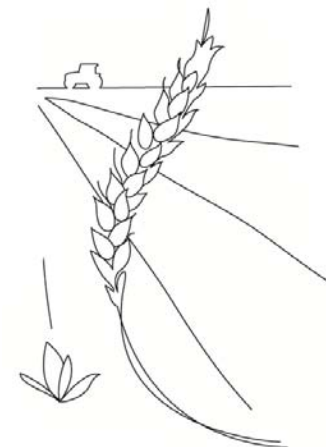


# Resistensrisk och strategier vid val av herbicider

Per Widén, Växtskyddscentralen Uppsala



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden



# Disposition

**Riskogräs**

**Risksubstanser**

**Riskanalys**

**Resistensbrytare**

**Resistensstrategier**

## Riskogräs - herbicidresistens

- Många dokumenterade resistensfall
- Hög omsättning fröbank
- Producerar mycket frö
- Kort gröningsvila
- Talrik art
- Genetisk variation inom arten
- Korsbefruktare

## Herbicidresistens i Sverige

**Bekräftade fall  
Till och med 2015**

2016-12-02

Ogräs	Preparat	Aktiv substans	Verkningsmekanism	Första fall	Antal fall t.o.m. 2015	Nya fall 2015
Baldersbrå	Express/Trimmer Primus	Tribenuronmetyl och Florasulam	ALS	2015	2	2
Blåklint	Express/Harmony Plus/Trimmer	Tribenuronmetyl	ALS	2009	2	
Dån	Express/Trimmer	Tribenuronmetyl	ALS	1999	1	
Gullkrage	Ally	Metsulforonmetyl	ALS	1997	1	
Kamomill	Express/Trimmer Primus	Tribenuronmetyl, Florasulam	ALS	2014	1	
Renkavle	Event Super /Foxtrot	Fenoxaprop P	ACCCase	2001	42	
Renkavle	Focus Ultra	Cycloxdim	ACCCase	2002	26	4
Renkavle	Lexus	Flupyrsulforon-metyl	ALS	2010	19	4
Renkavle	Boxer	Prosulfokarb	ALS	2011	3	
Renkavle	Broadway	Pyroxsulam + Florasulam	ALS	2011	7	4
Renkavle	Atlantis	Mesulforon + jodosulforon	ALS	2014	4	3
Svinmålla	Goltix, Sencor	Metamitron, Metribuzin	C1, PS II	2004	6	
Vanlig pilört	Express/Trimmer Primus	Tribenuronmetyl Florasulam	ALS	2015	1	1
Vallmo	Harmony Plus	Tribenuronmetyl + Thifensulforonmetyl	ALS	2011	1	
Våtarv	Express/Trimmer	Tribenuronmetyl	ALS	1995	19	4
Våtarv	Primus	Florasulam	ALS	2012	6	1
Åkerpilört	Harmony Plus	Tribenuronmetyl + Thifensulforonmetyl	ALS	2002	1	
Åkertistel	MCPA	MCPA	Auxin	1979	1	
Åkerven	Arelon, Cougar	Isoproturon	C2, PS II	2002	24	
Åkerven	Monitor, Hussar	Sulfosulforon, Jodsulfuron	ALS	2010	9	2

## Kartläggningsprojekt Danmark

Ogräsart	Antal analyser, 2013 - 2015	Andel resistent prov
Renkavle	27	30 %
Engelskt rajgräs	13	19 %
Ital. rajgräs	22	15 %
Våtarv	55	15 %
Vallmo	42	5 %
Kamomill/baldersbrå	87	1 %
Blåklint	9	0
Åkerven	45	0
Övriga (Gullkrage, Målla, Viol)	3	0
<b>Totalt</b>	<b>303</b>	<b>8 %</b>

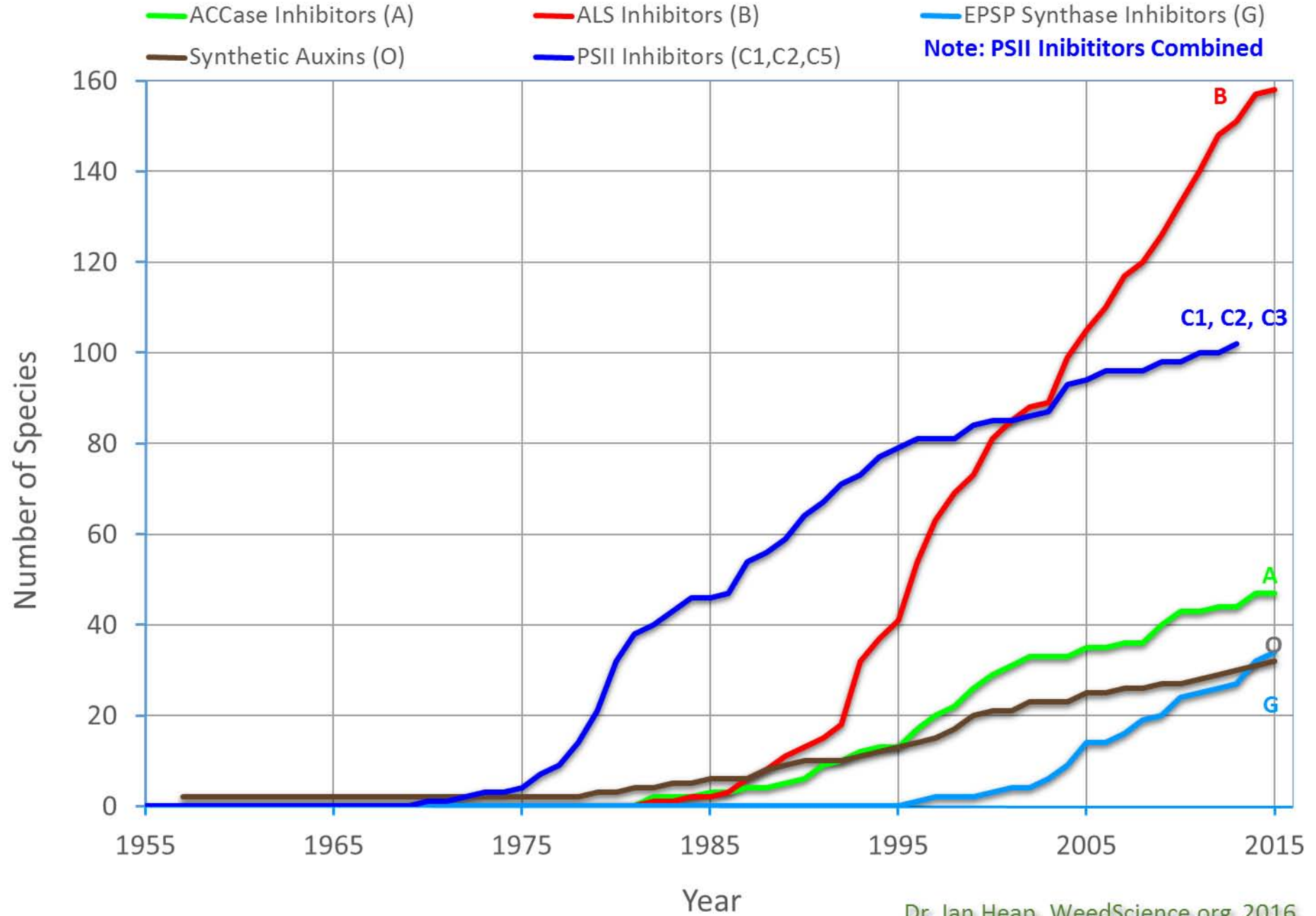
Källa: SOLVEJG K. MATHIASSEN OG PER KUDSK, DCA RAPPORT NR. 084 · OKTOBER 2016

## Rådgivare och säljare av växtskydd

1. Har du rådgivningskunder som har eller har haft sviktande effekter av herbicider som troligen beror på resistens hos målogräset?

- A. Ja, flera
- B. Ja, någon enstaka
- C. Kanske
- D. Nej

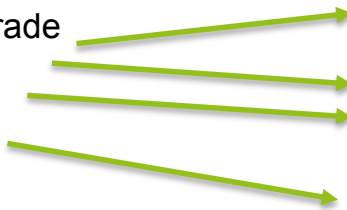
# Number Resistant Species for Several Herbicide Sites of Action (HRAC Codes)



HRAC-grupp	Verkningsmekanism	Aktiv substans	Produkt (en aktiv substans)	Blandningsprodukt (en eller flera aktiva substanser)	Stråsäd	Raps	Socketbeton	Majs	Ärtor/bönor	Potatis
A	ACC	fenoxaprop-P-ethyl	Event Super, Foxtrot		x					
A	ACC	propakizafop	Agil			x	x			x
A	ACC	kletodim	Select			x	x		x	x
A	ACC	cykloksidim	Focus Ultra			x	x		x	x
B	ALS	propoxikarbazon	Attribut / MKH Power	Attribut Twin, Chekker Power, Caliban Duo	x					
B	ALS	amidosulfuron	Gratil	Chekker, Chekker Power, Sekator	x					
B	ALS	flupyrsulfuronmetyl	Lexus		x					
B	ALS	foramsulfuron		MaisTer, Conviso One				x		
B	ALS	jodsulfuron	Hussar	Atlantis, Attribut Twin, Chekker Power, Caliban Duo, Cossack, Hussar Plus, MaisTer, Othello, Sekator	x			x		
B	ALS	mesosulfuron		Atlantis, Sekator, Othello	x					
B	ALS	metsulfuronmetyl	Ally, Ergon	Alliance, Ally Class, CDQ, Cossack	x					
B	ALS	rimsulfuron	Titus					x		x
B	ALS	sulfosulfuron	Monitor		x					
B	ALS	tifensulfuronmetyl	Harmony	Harmony Plus, Nautius	x					
B	ALS	tribenuronmetyl	Express, Trimmer, Nuance	CDQ, Harmony Plus, Nautius	x					
B	ALS	trifloxyksulfuronmetyl	Safari				x			
B	ALS	florasulam	Primus, Saracen	Broadway, Cleave, Lancelot, Mustang, Mustang Forte, Primus, Primus XL, Saracen, Saracen Delta, Starane XL, Tombo, Zypar	x					
B	ALS	pyroksulam		Broadway, Tombo	x					
C1	Fotosyntes II	desmedifam/fenmedifam		Betanal Power, Betasana Duo, Belvedere			x			
C1	Fotosyntes II	metamitron	Goltix				x			
C1	Fotosyntes II	metribuzin	Sencor SC				x			X
C3	Fotosyntes II	bentazon	Basagran		x			x	x	
E	PPO	bifenox	Fox			x				
E	PPO	karfentrazonetyl	Spotlight	Ally Class	x					x
F1	PDS	diflufenikan	Diflanil, Legacy, Sempra	Alliance, Saracen Delta, Othello	x					
F2	HPPD	mesotrion	Callisto, Border					x		
F3	Karotenoid	aklonifen	Fenix						x	x
F3	Karotenoid	klomazon	Centium			x	x			x
G	EPSP	glyfosat	Roundup							
K1	Mitos	propyzamid	Kerb			x				
K3	celldelning	naproamid	Devrinol			x				
N	Lipidsyntes	etofumesat	Ethosat		x		x			x
N	Lipidsyntes	prosulfokarb	Boxer, Roxy		x					x
O	Auxin	2, 4-D		Mustang, Mustang Forte	X					
O	Auxin	aminopyralid		Lancelot, Mustang Forte, Tombo	X					
O	Auxin	fluroxipyr	Starane, Tomahawk, Spitfire	Ariane S, Cleave, Pixxaro, Primus XL, Starane XL	x			x		
O	Auxin	halauxifen-metyl		Zypar, Pixxaro	x					
O	Auxin	klopyralid	Matrignon	Ariane S, Galera	x	x	x	x		
O	Auxin	MCPA	MCPA, Hormotex 750	Ariane S	x					
O	Auxin	pikloram		Galera		x				

- Ofta korsresistens inom ALS t.ex. våtarv resistent mot både tribenuronmetyl och florasulam

Nyregistrerade resistensbrytare





## Vad bör ingå i en resistensstrategi?

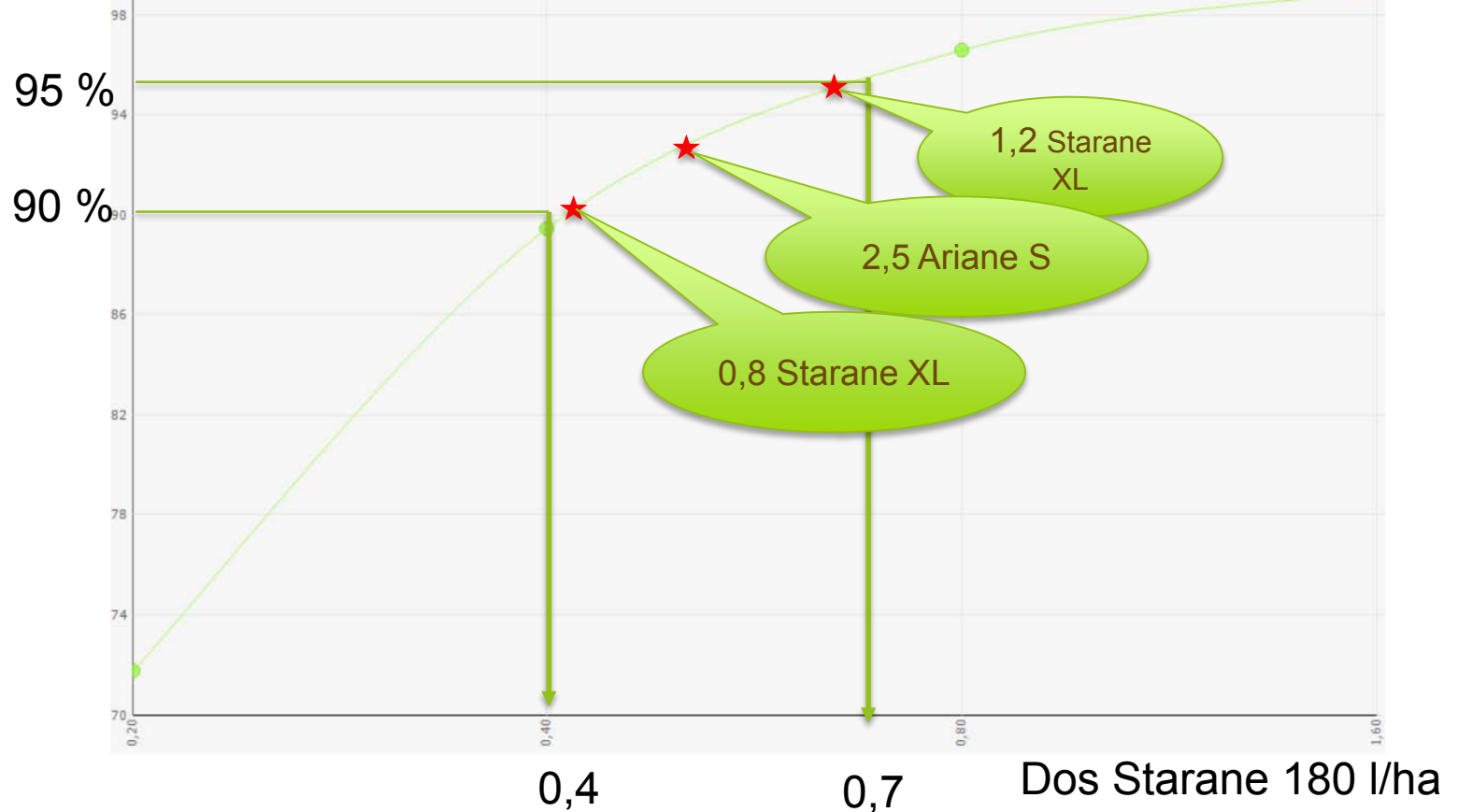
- Håll nere ogräsmängden
- Icke kemisk ogräsbekämpning = resistensbrytare
- Allsidig växtföljd möjliggör variation av verkningsmekanismer
- Effektiv dos  $\neq$  överdos (target site resistens)
- Resistensbrytare 50% av behandlingarna i v.följden
- Blanda verkningsmekanismer
- Minst 1 substans (gärna 2) med mycket god effekt

vid  
aktuell  
dos

## Hur stor mängd resistensbrytare behövs? Exempel: Starane 180, våtarv

Effekt

- Vårbehandling
- Höstvet
  - DC23
  - 10-15 C
  - > 6 blad

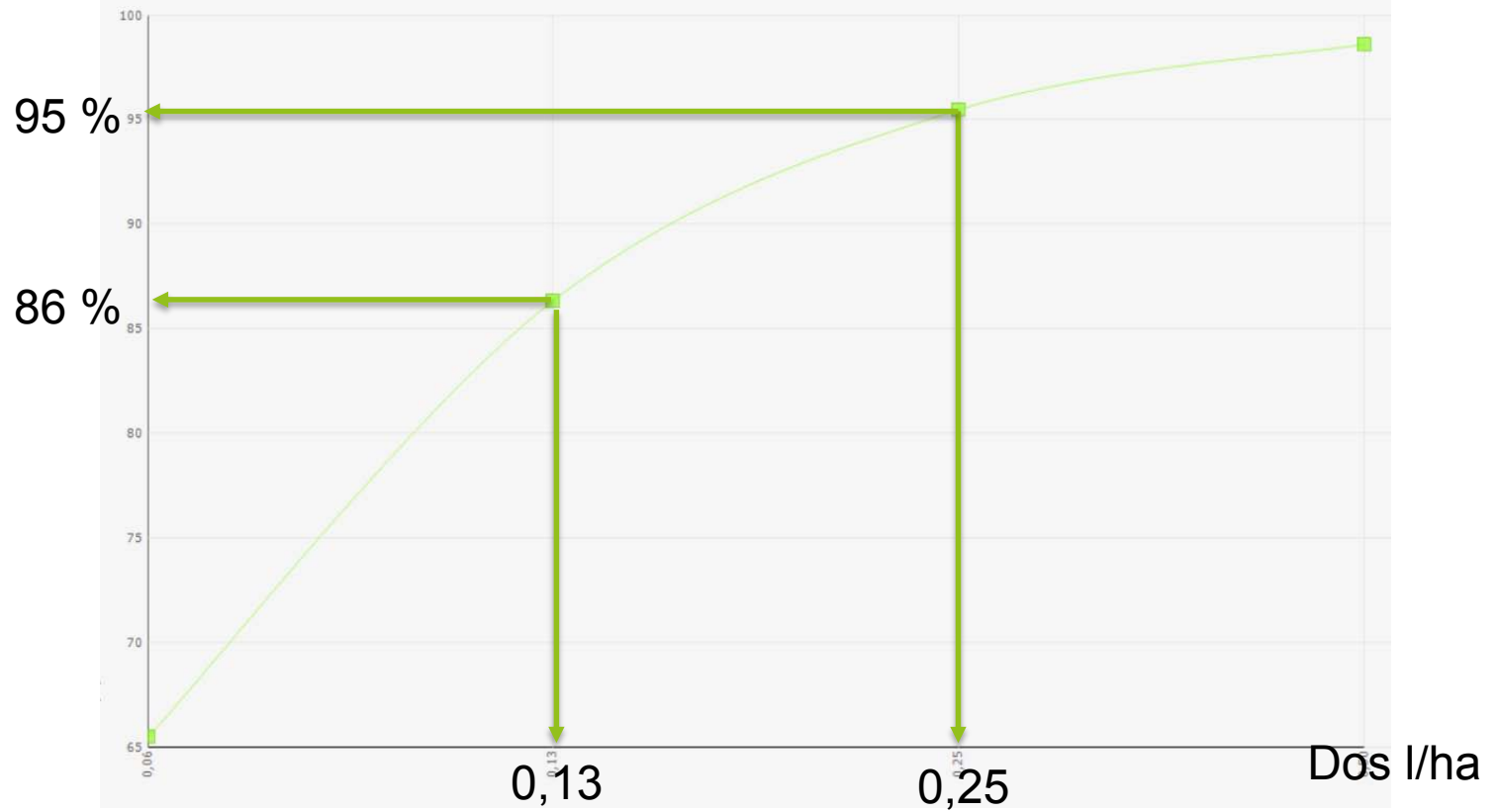


Källa: Plantervaern on line, SEGES DK

## Hur stor mängd resistensbrytare behövs? Exempel: Starane 333 HL, våtarv

Effekt

- Vårbehandling
- Höstvet
  - DC 23
  - 10 -15 C
  - > 6 blad



Källa: Plantervaern on line, SEGES DK

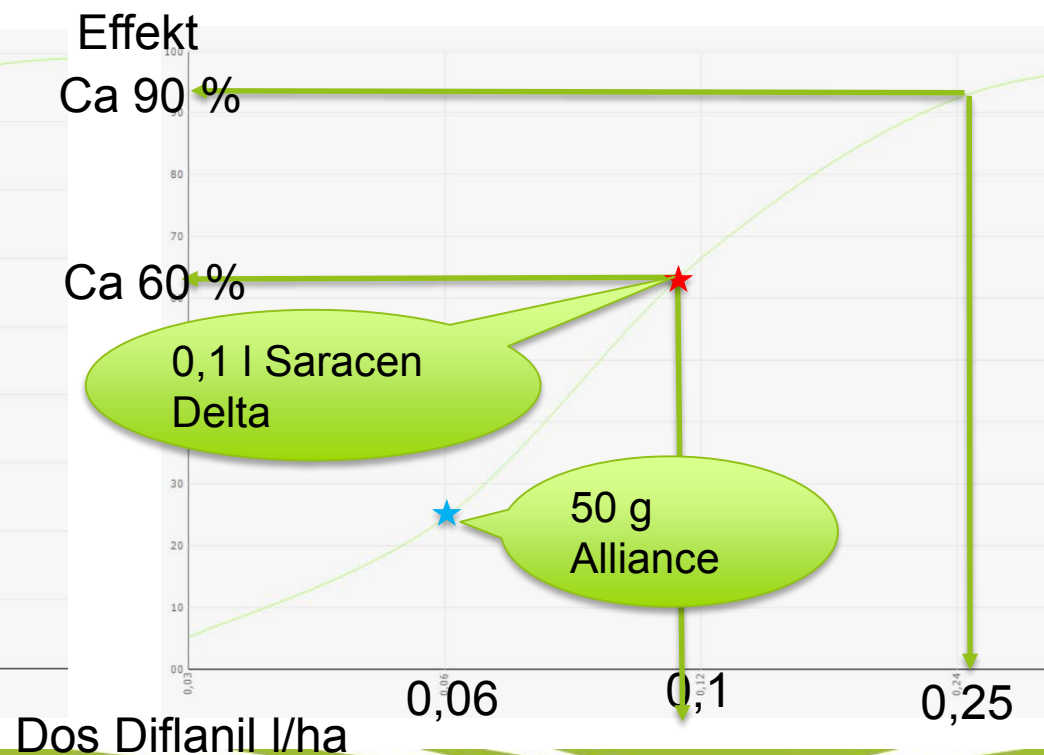
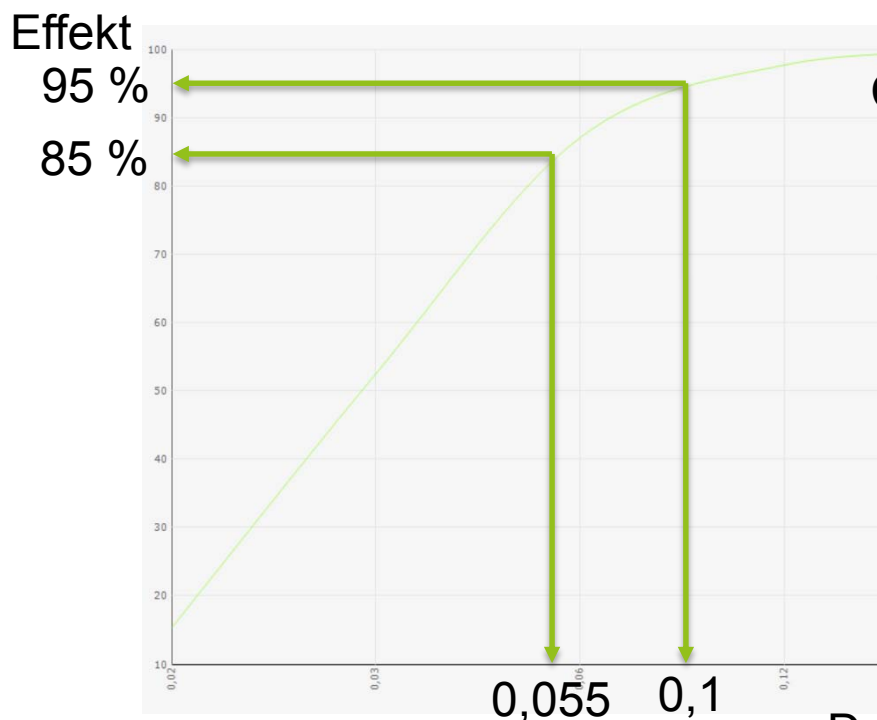
# ALS-resistent våtarv. Hur mycket DFF?

## Höstbehandling

- Diflanil
- Höstvet
- DC 13
- Små våtarv
- 5-15 C

## Vårbehandling

- Diflanil -
- Höstvet
- DC 23
- Stor våtarv
- 5-15 C



## Aktuell fråga: Lexus eller Atlantis OD på hösten?

- 1) Undvik ALS-kemi på våren mot åkerven och renkavle
- 2) Attribut Twin, Chekker Power, CalibanDuo Broadway, är också ALS-hämmare
- 3) Välj produkt eller blandning med tillräcklig mängd resistensbrytare mot riskogräsen.

# Rådgivningsverktyg?

Behandlings- alternativ	Resistensrisk		
	Låg	Medel	Hög
Herbucid-mix eller rotation i växtföljden	> 2 verkningsmekanismer	2 verkningsmekanismer	1 verkningsmekanism
Ogräskontroll i odlingssystemet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlingssätgärder</li> <li>• Mekanisk bekämpning</li> <li>• Kemisk bekämpning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlingssätgärder</li> <li>• Kemisk bekämpning</li> </ul>	Enbart kemisk bekämpning
Samma verkningsmekanism	En gång per säsong	Några gånger	Flertal gånger
Växtföljd	Varierad	Begränsad	Ingen
Resistensbenägenhet mot använd herbucid	Ej konstaterad	Begränsad	Utbredd
Ogräsmängd	Låg	Måttlig	Hög
Bekämpningsresultat fem senaste åren	God – mycket god	Avtagande	Svag