

Boelil Frankow



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

BLÅLUSERN

Resultat av odlingstekniska försök

Nils Jönsson

Institutionen för växtodling

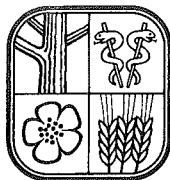
**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Plant Husbandry
Centre**

**Rapport 99
Report**

Uppsala 1982

ISSN 0348-1034

ISBN 91-576-1212-9



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

BLÅLUSERN

Resultat av odlingstekniska försök

Nils Jönsson

Institutionen för växtodling

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Plant Husbandry
Centre**

**Rapport 99
Report**

Uppsala 1982
ISSN 0348-1034
ISBN 91-576-1212-9

I N N E H Å L L

	Sid.
INLEDNING	4
YMPNING, KALKNING OCH OGRÄSBEKÄMPNING VID ANLÄGGNING AV LUSERNVALL	4
Försöksresultat	6
Ympning	6
Kalkning	8
Ogräsbekämpning	8
FRÖBLANDNINGAR MED BLÅLUSERN	9
Försöksresultat	10
Torrsubstans	10
Protein	11
Energi	11
BLÅLUSERN I BLANDNING MED ÄNGSSVINGEL OCH FODERLOSTA	12
Försöksresultat	12
Torrsubstans	12
Protein	13
Energi	14
PRAKTISKA RESULTAT FÖR ODLAREN	14
TABELLER	16

I N L E D N I N G

Blålusern är en vallväxt som rönt stort intresse dels för dess höga proteinproduktion, dels för dess förmåga att ge hög avkastning även under torra förhållanden. För närvarande odlas blålusern i nämnvärd utsträckning endast inom begränsade områden i södra och östra Sverige. Ett av syftena med den undersökning av lusernodlingens problem, som här redovisas, har varit att belysa möjligheterna för lusernodling även utanför tidigare odlingsområden.

Av tre försöksserier inom detta projekt omfattar en vallanläggningstekniken, där ympning med bakteriekultur, kalkning och ogräsbekämpning under anläggningsåret utgör delmoment. De två andra försöksserierna omfattar fröblandningar, där blålusern utgör en av huvudkomponenterna.

Y M P N I N G, K A L K N I N G O C H O G R Ä S B E K Ä M P N I N G V I D A N L Ä G G N I N G A V L U S E R N V A L L

Försök enligt nedanstående plan utfördes åren 1973-1978 i södra och mellersta Sverige från Tosterup nära Ystad i söder till Dala-Husby och Stora Skedvi i norr. Försöksplanen omfattade tre faktorer, vardera med två nivåer:

- A: 1. Ympning med baljväxtbakterier
2. Utan ympning
- B: 1. Kalkning med 1 000 kg CaCO_3 (= 500 kg CaO) per hektar
2. Utan kalkning
- C: 1. Ogräsbekämpning under anläggningsåret
2. Utan ogräsbekämpning

Tillgång till effektiva och till lusern anpassade bakterier av släktet *Rhizobium* är en förutsättning för att

lusernen skall kunna tillgodogöra sig luftens kväve och därigenom nå en hög produktionsnivå. Ympning har utförts omedelbart före sådden med bakteriekultur från Lantbruksuniversitetets baljväxtlaboratorium. Den oympade delen av försöket har såtts först, för att baljväxtbakterier inte skulle kunna överföras via såmaskinen från ympat till oympat utsäde.

Försöksmomentet med kalk innebär tillförsel av en låg kalkgiva motsvarande 500 kg CaO per ha i samband med försökets anläggning. Kalken har tänkts utgöra endast en startgiva för att gynna grödan och bakterieverksamheten och har inte förväntats medföra någon påtaglig höjning av pH-värdet.

Ogräsbekämpning med det numera förbjudna preparatet dinoseb ingick såsom försöksmoment av två anledningar. Dels är lusern känslig för konkurrens från ogräs i tidigt stadium, dels skulle en försämrad effekt av ympningen kunna befaras efter ogräsbesprutning under anläggningsåret.

Försöken såddes in i korn, sått med 2/3 av normal utsädesmängd. Vid skörd av skyddssäden skördades de oympade rutorna först, och även borträfsning av halmen utfördes först på de oympade rutorna, för att inte jord innehållande bakterier skulle föras över från ympade rutor.

Fröblandningen bestod av 16 kg blålusern, 4 kg Vanadis timotej och 4 kg Sv Sena ängssvingel per ha. Av blålusern användes sorten Vertus i Götaland utom på småländska höglandet och sorten Netun i Svealand och på småländska höglandet. Första anläggningsåret (1973) användes dock Tuna i stället för Netun.

Vid anläggningen gödslades med 30-40 kg P, 70-100 kg K och 30-40 kg N per ha. Till vallen rekommenderades samma PK-giva per år men ingen kvävegödsling.

Försöken skördades två gånger i första årets vall. I andra årets vall avsåg man att skörda tre gånger, men tredje skörden uteslöts i tio försök på grund av utebliven tillväxt. Tre av försöken skördades även tre gånger i tred-

je årets vall. Första skörden togs i genomsnitt i första årets vall den 22 juni och i andra årets vall den 19 juni.

Försöksresultat

En sammanställning av försöksresultaten visar entydigt på en mycket stor effekt av ympning med bakteriekultur men en mycket liten effekt av de två andra försöksfaktorerna, nämligen kalkning och ogräsbekämpning. Sammanställningen omfattar 26 försök i första och 25 i andra årets vall samt 3 försök som skördats även i tredje årets vall.

Ympning

Effekt av ympning har uteblivit i förstaårsvallen endast i 3 försök av 26. I två fall av dessa har man tidigare odlat lusern på skiftet ifråga, medan man på den tredje gården säger sig inte haft lusern på de senaste tio åren. Vart och ett av de övriga 23 försöken gav statistiskt säker mer-skörd efter ympning.

Den genomsnittliga effekten på torrsubstansproduktionen var för 26 försök i första årets vall 67 procent högre skörd genom ympning med baljväxtbakterier, och för 25 försök i andra årets vall var motsvarande skördeökning 40 procent.

I tabell 1 redovisas torrsubstansavkastningen i medeltal för samtliga försök. Vid beräkning av totalskörden i andra årets vall har hänsyn tagits till att tredje skörd uteblivit i tio försök, och den redovisade avkastningen för vall II är därför lägre än summan av de tre delskördarna.

Den största effekten av ympningen erhöles i förstaårsvall vid Lanna i Västergötland såväl 1974 som 1977. År 1974 skördades utan ympning 2 140 kg ts per ha och med ympning 8 820 kg. År 1977 var motsvarande värden 1 690 resp. 6 960 kg. I båda fallen medförde ympning en skörde-

ökning på 312 procent. /

På skörden av enbart lusern har effekten av ympning varit ännu större. Den genomsnittliga lusernhalten i förs-
taårsvallens första skörd höjdes från 38 till 76 procent,
d v s fördubblades, genom ympning med bakteriekultur.

Lusernhalten vid de olika skördetillfällena utan och
med ympning anges såsom medeltal för de olika försöken i
tabell 2. Kalkning och ogräsbekämpning har påverkat lusern-
halten i mycket ringa utsträckning och därför görs ingen
uppdelning på dessa faktorer i tabellen.

Mängden skördad lusern redovisas i tabell 3. Effekten
av ympning är såsom framgår av tabellerna ännu större med
avseende på ren lusern än på totalskörden. Övriga faktorer
spelar en underordnad roll.

Till följd av ökad lusernhalt ökar också skördens rå-
proteinhalt efter ympning. Halten anges i tabell 4, och de
skördade mängderna av råprotein har sammanställts i tabell
5.

Även beträffande energihalt och energimängd erhöles
statistiskt säkra skillnader mellan försöksmomenten med
och utan ympning men inte för övriga försöksmoment. Efter-
som blålusern har lägre energihalt än gräs vid samma skör-
detidpunkt, blev energihalten i de lusernrika försöksleden
efter ympning lägre än i leden utan ympning. Halten omsätt-
bar energi uttryckt i megajoule (MJ) per kg torrsustans
anges i tabell 6. Energihalten har beräknats med ledning
av det skördade fodrets smältbarhet *in vitro*, som bestämts
med hjälp av våmvätska från får.

I tabell 7 anges energimängd i MJ per ha. För att vär-
dena skall bli mera överskådliga uttrycks de i hundratals
MJ per ha. Tack vare den stora skördeökningen efter ymp-
ning gav de ympade leden högre energiskörd än de oympade
trots lägre energihalt.

Kalkning

Kalkeffekten kunde förväntas bli störst i de försök som lagts på jord med lågt pH-värde. Så blev också fallet, men skördeökningen av kalkning var mycket liten jämfört med ympningseffekten.

I det försök där matjorden vid anläggningen hade lägsta pH-värdet (5,2), erhöles en skördeökning på 37 procent i första årets vall efter kalkning anläggningsåret. Den näst största skördeökningen, 9 procent, erhöles på en jord med pH-värdet 6,3. Tre försök med pH 5,5-5,9 gav 4-7 procent skördeökning efter kalkning, medan försöket med högsta pH-värdet (7,3) gav 2 procent lägre torrsbstansavkastning efter kalkning. Det stora flertalet försök hade pH-värden mellan 6 och 7 och ingen påtaglig skillnad i avkastning mellan kalkat och okalkat.

I tabell 8 och 9 har värden från försök med lågt pH i matjorden (5,2-6,3) jämförts med värden från försök med högt pH (6,4-7,3). En något större effekt av kalkningen kan påvisas i försöken med lågt pH, särskilt i fråga om lusernskörden. Anmärkningsvärt är dock att skördenivån i försöken med högt pH är avsevärt högre än i försöken med lågt pH, men trots detta har de senare försöken gett högre skörd av lusern än de förra i ympade försöksled. Ympningen kan således sägas ha varit effektivare i försöken på sura jordar.

Den genomsnittliga kalkeffekten i samtliga försök framgår av tabellerna 10 och 11.

Ogräsbekämpning

Resultatet av den i försöken ingående ogräsbekämpningen under anläggningsåret har blivit en positiv reaktion, som är mycket svag men dock i vissa fall signifikant (tabell 10 och 11). Någon försämrad ymppeffekt till följd av ogräsmedlet har inte kunnat påvisas. Ett samspel mellan ympning

och ogräsbekämpning på hösten i vall II, som yttrat sig i positiv effekt av ogräsbekämpning i oympade men ej i ympade led, torde närmast bero på att ogräsbekämpningen haft relativt större betydelse i konkurrenssvaga bestånd, d v s oympade led med låg lusernhalt. Samma tendens återfinnes även i de försök som skördats i tredje årets vall.

FRÖBLANDNINGAR MED BLÅLUSERN

Under åren 1973-1979 utfördes fröblandningsförsök enligt gemensam plan i södra och mellersta Sverige från Rydsgård nära Ystad i söder till Uppsala i norr. Av ett trettital anlagda försök har fullständiga skörderesultat erhållits från 19 st i första, 18 i andra och 11 i tredje årets vall. Den stora utgången av försök berodde på misslyckad etablering av lusern. Av de skördade försöken hade flertalet ympats med bakteriekultur.

Försöksplanen omfattade 11 olika fröblandningar, varav 9 innehöll blålusern. Förutom ren lusern förekom blandningar med rödklöver och timotej enligt plan i tabellerna 12-23.

Använda sorter var i Götaland Vertus blålusern, Hermes II rödklöver och Vanadis timotej. I Svealand användes sorterna Netun, Disa och Vanadis. Försöken såddes in i korn, som gödslades med 30-40 kg P, 70-100 kg K och 30-40 kg N per ha. Under vallåren tillämpades samma PK-gödsling men ingen kvävegödsling.

Första årets vall skördades två gånger och andra och tredje årets vall tre gånger per år. I genomsnitt togs första skörd i förstaårsvallen den 20 juni, i andraårsvallen den 13 juni och i tredjeårsvallen den 15 juni.

Försöksresultat

Torrsubstans

Torrsubstansskörden i vall I-III redovisas i tabellerna 12-14. Såsom framgår av tabell 12 har högsta avkastningen i förstaårsvallen nåtts för de blandningar som innehåller samtliga tre komponenter: Blålusern, rödklöver och timotej. I andra och tredje årets vall (tabell 13 och 14) spelade klöveren en mera underordnad roll, och högsta skörden erhöles i de rutor som innehöll blålusern och timotej. Ren lusern hävdade sig också mycket väl i tredjeårsvallen.

En summering av torrsubstansskördarna under de olika vallåren visar, att i såväl en tvåårig som en treårig vall har högsta avkastningen nåtts i ledet med 16 kg blålusern och 8 kg timotej per ha samt i ledet med 12 kg blålusern, 4 kg rödklöver och 8 kg timotej per ha. Skillnaderna är dock små till övriga led med timotej och hög lusernhalt.

Vallbeståndets sammansättning förändrades från första till tredje årets vall i riktning mot högre andel lusern och lägre andel klöver. I leden med lusern + timotej var lusernhalten ca 50 procent i förstaårsvallens första skörd och ca 85 procent i tredjeårsvallens första skörd, och i tredje årets återväxt steg lusernhalten till nära 100 procent. Halten rödklöver i blandning med lusern sjönk från ca 40 procent i förstaårsvallens första skörd till 1-4 procent under tredje året. Timotejhalten var ca 40 procent i förstaårsvallens första skörd, och den sjönk något till följande år. Tredje året hade timotejhalten minskat avsevärt i blandningar med lusern, medan blandningen rödklöver + timotej fått en högre andel timotej. Ogräshalten översteg 10 procent endast i de lusernfria leden i tredje årets vall. I lusernleden sjönk ogräshalten till nära noll tredje året. Tabellerna 15-17 visar medeltal av det procentuella innehållet i skörden för de tre komponenterna i fröblandningarna.

Protein

Halten råprotein i procent av torrsubstansen anges i tabell 18. Såsom framgår av tabellen erhöles högsta proteinhalten i försöksleden med enbart baljväxter. Detta var särskilt påtagligt i första årets vall. I tredje årets vall var lusern helt dominerande även i blandning med timotej, varför skillnaderna i proteinhalt blev mindre framträdande.

Den skördade mängden råprotein redovisas i tabellerna 19-21. I första årets vall har försöksleden med blålusern + rödklöver gett högsta proteinskörden, medan ren lusern gett bättre utbyte i andra årets vall. I tredje årets vall har hög proteinavkastning nåtts i samtliga led där lusern ingått med en utsädesmängd av minst 12 kg per ha.

Energi

Energihalten hos lusern är lägre än hos gräs och rödklöver, vilket kunde konstateras även i denna försöksserie. Halten omsättbar energi vid olika skördetillfällen anges i tabell 22 såsom medeltal för de analyserade försöken, 15 försök i vall I, 14 i vall II och 11 i vall III.

Energimängden per ha för dessa försök redovisas i tabell 23. Den högsta skörden av energi erhöles i samma försöksled som högsta torrsubstansskörden, d v s i förstaårsvallen i leden med alla tre komponenterna och i äldre vallar i försöksled sådda med blålusern och timotej.

BLÅLUSERN I BLANDNING MED ÄNGSSVINGEL OCH FODERLOSTA

Fröblandningar med blålusern och ett av gräsen ängssvingel eller foderlosta provades i försök i södra och mellersta Sverige åren 1974-1979. Här redovisade resultat utgör medeltal för 13 försök i första, 12 i andra och 8 i tredje årets vall.

Lusern i renbestånd jämfördes med tre blandningar lusern - ängssvingel och tre blandningar lusern - foderlosta. Rödklöver ingick i en av blandningarna med vardera gräset. Utsädesmängderna för resp. art framgår av tabellerna 24-34. På grund av den höga frövikten hos foderlosta har utsädesmängden för detta gräs satts något högre än för ängssvingel. Försöken såddes in i korn, som såtts med 2/3 av normal utsädesmängd.

Baljväxtsorterna var i Götaland Vertus blålusern och Hermes II rödklöver och i Svealand Netun blålusern och Disa rödklöver. Grässorterna var Svalöfs Sena ängssvingel och Frigga foderlosta. Det övervägande antalet försök låg i Götaland. Några påtagliga skillnader mellan olika regioner har inte kunnat påvisas.

Första årets vall skördades två gånger och andra och tredje årets vall tre gånger per år. I genomsnitt togs första skörd i förstaårsvallen den 21 juni, andraårsvallen den 17 juni och i tredjeårsvallen den 13 juni.

Försöksresultat

Torrsubstans

Torrsubstansskörden i vall I-III framgår av tabellerna 24-26. I första årets vall erhöles högsta avkastningen i de led, där även rödklöver ingick i fröblandningen. De följande två vallåren har leden med blålusern + gräs gett högsta skörden. Mellan de fyra leden med blålusern + gräs förelig-

ger endast mycket små skillnader. Lusern i renbestånd gav lägre första skörd men högre återväxtskörd än övriga försöksled.

Lusernhalten i blandningar med gräs var varje år i genomsnitt ca 50 procent i första skörden men steg till närmare 90 procent i tredje skörden i tredje årets vall (tabell 27). Klöverhalten sjönk däremot med tiden. Gräshaltens förändring framgår av tabell 28. En jämförelse mellan ängssvingel och foderlosta visar, att leden med foderlosta i andra och tredje årets vall haft något högre gräshalt och lägre lusernhalt än ängssvingelleden.

Största ogräshalten hade försöksledet med ren lusern, som i första skörden i andra och tredje årets vall i genomsnitt innehöll 25 procent ogräs men i tredjeårsvallens tredje skörd var praktiskt taget ogräsfritt. För övrigt låg ogräshalten i medeltal för samtliga försök under 10 procent. Förstaårsvallens första skörd innehöll dock i medeltal ca 13 procent ogräs.

Protein

I tabell 29 anges den genomsnittliga halten råprotein för de sju försöksleden vid olika skördetillfällena. Ledet med blålusern i renbestånd har hela tiden haft högre proteinhalt än övriga led. För gräsblandningarna finner man i allmänhet något lägre proteinhalt hos led med foderlosta än hos led med ängssvingel. Skillnaden torde kunna förklaras med den högre gräshalten i leden med foderlosta.

Tabellerna 30-32, som upptar skördad mängd råprotein, kan jämföras med tabellerna 24-26 över skördad mängd torrsubstans. Man finner att ledet med blålusern i renbestånd alla tre vallåren har högsta proteinskörd trots en mindre underlägsenhet i torrsbstansavkastning. Vidare märks ett litet försteg i proteinskörd för ängssvingelblandningarna gentemot blandningarna med foderlosta.

Energi

Halten omsättbar energi var genomgående lägre i ren lusern än i gräsblandningar (tabell 33). Detta gäller även mängden skördad energi, som redovisas i tabell 34. Om man summerar energiskörden för de tre vallåren finner man, att var och en av gräsblandningarna gett ca 6 procent högre energiavkastning än ledet med ren blålusern.

P R A K T I S K A R E S U L T A T F Ö R O D L A R E N

De tre försöksserier som refererats har i stort sett bekräftat tidigare kunskaper om lusernens odlingsteknik. Följande praktiska råd kan ges med ledning av försöksresultaten.

Att odla blålusern i renbestånd kan vara motiverat, om man önskar mycket hög proteinhalt hos produkten, exempelvis grönmjöl eller pelletter.

Tillsats av gräs i blandning med lusern sänker proteinhalten men har följande positiva effekter:

Ogräshalten i vallen minskas

Fodrets smältbarhet och energihalt ökas

Avkastningen ökas, åtminstone i första skörden

Tre gräsarter har provats i försöken, nämligen timotej, ängssvingel och foderlost. Ängssvingel har i dessa liksom i flera äldre försök visat sig vara lämplig för samodling med blålusern. Timotej har låg aggressivitet gentemot lusern men utvecklas svagt i återväxten och ger låg gräshalt i andra och tredje skörd. Foderlost ger oftast något större gräsproduktion än ängssvingel, men detta sker på bekostnad av blålusern, och totalproduktionen av torrsbstans blir ungefär densamma i en lusern-foderlostblandning som i en lusern-ängssvingelblandning.

Tillsats av rödklöver i fröblandningen höjer avkastningen under första vallåret men medför senare sänkt vallavkastning. Rödklöver bör därför som regel inte ingå i

mångåriga lusernvallar.

Utsädesmängden för blålusern bör vara 12-16 kg/ha. Om rödklöver ingår i blandningen, bör den ersätta endast en mindre del av lusernen. Gräsets utsädesmängd kan troligen varieras ganska mycket utan att det påverkar vallbeståndet i någon större utsträckning. Mindre mängd gräs än lusern i blandningen torde dock vara att förordas.

Blålusern trivs på jordar med högt pH-värde, men en lätt kalkning vid vallanläggningen tycks inte i någon högre grad förbättra lusernvallens etablering. Kalken kan troligen med lika gott utbyte användas på andra platser i växtföljden.

Ympning av utsädet omedelbart före sådden med bakteriekultur (*Rhizobium*) är en mycket viktig och lönsam åtgärd vid anläggning av lusernvall. Det gäller särskilt på fält där lusern inte odlats tidigare, men även vid återkommande odling kan det löna sig att ympa. Bakteriekulturer framställs och försäljes vid Sveriges Lantbruksuniversitet och kan rekvireras från fröfirmor, Lantmännen eller under adress: Baljväxtlaboratoriet, Box 7025, 750 07 Uppsala. Anvisningar om ympningsmetoder medföljer förpackningen.

Med ympning och lämplig odlingsteknik kan lusern odlas på betydligt större areal än för närvarande i Sverige. Möjligheten att tillvarata och lagra fodret kan vara mera begränsande för ökad lusernodling än svårigheten att anlägga en bra lusernvall.

Tabell 1. Avkastning, kg torrrsubstans per ha

		Ympning		Relativtal
		utan	med	utan ympn. = 100
Vall I,	skörd 1	2 750	4 040	147 ^{xxx}
"	" 2	1 870	3 680	197 ^{xxx}
"	summa	4 620	7 730	167 ^{xxx}
Vall II,	skörd 1	4 410	5 460	124 ^{xxx}
"	" 2	1 940	3 180	164 ^{xxx}
"	" 3	1 070	1 900	178 ^{xxx}
"	summa ¹⁾	6 990	9 780	140 ^{xxx}
Vall III,	summa ²⁾	7 020	9 680	138 ^x

1) I några försök kunde endast två skördar tas i andra årets vall. Den genomsnittliga totalskörden är därför lägre än summan av de tre delskördarna.

2) Resultatet för vall III bygger på endast tre försök.

Tabell 2. Viktsprocent blåusern vid skörden

		Ympning	
		utan	med
Vall I,	skörd 1	38	76
"	" 2	48	84
Vall II,	skörd 1	39	77
"	" 2	53	82
"	" 3	51	86

x = minst 95 % sannolikhet att verkliga skillnader föreligger
 xx = " 99 % " " " " "
 xxx = " 99,9 % " " " " "

Tabell 3. Avkastning av ren lusern, kg torrs substans per ha

		Ympning		Relativtal
		utan	med	utan ympn. = 100
Vall I,	skörd 1	1 150	3 060	266 ^{xxx}
"	" 2	1 150	3 220	280 ^{xxx}
	summa	2 300	6 290	273 ^{xxx}
Vall II,	skörd 1	1 920	4 280	223 ^{xxx}
"	" 2	1 370	2 720	199 ^{xxx}
"	" 3	820	1 710	209 ^{xxx}
	summa ¹⁾	3 820	7 930	208 ^{xxx}
Vall III,	summa ²⁾	5 670	8 800	155

1) I några försök kunde endast två skördar tas i andra årets vall. Den genomsnittliga totalskörden är därför lägre än summan av de tre delskördarna.

2) Resultatet för vall III bygger på endast tre försök.

Tabell 4. Råprotein, procent av torrs substansen

		Ympning	
		utan	med
Vall I,	skörd 1	9,5	13,9
"	" 2	13,2	16,7
Vall II,	skörd 1	12,1	16,9
"	" 2	15,8	17,9
"	" 3	18,3	21,8

Tabell 5. Råprotein, kg/ha

		Ympning		Relativtal
		utan	med	utan ympn. = 100
Vall I,	skörd 1	297	566	191 ^{xxx}
"	" 2	256	581	227 ^{xxx}
"	summa	554	1 147	207 ^{xxx}
Vall II,	skörd 1	483	794	164 ^{xxx}
"	" 2	337	557	165 ^{xxx}
"	" 3	232	435	188 ^{xxx}
"	summa ¹⁾	975	1 641	168 ^{xxx}
Vall III,	summa ²⁾	1 228	1 934	157 ^x

1) I några försök kunde endast två skördar tas i andra årets vall. Den genomsnittliga totalskörden är därför lägre än summan av de tre delskördarna.

2) Resultatet för vall III bygger på endast tre försök.

Tabell 6. Omsättbar energi, MJ per kg torrsbstans

		Ympning		Rel-
		utan	med	tal
Vall I,	skörd 1	10,27	9,47	92 ^{xxx}
"	" 2	9,63	8,75	91 ^{xxx}
Vall II,	skörd 1	10,48	9,65	92 ^{xxx}
"	" 2	9,41	8,69	92 ^{xxx}
"	" 3	9,92	9,51	96 ^{xxx}

Tabell 7. Skördad mängd omsättbar energi, 100 MJ per ha

		<u>Ympning</u>		Rel.- tal
		utan	med	
Vall I,	skörd 1	293	386	132 ^{xxx}
"	" 2	172	305	177 ^{xxx}
"	summa	466	691	148 ^{xxx}
Vall II,	skörd 1	388	456	118 ^{xx}
"	" 2	185	271	147 ^{xxx}
"	" 3	109	188	172 ^{xx}
	summa ¹⁾	646	852	132 ^{xxx}
Vall III,	summa ²⁾	685	928	135

1) I några försök kunde endast två skördar tas i andra årets vall. Den genomsnittliga totalskörden är därför lägre än summan av de tre delskördarna.

2) Resultatet för vall III bygger på endast tre försök.

Tabell 8. Avkastning i vall I i försök på jordar med lågt resp. högt pH

		<u>Kg torrsbstans/ha</u>		<u>Relativtal</u>	
		<u>Ympning</u>		<u>Ympning</u>	
		utan	med	utan	med
lågt pH	utan kalk	4 040	7 520	<u>100</u>	<u>100</u>
	med kalk	4 140	7 830	102	104
högt pH	utan kalk	5 740	7 930	<u>100</u>	<u>100</u>
	med kalk	5 830	7 950	102	100

Tabell 9. Lusernskörd i vall I i försök på jordar med lågt resp. högt pH

		<u>Lusern, kg ts/ha</u>		<u>Relativtal</u>	
		<u>Ympning</u>		<u>Ympning</u>	
		utan	med	utan	med
lågt pH	utan kalk	1 870	6 320	<u>100</u>	<u>100</u>
	med kalk	1 950	6 680	104	106
högt pH	utan kalk	3 530	6 080	<u>100</u>	<u>100</u>
	med kalk	3 550	5 960	101	98

Tabell 10. Avkastning, kg torrsbstans per ha

		<u>Kalkning</u>		<u>Relativtal</u>
		utan	med	utan = 100
Vall I		6 110	6 230	102
"	II	8 320	8 450	102 ^x
"	III	8 200	8 480	103
		<u>Ogräsbekämpning</u>		
		utan	med	
Vall I		6 130	6 210	101 ^x
"	II	8 370	8 400	100
"	III	8 230	8 450	103
Vall I	26 försök			
"	II 25 "			
"	III 3 "			

Tabell 11. Råprotein, kg per ha

		<u>Kalkning</u>		Relativtal
		utan	med	utan = 100
Vall I		840	861	102
"	II	1 305	1 311	100
"	III	1 555	1 607	103
		<u>Ogräsbekämpning</u>		
		utan	med	
Vall I		846	855	101
"	II	1 308	1 308	100
"	III	1 539	1 624	106
Vall I	24 försök			
"	II	21	"	
"	III	3	"	

Tabell 12. Torrsubstansavkastning, vall I, medeltal för 19 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning, kg/ha			
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Summa	Rel.- tal
16	-	-	3 060	3 540	6 600	100
8	-	8	3 570	3 320	6 890	104
12	-	8	3 530	3 450	6 980	106
16	-	8	3 660	3 480	7 140	108
20	-	8	3 610	3 410	7 020	106
8	8	8	3 850	3 620	7 470	113
12	4	8	3 970	3 670	7 640	116
8	8	-	3 520	3 740	7 260	110
12	4	-	3 440	3 750	7 190	109
-	16	-	3 240	2 800	6 040	92
-	8	8	3 840	2 770	6 610	100

Tabell 13. Torrsubstansavkastning, vall II, medeltal för 18 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning, kg/ha				
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	Rel.- tal
16	-	-	4 550	3 530	1 890	9 960	100
8	-	8	5 140	3 450	1 850	10 430	105
12	-	8	5 110	3 470	1 850	10 430	105
16	-	8	5 130	3 570	1 930	10 630	107
20	-	8	5 160	3 400	1 840	10 400	104
8	8	8	5 090	3 180	1 680	9 950	100
12	4	8	5 020	3 250	1 740	10 020	101
8	8	-	4 440	3 290	1 690	9 420	95
12	4	-	4 500	3 300	1 730	9 530	96
-	16	-	3 710	1 840	820	6 370	64
-	8	8	4 660	2 020	970	7 650	77

Tabell 14. Torrsubstansavkastning, vall III, medeltal för 11 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning, kg/ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	4 620	3 550	2 290	10 460	100
8	-	8	4 920	3 460	2 220	10 600	101
12	-	8	5 030	3 460	2 240	10 740	103
16	-	8	4 910	3 550	2 250	10 710	102
20	-	8	4 930	3 490	2 230	10 640	102
8	8	8	4 820	3 250	2 120	10 190	97
12	4	8	5 000	3 400	2 220	10 630	102
8	8	-	4 350	3 490	2 190	10 030	96
12	4	-	4 540	3 440	2 190	10 160	97
-	16	-	2 880	1 090	640	4 620	44
-	8	8	3 950	1 100	780	5 830	56

Tabell 15. Blålusern, procent av skörden

Utsädesmängd, kg/ha			Vall I		Vall II			Vall III			
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd	1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-	86	94	90	94	98	99	99	100	
8	-	8 ^v	41	78	63	88	94	83	96	96	
12	-	8 ^v	50	79	65	86	94	86	97	98	
16	-	8 ^v	52	83	68	86	97	85	96	98	
20	-	8 ^v	59	84	68	93	95	83	98	98	
8	8	8	26	54	48	72	79	74	93	96	
12	4	8	36	59	57	84	87	82	95	97	
8	8	-	36	57	59	83	89	93	96	98	
12	4	-	52	69	71	90	95	95	97	99	
-	16	-									
-	8	8									

Tabell 16. Rödklöver, procent av skörden

Utsädesmängd, kg/ha			Skörd	Vall I		Vall II			Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej		1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-									
8	-	8									
12	-	8									
16	-	8									
20	-	8									
8	8	8		37 33		22 12	10		3	2	1
12	4	8		25 24		15 5	4		1	1	1
8	8	-		53 39		36 13	9		4	1	0
12	4	-		38 26		23 7	3		2	0	0
-	16	-		91 92		92 91	93		89	75	74
-	8	8		52 57		58 58	66		39	54	51

Tabell 17. Timotej, procent av skörden

Utsädesmängd, kg/ha			Skörd	Vall I		Vall II			Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej		1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-									
8	-	8		49 18		36 10	3		17	3	4
12	-	8		44 17		32 12	5		14	2	2
16	-	8		39 13		31 13	3		14	3	1
20	-	8		34 13		30 7	4		16	1	1
8	8	8		32 11		28 14	10		23	4	3
12	4	8		33 13		27 9	9		16	3	2
8	8	-									
12	4	-									
-	16	-									
-	8	8		42 18		41 37	25		57	32	26

Tabell 18. Råprotein, procent av torrsubstansen

Utsädesmängd, kg/ha			Vall I		Vall II			Vall III			
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd	1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-		17,2	18,3	19,7	19,3	21,3	18,9	19,7	20,9
8	-	8 ✓		14,0	17,5	17,6	18,3	20,2	16,8	19,4	19,2
12	-	8 ✓		13,9	17,3	17,8	18,7	20,7	17,6	19,8	20,4
16	-	8 ✓		14,5	17,9	18,1	18,6	20,5	17,7	19,4	20,1
20	-	8 ✓		14,7	17,8	18,2	19,3	21,3	17,9	19,7	20,7
8	8	8		15,1	18,1	18,1	18,6	21,3	17,2	19,3	20,5
12	4	8		15,2	17,7	18,6	18,6	20,9	16,9	19,8	20,4
8	8	-		17,8	18,7	19,8	18,7	20,9	18,5	19,7	20,0
12	4	-		17,8	18,2	20,2	19,3	21,2	18,9	19,7	20,4
-	16	-		17,8	19,2	20,4	19,7	22,2	18,0	19,7	20,5
-	8	8		14,4	17,6	17,1	18,1	21,4	13,9	18,2	19,4

Tabell 19. Råproteinskörd, Vall I, medeltal för 15 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning kg råprot. per ha			Rel.-tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Summa	
16	-	-	599	667	1 266	<u>100</u>
8	-	8 ✓	547	617	1 164	92
12	-	8 ✓	542	630	1 172	93
16	-	8 ✓	585	654	1 239	98
20	-	8 ✓	587	639	1 225	97
8	8	8	638	652	1 290	102
12	4	8	662	650	1 311	104
8	8	-	695	688	1 382	109
12	4	-	700	689	1 390	110
-	16	-	651	506	1 157	91
-	8	8	601	454	1 056	83

Tabell 20. Råproteinskörd, vall II, medeltal för 14 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning kg råprotein per ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	969	747	477	2 193	<u>100</u>
8	-	8	943	682	438	2 063	94
12	-	8	933	691	450	2 074	95
16	-	8	956	719	463	2 137	97
20	-	8	962	696	456	2 114	96
8	8	8	923	623	419	1 966	90
12	4	8	951	639	434	2 024	92
8	8	-	927	667	421	2 015	92
12	4	-	962	679	436	2 077	95
-	16	-	742	341	195	1 278	58
-	8	8	765	336	220	1 321	60

Tabell 21. Råproteinskörd, vall III, medeltal för 11 försök

Utsädesmängd, kg/ha			Avkastning kg råprotein per ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	852	671	481	2 003	<u>100</u>
8	-	8	817	639	419	1 875	94
12	-	8	880	650	460	1 990	99
16	-	8	861	657	457	1 975	99
20	-	8	871	659	466	1 996	100
8	8	8	817	604	439	1 860	93
12	4	8	834	647	457	1 939	97
8	8	-	786	661	443	1 889	94
12	4	-	838	646	451	1 935	97
-	16	-	500	206	132	838	42
-	8	8	546	188	150	884	44

Tabell 22. Omsättbar energi, MJ per kg ts

Utsädesmängd, kg/ha			Vall I		Vall II			Vall III			
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	Skörd	1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-		9,46	8,55	9,52	8,73	9,19	9,50	8,89	9,06
8	-	8 ✓		9,83	8,94	9,99	8,70	8,99	9,67	8,79	9,00
12	-	8 ✓		9,81	8,99	9,83	8,87	9,01	9,75	8,76	8,93
16	-	8 ✓		9,80	8,84	9,86	8,64	9,03	9,75	8,80	9,00
20	-	8 ✓		9,71	8,74	9,88	8,91	9,11	9,59	8,97	9,12
8	8	8		10,04	9,24	10,19	8,96	9,22	9,92	8,93	9,08
12	4	8		9,87	8,99	9,97	8,81	9,15	9,77	9,04	9,11
8	8	-		9,73	9,09	9,85	8,86	9,14	9,66	9,00	8,96
12	4	-		9,67	8,80	9,66	8,76	9,20	9,50	8,91	9,04
-	16	-		10,17	9,79	10,56	9,76	9,69	10,60	9,85	9,60
-	8	8		10,35	9,92	10,89	10,10	10,08	11,02	10,36	10,21

Tabell 23. Skördad mängd omsättbar energi, 100 MJ per ha

Utsädesmängd, kg/ha			Vall I		Vall II		Vall III	
Blå- lusern	Röd- klöver	Timo- tej	100 MJ/ha rel.		100 MJ/ha rel.		100 MJ/ha rel.	
16	-	-	633	<u>100</u>	1 008	<u>100</u>	956	<u>100</u>
8	-	8 ✓	686	108	1 043	103	972	102
12	-	8 ✓	696	110	1 025	102	990	104
16	-	8 ✓	708	112	1 043	103	990	104
20	-	8 ✓	690	109	1 031	102	985	103
8	8	8	756	119	1 006	100	956	100
12	4	8	762	120	999	99	993	104
8	8	-	724	114	961	95	923	97
12	4	-	714	113	961	95	927	97
-	16	-	638	101	655	65	473	49
-	8	8	704	111	799	79	626	65

Tabell 24. Torrsubstansavkastning, vall I, medeltal för 13 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning, kg/ha			
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Summa	Rel.-tal
16	-	-	-	3 600	3 130	6 730	100
16	-	8	-	3 830	3 090	6 920	103
12	-	12	-	3 920	3 040	6 960	103
12	4	8	-	4 130	3 140	7 270	108
16	-	-	10	3 830	2 990	6 820	101
12	-	-	15	3 890	3 010	6 910	103
12	4	-	10	4 080	3 010	7 090	105

Tabell 25. Torrsubstansavkastning, vall II, medeltal för 12 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning, kg/ha				
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	Rel.-tal
16	-	-	-	4 800	3 700	1 920	10 420	100
16	-	8	-	5 330	3 490	1 780	10 610	102
12	-	12	-	5 340	3 450	1 720	10 510	101
12	4	8	-	5 270	3 410	1 730	10 420	100
16	-	-	10	5 510	3 570	1 750	10 830	104
12	-	-	15	5 520	3 480	1 710	10 710	103
12	4	-	10	5 260	3 440	1 650	10 350	99

Tabell 26. Torrsubstansavkastning, vall III, medeltal för 8 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning, kg/ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	-	4 210	3 650	2 270	10 130	100
16	-	8	-	4 700	3 510	2 240	10 450	103
12	-	12	-	4 630	3 450	2 170	10 250	101
12	4	8	-	4 620	3 390	2 100	10 110	100
16	-	-	10	4 690	3 440	2 210	10 340	102
12	-	-	15	4 810	3 410	2 150	10 370	102
12	4	-	10	4 790	3 320	2 050	10 160	100

Tabell 27. Baljväxter, procent av skörden

Utsädesmängd, kg/ha				Skörd	Vall I			Vall II			Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost		1	2	1	2	3	1	2	3	
16	-	-	-	lusern	82	95	75	85	81	75	85	99	
16	-	8	-	"	62	76	60	77	82	52	75	94	
12	-	12	-	"	47	67	44	73	75	53	74	87	
12	4	8	-	"	35	62	39	64	68	46	71	78	
				klöver	23	17	14	7	6	6	4	6	
16	-	-	10	lusern	55	76	51	65	79	48	69	90	
12	-	-	15	"	47	68	45	67	76	46	69	83	
12	4	-	10	"	39	59	38	55	71	45	64	77	
				klöver	22	17	10	5	7	2	4	6	

Tabell 28. Gräs, procent av skörden

Utsädesmängd, kg/ha				Vall I		Vall II			Vall III			
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd	1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-	-									
16	-	8	-		29	20	38	20	16	41	16	6
12	-	12	-		39	28	51	22	23	41	17	13
12	4	8	-		29	20	45	23	24	38	17	16
16	-	-	10		34	20	42	27	19	43	21	10
12	-	-	15		35	29	54	30	22	49	22	17
12	4	-	10		30	22	51	37	22	42	23	15

Tabell 29. Råprotein, procent av torrsubstansen

Utsädesmängd, kg/ha				Vall I		Vall II			Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-	-	16,0	18,6	17,9	19,9	21,3	19,4	20,6	22,4
16	-	8	-	13,7	17,7	16,0	18,9	20,2	16,3	20,7	21,5
12	-	12	-	12,8	17,0	15,4	17,8	20,2	16,6	18,9	20,2
12	4	8	-	14,5	18,3	16,0	18,7	20,4	17,7	19,6	21,3
16	-	-	10	13,3	17,7	15,1	18,2	20,5	16,4	19,7	21,4
12	-	-	15	12,3	17,2	14,3	17,4	20,9	16,8	19,0	22,4
12	4	-	10	13,7	17,8	14,5	17,5	20,1	15,5	19,7	21,3

Tabell 30. Råproteinskörd, vall I, medeltal för 10 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning kg råprot, per ha			Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Summa	
16	-	-	-	574	636	1 210	<u>100</u>
16	-	8	-	541	587	1 128	93
12	-	12	-	513	566	1 079	89
12	4	8	-	582	627	1 209	100
16	-	-	10	508	587	1 095	90
12	-	-	15	486	566	1 052	87
12	4	-	10	535	584	1 119	92

Tabell 31. Råproteinskörd, Vall II, medeltal för 11 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning kg råprot. per ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	-	883	724	419	2 025	<u>100</u>
16	-	8	-	854	635	376	1 865	92
12	-	12	-	827	598	362	1 787	88
12	4	8	-	842	625	369	1 836	91
16	-	-	10	842	645	372	1 859	92
12	-	-	15	799	593	367	1 760	87
12	4	-	10	753	588	342	1 684	83

Tabell 32. Råproteinskörd, vall III, medeltal för 8 försök

Utsädesmängd, kg/ha				Avkastning kg råprot. per ha				Rel.- tal
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Summa	
16	-	-	-	808	754	515	2 077	100
16	-	8	-	767	746	489	2 002	96
12	-	12	-	783	655	451	1 888	91
12	4	8	-	817	670	451	1 938	93
16	-	-	10	765	682	482	1 929	93
12	-	-	15	816	653	490	1 959	94
12	4	-	10	736	660	440	1 837	88

Tabell 33. Omsättbar energi, MJ per kg ts

Utsädesmängd, kg/ha				Vall I		Vall II			Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- sv.	Foder- lost	Skörd 1	2	1	2	3	1	2	3
16	-	-	-	9,33	8,77	9,33	8,90	9,10	9,28	8,66	8,96
16	-	8	-	9,83	9,13	9,66	9,26	9,31	9,57	8,73	8,96
12	-	12	-	10,11	9,15	9,81	9,15	9,24	9,65	8,83	8,93
12	4	8	-	10,04	9,28	9,82	9,40	9,40	9,65	9,02	9,10
16	-	-	10	9,90	9,02	9,67	9,05	9,23	9,46	9,00	9,01
12	-	-	15	10,02	9,12	9,76	9,18	9,25	9,61	8,95	9,23
12	4	-	10	9,97	9,07	9,89	9,11	9,28	9,70	9,39	9,23

Tabell 34. Skördad mängd omsättbar energi, 100 MJ per ha

Utsädesmängd, kg/ha				Vall I	Vall II		Vall III		
Blå- lusern	Röd- klöver	Ängs- svingel	Foder- lost	100 MJ/ha rel.	100 MJ/ha rel.	100 MJ/ha rel.	100 MJ/ha rel.	100 MJ/ha rel.	100 MJ/ha rel.
16	-	-	-	604	<u>100</u>	956	<u>100</u>	908	<u>100</u>
16	-	8	-	671	111	981	103	955	105
12	-	12	-	681	113	977	102	942	104
12	4	8	-	714	118	984	103	940	104
16	-	-	10	653	108	1 008	105	950	105
12	-	-	15	674	112	996	104	958	106
12	4	-	10	681	113	973	102	964	106

I Rapport t.o.m. nr 89 återfinns förteckning över samtliga tidigare publicerade nummer. Förteckningen kan rekvireras från institutionen. Tidigare nummer kan i mån av tillgång köpas från institutionen.

In Report up to and including no 89 there is a list of all the numbers published earlier. This list can be ordered from the department. Issues still in stock can be bought from the department.

90. Bengtsson, A. & Olsson, G. 1981. Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.) Resultat från svenska odlingsförsök 1976-1979. *Summary: Crambe (Crambe abyssinica Hochst.) Results from Swedish cultivation experiments 1976-1979.* 4 kr.
91. Dlouhý, J. 1981. Alternativa odlingsformer - växtprodukters kvalitet vid konventionell och biodynamisk odling. *Summary: Alternative forms of agriculture - quality of plant products from conventional and biodynamic growing.* (Diss.) (2:a, omarbetade upplagan.) 25 kr.
92. Hagsand, E. & Landström, S. 1981. Slåttert teknikens inverkan på vallens avkastning och övervintring i norra Sverige. 5 kr.
93. Jönsson, N. 1981. Kvalitetsförändringar hos vallväxter. Resultat från skördetidsförsök med olika arter och sorter. *Summary: Changes in quality of herbage plants. Results of cutting time trials with different species and varieties.* 7 kr.
94. Svensson, B. & Bodin, B. 1981. Cooking properties of the potato tuber in relation to its chemical composition, physical characters and to thermal treatment. 7 kr.
95. Larsson, R. (Ed.) 1981. Institutionen för växtodling - Organisation och aktiviteter. *Department of Plant Husbandry - Organization and activities.* Institut für Pflanzenbau - Organisation und Aktivitäten. Gratis.
96. Nilsson, G. & Wallgren, B. 1981. Stråsådens avkastning i olika växtföljder i försöken R4-006-1 och R4-006-2 på Lanna. *Summary: Yields of cereals in different crop rotations in trials R4-006-1 and R4-006-2 at Lanna.* 5 kr.
97. Larsson, S. 1981. Försök med CCC i korn. Inverkan av olika doser och behandlingstidpunkter på avkastning och kvalitet. *Summary: Trials with CCC in barley. Influence of different doses and treatment times on yield and quality.* 4 kr.
98. Svensson, B. 1982. Potatis. Kompendium. 25 kr.
99. Jönsson, N. 1982. Blåusern. Resultat av odlingstekniska försök. 10 kr.

I denna serie, som är en fortsättning på serien Rapporter och avhandlingar, publiceras forsknings- och försöksresultat från Institutionen för växtodling vid Sveriges lantbruksuniversitet.

In this series, which is a continuation of the series Reports and dissertations, results of basic and applied research from the Department of Plant Husbandry at the Swedish University of Agricultural Sciences are published.

DISTRIBUTION:

Institutionen för växtodling
Sveriges lantbruksuniversitet

750 07 UPPSALA

DISTRIBUTION:

Department of Plant Husbandry
Swedish University
of Agricultural Sciences

S-750 07 UPPSALA, Sweden
