



Vallkonferens 2014



**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)**

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Crop Production Ecology**

**Rapport nr 18
Report No. 18**

Uppsala 2014



Vallkonferens 2014

Konferensrapport

*5–6 februari 2014
Uppsala, Sverige*

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Crop Production Ecology

Rapport nr 18
Report No. 18

Uppsala 2014

Publicerad av/Publisher:

Organisationskommittén för Vallkonferens 2014
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för växtproduktionsekologi
Box 7043, 750 07 Uppsala
ISSN 1653-5375
ISBN 978-91-576-9200-9

Title in English: Proceedings of Forage Conference 2014

Referat:

Rapporten presenterar resultat från aktuell forskning kring såväl vallens odling och konservering som dess utnyttjande hos idisslare. Odlingsmaterialets produktion och näringsvärde behandlas med avseende på samodling, växtskydd, övervintring och olika skördestrategier. Vidare presenteras aktuella resultat från betesforskning och stallgödselutnyttjande i vall. Vallproteinets värde i foderstaten är i fokus. Goda exempel ges på hur man som lantbrukare kan trimma sin vallproduktion med inspiration från t.ex. Lean, Årets Vallmästare och ett nytt rådgivningsverktyg. Konferensen arrangerades av Institutionerna HUV, NJV och VPE vid SLU i samarbete med Växa Sverige, Hushållningssällskapen och LRF Mjolk.

Summary:

This conference report presents the results of current research on ley farming and conservation, and forage utilisation in ruminants. The production and nutritive value of species, varieties and mixed swards are reported, as are crop protection, persistence and different grazing, harvesting and fertilisation strategies, including manuring. Major emphasis is placed on the value of forage protein in the diet. Good examples are given of how farmers can streamline their grass production with inspiration from lean production, prizewinning forage producers and with a new advisory tool. The conference was organised by the Departments of Animal Nutrition and Management, Agricultural Research for Northern Sweden and Crop Production Ecology at SLU, in collaboration with Växa Sverige, the Swedish Rural Economy and Agricultural Societies and LRF Dairy Sweden.

Ämnesord: Vallodling, vallfoderkonservering, vallfoderutnyttjande, näringsvärde, vallfoderprotein, uthållighet, bete, skördestrategier, gödslingsstrategier, Lean production, ekonomi

Keywords: Forage production, forage conservation, forage utilisation, nutritive value, forage protein, ley persistence, grazing, cutting regimes, fertilisation regimes, Lean production, economics

Organisationskommitté/Organising Committee:

Gun Bernes, SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap (NJV)
Jan Jansson, Hushållningssällskapen
Hans Lindberg, Växa Sverige
Nilla Nilsson-Linde, SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi (VPE)
Rolf Spörndly, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)
Christian Swensson, LRF Mjolk/SLU

Redaktörer/Editors:

Nilla Nilsson-Linde, Gun Bernes, Marie Liljeholm, Rolf Spörndly
Omslagsteckning: Ellinor Spörndly-Nees

Tryckt hos/Printer:

SLU Service Repro
750 07 Uppsala, Sverige

Copyright © 2014 SLU.

De enskilda bidragen i denna publikation och eventuella felaktigheter i dem är författarnas ansvar.

Ger kvävegödsling eller inblandning av rödklöver i vallen någon effekt på mjölkens fettsyrasammansättning?

K. Arvidsson^{1,2}, A.-M. Gustavsson¹, V. Fievez³ och K. Martinsson¹

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå

²Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Skara ³Ghent University, Laboratory for Animal Nutrition and Animal Product Quality, Melle, Belgium

Korrespondens: katarina.arvidsson@slu.se

Sammanfattning

Ett positivt samband mellan koncentrationen av råprotein och fettsyror har påvisats i en rad olika arter. Syftet med denna studie var att undersöka om detta samband kunde användas för att påverka mjölkens fettsyrasammansättning. Följaktligen gödslades en timotejvall med tre olika nivåer av kväve: 30, 90 och 120 kg N/ha till förstaskörd för att åstadkomma tre ensilage med olika råprotein-koncentration. Ett fjärde ensilage bestående av rödklöver och timotej (60 respektive 40 % på ts-basis) inkluderades också. Studien genomfördes under typiska produktionsbetingelser, dvs. med samma typer och mängder av kraftfoder som på en kommersiell gård. De uppnådda skillnaderna i fettsyra-koncentrationer mellan ensilagen påverkade dock inte mjölken, vilket visar att ökad kvävegödsling, eller inblandning av rödklöver, inte nödvändigtvis leder till högre koncentrationer av fleromättade fettsyror i mjölk vid en foderstat bestående av 60 % vallfoder och 40 % kraftfoder.

Introduktion

Ökade kunskaper om olika fettsyror biologiska egenskaper, har medfört ett ökat intresse att påverka mjölkens fettsyrasammansättning för att på så vis förbättra dess hälsosamma effekter. Den väg som ligger närmast till hands för att modifiera mjölken är via foderstaten. Det skulle vara önskvärt att få en högre andel av de hälsosamma enkel- och fleromättade fetterna, och därmed minska andelen mättat fett. Kvävegödsling har visat sig påverka både den totala fettsyra-koncentrationen och fettsyrasammansättningen i en mängd olika arter (Arvidsson, 2009). Syftet med detta försök var att utvärdera effekterna av utfodring av gräsenilage gödslat med olika kvävegivor på mjölkens fettsyrasammansättning, samt att jämföra gräsenilage i detta avseende med ett rödklöverdominerat ensilage under typiskt svenskt produktionsförhållanden.

Material och metoder

Försöket genomfördes vid Röbbäcksdalens forskningscentrum, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. En timotejvall (*Phleum pratense* L.) gödslades med tre olika kvävegivor (30, 90 och 120 kg N/ha, betecknade G-30, G-90 och G-120) till förstaskörd för att åstadkomma tre ensilage med olika råprotein-koncentration. Ett rödklöver-gräsenilage (*Trifolium pratense* L. och *P. pratense*, 60/40 på ts-basis, betecknat RK-G) producerades också. Grönmassan förtorkades till en ts-halt på cirka 300 g/kg. Försöket var ett change-over försök (Design nr. 4; Patterson och Lucas, 1962) med tre perioder om fyra veckor vardera. Totalt ingick 24 SRB-kor (i medel och sen laktation) som var och en fick äta tre av de fyra försöksfödren enligt schema efter Patterson och Lucas (1962). Foderstaten bestod av 11 kg ts ensilage och totalt 7 kg av två kommersiella kraftfoder. Foderprover togs kontinuerligt under försöket medan mjölkprover togs under de två sista veckor-

na i varje period. Kraftfodergivan var uträknad för att täcka proteinbehovet för de kor som åt G-30, det vill säga det foder med lägst råproteinhalt. Försöket genomfördes under förhållanden som råder i den praktiska produktionen, dvs. med samma typ och nivå av kraftfoder som används på kommersiella gårdar. Foderprovernas fett extraherades enligt den metod som beskrivits av Raes *et al.* (2001) och för bestämning av fettsyra-koncentrationer i mjölken användes Röse-Gottlieb-metoden (ISO-3889; ISO, 2006). Fettsyornas metylestrar kvantifieras sedan med hjälp av gas-kromatografi. I de statistiska analyserna delades behandlingseffekterna in i följande ortogonala kontraster: 1) RK-G vs. gränsensilage, 2) linjära och 3) kvadratiska effekter av ökad kvävegödsling. Skillnader ansågs signifikanta om $P < 0,05$.

Resultat och diskussion

Ensilagen var av god kvalitet och hade liknande ts-halt och energiinnehåll (i genomsnitt 310 g ts/kg och 10,8 MJ/kg ts). Råprotein-koncentrationen ökade något med ökande kvävegiva (125, 134, 142 och 149 g/kg ts för G-30, G-90, G-120 och RK-G). Det fanns en linjär ökning i ts-intag av de olika ensilagen med ökad kvävegödsling (tabell 1). Det fanns också skillnader i koncentrationen av både individuella och totala fettsyra-innehållet i de olika ensilagen. G-90 ensilaget hade den högsta totala koncentrationen av fettsyror, G-30 den lägsta och G-120 intermediära koncentrationer. RK-G hade en högre koncentration av 18:0 och 18:2 n-6 än gränsensilagen. Det bör tilläggas att intaget av 18:3 n-3 huvudsakligen kom från ensilagen medan en större andel av *cis*-9 18:1 och 18:2 n-6 kom från kraftfodret.

Tabell 1. Dagligt foderintag (kg ts/dag) och intag av fettsyror (g/dag) från de olika försöksfodren

	G-30	G-90	G-120	RK-G	s.e. ¹	Kontraster ²		
						E	L	K
Intag av ensilage	9,3	9,6	10,8	10,5	0,35	NS	**	NS
<i>Totala foderstaten</i>								
16:0	120	123	123	123	1,63	NS	*	NS
18:0	16,1	16,3	16,3	16,7	0,16	***	NS	NS
<i>c</i> 9-18:1	105	106	107	105	1,33	*	NS	NS
18:2 n-6	97,0	100	101	103	1,48	**	**	NS
18:3 n-3	76,1	94,3	99,0	90,0	2,77	NS	***	*
Övriga	23,9	24,2	24,7	25,0	0,33	**	*	NS
Fettsyror totalt	442	467	475	467	7,16	NS	***	NS

¹ Standard error of mean

² E, klöver-gränsensilage vs. gränsensilagen; L, linjär effekt av ökad kvävegiva; K, kvadratisk effekt av ökad kvävegiva; NS, ej signifikant; *, $P < 0,05$; **, $P < 0,01$; ***, $P < 0,001$.

Mjolkproduktionen skilde sig inte signifikant mellan behandlingarna (i genomsnitt 20,9 kg/dag), men G-30 ensilaget resulterade i högre koncentrationer av 18:2 n-6 i mjölken än de två andra gränsensilagen (tabell 2). De högsta halterna av 18:3 n-3 och *cis*-9, *trans*-11-18:2 återfanns i mjölk från kor som ätit RK-G ensilaget. Trots att intaget av C18:2 n-6 och C18:3n-3 var lägre från G-30 än från G-90 och G-120 var det högre koncentration av C18:2 n-6 i mjölken från kor som ätit G-30 än från kor som ätit G-90 och G-120. Utbytet av 18:2 n-6 och 18:3 n-3 från foder till mjölk var högre för RK-G och G-30 jämfört med G-90 och G-120. Ett högre utbyte när rödklöver ingår i foderstaten bekräftar tidigare rapporter (Dewhurst *et al.*, 2003; Al-Mabruk *et al.*, 2004). Det högre utbytet av 18:2 n-6 och 18:3 n-3 med G-30 ensilaget kan vara till följd av det lägre ts-intaget från G-30 vilket ledde till att en större andel av de konsumerade fettsyrorerna kommer från kraftfodret jämfört med foderstaterna baserade på G-90 och G-120.

Tabell 2. De olika ensilagens inverkan på mjölkens fettsyrasammansättning (g/100 g fettsyror) samt utbytet av 18:2n-6 och 18:3n-3 (%) från foder till mjölk

	G-30	G-90	G-120	RK-G	s.e. ¹	Kontraster ²		
						E	L	K
c9-18:1	19,30	19,67	19,51	19,52	0,426	NS	NS	NS
c11-18:1	0,63	0,62	0,62	0,63	0,016	NS	NS	NS
18:2 n-6	1,10	1,03	1,01	1,07	0,030	NS	*	NS
18:3 n-3	0,41	0,40	0,40	0,46	0,021	***	NS	NS
c9,t11-18:2	0,63	0,62	0,63	0,66	0,022	***	NS	NS
<i>Utbyte från foder till mjölk</i>								
18:2 n-6	12,1	10,4	10,1	10,7	0,82	NS	**	NS
18:3 n-3	5,74	4,27	4,10	5,31	0,78	NS	**	NS

¹ Standard error of mean.

² E, klöver-gräsenilage vs. gräsenilagen; L, linjär effekt av ökad kvävegiva; K, kvadratisk effekt av ökad kvävegiva; NS, ej signifikant; *, $P < 0,05$; **, $P < 0,01$; ***, $P < 0,001$.

De erhållna skillnaderna var således så pass små att i en foderstat bestående av 60 % vallfoder och 40 % kraftfoder blev det ingen skillnad i mjölkens fettsammansättning. Detta visar att en ökning av kvävegödslingen, eller inblandning av rödklöver, för att uppnå en högre koncentration av fleromättade fettsyror i ensilaget inte nödvändigtvis leder till en högre koncentration av dessa fettsyror i mjölken.

Referenser

Arvidsson K. (2009) Factors Affecting Fatty Acid Composition in Forage and Milk. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå. Doctoral Thesis.

Al-Mabruk R.M., Beck N.F.G. och Dewhurst R.J. (2004) Effects of silage species and supplemental vitamin E on the oxidative stability of milk. *Journal of Dairy Science* 87, 406–412.

Dewhurst R.J., Fisher W.J., Tweed J.K.S. och Wilkins R.J. (2003) Comparison of grass and legume silages for milk production. I. Production responses with different levels of concentrate. *Journal of Dairy Science* 86, 2598–2611.

ISO (2006) ISO 3889–Milk and milk products–specification of Mojonnier-type fat extraction flasks. I: International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.

Patterson H.D. och Lucas H.L. (1962) Change-over designs. I: Technical Bulletin No. 147 North Carolina Agricultural Experiment Station and United States Department of Agriculture, NC, USA.

Raes K., De Smet S. och Demeyer D. (2001) Effect of double-muscling in Belgian Blue young bulls on the intramuscular fatty acid composition with emphasis on conjugated linoleic acid and polyunsaturated fatty acids. *Animal Science* 73, 253–260.

Originalartikel: Arvidsson K., Gustavsson A.-M., Fievez V. och Martinsson K. (2012) The effect of N-fertilisation rate or inclusion of red clover to timothy leys on fatty acid composition in milk of dairy cows fed a commercial silage: concentrate ratio. *Animal* 6, 1178–1186. Copyright The Animal Consortium 2012.