



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.

Rotröta påverkar uthålligheten hos vallbaljväxter

A.-C. Wallenhammar¹, N. Nilsson-Linde², J. Jansson³ och E. Stoltz¹

¹Hushållningssällskapet/HS Konsult AB, Örebro ²Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsökologi, Uppsala ³Hushållningssällskapet Sjuhärads, Länghem

Korrespondens: Ann-Charlotte.Wallenhammar@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Rödklöver, som är basen i närproducerat protein, har sviktande uthållighet orsakad av rotröta som utvecklas i roten och orsakas av flera patogena svampar som finns i jorden. Angreppens påverkan på vallens botaniska sammansättning, produktionsnivå och kvalitet jämfördes i två fältförsök under tre vallår. Fröblandningar med olika baljväxter jämfördes i två- och treskörde-system. Baljväxterna som undersöktes var rödklöver SW Fanny (med och utan cikoria) och SW Vivi, vitklöver, käringtand och blålusern. Rödklöver gav störst totalavkastning över tre vallår. Baljväxthalten var högst i rödklöver de första två åren, trots stora angrepp av rotröta i vall II. Vallår III minskade rödklöverhalten signifikant och blev jämförbar med andelen vitklöver. Vivi skördad två gånger gav större avkastning än Fanny+ cikoria med tre skördar. I övrigt fanns inga signifikanta avkastningsskillnader mellan fröblandningar eller skördesystem i slutet av försöksperioden. Angreppen av rotröta var signifikant större i rödklöver än i övriga baljväxter. Blålusern hade större angrepp av rotröta än käringtand och vitklöver som låg på en låg nivå. Foderkostnaden blev minst med rödklöver respektive vitklöver i treskörde-system. Uthålligheten i baljväxtvallar totalt sett kan sannolikt ökas genom att alternera artvalet i baljväxtdominerade växtföljder med vitklöver, käringtand och blålusern som lämpliga alternativ till rödklöver.

Introduktion

Rödklöver, som är basen i lokalproducerat protein, har bristande uthållighet i vallarna. Huvudsyftet med denna studie var att öka kunskapen om hur olika baljväxter, sortegenskaper och skördesystem påverkar odlingssäkerhet och foderkvalitet i treåriga vallar. Vi ville klarlägga hur angrepp av rotröta påverkar vallens botaniska sammansättning, produktionsnivå och kvalitet genom att följa sjukdomsutveckling över tid i olika baljväxtarter, och dessutom identifiera baljväxter eller rödklöversorter med bättre uthållighet. Försvagningen av rödklöverplantorna orsakas av rotröta där patogena svampar bl.a. ur släktet *Fusarium*, *Cylindrocarpon destructans* och *Phoma medicaginis* ingår (Rufelt, 1986). Rotrötans stora utbredning i landets vallar har visats av Rufelt (1979) och Wallenhammar *et al.* (2005).

Material och metoder

Två fältförsök anlades 2004 i ekologiska odlingssystem, på försöksgårdarna Kvinnersta i Närke och Råde i Västergötland. Försöken skördades under tre vallår 2005–2007. I försöken undersöktes följande fröblandningar och skördefrekvenser per år; A) rödklöver SW Fanny (2 sk), B) rödklöver SW Vivi (2 sk), C) rödklöver SW Fanny (3 sk), D) rödklöver SW Fanny + cikoria Grasslands Puna (3 sk), E) vitklöver SW Sonja (3 sk), F) käringtand Oberhaunstaedter (2 sk) G) blålusern SW Pondus (3 sk). Av rödklöver såddes 8 kg/ha, vitklöver 4 kg/ha, käringtand 11 kg/ha, lusern 16 kg/ha och av örtväxten cikoria 1 kg/ha. Samtliga baljväxter såddes tillsammans med timotej, SW Alexander 10 kg/ha och ängssvingel SW Kasper 7 kg/ha. Blandningarna skördades i första skörd vid timotejens begynnande axgång och återväxten 9 respektive 6 + 6 veckor senare. Vid varje skördetillfälle bestämdes botaniskt utvecklingsstadium, grönmassan

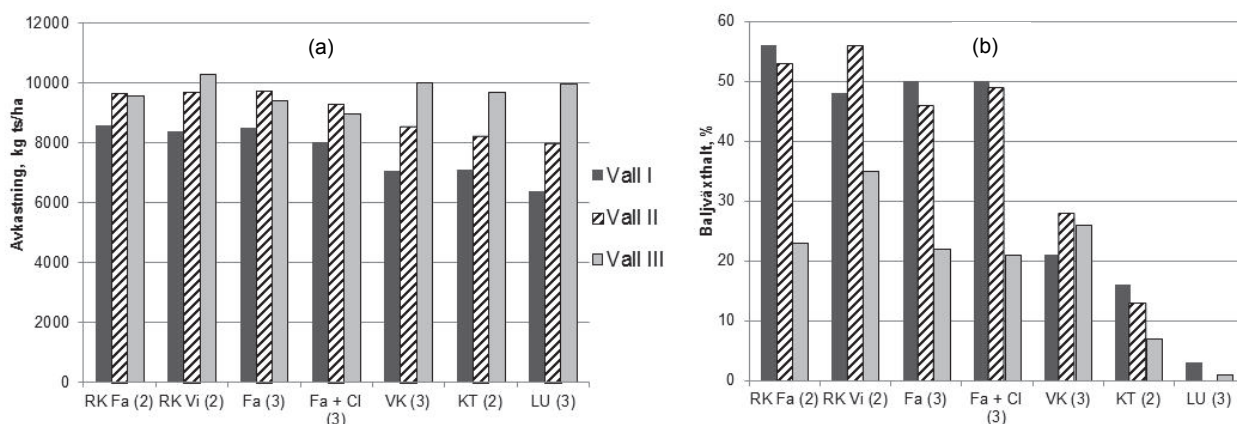
vägdes, torrsubstansen (ts) bestämdes och prover togs för bestämning av botanisk sammansättning. Näringsinnehållet bestämdes för varje försöksled i vall I–II och för varje ruta det avslutande året i vall III då också den osmältbara fiberfraktionen iNDF (indigestible neutral detergent fibre) bestämdes. Råprotein bestämdes enligt Kjeldahl, omsättbar energi enligt VOS-metoden, aska och NDF enligt våtkemisk metod samt iNDF med NIR-analys. Foderstater har tagits fram i NorFor:s optimeringsprogram för varje led och plats (NorFor, 2011). Som grovfoder har varje leds samlade delskördar och kvalitetsvärden under samtliga skördeår använts.

Plantprovtagning för bestämning av sjukdomsangrepp gjordes på hösten (nov) insåningsåret (2004), både höst (okt–nov) och vår (april) samtliga vallår, samt i Råddeförsöket även 2008 enligt Wallenhammar *et al.* (2008). Sjukdomsangrepp bestämdes genom bedömning av graden av mörkfärgning och ett sjukdomsindex (SI) räknades fram enligt Rufelt (1986). Den statistiska analysen gjordes skördevis då vissa led har skördats två gånger och andra tre. Multipla jämförelser gjordes med Tukey's HSD-metod.

Resultat

Avkastning, baljväxthalt och rotröta

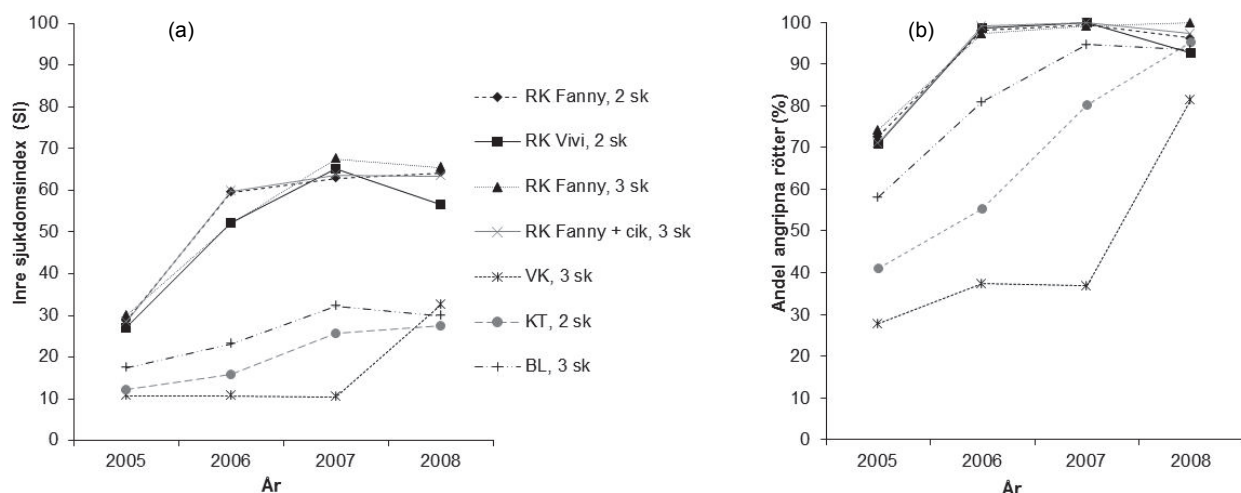
Den totala torrsubstansavkastningen per vallår var större i vall II och vall III jämfört med det första vallåret för alla försöksled (figur 1). Avkastningen i vitklöver-, käringtand- respektive blålusnleden ökade under det sista vallåret till skillnad från rödklöverleden (utom Vivi), som dock gav störst totalavkastning över samtliga tre vallår. Genom att bestämma baljväxthalt och avkastning har vi visat skillnader mellan rödklöversorter (figur 1a och 1b). I vall III gav den för Mellansverige förädlade sorten SW Vivi skördad två gånger signifikant större avkastning än SW Fanny + cikoria skördad tre gånger. I övrigt fanns i slutet av skördeperioden inga tydliga skillnader mellan SW Fanny och SW Vivi, trots att Vivi gav större skördar i vall II och vall III, eller mellan fröblandningar i respektive skördesystem. Den totala ts-avkastningen per vallår var närmare 1,3 ton/ha större på Kvinnersta jämfört med Rådde med störst skillnad första vallåret, men ingen signifikant skillnad i vall II. Andelen baljväxter var signifikant högre på Kvinnersta än på Rådde i rödklöverleden B och D samt i vitklöverledet. Baljväxthalterna var lägre i första skörd jämfört med återväxtskördarna. Luserhalten var lägre på Kvinnersta än på Rådde och detta led analyserades på Kvinnersta fr.o.m. vall II endast för rotröta.



Figur 1. Total torrsubstansavkastning (kg/ha) för respektive vallår I–III (a) och genomsnittlig baljväxthalt (viktsprocent) (b) i blandbestånd med timotej och ängssvingel samt cikoria (medelvärden för Rådde och Kvinnersta).

Baljväxthalten var signifikant högst i rödklöverleden i medeltal per vallår de två första vallåren (figur 1b). Vallår III minskade rödklöverhalten signifikant och den högsta andelen fanns av Vivi. Därmed utjämnades skillnaden mot vitklöver. Andelen käringtand var lägre än rödklöver samt ofta även lägre än vitklöver, och luserandelen var lägst. Inblandningen av cikoria (2–26 % med störst halt i återväxten) påverkade inte rödklövers avkastning eller sjukdomsangrepp.

Rödklöver var den baljväxt som påverkades mest av rottröta (figur 2a och 2b). Resultaten visar att en stor andel av rödklöverplantorna var infekterade redan under insåningsåret. På senhösten insåningsåret 2004 var sjukdomsindex i rödklöver signifikant högre (35–65) jämfört med de andra baljväxterna där SI varierade mellan 6 och 33. Efter andra vallåret var samtliga undersökta rödklöverplantor infekterade och hade omfattande rötter (figur 2b). Blålusern hade större angrepp av rottröta än käringtand och vitklöver. Inga skillnader kunde ses i angreppsnivå mellan rödklöver Vivi och Fanny, mellan rödklöver i olika skördesystem eller effekt av inblandning av cikoria.



Figur 2. Inre sjukdomsindex (SI) (a) och andel angripna plantor (%) (b) i medeltal för Råde och Kvinnersta för varje år 2005–2007 samt för Råde 2008.

Bestämning av näringsvärde och fodervärde

Råproteinhalten var högst i rödklöverleden. Halterna råprotein i vall II i vitklöver- och käringtandledden var förhållandevis höga trots relativt låga baljväxtandelar. Energihalten var högst i treskördesystemet. I vall II gav led D 0,4–0,6 MJ/kg ts mer energi på Råde än övriga led utom vitklöver i första skörd. I övrigt fanns endast säkra skillnader i energivärde på Råde mellan två- och treskördesystem i vall II. De enda signifikanta skillnaderna i fiberinnehåll noterades också på Råde där led C–E i skörd 2 med treskördesystem innehöll signifikant mindre NDF än övriga led. Enligt utvärdering i optimeringsprogrammet NorFor har foderstaten baserad på treskördesystemet med rödklöver respektive vitklöver gett lägst foderkostnad; led D (1,31 kr/kg ECM), E och C på Råde och led E (1,32 kr/kg ECM), C och D på Kvinnersta. Led B (rödklöver Vivi i tvåskördesystem) var det näst bästa alternativet på båda platserna.

Diskussion

Rödklöver var den baljväxt som gav störst avkastning totalt över samtliga tre vallår. Sorten Vivi utmärkte sig jämfört med övriga rödklöverled i vall III genom en större avkastning och baljväxthalt. Ingen skillnad i uthållighet hos Fanny kunde visas mellan de olika skördesystemen, vilket skiljer sig från tidigare studier där uthålligheten var mindre i tre- än i tvåskördesystem (Nilsdotter-Linde *et al.* 2002). Såväl sort som geografiskt läge påverkar rödklövers tolerans mot tre

skördar (Halling, 2012). Rödklöver var den baljväxt som påverkades mest av rotröta, vilket visades i den reducerade baljväxthalten. En stor andel rödklöverplantor var infekterade redan under insåningsåret, vilket överensstämmer med tidigare undersökningar (Rufelt, 1986; Wallenhammar *et al.*, 2005). Trots detta var baljväxthalten signifikant högre i rödklöverleden i medeltal per vallår de två första vallåren jämfört med vitklöver, käringtand och lusern. På vissa plantor noterades utveckling av sekundära rötter, vilka kan kompensera för en skadad huvudrot (Sawai *et al.*, 1986). Att lusernandelen var låg berodde på andra faktorer än sjukdomsangrepp. I foderoptimering enligt NorFor har treskördesystemet med rödklöver Fanny respektive vitklöver Sonja gett lägst foderkostnad. Sorten Vivi i tvåskördesystem var det näst bästa alternativet men Vivi undersöktes inte med tre skördar. I kostnaden för en tredjaskörd ingår kostnad för slätter och strängläggning. Eftersom den skördade mängden var ganska lika mellan systemen har ingen hänsyn tagits till extrakostnad för hackning/pressning eller plastning.

Rödklöversorter med motståndskraft mot jordbundna patogener är ett högprioriterat förädlingsmål då sortskillnader finns. I norra Sverige görs en bedömning av rödklöverbeståndet på våren i vall III. I övrigt testas vallbaljväxter endast två år i svensk sortprovning (Halling, 2012), vilket inte ger de svar som näringen behöver för att bedöma vallens livslängd. Avgörande för frövalet är vilket syfte lantbrukaren har med den aktuella vallen. Rödklöver är en utmärkt baljväxt för att uppnå maximal produktion i tvååriga vallar. Resultaten visar att rödklöver trots stora angrepp av rotröta t.o.m. kan ge störst avkastning över tre vallår, åtminstone i ett kort perspektiv. Med hänsyn tagen till den uppförökning av rotröta som ensidig odling av rödklöver innebär i ett längre perspektiv, rekommenderas de andra baljväxterna för mera långliggande vallar; vitklöver och blålusern vid minst tre skördar per år medan käringtand passar bättre i ett tvåskördesystem. Ut hålligheten i baljväxtvallar totalt sett kan sannolikt ökas genom att alternera artvalet i baljväxtdominerade växtföljder med vitklöver, käringtand och lusern som lämpliga alternativ till rödklöver.

Tack riktas till Stiftelsen Lantbruksforskning, C.R. Prytz Donationsfond och Stiftelsen Anders Elofsons Fond för finansiering samt till Gärd Lagerström-Baeckström, försökspersonal på HS Sjuhärad och HS Konsult AB samt Fil. Dr Johannes Forkman, SLU för medverkan i projektet.

Referenser

- Halling M.A. (2012) Vallväxter till slätter och bete samt grönfoderväxter. Sortval för södra och mellersta Sverige 2012/2013. SLU. Inst. för ekologi och växtproduktionslära. Uppsala. 71 s. www.ffe.slu.se
- Nilsdotter-Linde N., Stenberg, M. och Tuvevsson, M. (2002) Nutritional quality and yield of white or red clover mixed swards with two or three cuttings with and without nitrogen. *Grassland Science in Europe* 7, 146–147.
- NorFor. (2011) NorFor – The Nordic feed evaluation system. H. Volden (Ed.). EAAP Publication No. 130. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.
- Rufelt S. (1979) Klöverns rotröta, förekomst, orsaker och betydelse i Sverige. Växtskyddsrapporter, Jordbruk 9, 43s.
- Rufelt S. (1986) Studies on *Fusarium* root rot of red clover (*Trifolium pratense* L.) and the potential for its control. Sveriges Lantbruksuniversitet. Inst. för växt- och skogsskydd, Uppsala. Doktorsavhandling. 33 s.
- Sawai A. Gau, M. och Ueds, S. (1986) Difference in root system among growth types of red clover. *J. Japan Grassl. Sci.* 32, 164-166.
- Wallenhammar A.-C., Adolfsson, E., Engström, M., Henriksson, M., Lundmark, S., Roempke, G. och Ståhl, P. (2005) Field surveys of *Fusarium* root rot in organic red clover leys. In: Proc. of NJF Seminar 369. Organic farming for a new millennium – status and future challenges. 14–15 June. Alnarp, Sweden.
- Wallenhammar A.-C., Nilsdotter-Linde, N., Jansson, J., Stoltz, E. och L.-Baeckström, G. (2008) Influence of root rot on the sustainability of grass/legume leys in Sweden. *Grassland Science in Europe* 13, 341–343.