

Svensk sojaodling – forskningsläget med utblick mot Nordeuropa



AgrD Fredrik Fogelberg

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Uppsala

Fredrik.Fogelberg@jti.se



Vad är gjort till idag?

- Projekt 2010-2012 om odlingsteknik av soja (Stiftelsen lantbruksforskning)
- Pågående sortprovning 2012- (Scandinavian Seed AB)
- Livsmedel baserat på svensk soja (IDEON Agro Food)
- Ympkulturens betydelse för skörden (Behms fond, SLU)



Vad är på gång att göras?

- Bilda ett "Östersjönätverk" om sojaodling i Tyskland, Baltikum, Sverige
- Odling av edamamesoja
- Fördjupade studier om odlingsteknik



Frågeställningar för sojaodling

- Vilka typer av grödor passar jordarten/klimatet/odlaren
- Odlingsystem och odlingsteknik
- Hantering efter skörd (torkning, krossning) inkl processteknik till foder och livsmedel
- Spårbarhet och GMO-frihet



Vad vill vi göra längre fram?

- Utveckla livsmedel med svensk smak
- Gå på djupet med odlingssystemen
- Skördeteknik och foderprocessning
- Lämpliga sortval
- Färsskördade sojaböner

Sojabönor (*Glycine max*)





Ja, vi kan odla soja i Sverige!

- Odlingserfarenheter från 2006
- Skörd varje år
- Inga tydliga problem med sjukdomar
- Ogräsen måste bekämpas tidigt
- Lämpliga sorter finns



Vad är soja ?

- Soja (*Glycine max*) är en av världens största grödor.
- Odlas över hela världen, men huvudsakligen i USA, Brasilien och Argentina
- Foder, livsmedel, tillsatser till livsmedel, olja, med mera.



Några karakteristiska drag...

- 50-130 cm hög
- Ettårig
- Gillar värme
- Känslig för markpackning
- Sen sådd och sen skörd
- Mycket hög proteinhalt



Negativa åsikter om soja

- Kortdagsväxt – kan inte odlas i Sverige
- Svår att tröska
- Ingen vill så en gröda så sent
- Billigare att köpa soja från utlandet
- För små volymer att hantera
- Bättre med andra baljväxter
- Vi har provat detta tidigare...



Positiva åsikter om soja

- Regional produktion ger mervärde
- GMO-fri
- Hög proteinhalt
- Stort användningsområde (foder, livsmedel, kemisk-teknisk användning)
- Egen odling kan användas till egna djur
- Ny gröda i växtföljden



Men, varför är soja intressant?

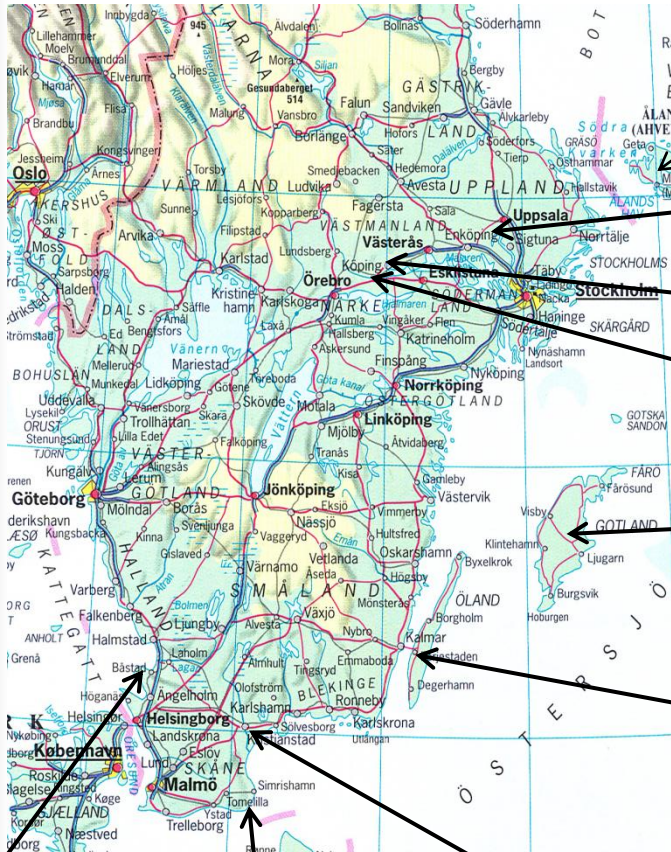
- Innehållet av protein är högre än i andra grödor – över 40 %
- Grödan kan användas direkt på gården – värmebehandling till fjäderfä och svin.
- Soja är ett intressant livsmedel generellt
- Konsumentefterfrågan (vegetarianer m fl)
- ”Nya ” livsmedel eller profillivsmedel



Tidiga svenska erfarenheter

- Sojaodling har provats redan på 1940-talet
- Algot Holmberg & Söners sorter:
 - Fiskeby I-V (Fiskeby V sort 1968)
 - Träff
 - Bråvalla
- Förädlingen ligger till grund för de tidiga sorterna idag

Svenska försök och odlingar av soja 2011-2013



Sortförsök och demoodlingar

Konventionell odling 2011-2013

Ekologisk odling 2011,2013

Konventionell odling 2011

Försök 2011-2013

Försök 2010-2012

Försök 2010-2012, samt två ekologiska odlingar

Konventionell odling 2011

Konventionell odling 2009-2013 samt försök 2012-2013

Odling i Uppland, 59° 45', den 4 september 2011.
En av världens nordligaste sojaodlingar







Början av juni 2010



Slutet av augusti 2010



Slutet av september 2010

Såtiden påverkar skörden

(exempel Öland 2011)

Sådatum	Avkastning i ton per ha	
	<u>Bohemians</u>	<u>Silesia</u>
9 maj	1,6	1,3
18 maj	2,0	2,1
25 maj	2,4	2,3
7 juni	1,7	1,4



Såtiden forts..

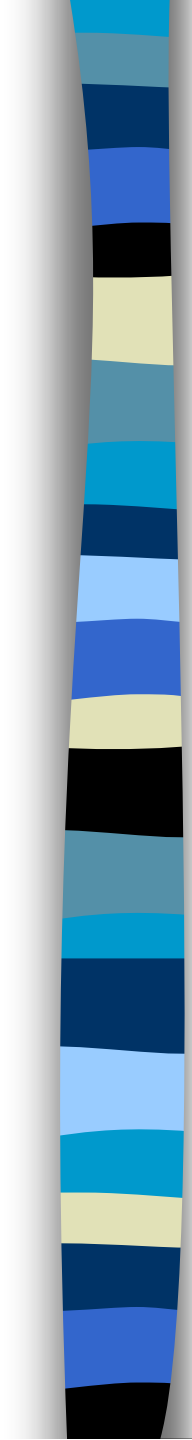
- Vissa sorter reagerar kraftigare på såtiden än andra.
- Tidig sådd kan vara gynnsam vid tidig vår
- Marktäckning vid odling av edamame?

















Hög proteinhalt

- Proteinhalt på **44%** av ts i några försök
- Råfett 17,2 - 18,5 %
- Energi 15-16 MJ/kg ts

Crude protein content in DM



 <i>Variety</i>	<i>Protein %</i>	<i>Statistical difference</i>
 Annouschka	40,38	A
 Moravians	40,52	A
 CH 21414	39,00	A
 Silesia	40,53	A
 Capnor	39,47	A
 Bohemia	40,56	A
 Sultana	40,44	A
 Klaxon	39,54	A
 Brunensis	40,33	A
 Lissabon	39,25	A
 Paradis	41,39	A
 Gallec	39,18	A
 Merlin	40,06	A



Soya beans - Tusenkornvikt

■ Annoushka	134,615	A
■ Merlin	157,5	AB
■ Klaxon	160,158	ABC
■ Lissabon	161,35	BC
■ Capnor	162,822	BC
■ Sultana	163,67	BC
■ Gallec	170,132	BCD
■ Moravians	177,572	BCDE
■ Brunensis	184,63	CDE
■ CH 21414	195,027	DE
■ Paradis	198,137	E
■ Bohemia	202,522	E
■ Silesia	229,005	F



Antinutritionella egenskaper

- Trypsininhibitorer
 - Hämmar proteinupptaget i kroppen
- Lektiner
 - Magbesvär, gaser i magen
- Fytater
 - Komplexbinder kalcium och järn
- Saponiner
 - Bitter smak, ger skum vid sköljning

Åkerböna

Sojaböna

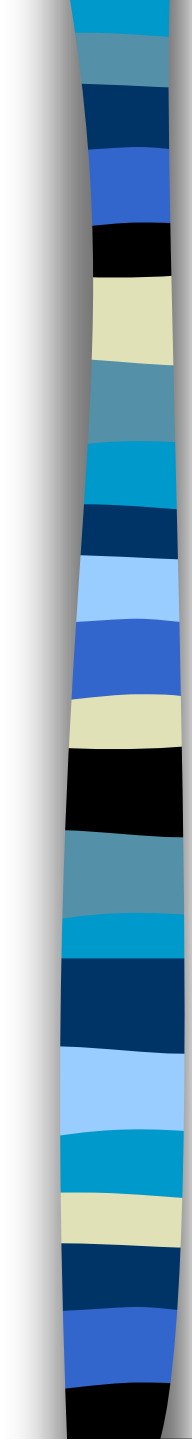
Ärta

Bruna
böna



RÄVARA
BY SWEDE

Rostade malda prover.

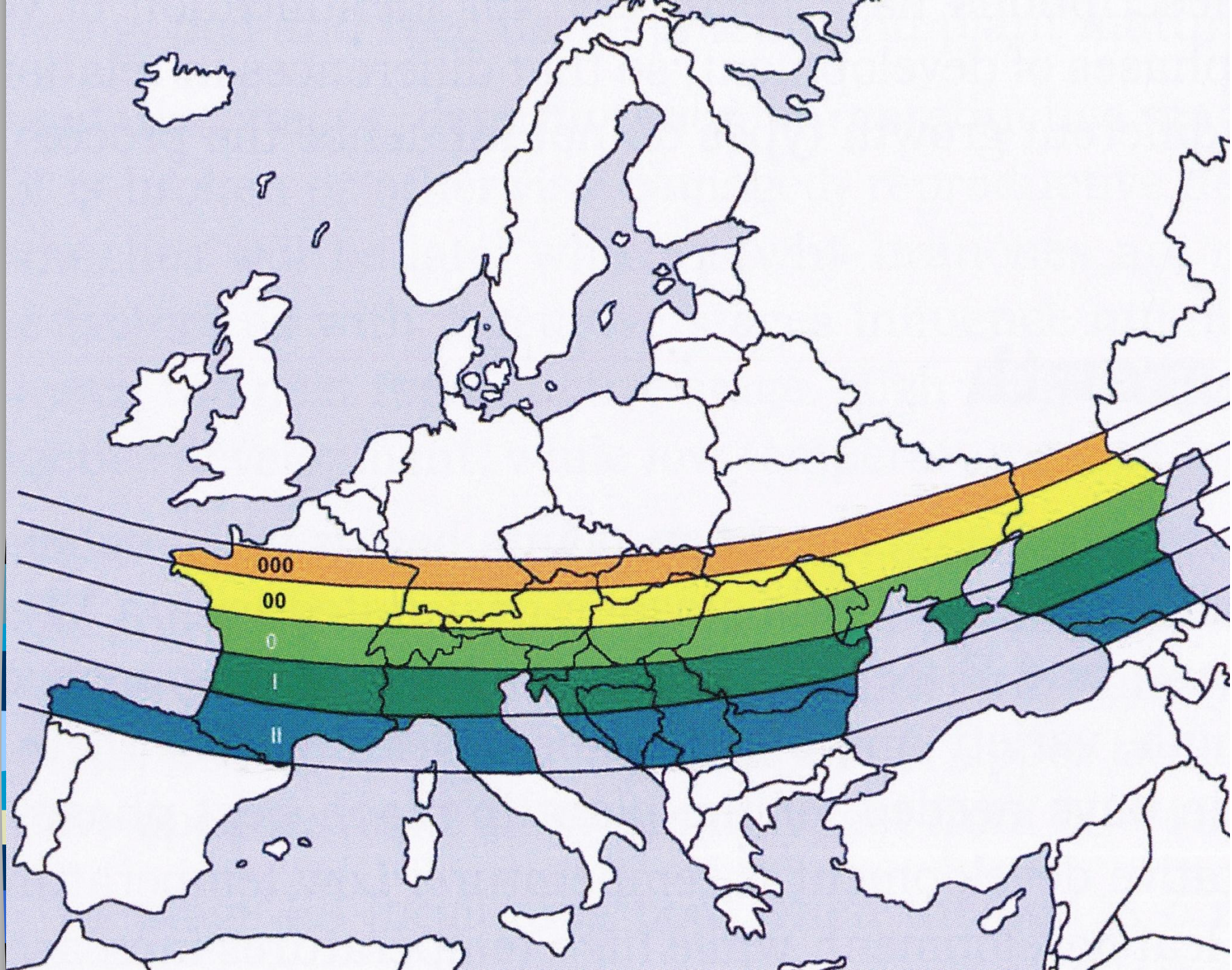


	Obehandlade			Kommentarer		
	soja	ärta	åkerböna			
Råprotein (g/kg TS)	426	231	338			
Stärkelse (g/kg TS)	16	514	307			
NDF	147	99	115			
ADF-N	1,0	3,4	1,2			
<i>Aminosyror, PBV och AAT från andra partier</i>						
metionin	5,8	2,3	2,1			
cystin	6,9	4,3	4,1			
treonin	16,7	9,4	11,3			
lysin	28,0	18,9	20,8			
AAT	86	100	101			
PBV	319	91	190			



Läget i Europa 2011

- Ökande intresse hos lantbruket (fjäderfä)
- Ökande antal forskningsinsatser (Tyskland, Tjeckien, Österrike, Estland)
- Ökande antal grupper som arbetar med soja



Acreage, yields and total production of soya beans in the twelve main production countries in Europe 2011

Country	Area harvested (ha)	Yield (metric tonnes/ha)	Production (tonnes)
Russia	1 187 400	1.47	1 756 010
Ukraine	1 110 300	2.03	2 264 400
Italy	165 955	3.4	564 638
Serbia	165 253	2.66	440 847
Romania	71 861	1.98	142 636
Croatia	58 896	2.50	147 271
Moldova	57 662	1.36	78 721
France	41 571	2.94	122 524
Hungary	41 009	2.31	94 955
Austria	38 123	2.8	109 378
Slovakia	16 997	2.17	36 921
Czech republic	7 584	2.36	17 934

Hur skall soja odlas i Sverige?





Radavståndet och skörden

- 12,5; 25 och 50 cm radavstånd och samma utsädesmängd har provats.
- Små skillnader mellan radavstånd.
- 25 och 50 cm ger möjlighet till mekanisk radrensning.



Kemisk ogräsbekämpning

- Inga preparat godkända i Sverige idag. Vi arbetar med frågan, t ex off-label.
- I Tyskland används:
 - Sencor WG 0,3 – 0,4 kg/ha
 - Focus Ultra 1,5 – 2,0 l/ha
 - Fusilade MAX 0,75 – 1,0 l/ha
 - Harmony SX + Trend 2 x 7,5 g/ha + 0,3



Gödsling 1(2)

- Både mineralgödsel och stallgödsel kan användas.
- Egentligen inget N-gödslingsbehov om det finns kväve i marken.
- Fosfor och kalium och till viss del magnesium och bor, bör tillföras



Gödsling 2 (2)

- Tjeckiska rekommendationer

- 70-120 kg K

- 25-50 kg P

- ”250 kg PK 27-18 till skördar om 2 ton/ha”*



Såtiden...inte för tidigt ute

- Soja föredrag varm jord för snabb groning och utveckling.
- Soja reagerar negativt på markpackning
- Sojabönan skall ympas för att fixera N

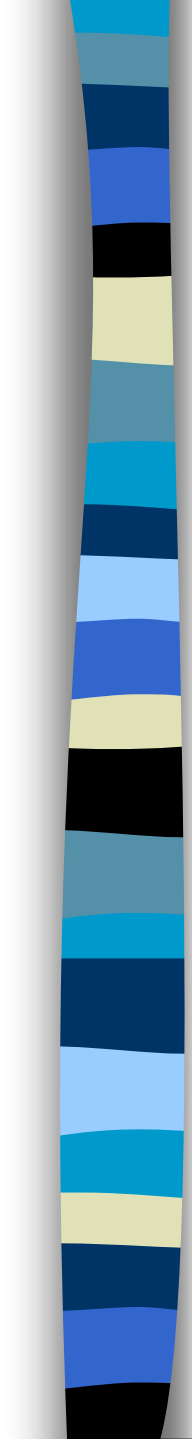


Sortvalet...

- Sortprovningar i Skåne, Gotland och Östergötland i samarbete med Scandinavian Seed AB
- 13 sorter ur 000-gruppen
- Stora skillnader i tidighet inom gruppen
- Tydliga skillnader i skörd
- Avmognad beror på odlingsplats (lokal och regionalklimat)

Säljbar skörd vid 15% vattenhalt

(Skåne 2012)



<i>Variety</i>	<i>Yield kg/ha</i>	<i>Statistical difference</i>
Annouschka	1300,77	A
Moravians	1383,58	AB
CH 21414	1391,41	AB
Silesia	1405,46	AB
Capnor	1459,93	AB
Bohemia	1510,01	ABC
Sultana	1542,2	ABC
Klaxon	1641,99	ABCD
Brunensis	1656,7	ABCD
Lissabon	1694,58	ABCD
Paradis	1771,78	BCD
Gallec	1925,87	CD
Merlin	1945,47	D



Silesia

Bohemia



Silesia

SL 96068.06



När och hur skall soja tröskas?

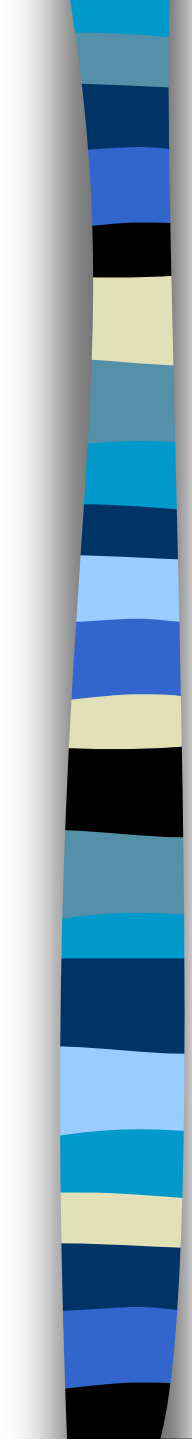
- Soja mognar i slutet av september-mitten av oktober. Dråsar inte.
- När plantan fällt bladen och är brun är den tröskmogen.
- Vanliga skärbord fungerar, men flexibla skärbord speciellt för soja finns att tillgå





Flexibelt skärbord för soja som ger en stubbhöjd på 25 mm. Märkesbundet







Skördenivåer

■ 2011

- 1800 – 2400 kg per ha

■ 2012

- Generellt sämre än 2011, kallt och vått
- Svårt med regnet, fält kunde inte tröskas

■ 2013

- Högre skördar än 2012, inväntar resultat.



Ekologisk odling?

- Ja, om du har klarar ogräsen!
- Kräver ogräsharv och/eller radrensare
- Intressant om man har tillgång till stallgödsel
- Troligen större efterfrågan på eko än konventionellt foder, speciellt om du vill sälja
- Ekolivsmedel!



Odlingssäkert ?

- Soja ger skörd varje år, men...
 - Skörden kan bli sen
 - Det är stora sortskillnader mellan regioner, rätt sort måste provas fram på gården
 - Sojan är ingen mirakelgröda
 - Sojan vill ha jordar som är luckra och bra bearbetade
 - Odla inte för små fält



Faktorer för framgång

- Välj rätt mognadsgrupp!
- Var duktig lantbrukare
- Så inte för tidigt
- Använd lätta maskiner
- Ogräsbekämpa i tid
- Undvik raps som förfrukt



Hur gör jag praktiskt?

1(2)

- *Välj varma, tidiga fält med få rotogräs*
- *Stallgödsel förefaller ge högre proteinhalt*
- *En bra jordbearbetning före sådd*
- *Så efter väderleksprognosen, men inte tidigare än mitten av maj*
- *Radavstånd 12,5 – 50 cm*



Hur gör jag ?

(2)

- *Soja gillar värme, men är ingen ökengröda*
- *Tillgång till bevattning positivt på lätta, torra jordar, men ger lägre proteinhalt än ovattnat*
- *Fåglar och harar gillar späda sojaplantor*
- *120-150 kg utsäde per ha*
- *Ympa in bakteriekultur – *B. japonicum**
- *Fråga mig om hjälp !*

Stort tack – och fråga mig gärna om soja

Fredrik.Fogelberg@jti.se

Telefon 010-516 69 08

