



Potatisbladmögel och Alternaria

Erland Liljeroth, SLU Alnarp

- Aktuell forskning på SLU i Alnarp
- Hur minimera bekämpningsbehovet?
- Grundläggande forskning
- Förädling – nya sorter
- Alternativ till fungicider?
Växtstärkande medel?
- Tillämpade försök



Två försök med identiska behandlingar

Mosslunda 29 Aug, 2013

Vad är skillnaden?

Försök 1

Försök 2





IPM – potatisbladmögel – vad kan göras?

- Sortens grad av resistens. Undvika de mest mottagliga?
- Odlingstekniska åtgärder
- Prognossystem
- Växtstärkande medel som inducerar försvar
- Fungicider: anpassade doser och intervall
 - Kombinationer med växtstärkande medel
- På lång sikt: Nya resistent sorter? Nya resistensegenskaper – GMO?



Resistensforskning i Alnarp

Resistensbiologi

Leds av Prof. Erik Andreasson

Institutionen för Växtskyddsbiologi, Alnarp

Erlend Liljeroth
Svante Resjö
Marit Lenman
Laila Moushib*
Ashfaq Ali*
Mia Mogren
Åsa Lankinen
Therese Bengtsson
Dharani Burra
Per Mullenbock
Kibrom Berhe
Malin Dörre
My Bengtsson
Firuz Odilbekov
Maria Srandh
Salla Maartilla
Kerstin Brismar
Estelle Wera
Itziar Frades
Erik Alexandersson
Erik Andreasson



Fredrik Levander, Marianne Sandin, Aakash Chawade, Lund Univ
Francine Govers, Vivianne W. Wageningen Univ
Ulrika Carlson Nilsson, SLU, Pete Hadley, Hutton Institute

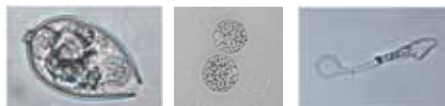
*Completed their PhD 2012/2013

Thanks to: SSF, Formas, SLU, Mistra, Region Skåne (Plant Link),





Många nya resistensgener behövs för att hålla jämna steg med evolutionen i patogenen



- Inducerad resistens -"vaccinering"
- Klassiska resistensgener
- Nya signal- och funktionella molekyler/markörer
- Kvantitativ proteomik

Resistent klon: SW93-1015



Långsiktigt...
men konkret resultat finns redan:
Markör tagits fram för ny resistensgen att användas i förädling



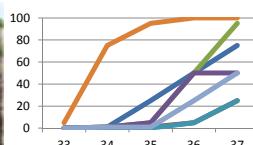
Plant breeding of potato

Department of Plant Breeding, SLU, Alnarp

Main focus is to breed new table potato cultivars, especially for resistance to late blight and brown rot caused by *Phytophthora infestans*

Breeding is performed by

- * Identification of new sources of resistance (wild and cultivated *Solanum* species)
- * Hybridizations (intra- and inter-specific)
- * Selections after evaluations in lab- and field trials



Promising hybrids including the breeding clone SW93-1015 as one parent are now evaluated in field trials at Borgeby, Scania and Umeå, Norrland

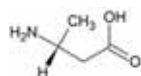
Ulrika Carlson-Nilsson



“Help to self-help” against potato late blight

Can induced resistance be used in practical plant protection – combined with lower doses of fungicides?

Beta-amino butyric acid (BABA)



- Induce resistance in many plants
- Normally not found in plants, few cases in plant roots, in bacteria
- No direct effect on Phytophthora Infestans

Phosphite

Alkali salts of phosphite ions
 HPO_3^{2-} / H_2PO_3^-

- Taken up by plants but not metabolized
- Oxidized to Phosphate, PO_4^{3-} , by soil bacteria. harmless?
- Also direct effect against oomycetes
- Salts have long history in plant protection



BABA stimulerar försvaret mot bladmögel

BABA-behandlad

Obehandlad Kontroll



PhD thesis by
 Therese Bengtsson



Mechanisms of phosphite

- Stimulation of plant defence
 - Ex. Phytoalexins, lignin in cell walls, callos, defence proteins
- Direct effect on pathogens, oomycetes
 - slower growth, less sporulation

Mechanisms not well known!

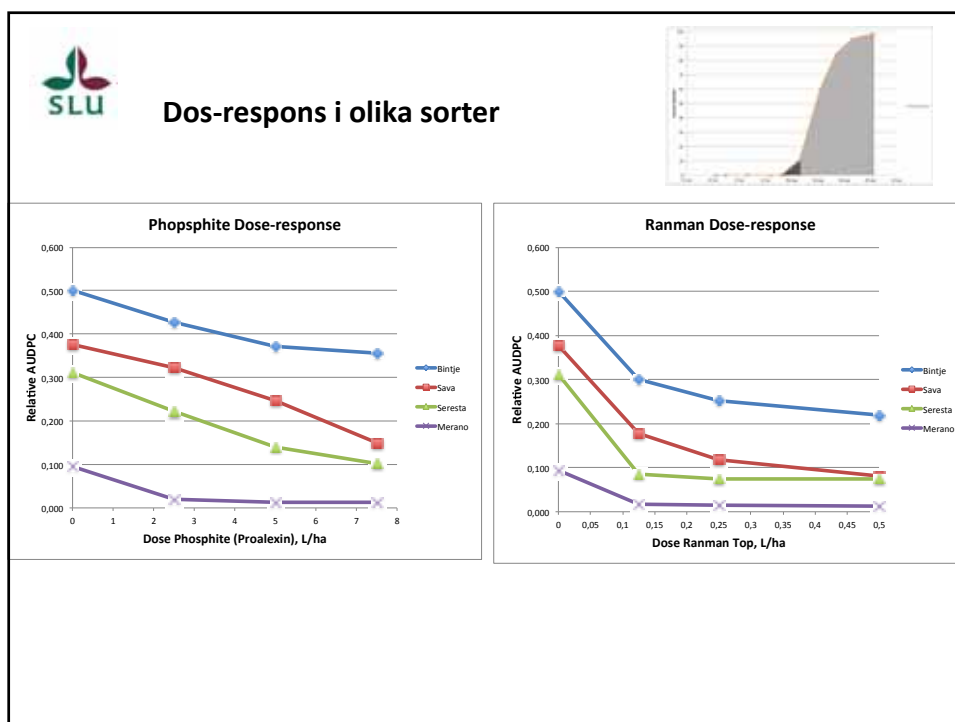
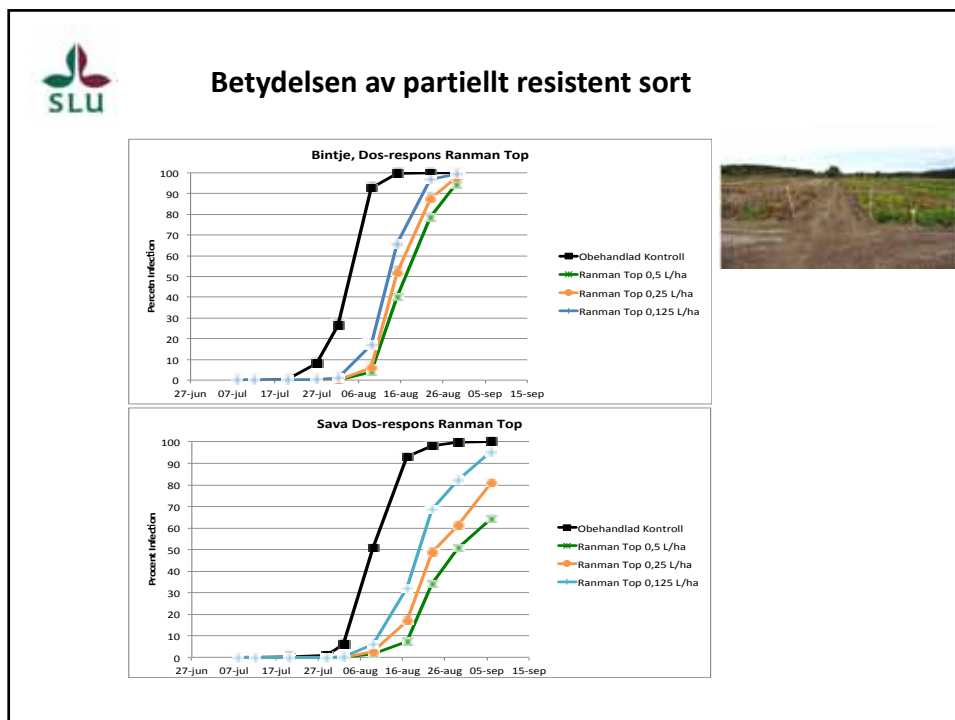
Phosphite affects plant growth at low phosphate levels, but not at normal phosphate levels



Fältförsök – bekämpning mot potatisbladmögel

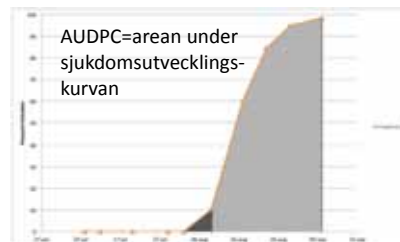
- Sortens betydelse
- Kaliumfosfit (Proalexin)
 - Växtstärkande medel med låg toxicitet
- Testas ensamt och i kombinationer med fungicider (Shirlan och Ranman Top)
- Effekt av bekämpning i olika sorter
- Effekt mot bladmögel och brunröta







Bladmögelangrepp efter behandlinger med Fosfit, Ranman Top och kombinationer med reducerade doser

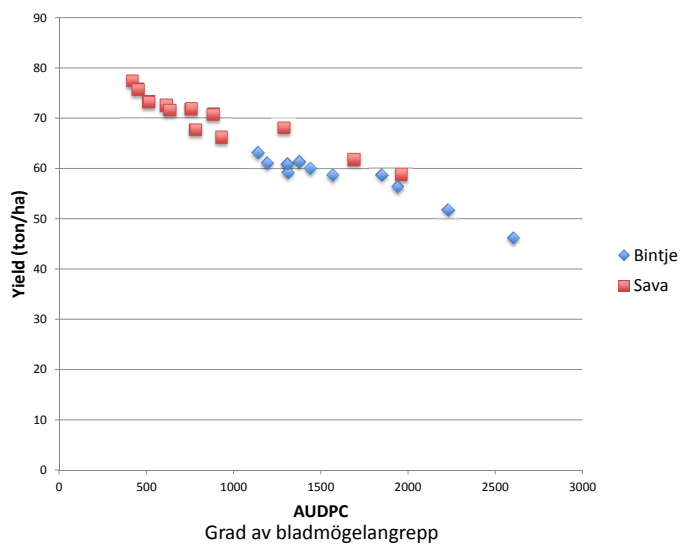


	AUDPC				AUDPC FirstHalf		
	Bintje	Sava	Seresta	Merano	Bintje	Sava	Seresta
1 Obehandlad Kontroll	0,501	0,376	0,312	0,0945	0,0913	0,00723	0,00446
2 Ranman Top 0,5 L/ha	0,219	0,081	0,074	0,0121	0,0003	0,00009	0,00006
3 Ranman Top 0,25 L/ha	0,252	0,118	0,075	0,0141	0,0008	0,00014	0,00007
4 Ranman Top 0,125 L/ha	0,301	0,178	0,086	0,0163	0,0029	0,00016	0,00125
5 Fosfit 7,5 L/ha	0,355	0,150	0,102	0,0130	0,0023	0,00013	0,00009
6 Fosfit 5,0 L/ha	0,373	0,247	0,140	0,0140	0,0017	0,00013	0,00011
7 Fosfit 2,5 L/ha	0,429	0,324	0,223	0,0199	0,0164	0,00241	0,00046
8 Ranman Top 0,25+Fosfit 2,5	0,229	0,087	0,070	0,0101	0,0003	0,00005	0,00004
9 Ranman Top 0,125+Fosfit 1,25	0,276	0,169	0,078	0,0121	0,0009	0,00010	0,00007
10 Ranman Top 0,125+Fosfit 2,5	0,264	0,145	0,076	0,0111	0,0005	0,00008	0,00005
11 Ranman Top 0,125+Fosfit 5,0	0,251	0,099	0,075	0,0093	0,0002	0,00002	0,00003
12 Ranman Top 0,5+Fosfit 5,0 2veckor	0,251	0,122	0,084	0,0101	0,0006	0,00007	0,00005

Röd: Bästa behandling
Grön: Näst bästa behandling



Skörd i förhållande till bladmögelangrepp i försöken 2013





Brunröta

Data från försök 2012

Viktsprocent

Treatment	Bintje	Ovatio	Seresta	Merano	Mean
Untreated Control	0,7	0,0	3,1	15,4	4,81
Revus 0,6, Epok 0,5, Ranman Top 0,5 L/ha *	0,0	0,0	0,2	2,4	0,64
Ranman Top 0,5 L/ha	0,0	0,0	0,0	0,2	0,04
Ranman Top 0,25 L/ha	0,0	0,0	0,0	0,4	0,09
Proalexin (fosfit) 5 L/ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Proalexin (fosfit) 2,5 L/ha	1,0	0,0	1,0	2,6	1,15
Proalexin (fosfit) 1,25 L/ha	1,3	0,0	0,3	7,6	2,32
Ranman Top 0,25 + Proalexin 2,5 L/ha	0,0	0,0	0,0	0,2	0,05
Ranman Top 0,125 + Proalexin 3,75 L/ha	0,0	0,0	0,0	0,6	0,15
Ranman Top 0,5 + Proalexin 5 L/ha; 14 d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Shirlan 0,4 L/ha	4,6	0,0	0,3	0,7	1,40
Shirlan 0,4 + Proalexin 2,5 L/ha	1,3	0,0	0,2	0,7	0,56

* Revus behandlingstillfälle 1,5,7,9,11,13
Ranman behandlingstillfälle 3,6,8,10
Epok behandlingstillfälle 2,4

- Brunröta förekommer ganska slumpartat och korrelerar bara svagt med angreppsgraden på bladen!
- Sortens betydelse!!
- Fosfit och kombinationer har effekt mot brunröta



IPM – potatisbladmögel

- Sortval
 - Anpassning av bekämpning till sort, undvika de mest mottagliga sorterna
 - <http://www.europotato.org/menu.php>; "The European cultivated potato database"
 - Sammanställningar av resistensinformation – sortförsök
- Odlingstekniska åtgärder
 - Fältval
 - Tidig sättnig
- Vidareutveckling av prognosmodeller
- Kombinationer av åtgärder
 - Växtstärkande medel – sort – fungicid
 - Vidare undersöka verkan av fosfit, finns resthalter?
 - Undersöka fler alternativa medel av låg toxicitet
 - Samma bekämpningseffekt med mindre mängd fungicider bör bromsa utveckling av fungicidresistens
- Långsiktig grundforskning
 - Nya resistensegenskaper
 - Markörer till förädlingen, GMO-tekniker

Trials made by HUSEC AB (Lars Wiik) 2013



Tabell 2. Genomsnittligt angrepp av bladmögel (%) då angreppen i de obehandlade försöksrutorna var förhållandevis stort i vart och ett av de tre försöken 2013

Försöksled	Bekämpningsprogram, se mer i tabell 1	Bladmögel %			Nedvissning 3 försök 21/7-3/9	
		Mosslunda 13/8-3/9	Borgeby 5/8-19/8	Lia Böslid 21/7-11/8		
1, Sv1	Obehandlat	41,50	49,67	45,20	45,08	93
2, Sv2	Re RaT Inf	0,02	0,03	0,82	0,35	41
3, Bay	Re RaT Inf	0,03	0,00	0,41	0,18	37
4, Che	RaT Rev Inf Zig	0,05	0,00	0,28	0,13	40
5, NA	RaT Epo Pro+Rev	0,03	0,01	0,64	0,28	44
6, Syn	Rev ReT Inf RaT	0,03	0,01	0,17	0,08	41
7, Mab	Rev RaT BaF	0,02	0,06	0,93	0,41	46
8, SJV	Enligt Dacom	0,05	0,01	1,66	0,71	49
9, LyS	Enligt VIPS	0,02	0,00	0,93	0,40	44
10, SPA1	Rev Epo RaT	0,05	0,02	1,00	0,44	48
11, SPA2	(Rev Epo RaT)+Pro	0,05	0,03	0,61	0,28	44
LSD 5 % led 01-11		5,40	8,26	7,10	3,95	4
LSD 5 % led 02-11		0,03	0,03	0,60	0,26	4



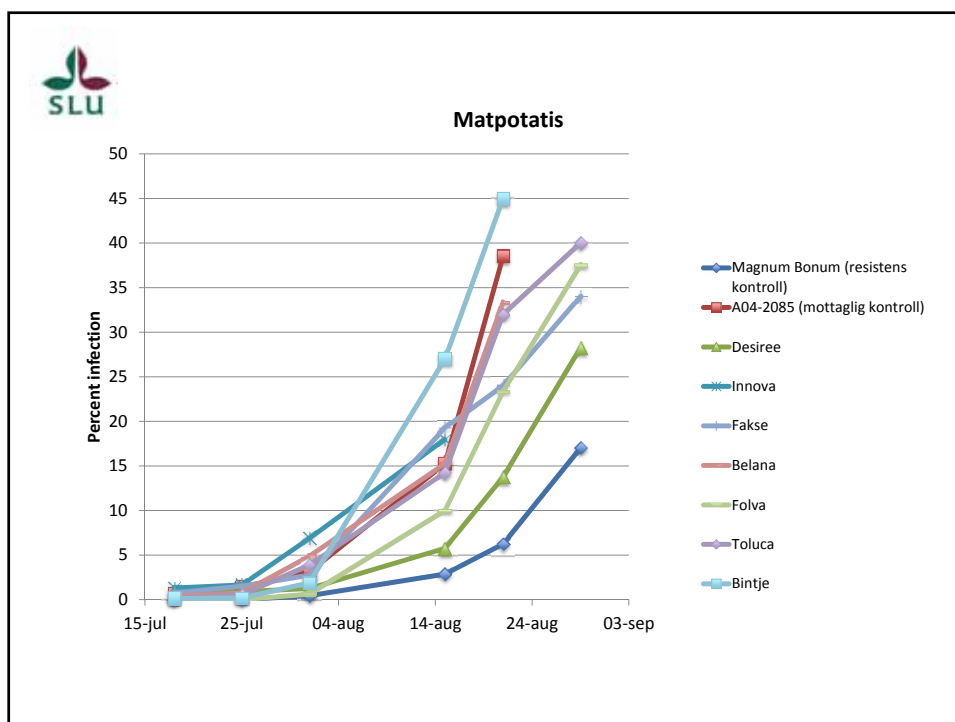
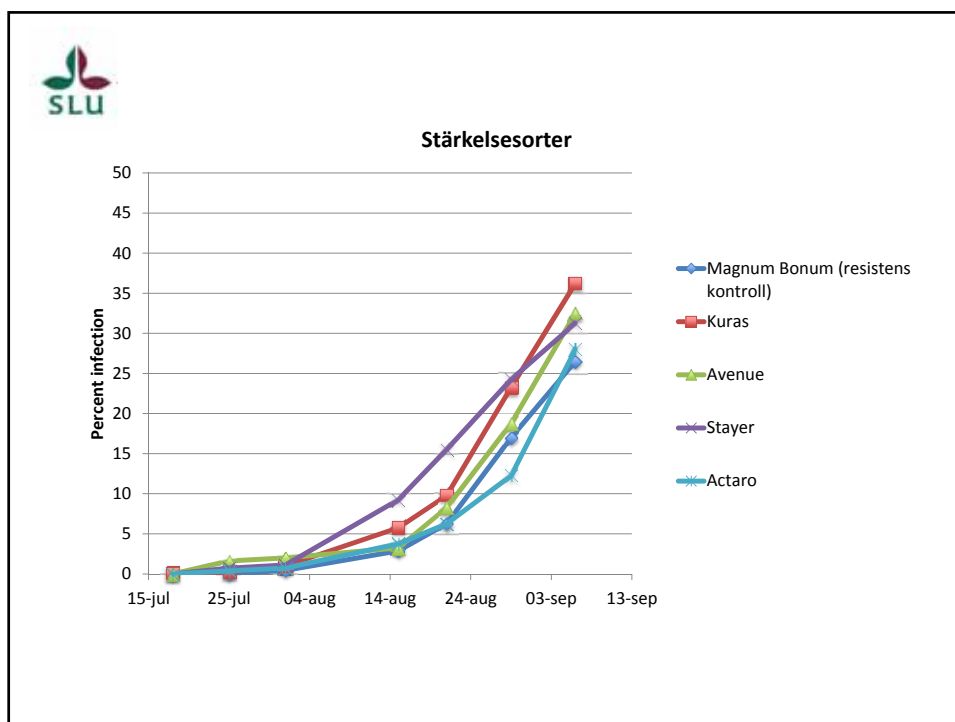
Alternaria – Sortförsök 2013


Erland Liljeroth, SLU Alnarp



18 juli







Means	Cultivar/Clone	AUDPC Alternaria					AUDPC Defoliation (Nedvissning)					
		Until 1 aug	Until 15 aug	Until 21 aug	Until 29 aug	Until 6 sept	Until 1 aug	Until 15 aug	Until 21 aug	Until 29 aug	Until 6 sept	
	Magnum Bonum (resistens kontroll)	A	0,0011	0,0089	0,015	0,035	0,064	0,016	0,052	0,081	0,150	0,237
	Aracy (resistent kontroll)	B	0,0011	0,0055	0,010	0,021	0,038	0,016	0,063	0,098	0,164	0,239
	A04-2085 (mottaglig kontroll)	C	0,0164	0,0541	0,092			0,227	0,419	0,498	0,587	0,653
	Matlida (mottaglig kontroll)	D	0,0039	0,0130	0,031	0,089	0,131	0,003	0,009	0,021	0,079	0,173
	SW93-1015	E	0,0101	0,0138	0,021	0,043	0,074	0,007	0,020	0,045	0,111	0,199
	L21	F	0,0066	0,0273	0,045			0,210	0,429	0,497	0,577	0,644
	L26	G	0,0244	0,0622	0,097			0,282	0,494	0,567	0,646	0,703
	SW93-1015xadg	H	0,0034	0,0083	0,013	0,034	0,059	0,003	0,017	0,035	0,085	0,151
	B08130	I	0,0003	0,0061	0,018	0,056	0,102	0,001	0,044	0,078	0,147	0,232
	C08122	J	0,0194	0,0409	0,063	0,114		0,154	0,335	0,406	0,496	0,574
	C08169	K	0,0108	0,0442	0,076			0,080	0,274	0,353	0,453	0,539
	D08134	L	0,0089	0,0248	0,042	0,082	0,124	0,095	0,280	0,349	0,434	0,512
	Kuras	M	0,0041	0,0189	0,029	0,055	0,094	0,007	0,033	0,053	0,096	0,153
	Avenue (alt Novano om Avenue inte fanns)	N	0,0131	0,0197	0,026	0,047	0,081	0,008	0,036	0,062	0,127	0,209
	Slayer	O	0,0064	0,0292	0,046	0,075	0,107	0,011	0,068	0,110	0,176	0,248
	Actaro	P	0,0038	0,0131	0,020	0,034	0,060	0,015	0,049	0,076	0,124	0,179
	Desiree	Q	0,0098	0,0224	0,036	0,069		0,080	0,225	0,295	0,386	0,476
	Solist	R	0,0291					0,516	0,739	0,785	0,826	0,854
	Innova	S	0,0287					0,365	0,606	0,671	0,733	0,776
	Ballerina	T	0,0169					0,438	0,663	0,722	0,775	0,811
	Fakse	U	0,0163	0,0631	0,090			0,055	0,186	0,253	0,353	0,450
	Belana	V	0,0169	0,0588	0,085			0,149	0,402	0,492	0,587	0,653
	Folva	X	0,0016	0,0273	0,047	0,090	0,159	0,010	0,132	0,186	0,264	0,365
	Toluca	Y	0,0128	0,0517	0,083			0,091	0,332	0,427	0,528	0,603
	Binjtje	Z	0,0060	0,0752	0,123			0,098	0,332	0,428	0,534	0,608

