

Nilla Nilsson-Linde,
Fältforskningsenheten, SLU,
tel: 018-67 14 31, e-post:
nilla.nilsson-linde@ffe.slu.se
Medförfattare: Olsson, I. ¹,
Hedqvist, H. ¹, Jansson, J. ², Da-
nielsson, G. ³ & Christensson, D. ⁴
¹Inst. för husdjurens utfodring och
vård, SLU, ²Hushållningssällska-
pet, ³Olssons Frö AB, ⁴Avdel-
ningen för parasitologi, Statens
Veterinärmedicinska Anstalt

Käringtand för åkermarksbete - tillväxt och foderintag hos växande kvigor

Betesdjur är en förutsättning för att hålla hagmarkerna öppna. Hagmarksbete kan ibland ge en mycket begränsad tillväxt och då behöver man komplettera med ett fullgott åkermarksbete under delar av säsongen. Käringtand (*Lotus corniculatus* L.) är en art som i flera tidigare studier visat sig ge ett bete med specialkvaliteter.

Käringtandens förmåga att i samverkan med kvävefixerande bakterier binda luftkväve bidrar till att upprätthålla kvävebalansen och därmed den långsiktiga produktionsförmågan i system där mineralgödsel undviks. Speciellt i baljväxtdominerade växtföljder är de önskvärdt med variation i baljväxtkomponenten ur växtskyddssynpunkt. Arten som är anspråkslös och torktålig, kan bli mycket långvarig i vallen. Den har visat sig mer uthållig än rödklöver och mer lämpad för två- än fyrskördesystem (Nilsson-Linde, 1999). Käringtand innehåller inga östrogenliknande substanser men däremot s.k. kondenserade tanniner. Utfodring med tanninrika växter minskar risken för trumsjuka och kan ge ett förbättrat proteinutnyttjande. Komplex mellan protein och tanniner bildas i vommen och upplöses vid fodrets passage genom löpmagen där pH sjunker. Trots låga halter av tanniner kan proteinnedbrytningen i vommen fördröjas (Hedqvist *et al.*, 2000). Vidare kan växter innehållande kondenserade tanniner ge förbättrad motståndskraft mot inälvparasiter. Marley *et al.* (2002) fann en antiparasitär effekt på lamm som betade renbestånd av käringtand (sorten Leo) till skillnad från lamm som betade ett blandbestånd av engelskt rajgräs och vitklöver.

Fr.o.m. 1997 t.o.m. 2002 har tvärvetenskapliga studier bedrivits avseende såväl växtodlingsegenskaper som foderutnyttjande och parasitologiska aspekter hos käringtand med finansiering från SJFR, SJV och Stiftelsen A.M. Salmenii donationsfond. För att studera uthållighet och persistens testades käringtand tillsammans med olika gräs (Nilsson-Linde *et al.*, 2002a). Käringtandandelen höll sig i återväxten på närmare 50 % under de tre år studien pågick. Käringtanden är en svag konkurrent på våren men återväxtförmågan är god. Nötkreatur som betat käringtand/gräsvall (KT) har i vissa fall gett ökad tillväxt jämfört med djur som betat vitklöver/gräsvall (VK) (Nilsson-Linde *et al.*, 2002b). Enligt en preferensstudie på Rådde försöksgård 1999 betade nötkreatur signifikant mer på KT (61 % av den observerade tiden) än på VK (39 % av tiden) vid fritt val (Nilsson-Linde *et al.*, 2003). I en jämförande konsumtionsstudie med lamm i Wales visade sig käringtand ge större foderintag, högre smältbarhet och större kväveansättning än rödklöver, blåusern och esparsett (Fraser *et al.*, 2000). Enligt en tysk

studie med olika foderkvalitet av käringtand, rödklöver, getärt, vitklöver och blålusern konsumerade får signifikant mer käringtand än övriga baljväxter även vid lågt näringsvärde (Paul, pers. medd., 2001).

Frågan är om den goda tillväxten på käringtandbete beror på större foderintag eller bättre näringsutnyttjande? Det skulle alltså behövas en skattnig av dagligt foderintag och näringsinnehåll.

Syfte

Föreliggande studie syftade till att kvantifiera sambandet mellan foderintag och djurens tillväxt på KT eller VK samt att studera ev. skillnader i ätbeteende med avseende på selektion mellan arterna. Eftersom mätning av beteskonsumtion är förenat med stora svårigheter, genomfördes en *stallstudie* med kontrollerad utfodring av grönmassa som komplement till den pågående *betesstudien* på Rådde ekologiska försöksgård. Därmed möjliggörs en jämförelse mellan tillväxt på stall och bete under en del av säsongen 2002. Stallstudien finansierades av SLU:s forskningsprogram Ekoforsk 2002.

Material och metoder

Växtmaterial

Under april 2002 såddes två vallar à 3,5 ha in i sexradskorn intill varandra på Rådde ekologiska försöksgård (57°37'N) strax söder om Ulricehamn. Käringtandvallen (KT) bestod av 12 kg/ha käringtand (7 kg Grasslands Goldie + 5 kg Obehaunstaedter) och 10 kg engelskt rajgräs av tetraploid sen typ (Condesa). Vitklövervallen (VK) bestod av 3 kg vitklöver (Lena) och 20 kg engelskt rajgräs av diploid sen typ (Herbie). Rajgrässorternas olika konkurrenskraft förväntades ge samma baljväxthalt i bestånden samt så lika näringsvärde och torrsubstansavkastning (ts-avkastning) som möjligt. Kornet skördades som helsäd vid midsommar strax före axgång.

Växtmaterial av samma utvecklingsstadium från de ovan beskrivna vallarna utnyttjades dels i betesstudien, dels i stallstudien. Ytorna med KT respektive VK delades in sju fällor för att möjliggöra rotationsbetning. Inom varje fälla utnyttjades en instängslad delyta för klippning av grönmassa till stallstudien. Resten av fällan betades. Målsättningen var att rotera djuren då det fanns bete för en dag kvar, vilket i praktiken innebar fällbyte var tredje–fjärde dag. En direkt jämförelse mellan djurens tillväxt på stall och bete under augusti månad blev därmed möjlig. Vidare kunde djurens tillväxt på stall relateras till deras konsumtion.

Djurmateriäl

Tjugofyra 18–20 månaders dräktiga angus- eller charolaiskorsningar (AA/Ch), betade på en hagmark utan vitklöver och käringtand den 30/4–31/7. Kvigorna fördelades på fyra behandlingar och avmaskades efter hagmarksbetet med Ivomec Pour-on, 1 ml/10 kg vikt.

Tolv kvigor deltog i betesstudien och betade antingen KT (4 AA och 2 Ch) eller VK (1 AA samt 5 Ch) den 31/7–1/10. Vikten vid försö-

kets start var 444 respektive 465 kg för KT/VK-djuren. Tolv kvigor utfodrades på stall fördelade på två boxar med vardera tre kvigor med KT-foder (6 AA) och två boxar med VK-foder (5 AA samt en Ch) den 31/7–27/8. Vikten vid försökets start var 408 respektive 432 kg för KT/VK-djur. Därutöver utfodrades en box med två AA-kalvar och en Chkalv i åldern 7–8 månader à ca 200 kg med respektive foder.

Vägning

Kvigorna vägdes vid årets början och vid betessläppet på hagmark (30/4). Både kvigor och kalvar vägdes vid stallstudien början och slut samt för kvigornas del vid betesstudien slut. Viktökningen per dag bestämdes. Mängden konsumerat foder per dag och dess sammansättning kunde bestämmas då såväl tilldelat foder som foderrest analyserades.

Analyser och utfodring

Till både stall- och betesstudien togs före påsläpp på ny betesfälla ut prov för botanisk och kemisk analys genom klippning av ett knippe grönmassa med sax var 15:e steg längs en diagonal linje med 8 cm stubbhöjd. Proverna för botanisk analys av foderresterna frystes för analys av valda prover i halvtinat tillstånd vid ett senare tillfälle. De botaniska proverna delades upp i fraktionerna insått gräs, insådd baljväxt, övrig baljväxt, örtogräs, gräsogräs, kornåterväxt samt stubb och varje fraktion vägdes i torrt tillstånd. Därefter sammanslogs de olika fraktionerna igen, maldes och analyserades med avseende på råprotein, NDF (neutral detergent fibre) och aska (g/kg ts) samt VOS (vomvätskelöslig organisk substans). Mängden omsättbar energi beräknades från VOS-värdet (MJ/kg ts, Lindgren, 1979; 1983). Mängden kondenserade tanniner i KT-ledet bestämdes genom dubbelanalys av klippta prover från den 2, 15 och 17 augusti enligt den radiella diffusionsmetoden (Hagerman, 1987). Prov för ts-analys uttogs med hjälp av Haldrup försökskördemaskin med 8 cm stubbhöjd. I betesstudien togs prov första och sista betesdagen i respektive fälla. I stallstudien provtogs och analyserades fodret två gånger dagligen.

Nyskördad grönmassa vägdes ut till varje box morgon och kväll. Före morgonutfodringen vägdes och bortfördes foderrester. Syftet var att anpassa utfodringen så att 5–10 % av fodret återstod på kvällen. Foderresternas ts-halt bestämdes som ett medeltal per behandling varje kväll. Foderrestens botaniska och kemiska sammansättning bestämdes boxvis vid tre tillfällen under försöksperioden med uppdelning i samma fraktioner och med avseende på samma innehåll som för fodret.

Resultat

Baljväxthalten i de båda vallarna var nästan lika under den period stallstudien pågick; 55 respektive 56 % i KT/VK-vallen (tabell 1). Under slutet av betesstudien minskade andelen käringtand till skillnad från andelen vitklöver. Energiinnehållet var signifikant större i VK än KT, likaså VOS-värdet ($p < 0,001$). Fiberhalten var däremot signifikant högre i KT än i VK ($p < 0,05$). Innehållet av kondenserade tanniner var drygt 1 g/kg ts.

Foderrestens näringsinnehåll var som väntat mer fiberrikt än fodrets (tabell 2). Vidare var råprotein- och energiinnehållet mindre i foderresten än i fodret. Utifrån dessa analyser har foderresterna från den båda vallarna antagits innehålla 85 % av den mängd omsättbar energi som fanns i den utfodrade grönmassan vid beräkning av djurens konsumtion.

Enligt tabell 3 konsumerade KT- och VK-djuren ungefär lika mycket ts och omsättbar energi under de 27 dagar som studien pågick. Foderresten blev i genomsnitt drygt 5 % och den var större i KT-ledet än i VK-ledet både för kvigor och kalvar. Kalvarna konsumerade ungefär hälften så mycket som kvigor. Mängden konsumerad käringtand var något större än mängden konsumerad vitklöver för kvigor medan förhållandet var det motsatta för kalvarna. Inga skillnader i konsumtion är statistiskt säkerställda.

För alla fyra behandlingarna var kvigornas tillväxt på hagmarksbetet anmärkningsvärt liten, -0,01–0,24 kg/dag (tabell 4). Å andra sidan var tillväxten i stallstudien mycket stor under försöksperioden. Även de stallutfodrade kalvarna hade stor tillväxt. Då tillgången på vitklöver blev den begränsande faktorn var stallstudien tvungen att avbrytas redan efter 27 dagar, dvs. efter en rotation. Betesdjuren växte

Tabell 1. Botanisk och kemisk sammansättning i käringtandvall (KT) och vitklövervall (VK)

Studie	Valltyp	Statistik	Antal fallor	Insådd baljväxt, %	VOS ¹	I % av ts			Omsättbar energi ³ , MJ/kg ts
						Aska	Råprotein	NDF ²	
<i>Stallstudien 31/7–27/8</i>									
KT		Medel	7	55	75,9	9,7	19,0	44,6	9,9
		SD		10,7	2,2	0,5	0,4	1,8	0,2
VK		Medel	6	56	83,2	10,8	20,4	41,2	10,5
		SD		8,8	1,5	0,7	2,1	3,2	0,2
<i>Betesstudien 31/7–1/10</i>									
KT		Medel	7	33	83,0	9,4	20,4	40,0	10,6
		SD		14,5	6,5	0,8	4,4	6,0	0,6
VK		Medel	7	57	85,1	10,8	23,6	36,8	10,7
		SD		16,5	5,4	0,9	4,7	6,7	0,5

¹VOS = vomvätskelöslig organisk substans, ²NDF = neutral detergent fibre, ³Smältbarhetsformel för > 50 % baljväxter.

Tabell 2. Kemisk sammansättning i foder respektive foderrest vid tre tillfällen (medeltal för perioderna 13–16, 16–20 och 23–27 augusti).

Baljväxt	VOS		Rp			NDF			Omsättbar energi		
	Foder	Rest	% av ts Foder	% av ts Rest	% av foder	% av ts Foder	% av ts Rest	% av foder	MJ/kg ts Foder	MJ/kg ts Rest	% av foder
KT	74,9	60,1	18,9	15,6	83	45,8	56,0	122	9,8	8,3	84
VK	82,7	66,9	19,3	16,2	84	42,4	54,5	129	10,5	9,0	86

generellt mer än djuren på stall under den tidsperiod som motsvarar stallperioden. Skillnaden i viktökning mellan KT och VK är inte i något fall statistiskt säkerställd.

Diskussion och sammanfattning

Tillväxten på hagmarksbetet var förhållandevis liten. Den stora tillväxten efter perioden med hagmarksbete kan delvis förklaras av att det skett stora förändringar i djurens vätskebalans och mag-tarminnehåll i samband med omställningen. Dessutom kan man förvänta sig en kompensatorisk tillväxt. Utifrån aktuell foderkonsumtionen skulle en rimlig tillväxt varit 1,0–1,1 kg/dag men djuren växte så mycket som 1,33 kg/dag (Spörndly, 1999). Att betesdjuren generellt växte mer än djuren på stall kan förklaras genom att de slapp omställningen till stallutfodring. Sett över hela betesperioden var tillväxten ca 700 g/dag, vilket kan betraktas som normalt för växande köttaskvigor.

Den påtagliga skillnaden i näringsvärde mellan KT- och VK-leden gav inte någon signifikant skillnad i vare sig foderintag eller tillväxt i stallstudien, men en svag tendens till större viktökning för KT-ledet noterades. Ts-konsumtionen per kg viktökning var mindre för

Tabell 3. Foderkonsumtion hos kvigor och kalvar samt andel foderrester i stallstudien, boxmedeltal 31/7–27/8.

	Kvigor		Kalvar	
	KT	VK	KT	VK
Antal boxar	2	2	1	1
Konsumtion torrsbstans (ts) kg/dag	9,51	9,44	4,72	4,90
Andel rester av utfodrad ts, %	5,6	3,0	7,6	5,7
Konsumtion av ren KT/VK, kg ts/dag	5,36	5,23	2,68	2,71
Energiintag, MJ/dag	94,9	99,4	47,3	51,8

Tabell 4. Viktökning baserad på individdata hos kvigor respektive kalvar i stall- och betesstudien (kg/dag)

Djurslag		KT		VK	
Foderplats	Datum	Medel	SD	Medel	SD
<i>Kvigor i stallstudie</i>					
Stall	10/1–30/4	0,65	0,07	0,77	0,08
Hagmarksbete	30/4–31/7	0,24	0,23	0,09	0,17
Försöksperiod stall	31/7–27/8	1,33	0,58	1,26	0,27
<i>Kalvar stallstudie</i>					
Försöksperiod stall	31/7–27/8	1,36	0,22	1,24	0,14
<i>Kvigor i betesstudie</i>					
Stall	10/1–30/4	0,70	0,06	0,86	0,05
Hagmarksbete	30/4–31/7	0,23	0,19	-0,01	0,18
Försöksperiod för stalldjur	31/7–23/8	1,80	0,45	1,68	0,24
Efterperiod	23/8–1/10	1,30	0,15	1,48	0,39
Hela betesperioden på åkermark	31/7–1/10	1,48	0,17	1,55	0,24

KT-djuren (7,27) än för VK-djuren (7,52). Ett minst lika bra resultat uppvisades av KT-kalvarna. Eftersom det beräknade innehållet av omsättbar energi per kg ts var mindre för KT än VK, blir skillnaden i energiutbyte förhållandevis större än skillnaden i ts-utbyte. Frågan är om detta speglar ett bättre utnyttjande av den omsättbara energin i KT eller om energiinnehållet i KT underskattas med den tillämpade metoden. Formeln för beräkning av omsättbar energi (MJ/kg ts) är baserad på rödklöver/gräsblandvallar med ett stort inslag av klöver (Lindgren, 1979; 1983). Denna energiberäkning kan ifrågasättas för käringtand. Behovet av en förbättrad energibestämningsmetod för flera baljväxter t.ex. käringtand är stort.

Stallstudien omfattade en ganska kort period och ett begränsat antal djur. Relationen i viktökning mellan KT och VK stämmer dock med betesstudien samt med tidigare års betesstudier, vilka omfattat längre perioder. Genom att KT-kvigor hade lägre ingångsvikt än VK-kvigor blev ts-intaget per kg kroppsvikt och dag förhållandevis större än skillnaderna i dagsintag visar. Jämfört med VK medger alltså KT en minst lika stor ts-konsumtion. I tidigare studier har vi spekulerat i om käringtanden varit speciellt smaklig och att djuren då konsumerat mer käringtand för att kompensera ett mindre innehåll av omsättbar energi. Föreliggande studie motsäger inte detta, utan visar att djuren äter lika mycket av KT som VK och att de växer ungefär lika bra, trots stora skillnader i det beräknade energiinnehållet. Djuren har haft fri tillgång till respektive foder och selektion har skett i ungefär samma utsträckning i de båda fodren.

Innehållet av 1 % kondenserade tanniner av ts ligger på en nivå som visat sig ha nedsättande effekt på proteinnedbrytningen (Hedqvist *et al.*, 2002). Försökets uppläggning medger dock ingen utvärdering av denna effekt, eftersom det i båda led finns ett stort överskott av protein.

Sammanfattningsvis kan konstateras att käringtand är en art med specialkvaliteter som genom sin goda återväxtförmåga på åkermarksbete på ett utmärkt sätt kan komplettera ett magert hagmarksbete och därigenom på ett positivt sätt bidra till att bevara den biologiska mångfalden.

Referenser

- Fraser, M.D., Fychan, R. & Jones, R. 2000. Voluntary intake, digestibility and nitrogen utilization by sheep fed ensiled forage legumes. *Grass and Forage Science* 55, 271–279.
- Hagerman, A.E. 1987. Radial diffusion method for determining tannin in plant extracts. *Journal of Chemical Ecology* 13, 437–449.
- Hedqvist, H., Mueller-Harvey, I., Reed, J.D., Krueger, C.G. & Murphy, M. 2000. Characterisation of tannins and in vitro protein digestibility of several *Lotus corniculatus* varieties. *Animal Feed Science and Technology* 87, 41–56.
- Lindgren, E. 1979. The nutritional value of roughages determined *in vivo* and by laboratory methods. Swedish University of Agricultural

- Sciences. Department of Animal Nutrition and Management. Rapport 45. Uppsala.
- Lindgren, E. 1983. Nykalibrering av VOS-metoden för bestämning av energivärdet hos vallfoder. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Stencil.
- Marley, C.L., Cook, R., Keatinge, R., Barrett, J. & Lampkin, N.H. 2002. The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. *Veterinary Parasitology* 112, 147–155.
- Nilsdotter-Linde, N. 1999. Birdsfoot trefoil grown in mixtures with grasses in a temperate climate. I D. Fougelman & W. Lockeretz (eds.) *Organic agriculture the credible solution for the XXIst century*. Proceedings of the 12th international IFOAM scientific conference. November 15th–19th 1998. Mar del Plata, Argentina. 171–175.
- Nilsdotter-Linde, N., Heikkilä, A. & Bergkvist, G. 2002a. Persistence of *Lotus corniculatus* (L.) in mixed swards with and without white clover in Sweden. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation "Multi-Function Grasslands. Quality Forages, Animal Products and Landscapes" i La Rochelle, Frankrike, 27–30 maj 2002. 344–345.
- Nilsdotter-Linde, N., Bernes, G., Christensson, D., Hedqvist, H., Jansson, J., Murphy, M., Tuvevsson, M. & Waller, P. 2002b. Birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) with respect to agronomy, *in vitro* protein degradability and parasitic infections in grazing animals. Proceedings of the 14th IFOAM Organic World Congress "Cultivating communities" in Victoria, British Columbia, Canada, 21–24 August. 92.
- Nilsdotter-Linde, N., Spörndly, E., Werner, A & Alm, K. 2003. Preference of grazing cattle simultaneously offered mixed swards with *Lotus corniculatus*, L. or *Trifolium repens* L. 7th BGS Research Conference. British Grassland Society. Aberystwyth. 1st–3rd September. 107–108.
- Spörndly, R. (red). 1999. Fodertabeller för idisslare 1999. SLU. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 247.

Personliga meddelanden

- C. Paul. 2001. Federal Research Centre of Agriculture. Institute of Crop and Grassland Science, Bundesallé 50. D-38116 Braunschweig, Tyskland.