



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet 2004:32

100 % SVENSKT FODER TILL MJÖLKKOR

100 % OF SWEDISH FEED TO DAIRY COWS

Anders Holmström

Handledare och examinator: Birgit Frank

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi**

Alnarp 2004

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING	2
2	SUMMARY	3
3	INLEDNING	4
3.1	BAKGRUND	4
3.2	SYFTE	4
3.3	METODER OCH AVGRÄNSNINGAR	4
4	VARFÖR UTFODRA SVENSKT ?	5
4.1	MILJÖMÄSSIGA SKÅL	5
4.2	KRAV-MJÖLKSBEÅTTNINGAR	5
4.2.1	KRAV-regler angående foder	5
4.2.2	KRAV-regler angående odlingen	6
5	SVENSKA FODERMEDEL	7
5.1	EKOLOGISKT FODER	8
5.1.1	Vallfoder	8
5.1.2	Helsådesensilage	9
5.1.3	Fodersockerbetor och potatis	9
5.1.4	HP-Massa	10
5.1.5	Majsensilage	10
5.1.6	Raps	10
5.1.7	Åkerbåna	11
5.1.8	Lupiner	12
5.1.9	Årter	12
5.2	SVENSKA FODERSTATER	13
6	FODERSTATSEXEMPEL	14
6.1	KOMMENTARER TILL FODERSTATEN	14
7	EGEN UNDERSÅKNING	16
7.1	METODER OCH AVGRÅNSNINGAR	16
7.2	RESULTAT	16
7.2.1	Geografiskt låge och besåttningfakta	16
7.2.2	Grådor som odlas till foder	17
7.2.3	Fodermedel som kops	17
7.2.4	Hur långe har korna fått enbart ekologiskt foder?	18
7.2.5	Foderstatens utseende	18
7.2.6	Förådringar i mjålkavkastning	19
7.2.7	Förådringar i fett- och proteinhalt	19
7.2.8	Smakfel	19
7.2.9	Viktigaste faktorerna för mjålkproduktionen	19
7.2.10	Foder som det finns funderingar på att prova	20
7.2.11	Klarar korna nåringsfårjningen?	20
7.2.12	Åvriga kommentarer	20
8	DISKUSSION	21
9	KÅLLFÅRTECKNING	22
9.1	LITTERATUR	22
9.2	INTERNETSIDOR	23
10	BILAGOR	24

1 SAMMANFATTNING

I nuläget importeras stora mängder proteinfodermedel från utlandet för att användas i den svenska mjölkproduktionen, framförallt soja från Brasilien. Denna odling leder till negativa miljökonsekvenser där och transporten till Sverige är energikrävande. Den ekologiska mjölkproduktionen i Sverige kommer med största sannolikhet drabbas av ett krav på 100 % ekologiskt foder till korna år 2005. Detta är några av orsakerna till att det finns anledning att titta närmare på möjligheterna att utfodra med enbart svenska fodermedel.

I detta arbete har jag tagit upp KRAV:s regler för utfodring, där målet är utfodring med enbart kravgodkända fodermedel. De svenska proteinfoder som är intressanta, bl.a. raps och rapsprodukter samt åkerbönor, ärter och lupiner redovisas i jämförelse med sojamjöl. Aktuella grödor som kan odlas i Sverige, både grovfoder och proteingrödor berörs i en litteraturstudie. Svenska (ej ekologiska) foderstater tas upp och ett försök på detta område redovisas. Jag har även gjort ett eget exempel på en foderstat innehållande bl.a. åkerbönor, lupiner och värmebehandlad rapskaka.

Genom att skicka ut en enkät med frågor angående utfodring med 100 % ekologiskt (svenskt) foder till mjölkkor har jag kollat upp erfarenheter inom detta område. Undersökningen är gjord bland ekologiska mjölkproducenter som redan nu utfodrar med enbart ekologiskt foder. Sju gårdar är med i undersökningen. Frågorna i enkäten handlar bl.a. om vilka problem, som lantbrukarna upplevt efter övergången. I undersökningen framkom bl.a. att foderstaterna enligt flera lantbrukare fungerar mycket bra, och att produktionen kan hållas på en hög nivå.

I arbetet kom jag bl.a. fram till att det enligt erfarenheter och försök fungerar bra med enbart svenska fodermedel i foderstaten, och även enbart hemmaproducerade. Det största problemet är AAT-försörjningen. Många proteinfodergrödor innehåller högt PBV och skulle få betydligt bättre sammansättning av proteinet genom värmebehandling. Expro-rapskaka är ett exempel på detta.

2 SUMMARY

As for today, a large quantity of protein feeds is imported from other countries to be used in the Swedish dairy production. The main import is soya from Brazil. The soya-production in Brazil results in negative consequences for the natural environment in the area, and the long transport of the feeds requires a lot of energy. The organic dairy production in Sweden is, with the highest probability going to be forced to use 100 % organic feed to the cows in the year 2005, due to new EU-rules. These are some of the causes why there are reasons to look closer at the possibilities to feed Swedish cows with only Swedish feeds.

In this study, I have looked at the KRAV-rules for organic feeding, where the goal is feeding with only KRAV-approved feeds. The most interesting protein crops, for example rape and rape products, field beans, peas and lupines are compared with soya bean meal. Crops that can be cultivated in Sweden, are studied in a literature review. Swedish feeding rations and a feeding ration made by myself is also included.

I have investigated experiences among Swedish farmers according to feeding with 100 % organic feed to cows, through a questionnaire. Seven farms are included in the study. The answers at the questionnaire indicate that the organic feedings are working very well, according to the farmers.

Some of the results from the study are that, according to experiments and experiences, feeding cows with only Swedish feed works, and that it also works with only home-produced crops. The biggest problem is providing the cows with enough rumen-stable protein. Most of the protein crops contains a lot of easy soluble protein, and would get a better composition of the protein after heat-treatment. The product Expro from rape is an example of that.

3 INLEDNING

3.1 BAKGRUND

Att försörja sina mjölkkor med en stor del svenskodlat protein är en angelägenhet för alla mjölkbönder. Detta med tanke på att en stor del av de importerade fodermedlen transporterats väldigt långt, och kanske skulle ha kommit till bättre användning i sina ursprungsländer. Odlingen av vissa av dem resulterar även i negativa miljöeffekter i dessa länder. Men mest aktuellt att utfodra med svenskt foder, är det för de ekologiska mjölkbönderna. Detta på grund av att det år 2005, med största sannolikhet kommer att krävas 100 % ekologiskt foder till ekologiska nötkreatur. Då Krav-godkänt proteinkoncentrat är väldigt dyrt att köpa, finns all anledning att odla så mycket av fodret till korna som möjligt på hemmaplan.

Fungerar då detta, att utfodra med enbart svenskt hemmaproducerat foder, och samtidigt hålla uppe en god mjölkproduktion? Vilka fodermedel finns, som kan ersätta de importerade, och odlas på svensk mark? Hur ser erfarenheterna av detta ut hittills i Sverige, och hur stora är skillnaderna mellan möjligheterna i södra delen av landet jämfört med mellersta och norra? Detta är några av de frågeställningar jag tänkt titta lite närmare på.

3.2 SYFTE

Syftet med mitt examensarbete har varit att ta reda på teoretiska och praktiska möjligheter att odla och utfodra mjölkkor med enbart svenska, hemmaproducerade och ekologiska fodermedel. Syftet var också att ta reda på vad svenska bönder har för erfarenheter av detta. Hur omställningen gick, vilka eventuella problem i näringsförsörjning, eller minskad produktion som lantbrukarna har upplevt, är sådant som jag försökt att ta reda på.

3.3 METODER OCH AVGRÄNSNINGAR

En av metoderna har varit en litteraturstudie i de försök och utredningar som behandlar ekologiskt foder och svenska proteinfoder, samt i de regler som gäller odling och utfodring av ekologiska fodermedel. En egen undersökning av erfarenheterna av övergång till 100 % ekologiskt foder har också gjorts, med hjälp av ett frågeformulär. Arbetet är begränsat till odlings- och utfodringsmässiga aspekter. Inga ekonomiska kalkyler har gjorts.

4 VARFÖR UTFODRA SVENSKT ?

4.1 MILJÖMÄSSIGA SKÄL

Den svenska försörjningsnivån för vegetabiliskt protein är knappt 25 %. Det innebär att vår animalieproduktion vilar på en stor import av framförallt sojaböna och sojamjöl (Svensk raps hemsida, 2004). Sojan odlas framför allt i Brasilien, där miljömässigt mycket värdefulla biotoper förstörs, för att bereda plats för sojaodlingarna. Att transportera fodret över halva jordklotet kräver också mycket energi (KRAV:s hemsida, 2004).

4.2 KRAV-MJÖLKS BESÄTTNINGAR

KRAV har som mål att allt foder till ekologiska mjölkkor skall vara ekologiskt odlat, på den egna gården. De EU-regler som kommer år 2005 förväntas innehålla ett krav på 100 % ekologiska fodermedel till ekologiska kor (KRAV regler, 2004).

4.2.1 KRAV-regler angående foder

- Målsättningen är att 100 procent KRAV-godkänt foder används.
- Maximal andel icke KRAV-godkänt foder i foderstaten för närvarande:
Idisslare: Daglig andel 25 %. Årlig andel 5 %. De två första åren 10 %.
- Mineralfoder, kalk, snäckskal etc. tas ej med i beräkningen av procentandel KRAV-godkänt foder.
- Självförsörjningsgraden på foder ska vara minst 50 procent räknat på årlig foderåtgång.
- Djur ska ha fri tillgång till grovfoder.
- För mjölkproducerande djur får kraftfoderandelen vara högst 40 procent av det dagliga torrsubstansintaget men får höjas till 50 procent under högst 3 månader tidigt i laktationen.
- Kemiska foderkonserveringsmedel är inte tillåtna, undantagna är myrsyra, propionsyra och ättiksyra. Tillåtet att använda är också bakteriepreparat, enzymer och melass.
- Genmodifierade organismer (GMO) är inte tillåtna.
- Hexanextraherade fodermedel är ej tillåtna, t.ex. rapsmjöl och sojamjöl (KRAV regler 2004).

4.2.2 KRAV-regler angående odlingen

Huvuddragen i reglerna gällande odling av ekologiska grödor är: Inga lösliga, syntetiska handelsgödselmedel är tillåtna. Vissa andra gödselmedel är heller inte tillåtna, t.ex. gödsel från höns och pälsdjur i bur. Mikronäringsämnen får tillföras om behov finns.

Bekämpningsmedel och växtskyddsmedel får, med vissa undantag, inte användas. Tillåtet är däremot feromoner, förtvålade fettsyror, sprit (etanol), vegetabiliska oljor samt termisk och elektrisk ogräsbekämpning. Medel som ej är upptagna i reglerna kan tillåtas efter prövning (KRAV regler 2004).

5 SVENSKA FODERMEDEL

De fodermedel som kan användas i en helsvensk foderstat kan delas in dels i foder som kan odlas och användas direkt till korna hemma på gården, och dels i foder som odlas på annat ställe, eller processas på något sätt. Detta kan i och för sig ske hemma om det finns utrustning för det, t.ex. kallpressning av rapskaka, men i de flesta fall sker det inte på gårdsnivå, utan fodret köps in färdigt. De processade foder som används till ekologiska besättningar måste vara kravgodkända.

Exempel på svenska proteinfodermedel som man inte kan räkna med att kunna använda i ekologisk mjölkproduktion p.g.a. KRAV:s regler samt dålig tillgång på ekologiskt godkända produkter.

- Rapsmjöl, ej värmebehandlat och Expro.
- Majs gluten, mjöl
- Drav
- Drank

Tabell 1. Energi- och proteininnehåll i olika proteinfoder (Fodertabeller för idisslare, 2003).

Per kg ts	Lupin (frö) gul	Raps (frö)	Rapsexpeller	Rapsexpeller Värmebeh.	Åkerböna kärna	Ärter kärna	Sojamjöl
Oms. energi, MJ	13,6	22,1	15,6	15,5	13,2	13,9	14,6
AAT ¹ , g	139	56	80	171	81	98	182
PBV ² , g	265	111	180	87	140	80	261
Råprotein, g	453	210	315	339	292	239	510
EPD ³ , %	72	68	74	40	80	80	64
Råfett, g	49	460	174	169	15	17	10
Lysin, g	19,9	10,7	16,1	17,3	17,5	16,7	31,1
Metionin, g	3,2	4,2	6,3	6,8	2,3	2,4	7,7
Lysin, % av råprotein	4,4	5,1	5,1	5,1	6,0	7,0	6,1
Metionin, % av råprotein	0,7	2,0	2,0	2,0	0,8	1,0	1,5

¹ AAT (Aminosyror Absorberade i Tunntarmen)

² PBV (Protein Balans i Vommen)

³ EPD (Efficient Protein Degradation)

5.1 EKOLOGISKT FODER

Det kanske allra viktigaste fodret till mjölkkor är grovfodret, i varje fall i en ekologisk foderstat där det måste vara minst 50 % grovfoder. Vad gäller grödor som kan odlas under svenska förhållanden och fungera som proteinfoder till mjölkkor, så finns det några intressanta att välja mellan. Det är dock vissa som är beroende av en ganska lång växtsäsong, och kan därför vara svåra att odla någon annanstans än i sydligaste Sverige.

5.1.1 Vallfoder

Vallfodret är viktigt både som omväxlingsgröda i växtodlingen och som ingrediens i foderstaten. Vallen är även överlägsen andra grovfodergrödor som majs och annan helsäd, i avseendet att den är så stabil från år till år (Emanuelson & Salomonsson 2003).

En god näringsmässig och hygienisk kvalitet på vallfodret är av yttersta vikt om man vill uppnå en hög mjölkproduktion med en ekologisk foderstat där grovfoderandelen är hög. I försök på gårdar i Västsverige har det framkommit ett klart samband mellan vallfodrets energihalt och mjölkavkastningen. Det visade sig att en höjning av vallfodrets energihalt från 10 till 11 MJ/kg torrsbstans (ts) kan innebära en avkastningshöjning med över 1200 kg ECM (Energikorrigerad mjölk) per ko och år. I försöken kunde man även se samband mellan halter råprotein respektive NDF (Neutral Detergent Fibre) i vallfodret och mjölkproduktionen (Arnesson, 2000).

I en ekologisk vallblandning ingår normalt en hög andel baljväxter p.g.a. deras förmåga att med hjälp av rhizobiumbakterier fixera kväve från luften. I försök har visats att baljväxt/gräsblandningar ofta ger lika stor avkastning utan kvävegödsling, som ren gräsvall gödslad med 200 kg N per hektar. Ensilage av baljväxter skiljer sig från gräs, både när det gäller uppbyggnad och när det gäller kemisk sammansättning. Särskilt skiljer sig innehållet av råprotein, NDF och socker mellan gräs och baljväxter. Av klöreväxterna är det vitklövern som har högst råproteininnehåll (25 %), men också lägst NDF-innehåll (29 %). Gräs innehåller ca 15 % råprotein och 53 % NDF. Vissa sorter av rödklöver kan ha stort innehåll av östrogen, vilket kan störa fertiliteten. I ett försök visades att vitklöver/gräsensilage och rödklöver/gräsensilage gav högre mjölkavkastning än rent gräsensilage. Andelen mjölkprover som avvek smakmässigt var högre från kor som utfodrats med rent baljväxtensilage och framförallt rödklöverensilage, jämfört med gräsensilage (Bertilsson, 2001).

Ett stort klöverinslag innebär också andra problem, nämligen kväveöverskott i vommen som utsöndras i urinen och leder till ökad ammoniakemission ur stallgödseln. Detta beror på obalans mellan kväve och energitillförseln till vommen. Genom komplettering med stärkelsrika produkter, exempelvis spannmål minskas detta problem (Emanuelson & Salomonsson, 2003).

Värderingen av vallfoder är inte fulländad. Enligt nordiska försök blir produktionen av mikrobprotein högre när man går från en kraftfoderrik till en grovfoderrik foderstat. Men till detta tas ingen hänsyn vid värderingen av AAT (Aminosyror Absorberade i tunntarmen). EPD-värdet anger hur stor andel av proteinet som beräknas brytas ner i vommen. Det är en viktig uppgift som påverkar det slutliga AAT-värdet, men idag används samma EPD-värde till

allt vallfoder, trots att man vet att det skiljer mellan olika vallväxter och att ensileringsresultatet kan ha stor betydelse (Emanuelson & Salomonsson 2003).

5.1.2 *Helsädesensilage*

Begreppet helsäd innebär att man skördar hela sädesplantan med strå och ax, ofta i blandning med en baljväxt, före mognad och ensilerar alltsammans. Helsädesensilage är ett bra foder i en ekologisk foderstat då stärkelsen och i detta foder är ett bra komplement till klövervallarnas lösliga protein.

Helsäd är mycket bra som insåningsgröda och ger en god valletablering eftersom helsäden skördas tidigt och fältet blir fritt från halmrester. Det finns dock en risk för körskador vid skörd av helsäd under regniga säsonger. Vilka sädeslag som används varierar, det går bra att använda både korn, havre och vårvete. Som baljväxt kan ärter eller åkerböna användas.

I försök (Nadeau & Arnesson, 2002) var råproteinhalten högre för helsäd i blandning med baljväxt, än för helsäd av enbart spannmål, beroende på en högre råproteinhalt i baljväxter än i stråsäd. Samtliga grödor ökade sin stärkelsehalt, på grund av kärninlagring, från full axgång till tidig degmognad. Råproteinhalten förändrades inte mycket under samma period. Ensilering av helsädesensilage kan vara svår då helsäden är strårik och svårpackad, speciellt vid sen skörd. Dålig inläggning kan bl.a. leda till höga koncentrationer av ammoniumkväve i ensilaget, vilka kan påverka konsumtionen negativt. Tillgång till luft kan också öka etanolhalten i ensilaget, vilket leder till sänkt lagringsstabilitet vid uttagning och utfodring. Energihalten i helsäd varierar mycket beroende på vilken värderingsmetod som används. Ytterligare forskningsinsatser behövs för att utveckla alternativa energivärderingsmetoder för helsäd (Nadeau & Arnesson, 2002).

5.1.3 *Fodersockerbetor och potatis*

Rotfrukter och potatis räknas som grovfoder i en ekologisk foderstat (Kravregler 2003). Rotfrukter och potatis kan vara en bra komplettering till baljväxtrikt ensilage i en foderstat. De är kolhydratkällor som borde kunna få större betydelse, framförallt i ekologisk mjölkproduktion, än vad de har idag. Kolhydratfraktionen i fodersockerbetor utgörs av socker, medan potatis istället har stärkelse som lagringskolhydrat. Sockret är snabbt tillgängligt i våmmen, medan rå potatisstärkelse bryts ner betydligt långsammare. Detta gör att det åtminstone teoretiskt skulle gå att anpassa nedbrytningen av kolhydrater i våmmen till nedbrytningen av protein. Det finns rapporter som bekräftar att mikrobproduktionen och avkastningen förbättrats när våmtillgängligheten av kolhydrater och protein stämt väl överens. I försök som gjorts har fodersockerbetor haft en tendens till högre mikrobproteinproduktion än spannmål, medan rå potatis gett mindre. När spannmålen i en foderstat ersattes av betor och potatis sänktes konsumtionen av ensilage. Ensilaget fick helt enkelt inte plats. Smakligheten är en begränsande faktor hos potatis. I ett försök åt de flesta kor sin giva av fodersockerbetor, medan vissa vägrade att äta potatis (Eriksson & Burstedt, 2001).

Resultat från en undersökning visar att kornas kväveutnyttjande inte förbättrades när rotfrukter och potatis ingick i foderstaten, men att en större del av överskottskvävet hamnade i

träcken istället för i urinen. Detta leder i sig till minskad ammoniakavgång i stallet (Swensson, 2003).

Den stora nackdelen med fodersockerbetor och potatis är hanteringen. Det går att ensilera fodersockerbetor, men det sänker sockerinnehållet en del och ställer höga krav på renhet från jord.

Rädsla för att jordiga fodermedel ska medföra ökad halt i mjölken av sporer från *Bacillus cereus* och klostridier avhåller sannolikt en del mjölkproducenter från att använda rotfrukter och potatis. En analys vid ett tillfälle av 14 försökskor visade på låga sporförekomster i både foder och mjölk. Då var fodersockerbetorna torrborstade och jordinnehållet beräknades, utifrån askhalt, till 0,2 kg per dagsgiva (Eriksson & Burstedt, 2001).

5.1.4 HP-Massa

HP-Massa är en hårdpressad betmassa med tillsats av melass. Torrsubstansen är 27 % och energihalten 12,8 MJ per kg torrsubstans (Fodermedelstabeller för idisslare, 2003). Den innehåller även en hög andel smältbar fiber och passar näringsmässigt mycket väl ihop med ensilage (HP-Massa, Internetsida, 2004). HP-Massa är bara aktuell för södra Sverige, då produkten framställs där och blir dyr vid långa transporter. Tillgången på ekologisk betmassa är mycket begränsad.

5.1.5 Majsensilage

Majs är en s.k. C4-växt som utnyttjar vatten och näringsämnen på ett mycket effektivt sätt. Den har en optimal tillväxt vid 24-30 grader Celsius. Jämfört med t.ex. spannmål och klöver har majs ett betydligt lägre vattenbehov. Man kan skörda majsen på olika sätt, antingen hackar och ensilerar man hela plantan, eller så gör man detta bara med kolven. Skörden sker lämpligast med exakthack med majsbord. Det är viktigt att majsen är välhackad och varje kärna ska helst ha fått sig en törn, för att korna sedan skall kunna tillgodogöra sig ensilaget. Majs har en annan sammansättning på stärkelsen än spannmål, den bryts ned långsammare, och det gör att mer passerar vommen till tarmen. Proteinets egenskaper och det gör att majsensilage kan passa in bra i foderstaten. Man bör dock observera att lysinhalten är låg (Frank, 2003).

5.1.6 Raps

Raps är en gröda som tidigare innehöll, ur utfodringssynpunkt, för höga halter av glukosinolater och erukasyra. Glukosinolater påverkar bl.a. smakligheten negativt och erukasyra orsakar fettinlagring och ärrbildning i hjärtmuskulaturen. På senare tid har dock nya sorter kommit som har låg halt av båda dessa ämnen. Den gulfröiga rapsen är en sort som har många fördelar jämfört med raps med svarta frön. De gula fröna har högre smältbarhet, lägre fiberhalt och högre protein och oljehalt. Tyvärr är grobarhet och avkastning inte så bra, så gulfröig raps används nästan inte alls ännu (Karlsson, 2002).

Raps används som foder till mjölkkor i många olika former. Det vanligaste är rapsmjöl, men då det är extraherat med hjälp av kemiska lösningsmedel är det inte tillåtet inom ekologisk mjölkproduktion. Krossat rapsfrö är en bra energikälla då det innehåller omkring 45 % råfett. Man får dock vara försiktig vid utfodring av krossat rapsfrö, då för mycket fett i foderstaten kan ge försämrad fibersmältbarhet i vommen. Rapsfröexpeller eller rapsfrökaka är den produkt som blir kvar då man pressat oljan ur rapsfröet. Den är ett bra foder och blir ännu bättre vid värmebehandling då lösligheten i våmmen minskas, och AAT-värdet ökar (Karlsson, 2002).

Tabell 2. Jämförelse mellan näringsinnehållet i rapsfrö och värmebehandlade rapsfröexpeller. (Karlsson 2002)

Per kg ts	Rapsfrö	V.beh rapsexp.
Oms.energi, MJ	22,1	15,5
AAT, g	56	171
PBV, g	111	87
Råprot, g	210	339
Råfett, g	460	169
Växttråd, g	80	137
Ca, g	4,3	7,5
P, g	8,6	12,4

Vid hushållningssällskapets försöksgård Tingvall i Bohuslän har försök gjorts med kallpressad rapskaka i foderstaten. I jämförelsefoderstaten ingick koncentratet Unik 50. Resultaten visar en något lägre fett och proteinhalt i mjölken med rapskaka i foderstaten, men lika eller till och med något högre mjölkproduktion (Eder, 2003).

5.1.7 Åkerböna

Åkerböna är en gröda som har blivit alltmer vanlig i den ekologiska växtföljden. Den kräver god tillgång på vatten och odlas med fördel på styvare jord. Åkerbönan behöver en lång växtsäsong, och bör därför sås tidigt. I jämförelse med ärter är åkerbönan betydligt mer odlingsssäker och är inte känslig för ärtrotröta. Den kan dock sannolikt vara värd för ärtrotröta, men det finns inget som tyder på att den uppföras så kraftigt att den påverkar en efterkommande ärtgröda. Åkerbönan djupa rotsystem och stora biomassa ger ett mycket bra förfrukningsvärde. Åkerbönan fodervärde till idisslare är bra. Högt innehåll av protein (ca 30 %) av god kvalitet och energivärde på ca 14 MJ gör den till ett värdefullt proteinfoder. Den innehåller dock tanniner (garvsyra), som kan ge störningar hos enkelmagade djur, men eventuellt ha positiva effekter för idisslare. Åkerbönan utfodras krossad eller mald, och givan kan utan risk uppgå till 3-4 kg/ko och dag (Larsson, 2000).

5.1.8 Lupiner

Lupiner är en proteingröda som använts rätt länge som foder i södra Europa samt i Australien och Kanada. Lupiner finns i många olika sorter, bl.a. gul, vit och blå lupin. Av dessa är det den blå lupinen som har förädlats för anpassning till nordeuropeiska förhållanden.

Det finns två typer av blå lupin – oförgrenade och förgrenade. De oförgrenade konkurrerar sämre med ogräs och ger lägre skörd än de förgrenade sorterna. Lupin tycks inte drabbas av ärtrottröta och kan användas på fält där man har problem med denna sjukdom. Det finns dock risk att lupinerna på sikt drabbas av växtföljdssjukdomar, t.ex. Fusarium, och därför bör man inte odla lupin oftare än vart 5-6 år (Jordbruksverkets hemsida, 2004).

Blå lupin har få specifika krav på jord och passar bra på de flesta någorlunda väl-dränerade jordar. Ogräs kan dock bli ett problem, då många nya sorter har ett växtsätt som gör att ogräsen får goda möjligheter att utvecklas. Lupinen sitter fast bra i jorden och kan med fördel ogräsharvas hårt. Utsädet måste vid sådd för första gången ympas med bakteriekultur för lupin, då de kvävefixerande bakterierna är specifika för lupiner. Lupiner är en god förfruktsgröda och är inte släkt med ärter och åkerböna. Därmed varken sprider eller drabbas den av ärternas växtföljdssjukdomar.

Lupinfrö innehöll tidigare hög alkaloidhalt, ca 2-3 % av ts, vilket hade en stark negativ inverkan på både smaklighet och foderutnyttjande. De sorter som används idag har en mycket lägre halt, ca 0,02-0,05 % av torrsubstansen. Lupiner har i jämförelse med ärter hög halt av protein, fett och växttråd och låg halt av stärkelse (Danielsson, 2003).

5.1.9 Ärter

Av tradition är ärter den mest odlade proteingrödan i Sverige. Ärter är baljväxter som odlas bäst på väl-dränerade, genomsläppliga och inte allt för styva jordar. Det finns både foderärter och matärter. Det som skiljer dem är att foderärter innehåller högre halt av tanniner (garvsyra). Ärter har ett grundare rotsystem än t.ex. korn och är därför känsliga för torka. Ärter har ursprungligen ett mer eller mindre liggande växtsätt som har gjort dem svårtröskade, men genom förädling har ärternas växtsätt blivit mer upprätt. Förfruktsvärdet är mycket bra. Ärter är känsliga för växtföljdssjukdomen ärtrottröta och bör därför inte odlas på samma ställe oftare än vart sjunde år. Ärter har en god aminosyrasammansättning där speciellt lysinhalten är mycket hög. De svavelhaltiga aminosyrorna, t.ex. metionin förekommer dock ganska sparsamt och av den anledningen har ärtproteinet en snabb nedbrytning i vommen (Andersson, 2002).

5.2 SVENSKA FODERSTATER

På Alnarps Mellangård har försök gjorts med att utfodra högproducerande kor med enbart svenskproducerat foder. I studien jämfördes fyra svenska foderstater med en konventionell foderstat innehållande proteinkoncentrat med uppskattningsvis 50 % importerat foder.

Tabell 3. Recept på svenska kraftfoderblandningar (Frank & Swensson, 2003).

	Bas, %	SWE 1, %	SWE 2, %
Korn	45		
Havre	25		
Vete	30		
Ärtor		22,5	22,5
Rapsmjöl, Expro		15	20
Rapskaka, Expro		35	15
Torkad drav		12,5	15
Torkad betfiber		15	15
Linfrökaka, ej värmebehandlad			12,5

I försöket ingick 20 mjölkcor som i olika ordningsföljd provade de olika foderstaterna och varje försöksperiod varade i sex veckor, dvs. totalt 30 veckor. De högst avkastande korna utfodrades för en produktion på 45 kg mjölk. Foderkonsumtionen var tillräcklig för att uppfylla energi och råproteinbehovet, men foderstaterna var inte optimerade för AAT och PBV. Vad gäller mjölkproduktionen gav den svenska foderstaten med samma råproteinhalt som den konventionella, lika hög avkastning i kg ECM. Både fett- och proteinhalterna gynnades dock med den helsvenska foderstaten.

Andra resultat som framkom var att foderstaten med linfrökaka gav högre kväveinnehåll i gödseln, troligen beroende på att linfrökakan var kallpressad och inte värmebehandlad som rapsprodukterna. Det visade sig även att mängden ammoniumkväve i gödseln var mer än hälften så låg i foderstaten med 13 % råprotein jämfört med den som innehöll 17 % råprotein. Efter försöket gjordes en beräkning av det ekonomiska nettot som visar att tre av de fyra testade svenska foderstaterna gav ett bättre ekonomiskt netto än den foderstat som var baserad på importerade proteinfodermedel (Frank & Swensson, 2003).

6 FODERSTATSEXEMPEL

Det finns många sätt att räkna foderstater på, och inte minst med hjälp av datorprogram. I tabell 5 har jag dock för hand, på ett ark för foderstatsberäkning, sammanställt ett exempel på en foderstat innehållande endast svenska fodermedel. Använda fodermedel redovisas i tabell 4. Denna foderstat skulle även kunna vara godkänd av KRAV.

Tabell 4. Foderlista (Fodertabeller för idisslare, 2003).

Grovfoder	TS,%	MJ	AAT,g	PBV,g	Råfett,g	NDF,g	Stärk,g	Råprot,g	Ca,g	P,g	K,g	Mg,g
Vallens.	33	10,9	71	22	20	530	69	160	6	2,8	24	1,8
Majsens.	32	11	82	-55	22	496	223	91	2,4	2,3	11,1	1,2
Krafftoder												
Korn	87	13,2	90	-29	27	229	518	122	0,4	4	5,9	1,3
Havre	85	11,7	67	-2	61	358	338	110	0,7	3,7	5,3	1,2
Åkerböna	76	12,9	79	124	15	170	420	273	4	4,8	12,3	1,5
Ärter	87	13,8	97	69	17	100	550	226	0,9	4,3	11,1	1,3
Exprokaka	94	15,5	171	87	169	311	6	339	7,5	12,4	13,2	4,2
Mineraler												
Effekt hög									185	36		92
Foderkalk									380			

Förtydliganden till tabellen:

Alla värden är angivna per kg ts.

Vallens. – Blandvall, gräs och baljväxter, 10.5-11-5 MJ

Majsens. – Majs, hela plantan, ensilerad

Exprokaka – Raps, expeller, värmebehandlad

6.1 KOMMENTARER TILL FODERSTATEN

Beräkningen utgår ifrån standardrekommendationen för behovsberäkning (Foderstater för idisslare, 2003). Foderstaten är räknad på en medeltung ko tidigt i laktationen som ligger på en avkastning på 40 kg ECM per dag. I foderstaten ingår endast svenska fodermedel där det enda inköpta är rapskaka av Expro-typ, samt mineralfoder och foderkalk. Stärkelsehalten och K/Mg-kvoten är något höga i denna foderstat.

7 EGEN UNDERSÖKNING

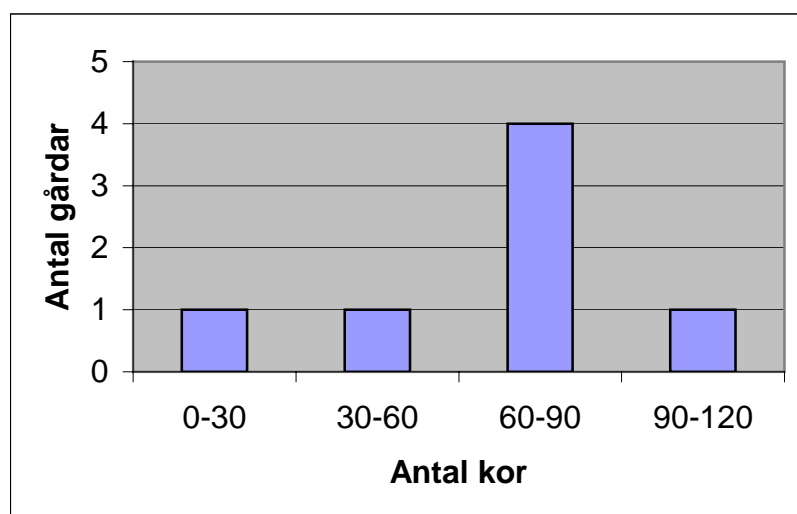
7.1 METODER OCH AVGRÄNSNINGAR

Syftet med undersökningen var att ta reda på vad svenska ekomjölksproducenter har för erfarenheter av övergång till utfodring med 100 % ekologiskt foder. Jag har letat reda på ett antal gårdar där enbart ekologiskt foder används i utfodringen, kontaktat dem och därefter sammanställt ett frågeformulär som sedan skickats ut till gårdarna. 7 gårdar har deltagit i undersökningen. Frågorna behandlar inte den ekonomiska aspekten. När jag nämner ordet "övergången" syftar jag på ändringen i foderstaten från att ha innehållit en varierande andel konventionellt foder till 0 % konventionellt foder.

7.2 RESULTAT

7.2.1 Geografiskt läge och besättningsfakta

Gårdarna som deltagit i undersökningen återfinns i Hallands län, Väster- och Östergötland samt Gävleborgs län. Odlingsförutsättningarna är lite olika för dessa gårdar men även på den nordligaste fungerar det att odla exempelvis åkerböna. Rapsodlingen är dock där på gränsen till att det går och kommer man längre norrut blir odling av de flesta proteingrödor svår. Nya sorter med kort växtsäsong kan göra odling möjlig. Ofta får man dock med kortare växtsäsong också en lägre skörd. En fördel man har i nordligare regioner är att smittrycket av växtsjukdomar och trycket av skadeinsekter är lägre än i södra delarna av Sverige.



Figur 1. Besättningsstorlek på gårdarna i undersökningen

7.2.2 Grödor som odlas till foder

Tabell 6. Fodergrödor på gårdarna i undersökningen

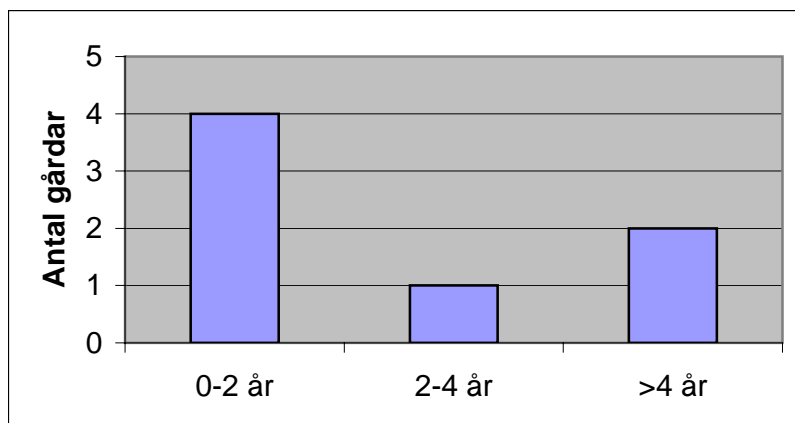
Grovfoder + spannmål	Antal gårdar	Proteinfoder	Antal gårdar
Vall	7	Höstraps	4
Helsäd:		Ärter	2
Vårvete + havre	3	Åkerbönor	5
Korn + ärter	2		
Spannmål:			
Korn	5		
Havre	5		
Vete	4		
Rågvete	3		

Flera av gårdarna sår in vallen i grönfoder (spannmål+baljväxt) som sedan slås av till ensilage. Detta både för att få god valletablering men även för att få tillräckliga grovfodermängder. På de gårdar jag undersökt dominerar åkerbönan som odlat proteinfoder och det kan ju bero på flera saker men kanske främst att den är så pass odlingssäker och att korna tycker att krossad åkerböna är ett smakligt foder. Näst vanligast av proteingrödorna var raps. Fyra av gårdarna odlar höstraps till foder och på en av gårdarna säljer man rapsen till lantmännen och köper tillbaka den som rapskaka. De övriga utfodrar med krossat rapsfrö. Den proteingröda som odlades minst var ärter. Detta kan bero på att ärter inte är lika odlingssäkra som t.ex. åkerbönor.

7.2.3 Fodermedel som köps

Flertalet gårdar köper in foder utifrån enbart p.g.a. att den egna arealen inte riktigt räcker till eller för att skörden vissa år blir för låg för att de ska klara av försörjningen själva. De flesta kompletterar med inköpt foder av samma sort som de odlar själva. Exempelvis raps och åkerbönor. En av gårdarna köper nästan allt proteinfoder, framförallt i form av rapskaka. Två av gårdarna köper dock inte in något foder alls utan är helt självförsörjande.

7.2.4 Hur länge har korna fått enbart ekologiskt foder?



Figur 2. Antal år gårdarna i undersökningen utfodrat med enbart ekologiskt foder

7.2.5 Foderstatens utseende

Som läget är idag får man utfodra ekologiska kor med 5 % konventionellt foder. På de flesta gårdarna i undersökningen utnyttjades denna del innan man ändrade till enbart ekologiskt. Tidigare ingick på alla gårdarna ett proteinkoncentrat som sedan byttes mot proteinfoder, antingen hemmaodlat eller inköpt, från raps, ärter eller åkerböna. På en av gårdarna bytte man majsgluten och potatisprotein i foderstaten mot krossat rapsfrö och åkerböna.

Tabell 7. Foderstat till högmjolkare, exempel från gårdar

Gård 1

Vallensilage fri tillgång, 10-10,5 MJ	10 kg ts
Hö	2,5 kg ts
Spannmålskross (80% korn, 20% havre)	7-8kg
Åkerböna	3kg

Mjolkproduktion på gården 8600 kg ECM

Gård 2

Vallensilage(10,5-11,5 MJ)+helsäd(9,0 MJ), fri tillgång	12,5 kg ts
Krossblandning	
(45% rågvete, 10% rapskaka, 15%havre, 30% åkerböna)	12,5 kg

Mjolkproduktion på gården: ca. 9000 kg ECM

7.2.6 Förändringar i mjölkavkastning

Mjölkavkastningen efter övergången har visat sig variera mellan gårdarna. Vissa av gårdarna har t.o.m. upplevt en uppgång då man ändrat foderstaten. En av gårdarna uppger att mjölkavkastningen ökat med 10 % sedan man gått över till raps och åkerböna i foderstaten. De flesta har emellertid inte märkt någon avsevärd skillnad. Några anser att vallfoderkvaliteten är mer avgörande för produktionen nu och att mjölkproduktionen kan gå ner väsentligt under ett år med dåliga värden på vallfodret. En lantbrukare uppger att mjölkproduktionen nu är 2000 kg mjölk lägre än när de utfodrade med konventionell foderstat.

7.2.7 Förändringar i fett- och proteinhalt

På några gårdar har man fått något högre halter av fett och protein i mjölken efter övergången. En av gårdarna har fått betydligt bättre fetthalt i mjölken sedan man började med krossat rapsfrö i foderstaten. De flesta har dock inte märkt någon skillnad.

7.2.8 Smakfel

På en gård hade man tendenser till ökad frekvens av smakfelsanmärkingar på mjölken efter att man gått över till åkerbönor och rapskaka i foderstaten. De flesta gårdar har inte fått någon ökning av anmärkingar på detta sedan övergången. En av lantbrukarna anser dock att risken för smakfel i mjölken borde vara större när näringsförsörjningen hos korna ligger på gränsen till det tillräckliga.

7.2.9 Viktigaste faktorerna för mjölkproduktionen

Den faktor som de flesta uppger som den viktigaste var kvaliteten på grovfodret. Detta har också bekräftats i undersökningar, att vallfodrets kvalitet är avgörande för mjölkproduktionen. Energivärdet i grovfodret är en av de viktigaste kvalitetsfaktorerna. På gårdarna angavs att helsäden i snitt låg på 9,0-9,5 MJ och vallensilaget på 10,5-11,0 MJ. En av lantbrukarna anser att fri tillgång av vallfoder tillsammans med helsäd är mycket viktigt för att få korna att producera bra.

Andra faktorer som ansågs viktiga var:

- Mångfaldig botanisk sammansättning i vallen.
- Smakligheten på fodret.
- God hygienisk kvalitet på fodret.
- Många olika fodermedel i foderstaten.

7.2.10 Foder som det finns funderingar på att prova

På en av gårdarna har man funderingar på att börja med rotfrukter och majs i foderstaten för att komplettera det lättlösliga proteinet i baljväxtensilage. De anser dock att för att det ska fungera får det inte vara för arbetskrävande. Ytterligare en gård är inne på samma spår. Där har man till och från odlat fodersockerbetor, men tycker att det är svårt att få en vettig hantering för lagring och utfodring. Annars anser man att ”sockerfodret” är intressant. En gård, som nu utfodrar med rapsfrö och åkerböna, har funderingar på att prova rapskaka. De övriga gårdarna har inga planer på att prova några nya foder

7.2.11 Klarar korna näringsförsörjningen?

De flesta gårdarna har inga problem med kornas näringsförsörjning trots att flera uppger att det egentligen inte går att få ihop foderstaten för den mängd mjölk korna producerar. Enligt erfarenheter från en gård kan energitillskott i form av energibalans behövas några dagar efter kalvning till nykalvade kor. På en av gårdarna har läget blivit bättre sedan man slutade med koncentrat. En av lantbrukarna anser att årets foderstat, med helsädesensilage, vallensilage, spannmål, rapsfrö och åkerböna är toppenbra.

7.2.12 Övriga kommentarer

Flera av lantbrukarna tycker att det fungerar över förväntan med en helt ekologisk foderstat, och att korna mjölkar mer än de borde klara av enligt individfoderstaterna. På en av gårdarna i undersökningen tycker man att djuren generellt sett är friskare. Väsentligt lägre antal kalvningsförflamningar och bättre klövar. Man tror att det kan ha att göra med helsäden i foderstaten, som har låg K-halt samt ger korna fastare avföring.

8 DISKUSSION

Frågorna jag ställde i inledningen tycker jag att jag har fått svar på. De besättningar som ingått i undersökningen har enligt lantbrukarna själva, fungerat bra sedan man började utfodra med 100 % ekologiskt foder till korna. Smakfel på mjölken verkar vara ett mindre problem. De flesta är nöjda med vad djuren presterar i produktion i förhållande till vad de enligt foderstaterna skulle kunna göra. De flesta uppger att mjölkproduktionen förändrats marginellt efter övergången till enbart ekologiskt foder. Detta beror nog i de flesta fall på att förändringen i foderstaten skett stegvis och jämförelsen inte är i förhållande till fullt konventionell foderstat. De fodermedel som lantbrukarna i undersökningen använder sig av är sådana som jag tagit upp i litteraturstudien, och alla odlar det mesta av proteinfodret hemma på gården.

Rapskaka är ju ett intressant foder och speciellt den värmebehandlade, som har ett högre AAT-värde, kan komplettera en foderstat med egenproducerade foder på ett bra sätt. PBV-värdet i många av de svenska proteingrödorna är höga, vilket leder till att foderstater med enbart hemmaproducerat foder, troligen har svårt att förse korna med tillräckliga mängder våmstabil protein. Trots detta visar erfarenheter att det går att komma upp i en mjölkproduktion mellan 8500-9000 kg ECM med sådana foderstater. Jag tror, liksom många av lantbrukarna i undersökningen, att en kombination av det mer lösliga baljväxtensilaget och ett fiberrikt helsädesensilage, är något som är mycket positivt i foderstaten.

Odlingsmässigt skiljer det mycket mellan norra och södra Sverige när det gäller möjligheterna att producera egna fodermedel. I södra landet finns möjlighet att odla exempelvis majs, och majsensilage kan vara ett mycket bra komplement om man har baljväxtriakt ensilage med högt PBV. Andra grödor som är lättare att odla i södra Sverige är raps och åkerbönor. Växtsäsongen är lång för åkerbönor och höstraps är svår att odla i norra delen av landet p.g.a. strängare vintrar. I övrigt har man i söder kanske tillgång till HP-massa från sockerbruken och andra biprodukter som kan passa in i foderstaten. Med detta inte sagt att det är omöjligt att producera allt foder hemma även i norrland. Ärtodling kan bedrivas ganska långt norrut och förädlingsarbetet leder ju hela tiden till framsteg vad gäller hårdighet och andra egenskaper hos grödorna.

Lupiner tycker jag är en intressant proteingröda, och om man lyckas förädla fram sorter som fungerar bra att odla här i Sverige, och ger en bra avkastning, kan denna gröda bli mycket användbar. Det optimala vore om man kunde värmebehandla lupiner på samma sätt som rapsen och få fram ett våmstabilare foder. Problemet nu är det höga PBV-värdet i lupinfrö. Om man genom värmebehandling kunde få ner detta skulle AAT-värdet troligen bli mycket högt. Att få fram ett mer våmstabil foder är intressant även när det gäller andra proteingrödor, exempelvis ärtor. Jag tycker att man bör satsa på detta i forskning och försök. Det är ju positivt för de flesta, om man lyckas få fram fler fullvärdiga ersättningar till soja och andra importerade fodermedel. Att den biologiska mångfalden i Sverige ökar är ett argument så gott som något. Därför hoppas jag, att inte bara de ekologiska lantbrukarna, utan även de konventionella tar sig en funderare över alternativet att byta de importerade fodermedlen mot de svenska alternativ som finns.

9 KÄLLFÖRTECKNING

9.1 LITTERATUR

- Andersson, A. 2002. Trindsäd. Kompendium, växtodlingsblocket, SLU, Alnarp.
- Arnesson, A. 2001 Utfodring och mjölkavkastning på ekologiska mjölkogårdar i Västsverige, Forskningsnytt, nr 1 sid. 12-14. Betten grafiske. Tingvoll, Norge.
- Danielsson, G. 2003. På jakt efter nya proteingrödor. Ekologiskt lantbruk, nr 1, sid. 10-12. Kringel offset, Södertälje.
- Eder, K. 2003. Kallpressad rapskaka fungerar i utfodringen. Husdjur, nr 9, sid. 48.
- Emanuelson, M., Salomonsson, M. 2003. Vallfoder inte bara fiber. Husdjur, nr 8, sid. 24-26.
- Eriksson, T., Burstedt, E. 2001. Baljväxtrikt vallfoder och potatis i mjölkproduktionen. Forskningsnytt, nr 1, sid. 16-17. Betten grafiske, Tingvoll, Norge
- Forlin, C. 2002. Utnyttja vomkapaciteten med bra ensilage och rätt komplement. Ekologiskt lantbruk, nr 6, sid. 4. Kringel offset, Södertälje.
- Frank, B. 2003. Fodermajs. Stencil, 5-poängskurs, mjölk- och nötköttsproduktion, SLU, Alnarp.
- Frank, B., Swensson, C. 2003. Svenska foderstater till mjölkkor – en utmaning! Info nr 29, Sydsvensk Jordbruksforskning, SLU, Alnarp.
- Karlsson, E. 2002. Rapsprodukter som foder till mjölkkor. Examensarbete i lantmästarprogrammet, SLU, Alnarp.
- Nadeau, E., Arnesson, A. 2002. Skörd och ensilering av helsädesgrödor samt deras inverkan på valletableringen, Skara, Institutionen för jordbruksvetenskap, SLU, Serie A husdjursproduktion, rapport 3.
- Larsson, L. 2003. Helsädesensilage bra foder i den ekologiska foderstaten. Ekologiskt lantbruk, nr 3, sid. 12-14. Kringel offset, Södertälje.
- Larsson, L. 2000. Åkerböna – en gammal kulturväxt åter aktuell. Ekologiskt lantbruk, nr 8, sid. 8-11. Kringel offset, Södertälje.
- Martinsson, K. 2001. Vallen – den ekologiska mjölk- och köttproduktionens gröna guld, Forskningsnytt nr 1, sid. 10-11. Betten grafiske. Tingvoll, Norge.
- Regler för KRAV-godkänd produktion. 2004. KRAVs informationsavdelning, Uppsala

9.2 INTERNETSIDOR

Bertilsson, J., Halling, M. Baljväxtensilage som foder till kor och får. December 2001.
<http://www.huv.slu.se/fullformat/swedish.pdf> (3 mars 2004)

Danisco Sugar. 2003. <http://hpmassa.nu/main.asp> (5 mars 2004)

Jordbruksverket. 2004. Växt, miljö & vatten, ekologiskt lantbruk, ekobrev, ekobrev februari 2004, lupiner i Skåne. <http://www.sjv.se> (12 mars 2004)

Swensson, C. 2003. Foderbetor och potatis istället för korn och havre till mjölkkor, förbättrar det kornas kväveeffektivitet. <http://194.71.214.82/5.a0864ff8437efbc27fff0.html> (9 mars 2004)

Kontrollföreningen för ekologiskt lantbruk, KRAV. 2004. <http://www.krav.se>

Svensk raps AB. 2004. <http://svenskraps.se>

10 BILAGOR

Frågeformulär

- 1) Var ligger gården? Hur stor besättning har ni, är det lösdrift eller uppbundet?
- 2) Vilka grödor odlar ni till foder?
- 3) Köper ni in foder, i så fall vad och ungefär hur mycket per år?
- 4) Hur länge har ni utfodrat med enbart ekologiskt foder?
- 5) Hur såg foderstaten ut innan ni gick över, och hur ser den ut idag? (Kg ts av fodermedlen till högmjölka)
- 6) Har mjölkavkastningen förändrats, i så fall hur mycket?
- 7) Något annat som förändrats? (T.ex. fett & protein)
- 8) Har ni märkt att det skett en ökning av smakfel på mjölken?

- 9) Vad har ni för energivärden på grovfodren i snitt?
- 10) Vilken faktor anser ni vara den viktigaste för att hålla uppe produktionen med en helt ekologisk foderstat?
- 11) Har ni funderat på att prova andra fodermedel än de nuvarande?
- 12) Har ni några problem med den nya foderstaten, klarar korna av näringsförsörjningen?
- 13) Blev övergången som ni förväntat er?
- 14) Övriga kommentarer?