängelsberg
Västerfärnebo
Heby
Salbohed
Sala
Vittinge
Jälla
Virsbo
Sätra brunn
Funbo
Skinnskatteberg
Ransta
Färna
Ramnäs
Knivsta
Surahammar
Skultuna
Karmansbo
Bernshammar
Tillberga
GRYTA
Enköping
Tullen
Västerås
Lillkyrka
Bålsta
Vallentuna
Bro
Kvicksund
Kungsör
Arboga
Vansö
Selaön
Strängnäs
Mälaren
Sollentuna
Eskilstuna
Stallarholmen
Färingsö
Solna
Malmby
Skogstorp
Stockholm

Erfarenheter från drabbade fält 2017

- Snabb (=tidig) uppkomst hösten 2016
- Varma dagar i september
- Glest bestånd mest utsatt
- Vissa fält där ”allt stämmer” för sjukdomen – övriga fält ok
- 1 000 kg i värsta fälten, men andra fält på gården ok (8000+)
- Kraftiga froster under maj störde symptombild. Påverkade epidemiologin?
- Gräsmarker i närheten
- Skörderester – förfrukt höstvete och ärter dominerar + ogräs
- Minimerad bearbetning
- Både tidiga och sena sorter
- Höstbehandling med pyretroid gjordes i vissa fall – trots det skador
- Skador av fritfluga

Riskfaktorer bekräftas

- Tidigare angrepp i området
- Vete som förfrukt
- Mycket växtrester efter förfrukten
- Minimerad bearbetning
- Tidig uppkomst (första halvan av september)
- Varmt (>15 °C) och torrt väder efter uppkomst
- Närhet till smittkällor (spillvete, rajgräs, vitgröe)

Antal stritar per gulskål

Stritfångster i gulskål. Medeltal v 37, 38 och 39 (sept.)