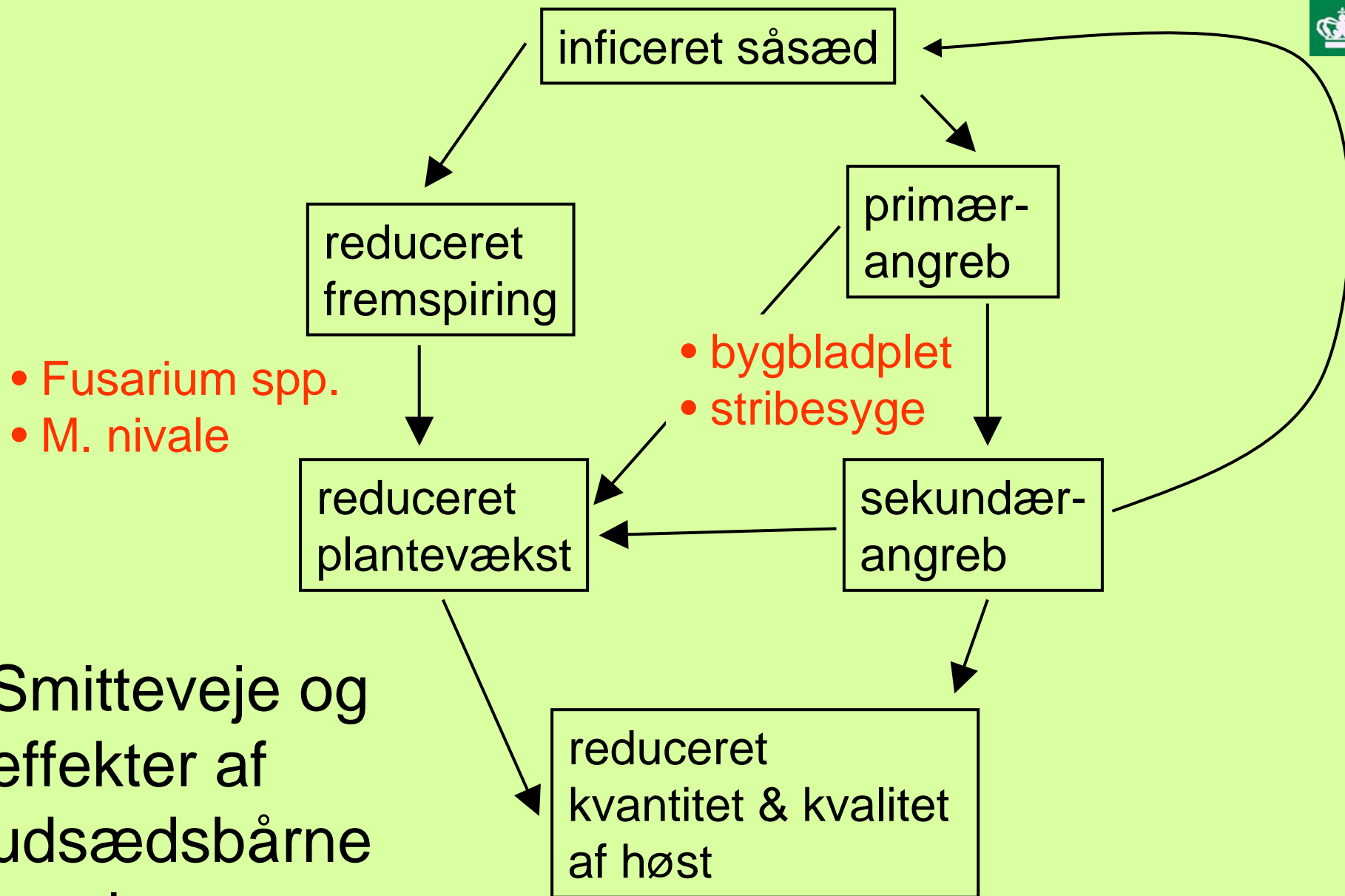




Skadetærskler for bygbladplet, sribesygge og spiringsfusariose

Hans O. Pinnschmidt, DJF, Flakkebjerg



Smitteveje og effekter af udsædsbårne sygdomme



Problem:

- kassation af inficeret såsæd når grænseværdier overskrides
- efterspørgslen på økologisk såsæd kan ikke altid dækkes



Formål:

- kvantificering af livscyklus- og skaderelationer af udsædsbårne kornsygdomme

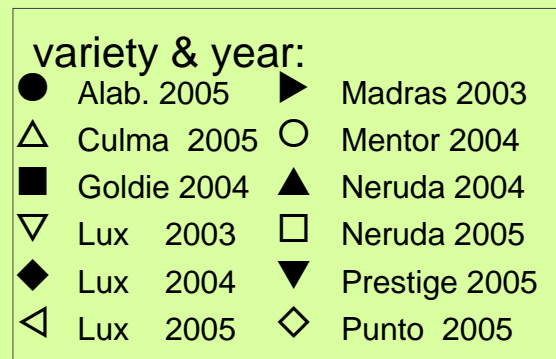
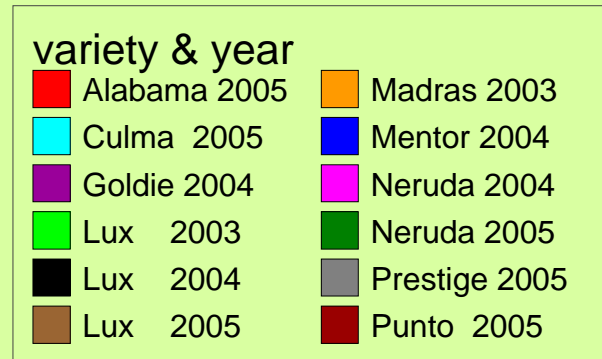
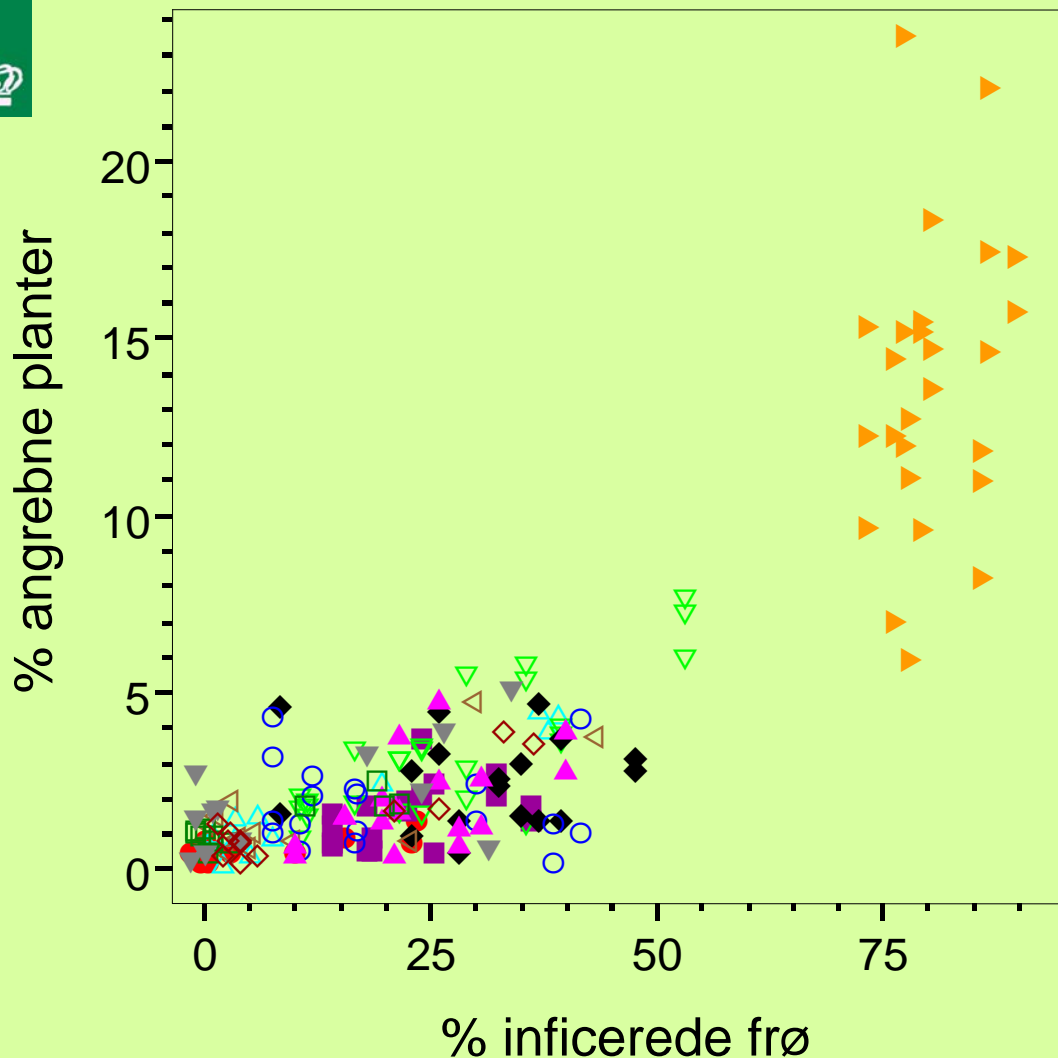
→ forbedret beslutningsstøtte (mere fleksible frøsmitte-tærskler) i økologisk såsædproduktion



Bygbladplet (*Pyrenophora teres*)
Vejledende grænseværdi for frøsmitte: 15%

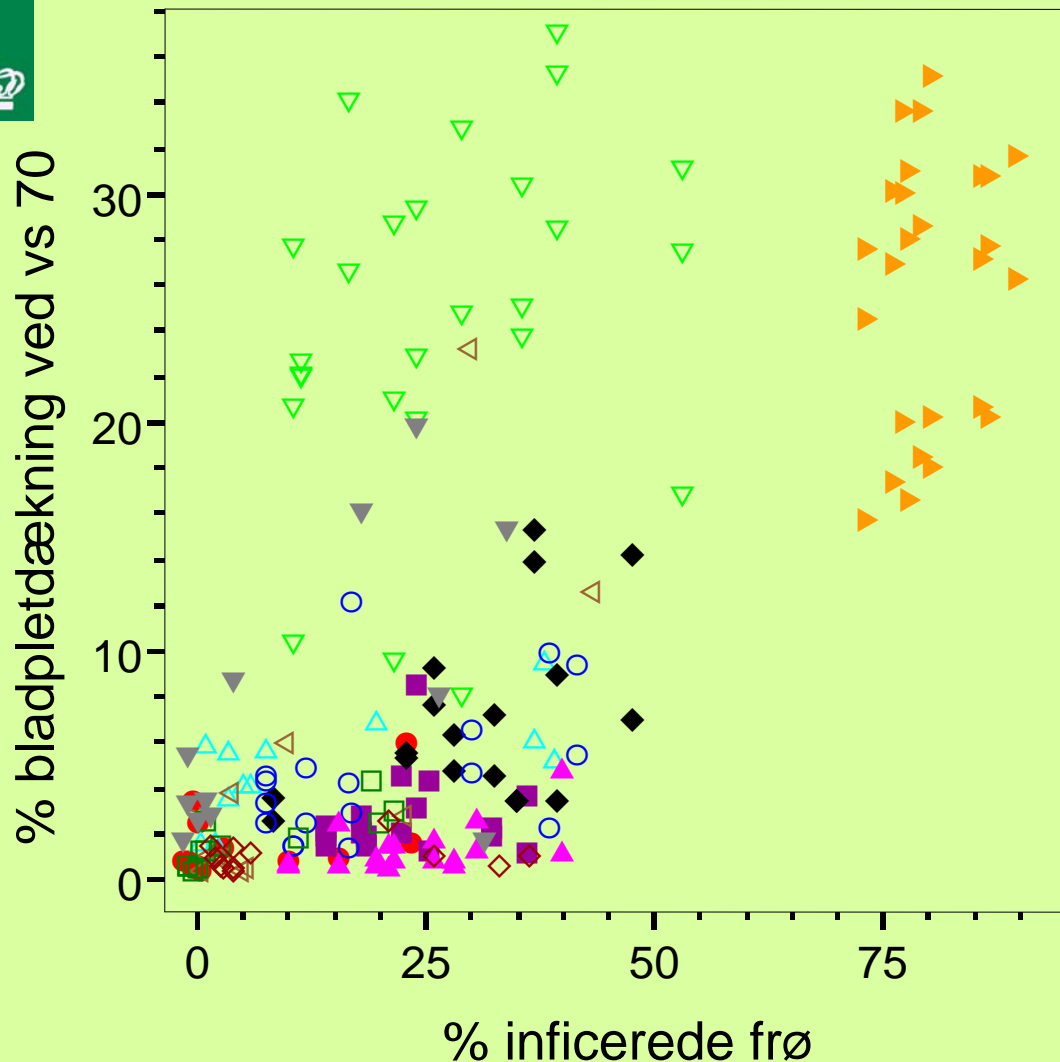


3 års markforsøg med forskellige sorter og frøsmitteniveauer



kovariat: ***
adj. R² = 0.79

Bygbladplet: primærangreb i marken (% angrebne planter)
versus frøinfektion (% inficerede frø)



variety & year

Alab. 2005	Madras 2003
Culma 2005	Mentor 2004
Goldie 2004	Neruda 2004
Lux 2003	Neruda 2005
Lux 2004	Prest. 2005
Lux 2005	Punto 2005

variety & year:

● Alab. 2005	▶ Madras 2003
△ Culma 2005	○ Mentor 2004
■ Goldie 2004	▲ Neruda 2004
▽ Lux 2003	□ Neruda 2005

sort x kovariat: *** 2005
2005

sort: *

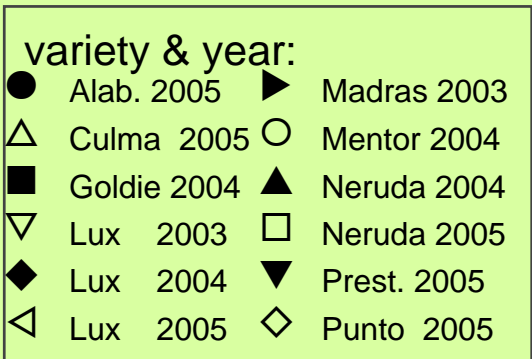
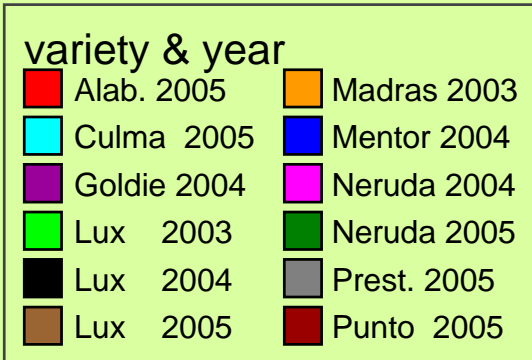
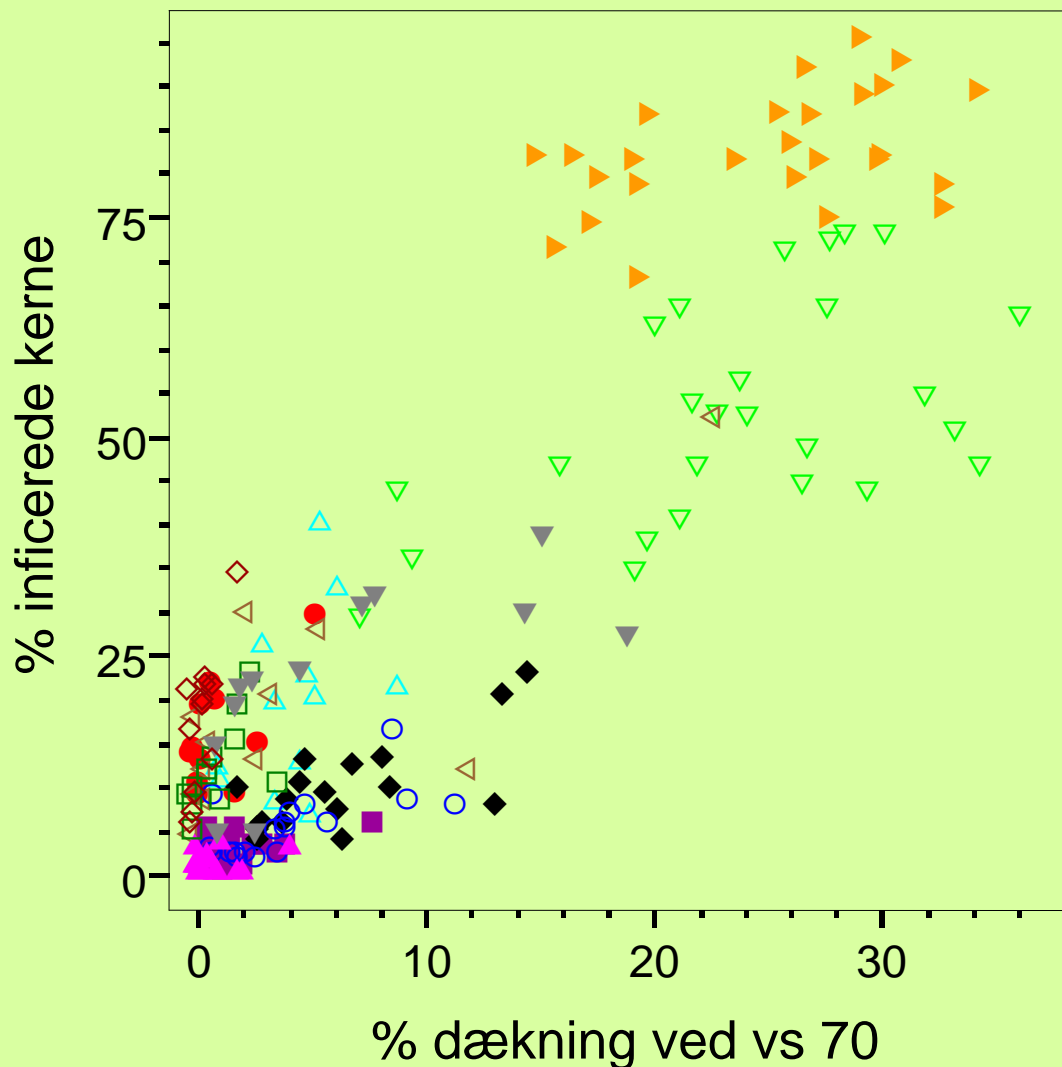
år x kovariat: ***

år: ***

gentagelse(år): *

adj. $R^2 = 0.86$

Bygbladplet: bladangreb i marken ved vækststadiet 70
(% dækning) versus frøinfektion (% inficerede frø)



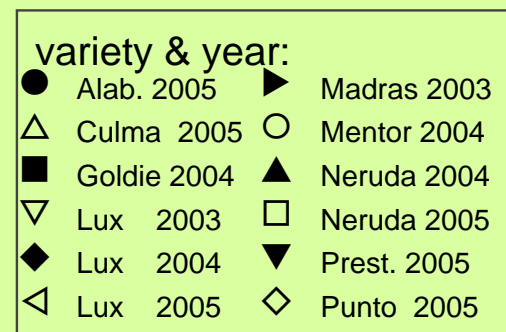
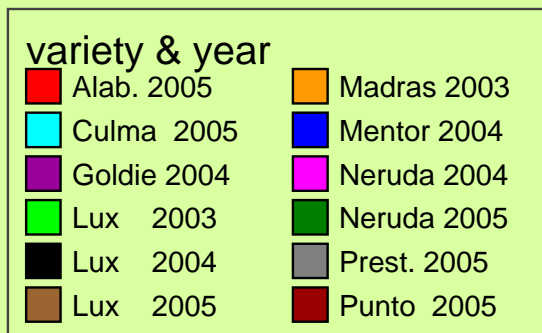
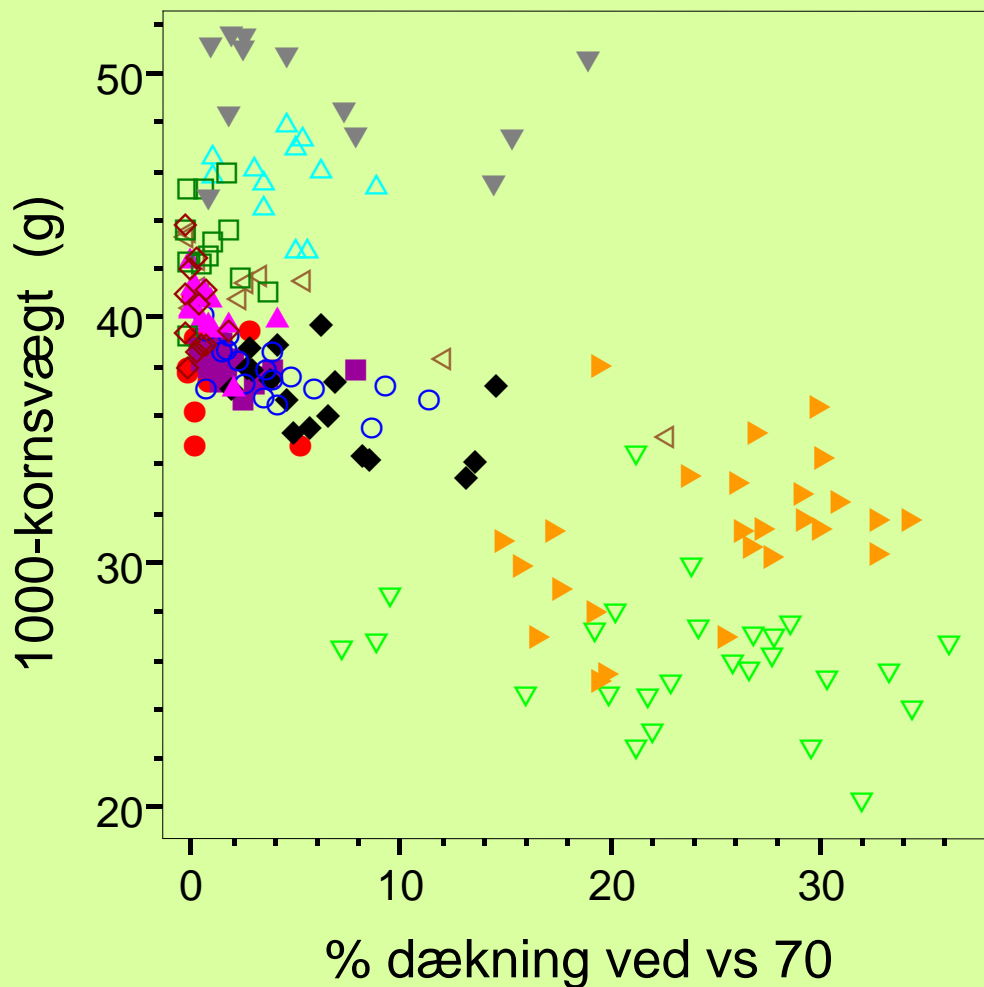
kovariat: ***

år: ***

gentagelse(år): ***

adj. R² = 0.93

Bygbladplet: bladangreb i marken (% dækning ved vs 70) versus inficerede høstede kerne (%)



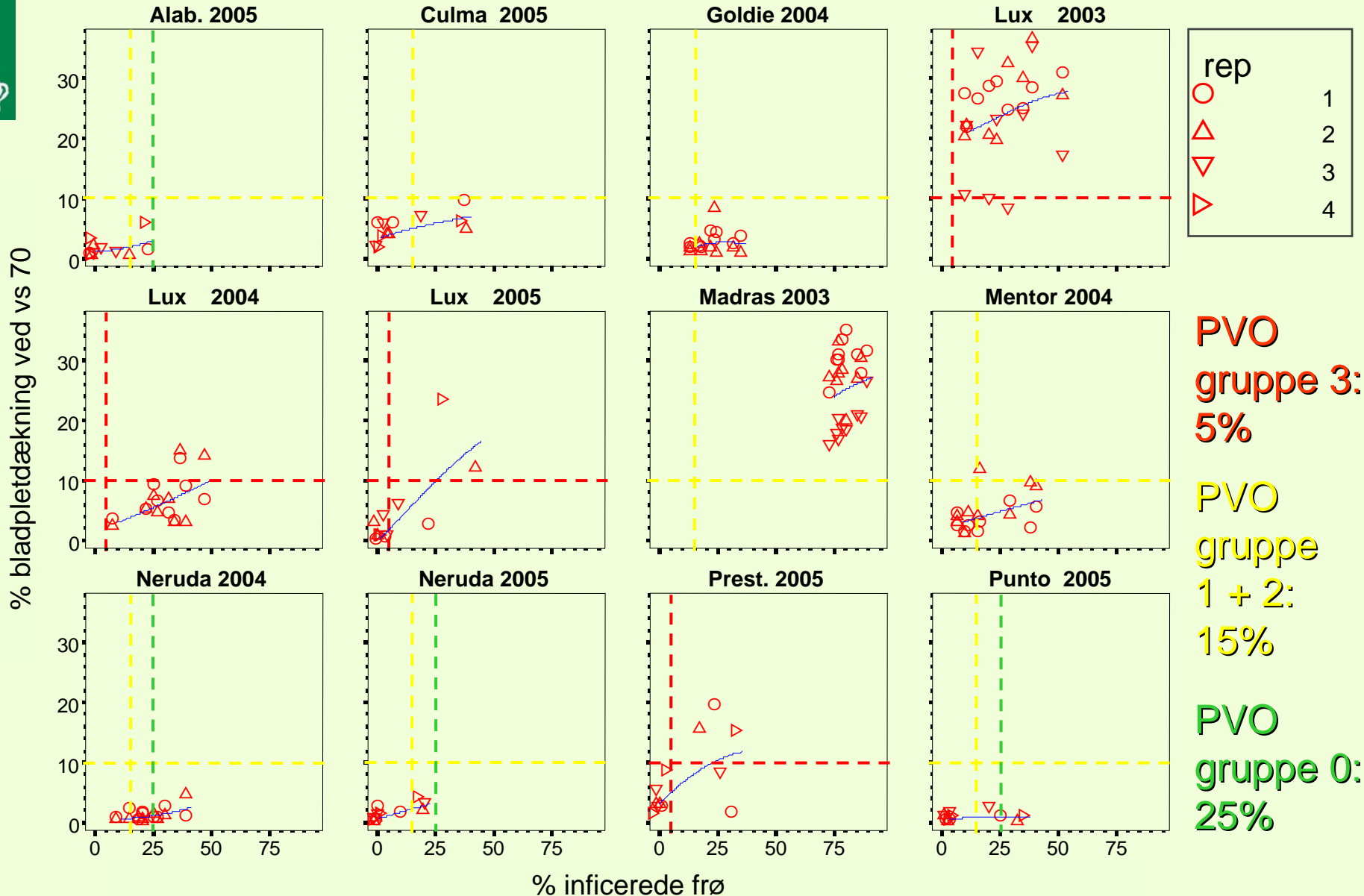
kovariat: **

gentagelse(år): ***

sort: ***

adj. $R^2 = 0.92$

Bygbladplet: tusindkornsvægt (g) versus
bladangreb i marken (% dækning ved vs 70)



Bladpletdækning ved vækststadiet 70 versus frøinfektion (%):
 anbefalinger for nye grænseværdier for udsædsbåren bladplet



Anbefalede nye grænseværdier for udsædsbåren bygbladplet er afhængige af sortsresistensniveau (resistensgruppe i Planteværn Online):

- PVO 0 (resistent): 25 %
- PVO 1 & 2 (svag modtagelig): 15 %
- PVO 3 (modtagelig): 5 %

Bladplet-modtagelighedsgruppe for vårbygsorter i Planteværn Online 2005 og anbefalede nye grænseværdier før udsædsbåren bladplet



25 %

15 %

5 %

Barabas	0	Barke	1	Alliot	2	Carafe	3
Cruiser	0	Beatrix	1	Amalfi	2	Hatifa	3
Global	0	Braemar	1	Astoria	2	NFC Tipple	3
Imidis	0	Felicitas	1	Aviator	2	Prestige	3
Katarina	0	Frieda	1	Brazil	2	Smilla	3
Keops	0	Frontier	1	Cabaret	2		
Margret	0	Hairoon	1	Christina	2		
Marigold	0	Henley	1	Cicero	2		
Musikant	0	Isabella	1	Class	2		
Poet	0	Justina	1	Helium	2		
		Mauritia	1	Hydrogen	2		
		SW Immer	1	Isotta	2		
		Sebastian	1	Landora	2		
		Simba	1	Otira	2		
		Tocada	1	Power	2		
		Troon	1	Scandium	2		
		Westminster	1	Scarlett	2		



Stribesyge
(*Pyrenophora
graminea*)

Vejledende
grænseværdi for
frøsmitte: 5%



Stribesyge:

- Lave frøsmitteniveauer er risikabel
- Anbefaling: grænseværdien bibeholdes



Sortsresistens til forbyggelse af sribesygge

- markforsøg med smitterækker under naturlige infektionsbetingelser

Stribesyge reaktion (% angrebne skud) i 2000 - 2005 af vårbygssorter mest dyrket i 2005.



% af dyrket areal	sort	2000	2001	2002	2003	2004	2005
6	Barke	4.9	1.4	.	0.4	0.6	0.0
2	Brazil	.	0.0	0.6	0.4	0.2	0.0
3	Cabaret	.	.	.	0.0	0.0	0.0
3	Cicero	1.7	1.2	2.6	1.5	1.8	0.0
7	Class	.	.	.	2.3	3.3	0.2
6	Helium	.	.	4.2	0.0	.	0.0
9	Hydrogen	0.0	0.2	1.2	0.4	0.0	0.0
1	Justina	.	.	2.0	0.0	.	0.0
1	Landora	.	0.3	1.8	0.4	0.0	0.0
3	Otira	0.3	0.2	0.9	1.0	0.2	0.0
9	Power	.	.	.	4.1	5.8	0.6
16	Prestige	0.4	0.9	12.2	3.7	.	0.0
4	Sebastian	.	.	0.3	0.5	0.0	0.0
19	Simba	.	.	3.4	0.7	0.3	0.0
4	Smilla	.	.	.	.	0.5	0.0
3	Troon	.	.	0.7	0.0	.	0.0
modtagelige sorter	Alexis	3.8	2.5	19.8	2.1	4.4	.
	CI 6944	2.9	0.3	37.1	0.0	1.5	.
	Jersey	.	3.5	31.8	5.4	7.6	0.5

Stribesyge reaktion (% angrebne skud) af nye og gamle vårbygssorter



	sort	2000	2001	2002	2003	2004	2005
nye sorter	Barabas	.	.	.	.	0.4	0.0
	Doyen	.	.	.	.	4.4	0.2
	Frontier	.	.	.	.	0.7	0.2
	Isabella	.	.	.	.	0.7	0.2
	Marigold	.	.	.	.	0.0	0.0
	Matinee	.	.	.	.	0.4	0.2
	Native	.	.	.	.	0.0	0.0
	Scandium	.	.	.	.	3.4	0.4
	SW Immer	.	.	.	.	0.0	0.0
	Texter	.	.	.	.	2.6	0.0
	Westminster	.	.	.	.	0.7	0.0
	Modena ("økologisk")	.	.	.	0.0	.	0.0
gamle sorter	Alabama	0.0	0.0	0.3	0.0	.	.
	Annabell	0.4	0.2	0.3	0.0	.	0.0
	Astoria	0.0	0.4	4.9	0.4	1.6	0.4
	Charon	0.4	0.0	0.3	0.4	.	.
	Odin	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	.
	Scarlett	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
	Vada	0.0	0.0	0.0	0.0	.	.
modtagelige sorter	Alexis	3.8	2.5	19.8	2.1	4.4	.
	CI 6944	2.9	0.3	37.1	0.0	1.5	.
	Jersey	.	3.5	31.8	5.4	7.6	0.5



Konklusioner stribesyge:

- 5% grænseværdi bibeholdes
- der findes markedsførte og nye sorter med forholdsvis god resistens
- Nogle gamle sorter er gode resistenskilder
- Resistensafprøvning kræver stadig indsats
- Smittemetoden skal optimeres



Fusarium spp. og
Microdochium nivale

Vejledende grænseværdi i
såsæd af hvede: 15%





Spørgsmål: kan skadeeffekterne af udsædsbåren *Fusarium* / *Microdochium* kompenseres vha. at øge udsædsmængden?

Markforsøg 2004:

- 3 sorter (Bill, Boston, Ritmo)

- 2 patogener (*F. culmorum*, *M. nivale*)

- 4 smitteniveauer

- 3 udsædsmængder

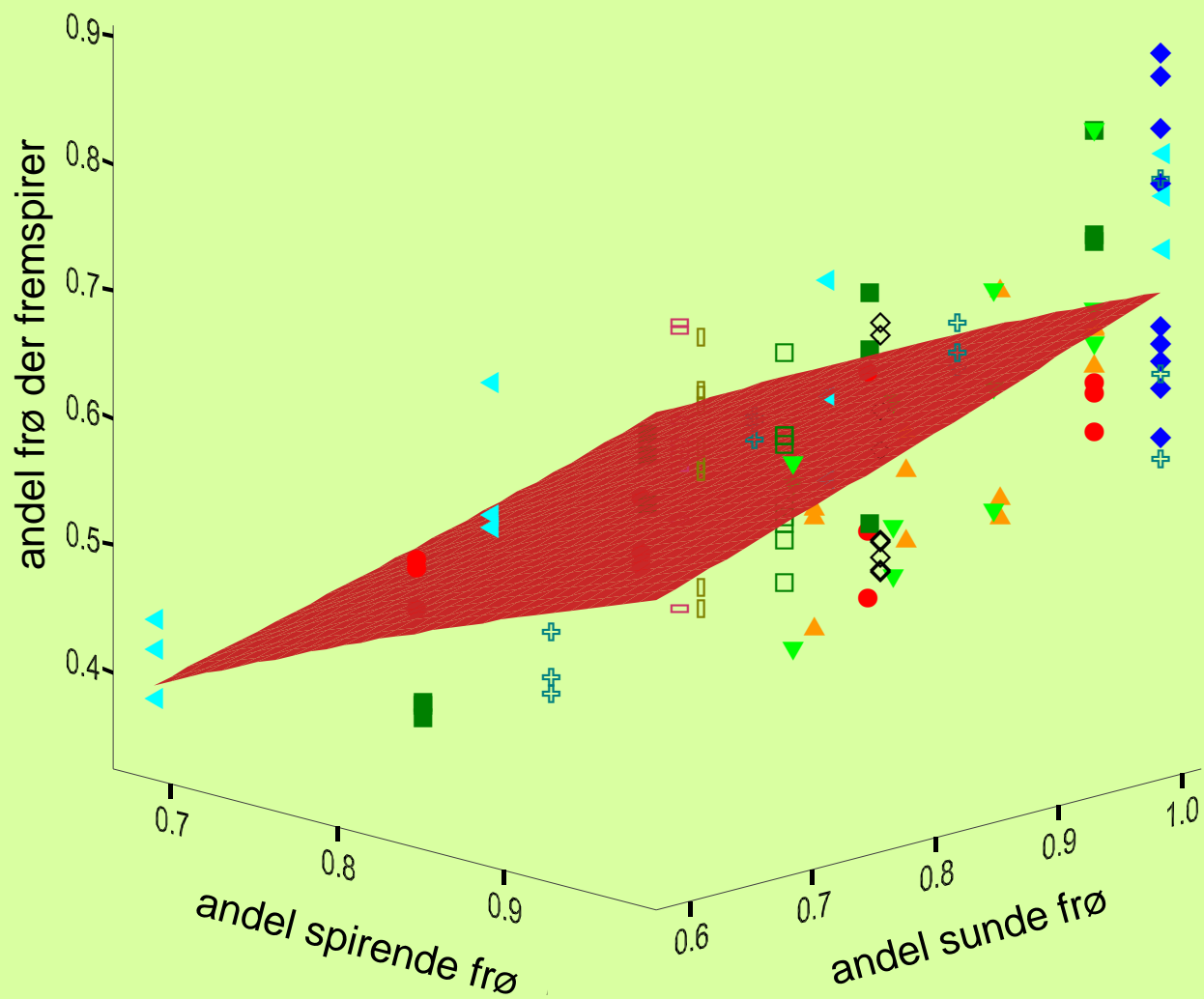
Markforsøg 2005:

- 1 sort (Ritmo)

- 2 patogener (*F. culmorum*, *M. nivale*)

- 3 smitteniveauer

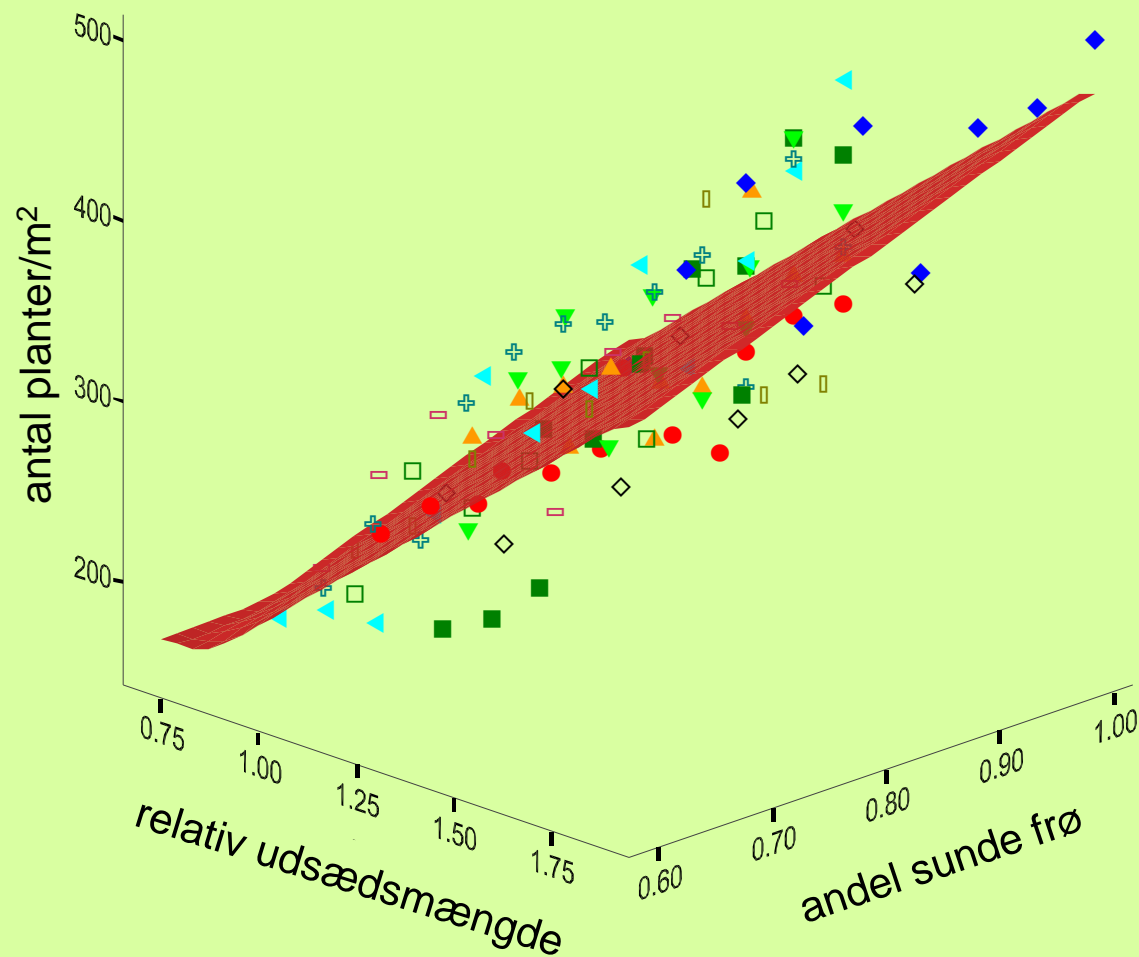
- 9 udsædsmængder



- year x variety x pathogen
- 2004 Bill x F. cul.
 - 2004 Bill x M. niv.
 - 2004 Boston x F. cul.
 - 2004 Boston x M. niv.
 - 2005 Ritmo seed treated
 - 2004 Ritmo x F. cul.
 - 2005 Ritmo x 1x F. cul.
 - 2005 Ritmo x 2x F. cul.
 - 2005 Ritmo x 1x M. niv.
 - 2005 Ritmo x 2x M. niv.
 - 2004 Ritmo x M. niv.

- year x variety x pathogen
- 2004 Bill x F. cul.
 - ▲ 2004 Bill x M. niv.
 - 2004 Boston x F. cul.
 - ▼ 2004 Boston x M. niv.
 - ◆ 2005 Ritmo seed treated
 - ◀ 2004 Ritmo x F. cul.
 - 2005 Ritmo x 1x F. cul.
 - ◇ 2005 Ritmo x 2x F. cul.
 - ▢ 2005 Ritmo x 1x M. niv.
 - ▣ 2005 Ritmo x 2x M. niv.
 - ⊕ 2004 Ritmo x M. niv.

Spireevne & frø sundhed afgør fremspiring i marken



year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- 2004 Boston x M. niv.
- 2005 Ritmo seed treated
- 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- 2004 Ritmo x M. niv.

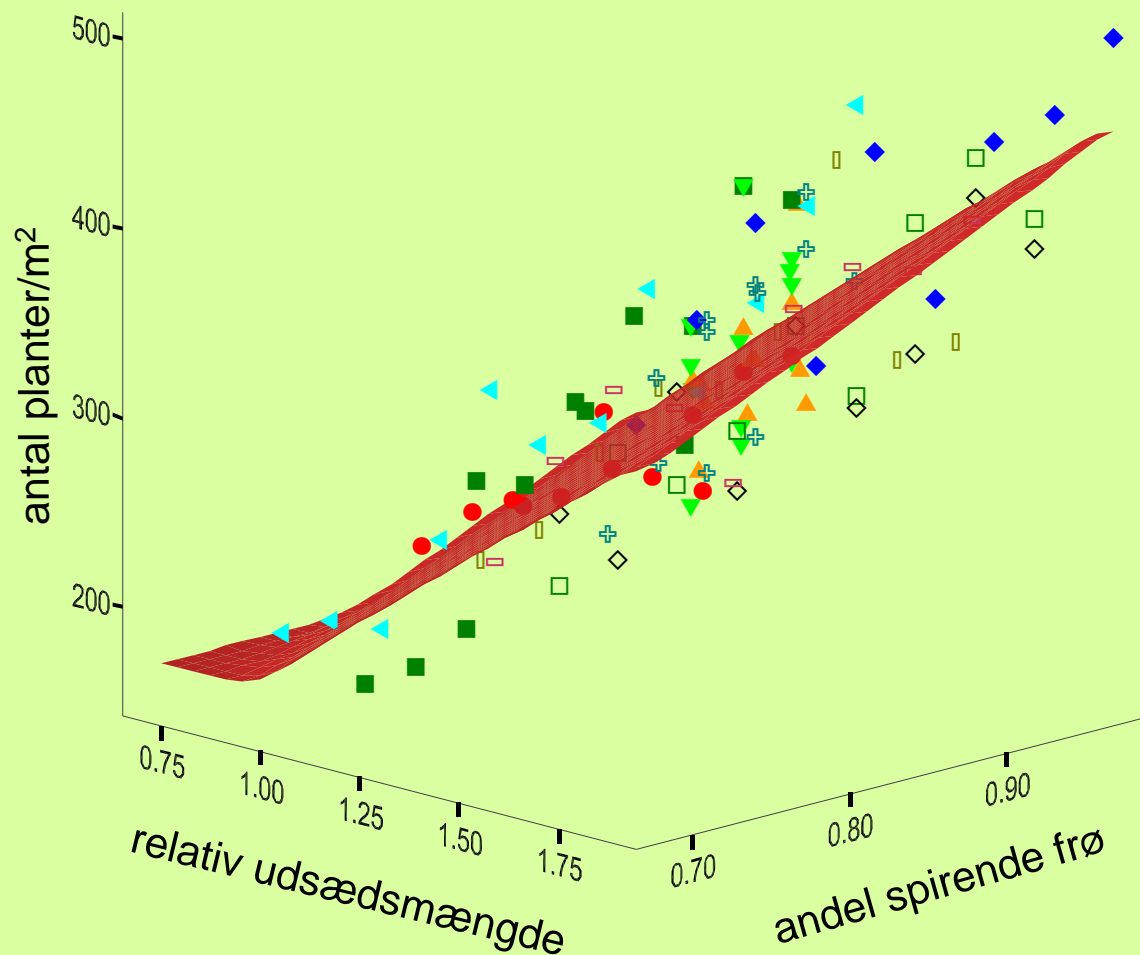
year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- ▲ 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- ▼ 2004 Boston x M. niv.
- ◆ 2005 Ritmo seed treated
- ◀ 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- ◇ 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- ◻ 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- ▭ 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- ⊕ 2004 Ritmo x M. niv.

Antal fremspirede planter/m² =

$$228.3 \cdot \ln(\text{antal frø/m}^2 \cdot \text{andel sunde frø}) - 1074.5$$

$$\text{Adjusteret } R^2 = 0.64$$



year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- 2004 Boston x M. niv.
- 2005 Ritmo seed treated
- 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- 2004 Ritmo x M. niv.

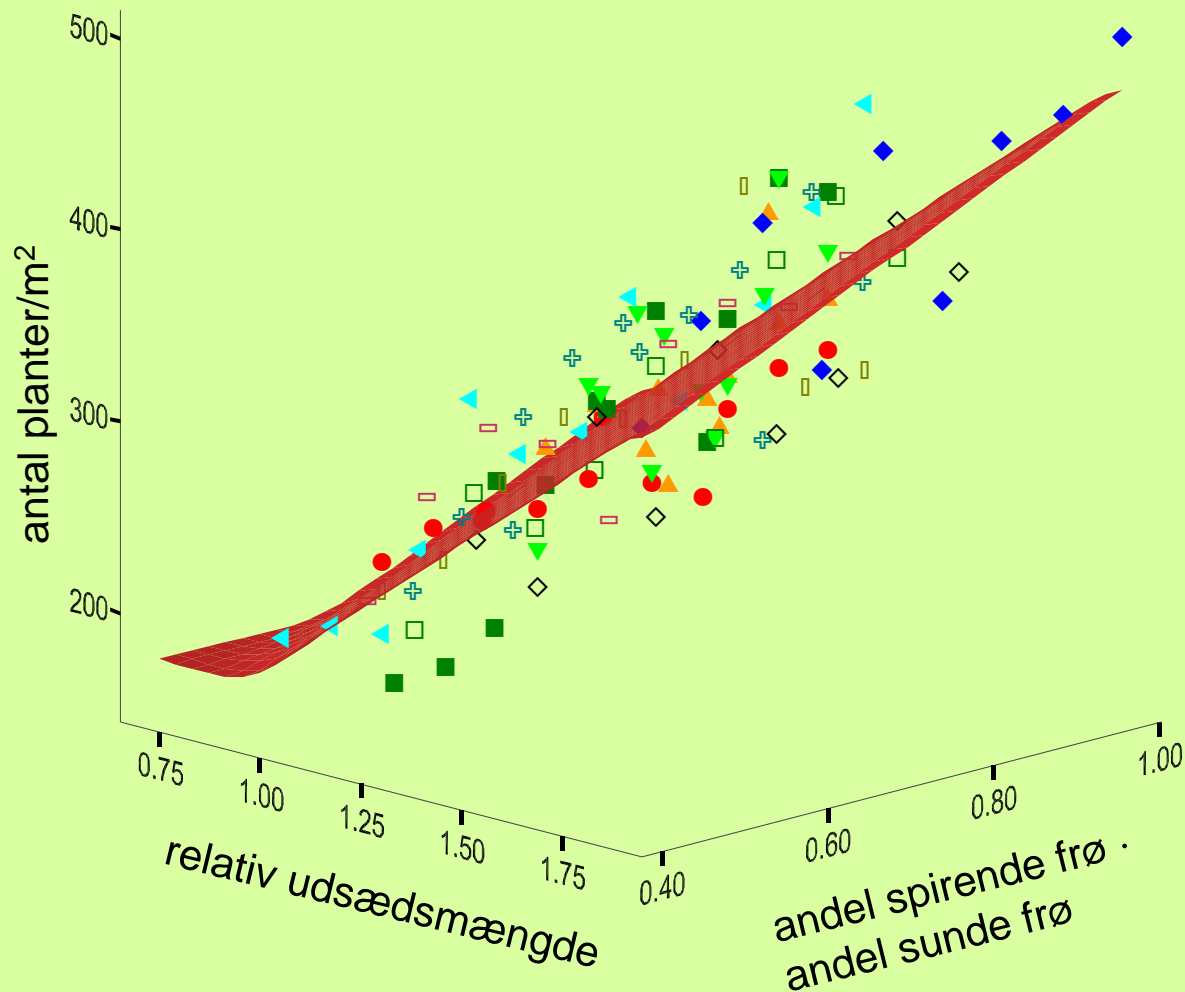
year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- ▲ 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- ▼ 2004 Boston x M. niv.
- ◆ 2005 Ritmo seed treated
- ◄ 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- ◇ 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- ◻ 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- ▣ 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- ⊕ 2004 Ritmo x M. niv.

Antal fremspirede planter/m² =

$$248.9 \cdot \ln(\text{antal frø/m}^2 \cdot \text{andel spirende frø}) - 1218.6$$

$$\text{Adjusteret } R^2 = 0.61$$



year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- 2004 Boston x M. niv.
- 2005 Ritmo seed treated
- 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- 2004 Ritmo x M. niv.

year x variety x pathogen

- 2004 Bill x F. cul.
- 2004 Bill x M. niv.
- 2004 Boston x F. cul.
- 2004 Boston x M. niv.
- 2005 Ritmo seed treated
- 2004 Ritmo x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x F. cul.
- 2005 Ritmo x 2x F. cul.
- 2005 Ritmo x 1x M. niv.
- 2005 Ritmo x 2x M. niv.
- 2004 Ritmo x M. niv.

Antal fremspirede planter/m² =

$$202.2 \cdot \ln(\text{antal frø/m}^2 \cdot \text{andel spirende frø} \cdot \text{andel sunde frø}) - 895.8; \text{adjusteret } R^2 = 0.67$$



Udbyttetab (%)*) af vinterhvedesorter Bill, Boston og Ritmo i forhold til smitteniveau af *Fusarium culmorum* / *Microdochium nivale* i såsæd og relativ udsædsmængde i markforsøg i 2004

	Bill				Boston				Ritmo			
	andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde			andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde			andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde		
		1.00	1.13	1.25		1.00	1.13	1.25		1.00	1.13	1.25
<i>Fusarium culmorum</i>	0.00	0.0	-19.5	-13.5	0.00	0.0	-5.9	-21.0	0.00	0.0	0.4	5.5
	0.11	-7.0	-11.0	-39.3	0.09	-8.5	-13.2	12.3	0.14	-32.1	-2.9	-15.0
	0.21	5.1	-10.7	-6.6	0.18	-18.3	-17.4	-15.7	0.27	-3.4	-12.4	5.8
	0.32	-15.7	14.6	-9.2	0.27	-5.7	-11.5	-15.4	0.41	-6.1	-3.6	-6.3
<i>Microdochium nivale</i>	0.00	0.0	-22.0	-33.0	0.00	0.0	1.3	2.0	0.00	0.0	-10.9	-11.0
	0.08	-38.6	-37.5	-19.6	0.08	-10.9	-4.5	11.9	0.12	1.5	-7.7	0.3
	0.16	-11.7	-38.6	-30.2	0.16	4.6	2.0	-2.3	0.25	-1.8	9.6	18.5
	0.24	-24.7	-41.9	-31.2	0.24	-11.7	-6.2	15.9	0.37	13.0	0.7	-12.3

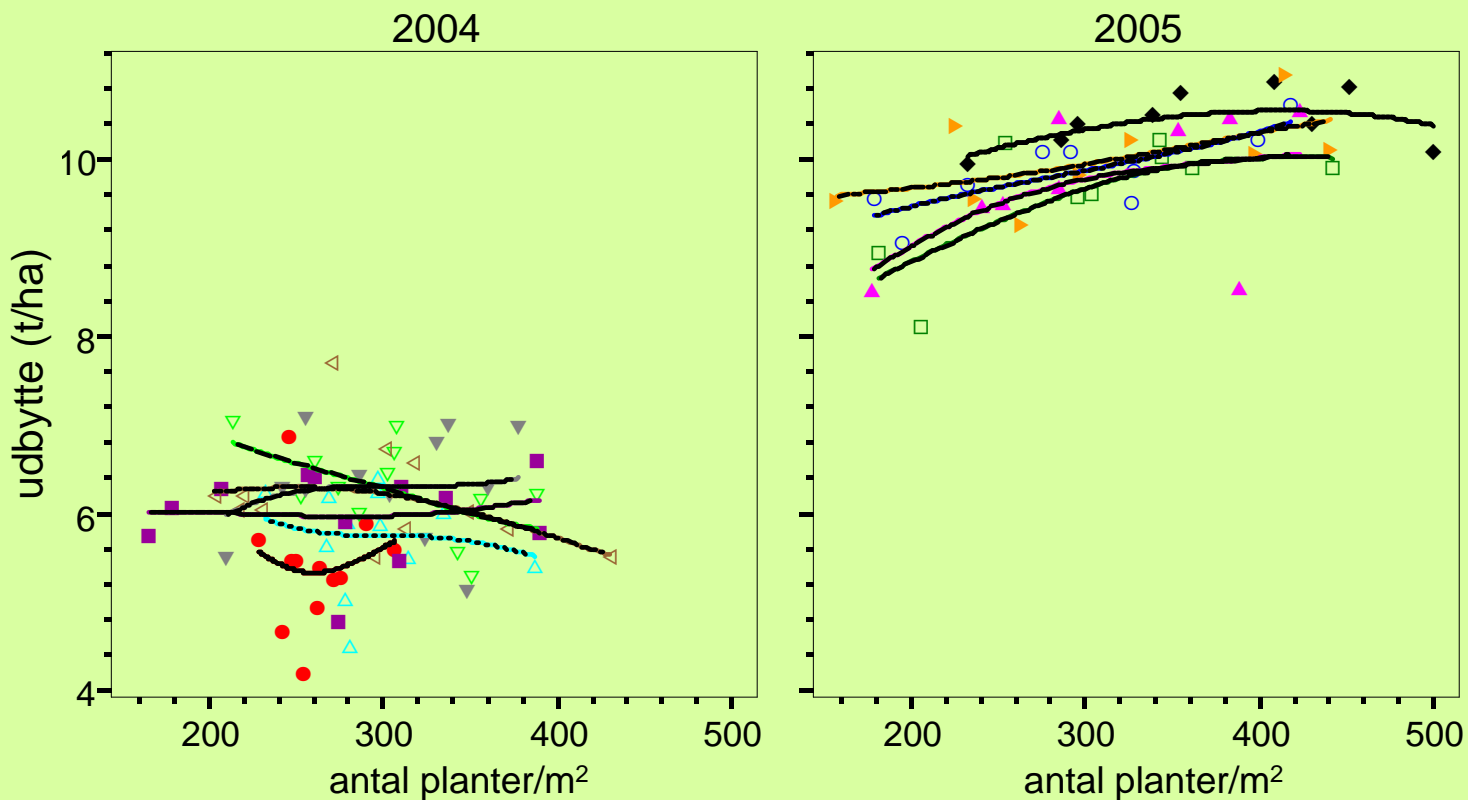
*) referenceudbytte: relativ udsædsmængde = 1, andel inficeret såsæd = 0



Udbyttetab (%)*) af vinterhvedesorten Ritmo i forhold til smitteniveau af *Fusarium culmorum* / *Microdochium nivale* i såsæd og relativ udsædsmængde i markforsøg i 2005

	andel inficeret såsæd	relativ udsædsmængde								
		0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.90
<i>Fusarium culmorum</i>	0.00	7.2	3.0	0.0	4.9	-1.4	2.1	3.1	-0.9	6.1
	0.16	15.6	10.9	6.0	9.6	11.4	6.1	8.0	1.0	4.8
	0.24	11.3	11.1	3.3	13.7	4.7	8.5	6.4	5.9	-2.1
<i>Microdochium nivale</i>	0.00	7.2	3.0	0.0	4.9	-1.4	2.1	3.1	-0.9	6.1
	0.24	16.6	24.4	5.2	10.6	10.4	4.7	7.9	6.6	7.7
	0.27	20.6	11.8	9.7	2.4	11.4	3.6	2.5	20.3	1.5

*) referenceudbytte: relativ udsædsmængde = 1, andel inficeret såsæd = 0



year x variety x pathogen

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ■ 2004 Bill x F. cul. | ■ 2005 Ritmo x 1x F. cul. |
| ■ 2004 Bill x M. niv. | ■ 2005 Ritmo x 2x F. cul. |
| ■ 2004 Boston x F. cul. | ■ 2005 Ritmo x 1x M. niv. |
| ■ 2004 Boston x M. niv. | ■ 2005 Ritmo x 2x M. niv. |
| ■ 2005 Ritmo seed treated | ■ 2004 Ritmo x M. niv. |
| ■ 2004 Ritmo x F. cul. | |

year x variety x pathogen

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ● 2004 Bill x F. cul. | ▶ 2005 Ritmo x 1x F. cul. |
| △ 2004 Bill x M. niv. | ○ 2005 Ritmo x 2x F. cul. |
| ■ 2004 Boston x F. cul. | ▲ 2005 Ritmo x 1x M. niv. |
| ▽ 2004 Boston x M. niv. | □ 2005 Ritmo x 2x M. niv. |
| ◆ 2005 Ritmo seed treated | ▼ 2004 Ritmo x M. niv. |
| ◁ 2004 Ritmo x F. cul. | |

Udbytte af vinterhvede versus antal fremspirede planter/m² i Fusariumforsøg 2004 og 2005



Konklusioner Fusarium/Microdochium på vinterhvede:

- fremspiringsskade af frøinfektion kan kompenseres ved at øge udsædsmængden
- resultaterne antyder at frøsmitteniveauer op til ca. 25% vil ikke forårsage væsentlige udbyttetab, især ved øget udsædsmængde
- men: udbytteeffekterne var ikke tydelige nok
- derfor: 15% grænseværdi bibeholdes



Antal planter/m² efter fremspiring af vinterhvedesorter Bill, Boston og Ritmo i forhold til smitteniveau af *Fusarium culmorum* / *Microdochium nivale* i såsæd og relativ udsædsmængde i markforsøg i 2004

patogen	Bill				Boston				Ritmo			
	andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde			andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde			andel inficeret såsæd	rel. udsædsmængde		
		1.00	1.13	1.25		1.00	1.13	1.25		1.00	1.13	1.25
<i>Fusarium culmorum</i>	0.00	262	291	307	0.00	309	389	389	0.00	312	370	430
	0.11	275	248	246	0.09	279	336	274	0.14	270	348	300
	0.21	242	249	272	0.18	256	260	311	0.27	230	316	294
	0.32	229	254	264	0.27	165	179	207	0.41	203	216	218
<i>Microdochium nivale</i>	0.00	281	315	335	0.00	274	389	356	0.00	242	377	337
	0.08	232	269	387	0.08	308	261	343	0.12	304	330	361
	0.16	278	297	299	0.16	286	252	302	0.25	286	323	349
	0.24	267	297	280	0.24	214	307	351	0.37	210	255	256



Antal planter/m² efter fremspiring af vinterhvedesorten Ritmo i forhold til smitteniveau af *Fusarium culmorum* / *Microdochium nivale* i såsæd og relativ udsædsmængde i markforsøg i 2005

patogen	andel inficeret såsæd	relativ udsædsmængde								
		0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.90
none	0.00	232	295	355	286	408	339	430	452	501
<i>Fusarium culmorum</i>	0.16	195	179	275	232	327	291	328	419	400
	0.24	157	236	226	264	327	298	398	440	416
<i>Microdochium nivale</i>	0.24	181	205	254	296	304	342	442	344	362
	0.27	178	240	285	284	253	353	383	389	424