

Möjligheter till platsvis ogräsbekämpning med hjälp av bildanalys

Thomas Börjesson



25 ÅR
AGROVÄST



Deltagare "förstudie" 2005-2007

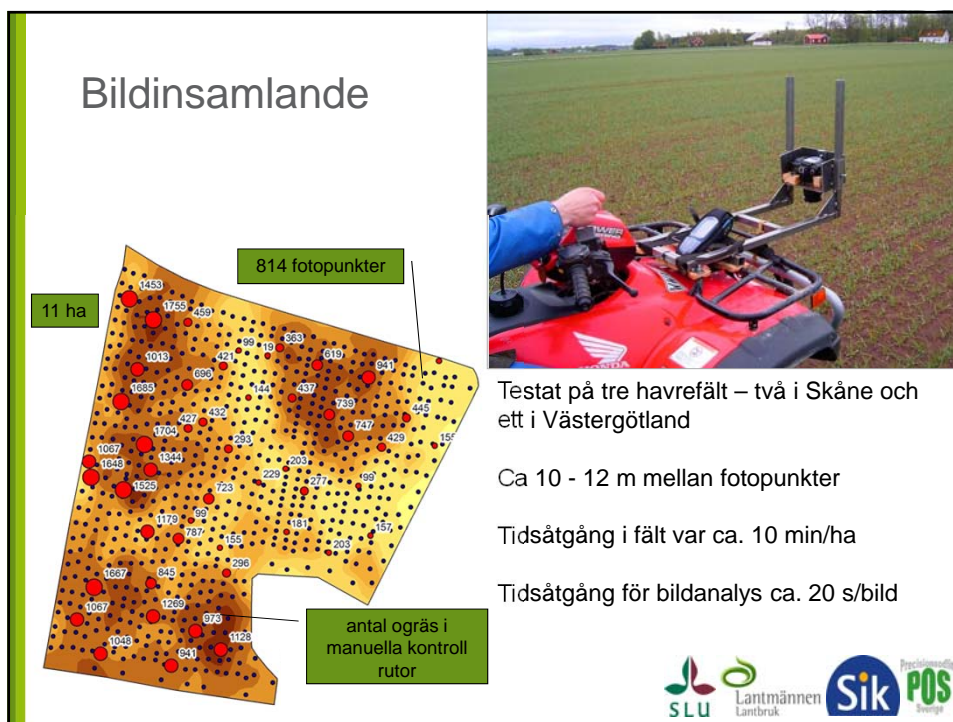
- Niklas Lorén, **SIK** (idag: **RISE**)
- Anders Larsolle, Johan Nilsson (idag: Johan Mickelåker, **Dataväxt**), Mats Söderström, **SLU**
- Thomas Börjesson, Knud Nissen, **Lantmännen**
- Idag **Agroväst** respektive **Yara**.
- Björn Åstrand, **Högskolan i Halmstad** (konsult)

Finansierat av SLF, Partnerskap Alnarp och Precisionsodling Sverige



Så här anpassade vi ogräsbekämpningen

- ❖ Vi använde en vanlig digitalkamera för fotografering
- ❖ GPSen håller rätt på bildens tid och position
- ❖ Automatisk bildanalys för att räkna ogräs-antalet och storlek samt grödans täckningsyta
- ❖ Med hjälp av dosnyckel anpassas dosen
- ❖ Dosvariation med varierad vätskemängd
- ❖ Konventionell spruta styrd utifrån styrfil



Bildanalysexempel

Originalbild

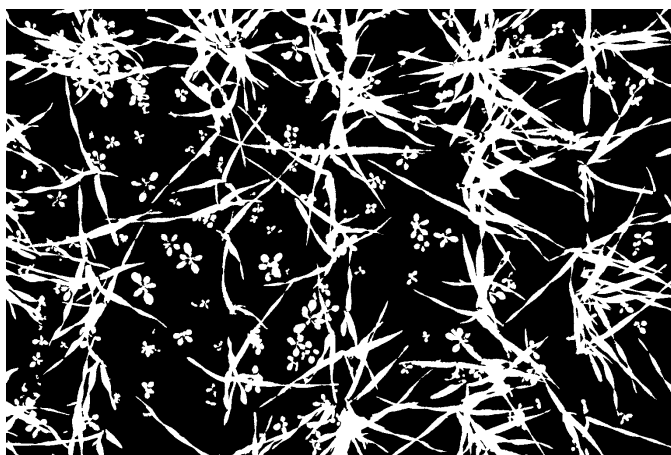


DSC_0029

Ganska mycket växtlighet och många ogräs, lite rörelseoskärpa och skuggor



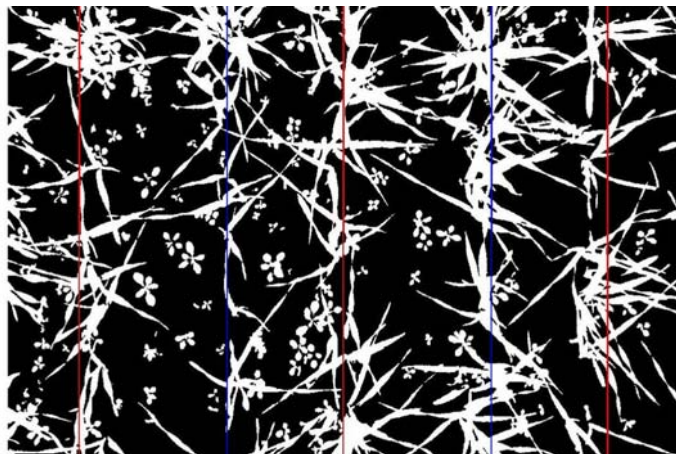
Bildanalysexempel – binärbild



Bakgrunden dvs jord, grenar etc. är borttagen ur bilden, kvar är gröda och ogräs



Hitta grödraderna



Hough transform med variabel radbredd



Algoritmen "räkna ogräs" och "area ogräs" arbetar med plantorna mellan grödraderna, medan "area gröda" arbetar med området i grödraderna.



Originalbild med detekterade ogräs i rött



Dosberäkningen baserades på:

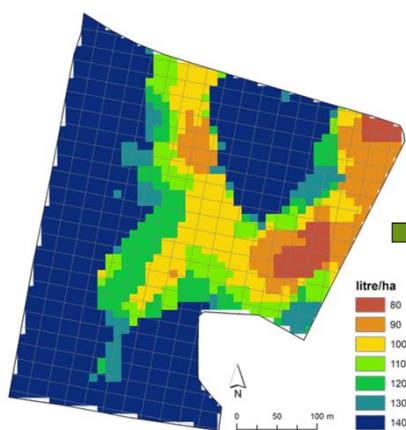
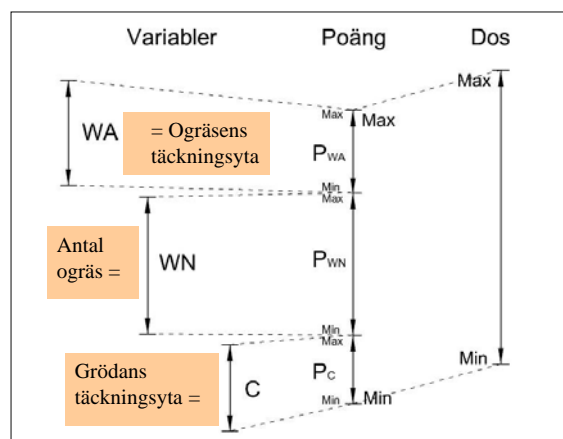
- Antal ogräs
- Ogräsen täckningsyta
- Grödans täckningsyta



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2	WN	WeedNumber	st/m²											
3	WA	WeedArea	%ogras											
4	C	Crop(Area)	%											
5	D	dose												
6														
7	lnArea	0.510416667												
8	AreaImageTotal	6016000												
9														
10														
11														
12	Dmax	100%												
13	Dmin	25%												
14														
15	Pc													
16	Pwa													
17	Pwa													
18														
19	Pmin	1.00												
20	Pmax	5.00												
21														
22														
23	Cmax	0.45 medel												
24	Cmin	0.1*	0.275											
25	Wlnmax	250*												
26	Wlnmin	50												
27	WAmx	0.00013 medel												
28	WAmn	0.000032*	0.000081											
29														
30	Mätningar		min		33.30612245	3.24811E-05	0.002440975							
31	FromImageAnalysis		max		542.6938776	0.000230633	0.695214428							
32														
33														
34	AreaCrop	numobjects	AreaFractionWeed	AreaFractionCrop	WN	WA_raw	C_raw	WA	C	P	D	Dlim		
35	1003487	51	0.01070000000	0.17677643	99.91836735	0.000107087	0.17677643	0.000107	0.176776	2.545	53.97%	53.97%		
36	1211131	53	0.00560000000	0.201316318	100.8367347	5.39308E-05	0.201316318	5.39E-05	0.201318	2.011	43.96%	43.96%		
37	1316707	107	0.01290000000	0.216880816	209.6326531	6.15362E-05	0.216880816	6.15E-05	0.216881	4.154	84.14%	84.14%		
38	1433395	79	0.01270000000	0.238263797	154.7755102	8.20543E-05	0.238263797	8.21E-05	0.238264	3.211	66.40%	66.40%		
39	1308654	105	0.01460000000	0.217528923	205.7142857	7.09722E-05	0.217528923	7.1E-05	0.217529	4.170	84.55%	84.55%		
40	1586985	106	0.01500000000	0.263794049	207.6734894	7.22286E-05	0.263794049	7.22E-05	0.263794	4.096	83.05%	83.05%		
41	1721812	111	0.01800000000	0.298905450	217.4893878	8.36899E-05	0.298905450	8.37E-05	0.298905	4.345	87.72%	87.72%		



Dosberäkning

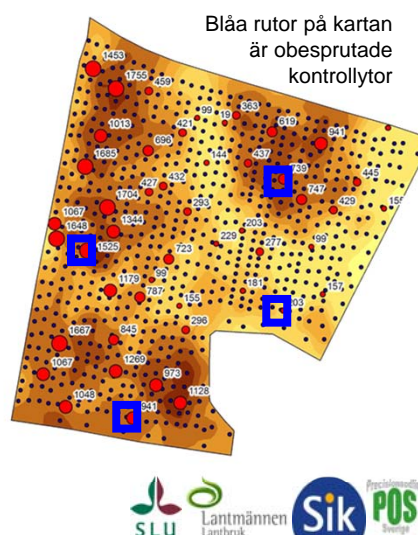


Styrfil och sprutning



Slutsats

- ▷ På områden med lite ogräs, (ljus färg i kartan) var det mycket liten skillnad mellan i ogräsantal och skörd mellan bekämpad och obekämpad ruta samtidigt som skörden var hög.
- ▷ Skillnaderna var större i områden med mer ogräs.
- ▷ Detta kan tolkas som att det var motiverat att platsanpassa dosen och att skillnaderna i dos kanske borde ha varit ännu större.

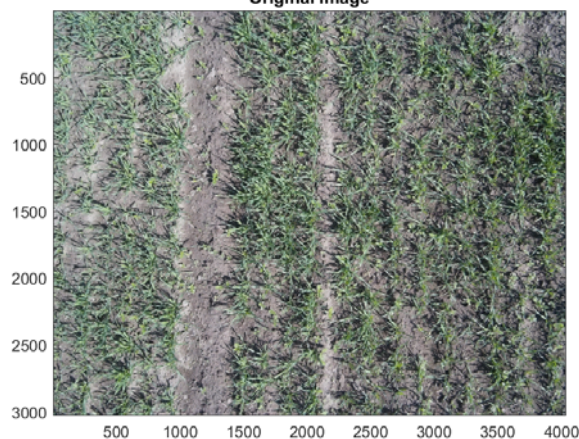


POS-projekt 2016

- ✓ Projektet från 00-talet gav tydliga indikationer om att konceptet fungerar, men bildinsamlandet tungrott: - Kan bildinsamlingen ske med hjälp av drönare?
- ✓ Olika drönare, kameror och flyghöjder testades
- ✓ Deltagare: Mats Söderström, Kristin Piiki, SLU, Magnus Röding, RISE, Igor Tihonov, Solvi, Per-Erik Larsson, Uddetorps Naturbruksgymnasium, Skara, Thomas Börjesson, Agroväst

Drönbilder – test vår 2016

Original image

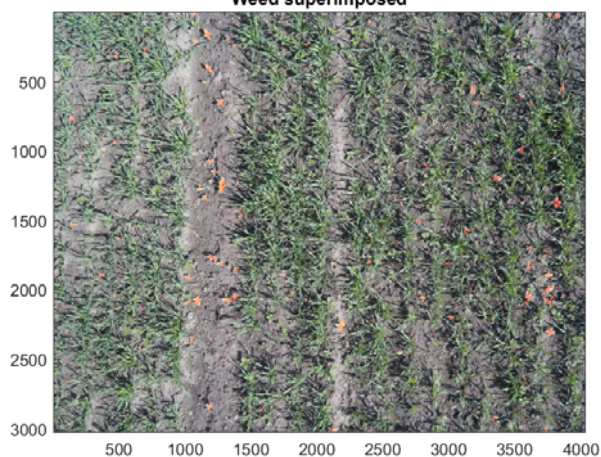


25 ÅR
AGROVÄST

Smarta lösningar med ny sensorteknik och bildanalys - Seminarium med fokus på växtskydd

Bildanalysalgoritmen tillämpad på MAPIR (Survey 1)-bild tagen från ca. 3 m. höjd med 3D Robotics IRIS+ drönare.

Weed superimposed



25 ÅR
AGROVÄST

Smarta lösningar med ny sensorteknik och bildanalys - Seminarium med fokus på växtskydd

Slutsatser

- ✓ Algoritmerna från 00-talet fungerar i princip, men svårare att få tillräcklig bildkvalitet med drönare. Så låg flyghöjd som möjligt viktigt.
- ✓ Troligen svårt att samla bildmaterial från hela fält.