

Svensk sojaodling – nuläge och framtid



AgrD Fredrik Fogelberg

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Baljväxter i Sverige

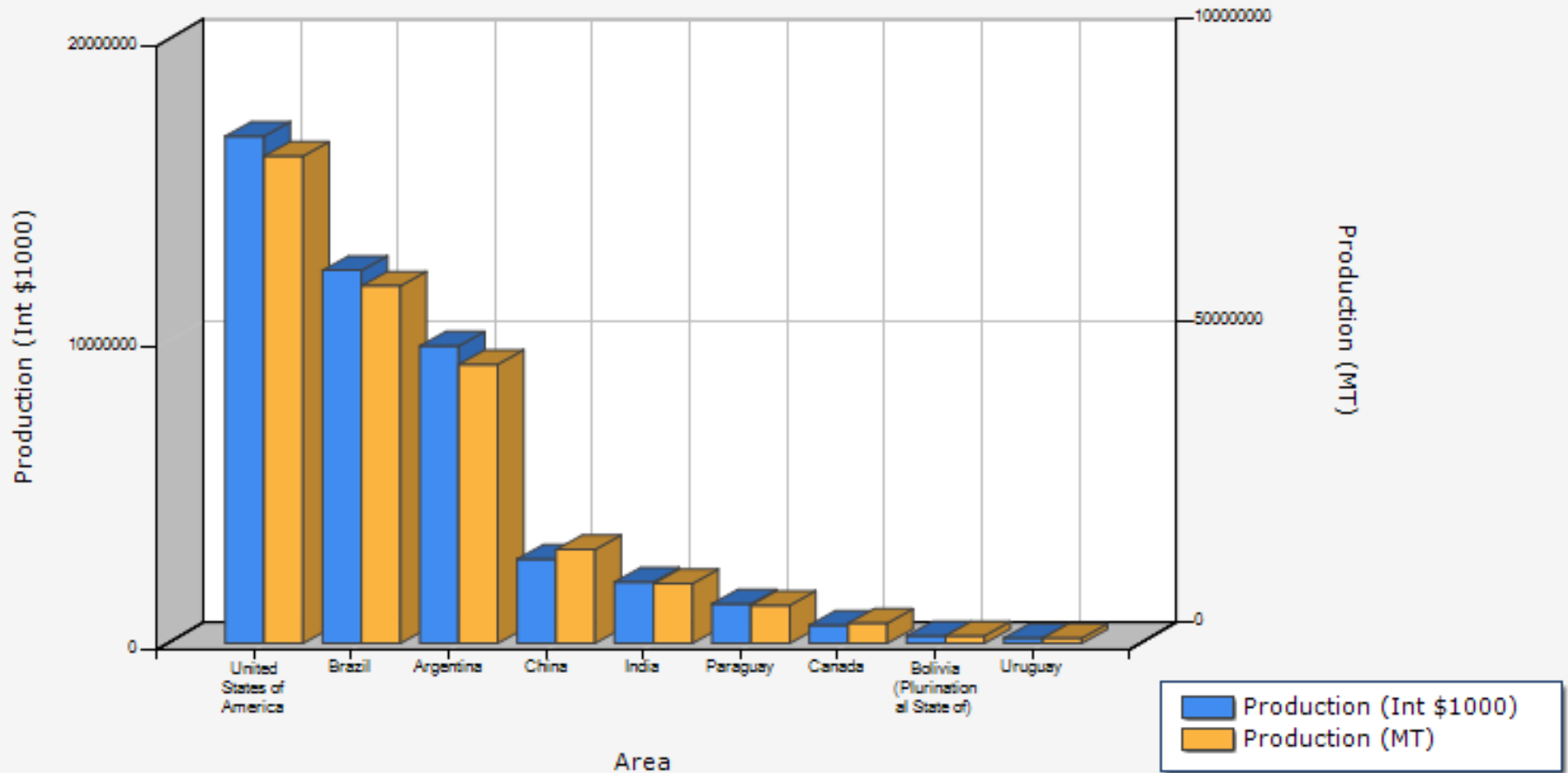


Vad är soja ?

- 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.

Produktion i världen....

Top production - Soybeans - 2008





Några karakteristiska drag...

- Soja härstammar från Kina
- Blir i Europa 50-130 cm hög
- Ettårig
- Frostkänslig vid uppkomst
- Är dagslängdsberoende för att blomma
- Gillar värme



Några karakteristiska drag...

- Avkastar 1,7 – 3,4 ton per hektar in de sojaodlande länderna
- Har en råproteinhalt på 35-45 %
- Har en välbalanserad aminosyrasammansättning



Temperaturgrupper...

- Sojasorterna delas in i tretton "temperaturgrupper" (Maturity groups)
- 000 – X, där 000 är tidigast
- 000 vid 50:e breddgraden, Quebec, Kanada
- IX i Florida, USA



Varför är soja omdiskuterat?

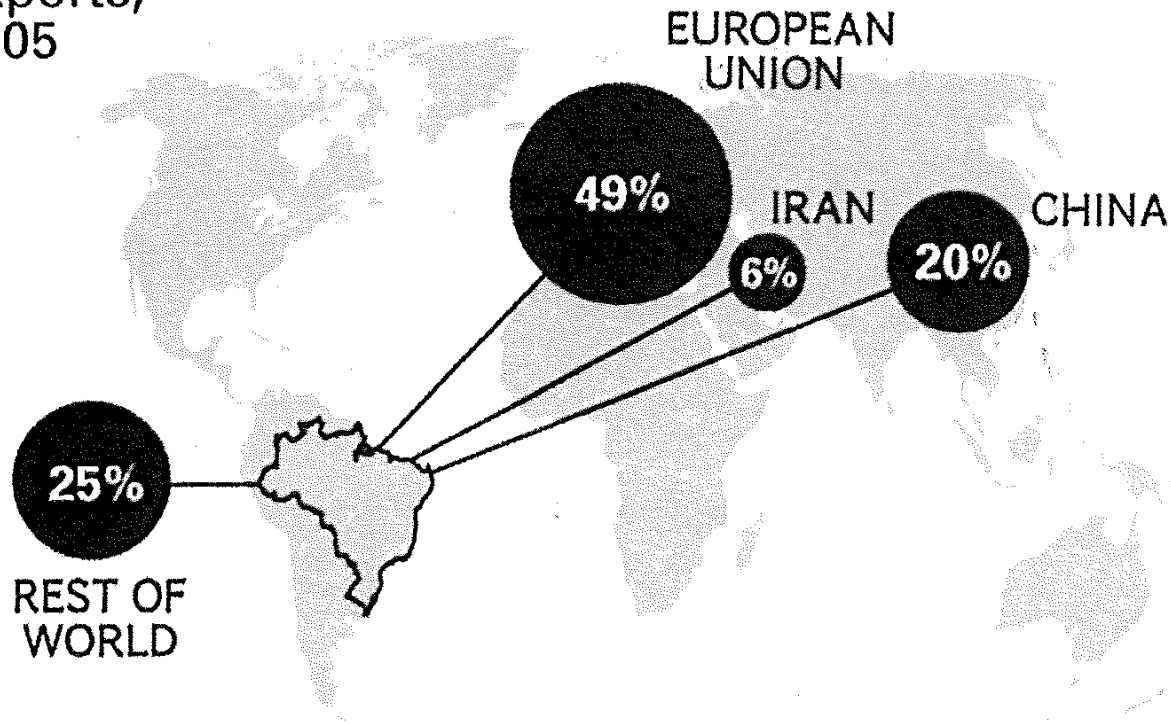
- GMO-frågan
- Beroendet av storskalig import
- Avverkning av regnskog
- Koppling mellan producenter och olika, ibland korrumpierade, maktstrukturer





Golden cargo on the Madeira River, this boat-load of soybeans belongs to Blairo Maggi, the "King of Soy." The world's largest producer, growing 350,000 acres of soybeans, Maggi is also the governor of Mato Grosso. He insists that concerns about Amazon deforestation are exaggerated.

Exports, 2005



80 million tons

60

40

20

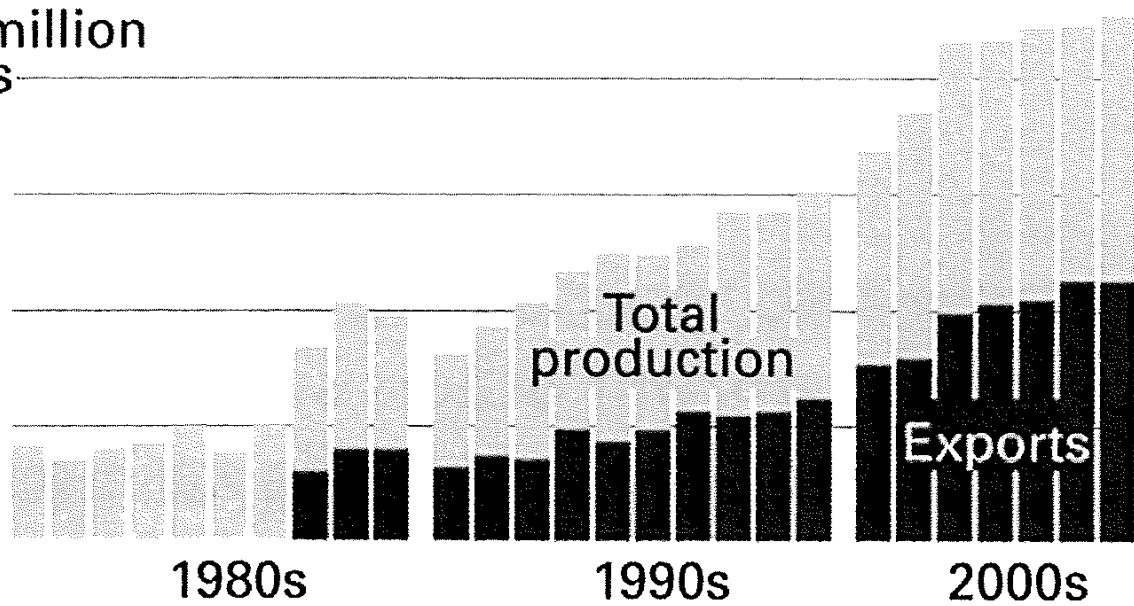
Total production

Exports

1980s

1990s

2000s

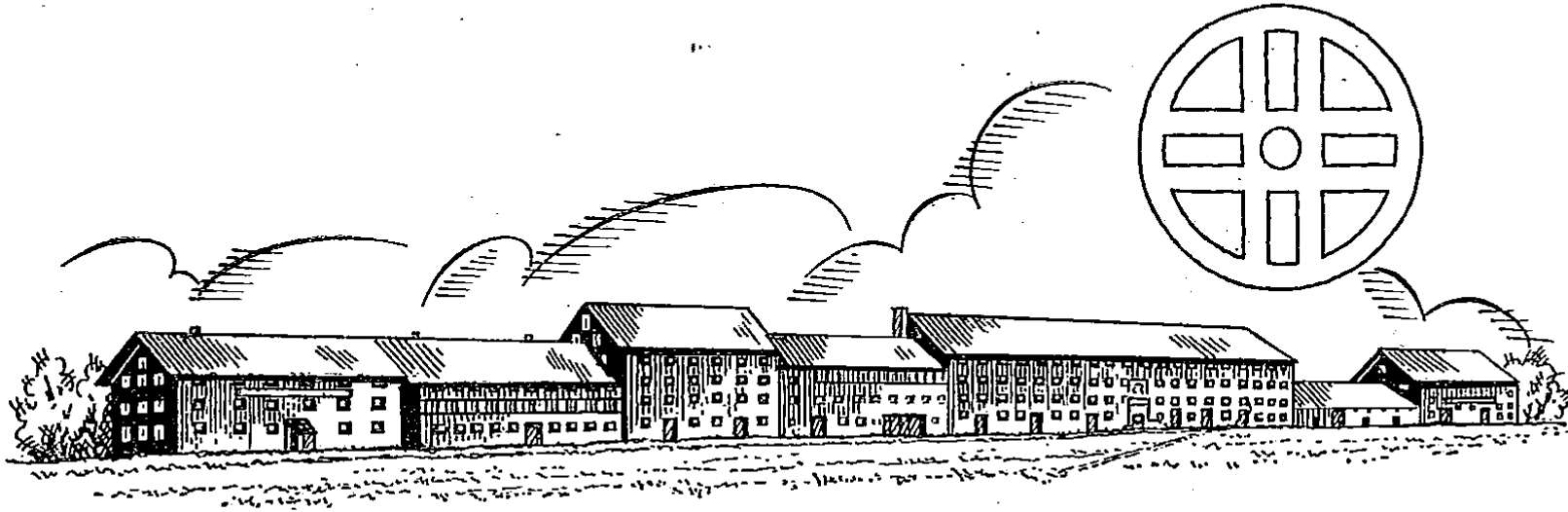




Tidiga svenska erfarenheter

- Sojaodling har provats redan på 1940-talet
- Algot Holmberg & Söner förädlade flera sorter ur 2 713 linjer
- Flera sorter togs fram;
 - Fiskeby I-V
 - Träff
 - Bråvalla

ALGOT HOLMBERG & SÖNER A-B.



Sojaodling på Öland.

(Odling av mogna sojaböner till torra matböner och till utsäde.)

När vi nu — tack vare vårt samarbete med erfarna öländska soja-odlare — kunna erbjuda välmoget och välgroende svenskt sojabönutsäde så är det åter till Öland som vi i första hand vända oss. Visserligen kan sojaböner med fördel odlas som färsk grönsak (omogen böna) i stora delar av Sverige, men när det gäller större yrkesmässig odling av mogna sojaböner vare sig till utsäde eller mat (mogna torra matböner), då är det alljämt främst Öland, som kommer i fråga.





Vad händer i Sverige idag ?



Ja, vi kan odla soja i Sverige!

- Odlingserfarenheter från 2006
- Skörd varje år
- Inga tydliga problem med sjukdomar
- Ogräsen måste bekämpas tidigt
- Tröskningen klurig om man har mycket sten.



Varför är soja intressant?

- Innehållet av protein är högre än i andra grödor – över 40 %
- Balansen mellan olika aminosyror är bättre
- Grödan kan användas direkt på gården – värmebehandling till fjäderfä och svin.
- Soja är ett intressant livsmedel



Svenska sojaförsök

- Demonstrationer
- Fältodlingar
- Sortförsök
- Såtidförsök
- Radavståndsförsök



Början av juni 2010



Slutet av augusti 2010



Slutet av september 2010



Olika sorter har olika höjd...



SL....

En nummersort
från Kanada

Här är bladen
borttagna för att
visa baljorna





Hög proteinhalt i bönorna

- Proteinhalt på **42,7%** år 2008-2009
- Råfett 17,2 - 18,5 %
- Energi 15-16 MJ/kg ts
- AAT 75
- PBV 255
- EPD 79

Fodervärde – en jämförelse

g/kg	ekosoja	amarant	blå lupin	hirs	soja	trgdböna
Lysin	24,6	8,2	13,4	2,2	22,5	13,7
Metionin	5,1	3,4	Ej mätt	3,4	4,8	2,5
Cystin	6,4	3,3	2,0	1,9	6,2	2,5
Råprot. %	42,7	14-15	30-35	14	39-42	20-26



Soja till livsmedel

- Soja är råvara till:

- Sojasås
- Sojamjölk
- Tofu
- Misopasta
- Sojaolja
- Texturerat sojaprotein (vegetariskt kött)



Antinutritionella egenskaper

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



Hur ordnar man dessa problem?

- Värmebehandling !
 - Rostning (foder)
 - Kokning (mat)
 - Groddning (mat)
 - Oljepressning (mat och foder)



The beans are cooked at about 375° for 1 hour, then enter a steeping chamber and continue to be cooked by steam for an additional $\frac{1}{2}$ hour, exiting the steeping chamber at 250° . The newest model crushes the beans as they roast. Both roaster models are completely automatic.

Näringsvärde

Tabell 7.1 Näringsinnehåll i olika typer av baljväxter per 100 g ätlig råvara. Källa: Livsmedelsverkets livsmedelstabell 2002.

Livsmedel	Energi (kJ)	Energi (kcal)	Kolhydrater ej fibrer (g)	Kostfiber (g)	Protein (g)	Fett (g)	Askorbinsyra (mg)	Tiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)	Vitamin B ₆ (mg)	Folat (µg)	Kalium (mg)	Kalcium (mg)	Fosfor (mg)	Järn (mg)	Zink (mg)
Bondböner	245	59	7,5	4,2	5,6	0,6	33	0,17	0,11	1,5	0,07	292	250	22	95	1,9	1,9
Bruna böner**	368	88	15,3	4,7	4,4	0,9	0	0,03	0,04	0,3	0,02	130	234	23	83	3,2	0,9
Kikärter*	640	153	23,1	4,3	8,9	2,6	1,0	0,12	0,06	0,5	0,14	172	291	49	168	2,9	1,5
Gröna ärter	260	62	9,0	5,5	5,4	0,4	40	0,41	0,13	2,1	0,17	65	370	31	130	2,0	1,3
Linser*	409	98	15,6	3,7	7,8	0,3	0	0,07	0,06	0,6	0,11	181	250	25	119	2,1	1,0
Mungböner*	372	89	14,0	5,1	7,0	0,4	1	0,16	0,06	0,6	0,07	159	266	27	99	1,4	0,8
Mungbönsgroddar	115	28	2,9	3,0	3,0	0,4	13	0,08	0,12	0,7	0,09	61	149	13	54	0,9	0,4
Jordnötter, rostade utan salt	2 447	585	10,3	8,1	27,0	49,0	0	0,29	0,10	14,8	0,4	105	700	86	510	1,9	6,6
Sojaböner*	497	119	5,8	5,0	11,0	5,7	0	0,21	0,09	0,6	0,27	54	540	73	179	2,7	1,2
Sojaböner, torkade	1 551	371	18,7	15,3	34,0	17,7	0	1,10	0,31	2,2	0,81	375	1700	225	550	8,4	4,9
Vita böner*	393	94	14,0	7,0	7,8	0,6	0	0,14	0,07	0,7	0,13	81	415	50	148	2,7	1,0

* Torkade, kokta utan salt

** Kokta i konserv



Sojabönan bäst av bönor!

- Sojabönan innehåller mest protein av baljväxterna
- Innehåller "mittemellanmängd" fiber
- Är den baljväxt som innehåller mest magnesium och kalium
- Är en av de baljväxter som innehåller mest järn och kalcium

Analysnamn	Resultat	Enhet
Torrsubstans	93.3	%
Askhalt	56	g/kg Ts
Råprotein N*6,25 (Dumas)	428	g/kg ts
Växttråd	150	g/kg ts
Omsättbar energi (ber. för idisslare)	15.7	MJ/kg ts
Råfett enl EG	167	g/kg ts
Fiber-NDF	108	g/kg ts
AAT	84	g/kg ts
PBV	302	g/kg ts
EPD	79	%
Kalcium Ca	0.16	%
Fosfor P	0.81	%
Magnesium Mg	0.27	%
Natrium Na	<0.02	%
Kalium K	2.0	%
Cystin	7.0	g/kg
Metionin	5.1	g/kg
Asparaginsyra	43.9	g/kg
Treonin	14.9	g/kg
Serin	20.3	g/kg
Glutaminsyra	68.2	g/kg
Prolin	18.8	g/kg
Glycin	16.1	g/kg
Alanin	16.2	g/kg
Valin	20.1	g/kg
Isoleucin	18.6	g/kg
Leucin	29.3	g/kg
Tyrosin (beräknat)	14.6	g/kg
Fenylalanin	20.3	g/kg
Histidin	10.9	g/kg
Ornitin	<0.1	g/kg
Lysin	24.6	g/kg
Arginin	33.0	g/kg
Hydroxiprolin	<0.1	g/kg
Summa	382.0	g/kg
Ammoniak	7.7	g/kg

Analysnamn	Resultat	Enhet
Torrsubstans	93.3	%
Askhalt	56	g/kg Ts
Råprotein N*6,25 (Dumas)	428	g/kg ts
Kalcium Ca	0.16	%
Fosfor P	0.81	%
Magnesium Mg	0.27	%
Natrium Na	<0.02	%
Kalium K	2.0	%
Cystin	7.0	g/kg
Metionin	5.1	g/kg
Asparaginsyra	43.9	g/kg
Treonin	14.9	g/kg
Serin	20.3	g/kg
Glutaminsyra	68.2	g/kg
Prolin	18.8	g/kg
Glycin	16.1	g/kg
Alanin	16.2	g/kg
Valin	20.1	g/kg
Isoleucin	18.6	g/kg

Hur skall soja odlas i Sverige?





Radavståndet

- 12,5; 25 och 50 cm radavstånd och samma utsädesmängd har provats.
- Radavstånd påverkar troligen inte avkastningen.
- 25 och 50 cm ger möjlighet till mekanisk radrensning.





Såtiden...inte för tidigt ute

- Soja föredrag varm jord för snabb groningen och utveckling
- Soja är känslig för frost vid uppkomst

- Sådd 6 maj – skörd 1857 kg brutto
- Sådd 18 maj – skörd 2330 kg brutto





Sortvalet...

- Bohemia fungerar bra i Skåne + Öland.
- Silesia ger högre skörd, men är senare.
- SL är mycket tidig, men ger något lägre skörd.

- Idag – välj Bohemia!







När och hur skall soja tröskas?

- Soja mognar i slutet av september-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, stubbhöjd 25 mm



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



Hur gör jag ?

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*
- *Bevattning positivt på lätta, torra jordar*
- *Fåglar och harar gillar späda sojaplantor*
- *100-120 kg utsäde per ha (tillsvidare)*
- *Ympa in bakteriekultur – *R. japonicum**
- *Fråga mig om hjälp !*



Hur ser framtiden ut....?

- Soja kommer att bli en svensk gröda!
- Fol-medel till odlingsförsök saknas !
- Fol-medel till livsmedelsutveckling saknas!



Krävs aktörer som är intresserade

- Lantbrukarna intresserade, men inte deras organisationer
- Svagt intresse hos forskningsråden
- Vissa aktörer förefaller ogilla idéen...



Hur går vi vidare?

- En skånsk eller öländsk satsning vore värdefull
- SME-företag inom livsmedel och foder
- Fortsatta försök att leta medel...

Stort tack – och fråga mig gärna om soja

