

Bioforsk Rapport

Vol. 2 Nr. 163 2007

Surfôr av italiensk raigras/havre til tvilling og trillingsøyer - effekt på fôropptak, tal levandefødde lam og tilvekst etter fødsel.

Oppdrag for Nortura

Astrid Johansen og Jørgen Todnem

Bioforsk Midt-Norge Kvithamar



Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Fax: 63 00 92 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Midt-Norge Kvithamar
Kvithamar
7500 Stjørdal
Tlf: 03 246
Faks: +47 74 82 20 28
kvithamar@bioforsk.no

Tittel/Title: Surfôr av italiensk raigras/havre til tvilling og trillingsøyer - effekt på fôropptak, tal levandefødde lam og tilvekst etter fødsel.
Forfatter(e)/ Autor(s): Astrid Johansen og Jørgen Todnem

Dato/Date: 21. desember 2007	Tilgjengelighet/Availability: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: 1310097	Arkiv nr./Archive No.: 303/207
Rapport nr./Report No.: 2 (163)	ISBN-nr.:	Antall sider/Number of pages: 17	Antall vedlegg/Number of appendix: 2

Oppdragsgiver/Employer: Nortura	Kontaktperson/Contact person: Astrid Johansen
---	---

Stikkord/Keywords: Italiensk raigras, havre, rundballesurfôr, sau, fôropptak, næringsverdi, lammetilvekst Bi-crop silage, italian ryegrass, oats, sheep, intake, nutritive value, liveweight gain	Fagområde/Field of work: Grovfôr og kulturlandskap Grassland and landscape
--	---

Godkjent / Approved

Prosjektleder/Project leader

.....
Erik Revdal, direktør

.....
Astrid Johansen

Forord

I denne rapporten vert resultat frå fôringsforsøk med sau, gjennomført av Bioforsk Midt-Norge Kvithamar i samarbeid med Bioforsk Øst Sæter på oppdrag frå Nortura, presentert. Forsøka vart gjennomførte ved Bioforsk Øst Sæter våren 2007 basert på fôr produsert same stad sommaren 2006.

Forsøka vart planlagt og gjennomført som ei oppfylgning til tidlegare forsøk med surfôr av italiensk raigras og havre sådd i blanding. Bakgrunnen var at det i 2006 vart registrert eit unormalt høgt tal daudfødde lam hjå trillingsøyer som var fôra med slikt surfôr. Fôropptaket før lamming var svært høgt, og ein hadde mistanke om at det høge fôropptaket var årsak til daudfødslane. Med unntak av dette var erfaringane og resultatane med bruk av raigrassurfôr gode.

Det var derfor viktig å gjennomføre nye forsøk for å få eit sikrere grunnlag til å vurdere om daudfødslar er eit generelt problem knytt til bruken av raigrassurfôr. Det vart i denne samanhenge vurdert å ha vesentleg praktisk interesse å undersøkje om det muleg å oppnå tilfredsstillande positiv effekt på lammetilveksten ved å gje halvt om halvt med vanleg surfôr og raigrassurfôr i tida omkring lamming.

Som vedlegg til forsøksrapporten (VEDLEGG 2) vert det lagt fram resultat frå såkalla *in sacco*-bestemmingar av raigrassurfôr produsert i 2005 og brukt i fôringsforsøk i 2006. Undersøkingane vart gjennomført ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB.

Forfattarane av sluttrapporten har hatt ansvar for planlegging og gjennomføring av forsøka. Roald Stai og dei andre fjørsøktarane ved Bioforsk Øst Sæter har stått for den praktiske gjennomføringa, herunder produksjon av fôr og dagleg fôring og stell av dyra. Dei fortener takk for stort og positivt engasjement og godt utført arbeid.

For Bioforsk Midt-Norge Kvithamar

Stjørdal og Kvikne, desember 2007

Astrid Johansen og Jørgen Todnem

Innhald

1.	Samandrag	6
2.	Innleiing	7
3.	Material og metode.....	8
3.1.1	Dyr, forsøksdesign og fôrtildeling.....	8
3.1.2	Fôrdyrking og fôrproduksjon	8
3.1.3	Registreringar og prøvetaking	9
3.1.4	Berekningar og statistiske analysar.....	9
4.	Resultat og diskusjon	10
4.1.1	Fôrkvalitet	10
4.1.2	Fôropptak	11
4.1.3	Tal levandefødde lam, fødselsveker og lammetilvekst	12
5.	Konklusjon	14
5.1.1	Fôringsforsøk 2007.....	14
5.1.2	Samla konklusjon for prosjektet under eitt.....	14
6.	Referansar	16
7.	Vedlegg	17
7.1.1	Vedlegg 1	17
7.1.2	Vedlegg 2: Resultat frå in-sacco bestemmelsar av raigras/havresurfôr brukt i fôringsforsøk i 2006. 18	18

1. Samandrag

Fôropptak og utnytting av italiensk raigras sådd i blanding med havre, hausta og konservert til vinterfôr (rundballar) for bruk i tida omkring lamming er undersøkt i to fôringsforsøk våren 2007. Forsøka vart gjennomført ved Bioforsk Øst Sæter, Kvikne i Nord-Østerdal, på oppdrag frå Gilde Nortura som ei oppfølging og dels etterprøving av resultat oppnådd i forsøk gjennomført same stad eitt år tidlegare.

I dei to forsøka vart høvesvis trilling- og tvillingsøyer fôra etter appetitt med blandingssurfôr av italiensk raigras (70%) og havre (30%) frå seks veker før til tre veker etter lamming. Trillingsøyene fekk raigras/havresurfôr som einaste grovfôr. Tvillingsøyene fekk halvt om halvt med surfôr av raigras+havre og vanleg rundballesurfôr av timotei. Timoteisurfôret var dessutan kontrollfôr i begge forsøk. I trillingforsøket vart både fôropptaket hjå søyene og endringar i vekt (søyer og lam) og hald (søyer) frå forsøksstart til fjellsending registrert. I tvillingforsøket vart det berre gjort vekt- og haldregistreringar. Det vart registrert haustvekt på alle lam frå forsøka som kom heim frå fjellet. Trillingsøyene hadde eit gjennomsnittleg fôropptak på 1,5 kg TS for heile forsøksperioden sett under eitt. Det var svært liten forskjell i fôropptaket i tida før og etter lamming. Dette samsvarte dårleg med det høge fôropptaket som vart oppnådd i forsøket året i førevegen (2,0 kg TS før lamming og 2,2 kg TS etter lamming i gjennomsnitt for tvilling- og trillingsøyene). Forskjellen i oppnådd resultat mellom dei to åra kunne ikkje forklarast ut frå den kjemiske samansetjinga eller gjæringskvaliteten av fôret ettersom det her var svært små forskjellar mellom åra. Derimot var andelen havre høgare i fôrblandinga som vart brukt i 2007 (30%) samanlikna med ho som vart brukt i 2006 (20%) og dette kan ha ført til noko dårlegare smak. Opptaket av timoteisurfôr var nær det same som opptaket av surfôr av raigras+havre før lamming i dette forsøket. Svært høgt tørrstoffinnhald i timoteisurfôret kan være med på å forklare at opptaket var 2,0 kg etter lamming og såleis høgare enn for raigrassurfôret. På den andre sida kan opptaket av kontrollfôr etter lamming vere overestimert på grunn av fôrsøl.

Lågare fôropptak i trillingforsøket i 2007 samanlikna med forsøket i 2006 kan vere ei muleg forklaring på at det ikkje vart registrert daudfødsjar. Likevel vart det oppnådd positivt respons av å gje raigrassurfôr samanlikna med timoteisurfôr med omsyn til fødselsvekt på lamma. Forklaringa ligg truleg i høgare næringsverdi i raigrassurfôret samanlikna med timoteisurfôret. Dette kan også vere med på å forklare at raigrassurfôr resulterte i minst like høg tilvekst på lamma, lågare TS-opptak i tida etter lamming til trass. Sjølv om utslaga var mindre tydelege, støtter resultatata frå dei nye forsøka oppunder konklusjonen frå forsøket i 2006 om at ein ved å produsere og bruke høgkvalitetssurfôr av italiensk raigras+havre kan oppnå positiv effekt av dette på viktige resultatmål i sauehaldet.

2. Innleiing

Gjennom ein serie forsøk på oppdrag frå Gilde Norsk Kjøtt og seinare Nortura, har Bioforsk Midt-Norge Kvithamar i samarbeid med Bioforsk Øst Løken og Sæter undersøkt dyrkingspotensiale, ensileringsegenskapar, næringsverdi og fôrverdi av italiensk raigras. Bakgrunnen for undersøkingane har vore å utvikle strategiar som kan vere med på å auke kvantitet og kvalitet på heimeavla fôr til sau i tida omkring lamming og om hausten med tanke på slutfôring av ikkje slaktemodne lam.

Ettersom italiensk raigras har ord på seg for å vere vanskeleg å konservere på grunn av sitt høge vassinnhald og manglande struktur, har ein i desse undersøkingane sådd raigraset i blanding med korn. Dei første undersøkingane viste ein kunne få gode avlingar (300-600 kg TS daa⁻¹, gjennomsnitt 450 kg TS daa⁻¹) av jamgod kvalitet ved skyting av kornet, anten ein blanda raigraset med bygg, havre eller rug (Johansen og Lunnan 2005). Heller ikkje såmåte hadde vesentleg innverknad på avlingsutbyttet. God gjenvekst etter førsteslåtten og heilt fram mot vekstslutt gav TS-avlingar på opp til 700 kg daa⁻¹ (500-700 kg TS daa⁻¹). Det var gjennomgåande høg FEm-konsentrasjon i gjenveksten (> 1Fem kg TS⁻¹) og i eit beiteforsøk hausten 2005 oppnådde ein såleis høgare slaktekvalitet og høgare tilvekst hjå lam som fekk raigras samanlikna med lam som berre fekk vanleg hå (Johansen og Todnem 2006).

Da det skulle gjennomførast fôringsforsøk med surfôr i lammingstida valde ein å bruke ei blanding av italiensk raigras og havre, mest for å unngå eventuelle problem med snerp i ulla og i luftvegane til dyra. I ensileringsforsøk fann ein at andelen havre har lite å seie for gjæringskvalitet og næringsverdi til surfôret, så lenge andelen ikkje overstig om lag 40 % (Johansen og Todnem 2006). Større mengder havre vil føre til at næringsverdien blir redusert og målet om å produsere vinterfôr av særskilt høg kvalitet vert ikkje nådd. Variasjonar i jord, klima og vekseforhold er årsak til at andelen havre vil variere både mellom år og veksestad. Ved å så 4 kg italiensk raigras og 6-8 kg havre per dekar har havren oftast utgjort mellom 20-30% av tørrstoffavlinga ved storskaladyrking til fôringsforsøk, medan den var høgare i rutforsøk (Johansen og Lunnan 2005). Gjæringskvaliteten og estimert næringsverdi av det ferdige surfôret har vore høg, både i ensileringsforsøk og i storskalaforsøk.

Det vart oppnådd svært høgt fôropptak, både hjå tvilling- og trillingsøyer under eit fôringsforsøk i tida før og etter lamming våren 2006; 2,0 kg surfôrtørrstoff per dag og dyr før lamming og 2,2 kg TS etter lamming. Saman med den høge næringsverdien gav dette positivt utslag på fødselsvekta hjå lamma. Også tilveksten på lamma var minst like god som i kontrollgruppa som fekk vanleg grassurfôr, sjølv når det vart gitt kraftfôr med lågare proteinkvalitet saman med surfôr av raigras og havre (heretter nemnt som *raigrassurfôr*). På den andre sida vart det registrert uvanleg høg førekost av daudfødde, men fullborne lam under trillingsøyene som fekk raigrassurfôr. Det kunne såleis vere grunn til å mistenkje at det høge fôropptaket gav plassmangel og svikt i næringstilførselen hjå fostra, spesielt hjå trillingar. På denne bakgrunnen vart det derfor planlagt og gjennomført to nye forsøk, der føremålet var å understøtte resultatane frå det førre forsøket, og å undersøkje om ein kunne oppnå ein tilfredsstillande positiv effekt på produksjonsresultata ved å gje ei blanding av raigras/havresurfôr og vanleg surfôr.

3. Material og metode

3.1.1 Dyr, forsøksdesign og fôrtildeling

Det vart gjennomført to forsøk våren 2006; eitt forsøk med 40 trillingsøyer (Forsøk 1) og eitt forsøk med 36 tvillingsøyer (Forsøk 2). Dyra vart plukka ut frå besetningen på Sæter på grunnlag av ultralydscanning i februar og sette inn i forsøk seks til sju veker før venta lammedato. Forsøket vart avslutta tre veker etter lamming, men det vart gjennomført oppfølgjande registreringar også etter dette.

Dyra vart fordelte i fire (Forsøk 1) og tre (Forsøk 2) blokker på grunnlag av venta lammingstidspunkt. Innom kvar blokk vart dyra tilfeldig fordelt mellom to forsøksledd:

Forsøk 1: Trillingforsøk

Forsøksledd: Appetittfôring med rundballesurfôr av italiensk raigras/havre

Kontrollledd: Appetittfôring med rundballesurfôr av 1.slått timotei

Forsøk 2: Tvillingforsøk

Forsøksledd: Appetittfôring med raigrassurfôr (morgon) og rundballesurfôr av timotei (kveld)

Kontrollledd: Appetittfôring med rundballesurfôr av 1.slått timotei

Det var såleis i alt åtte bingar à 5 dyr i Forsøk 1 og seks bingar à 6 søyer i Forsøk 2.

Grovfôret vart tildelt to gonger om dagen, morgon og kveld. I begge forsøka vart det i tillegg gitt kraftfôr av typen FORMEL SAU til begge forsøksledda. Mengdene før og etter lamming var høvesvis 0,5 og 1,2 kg (Forsøk 1) og 0,3 og 0,8 kg (Forsøk 2). Kjemisk samansetting og næringsverdi som berekna av produsenten går fram av Vedlegg 1.

3.1.2 Fôrdyrking og fôrproduksjon

Fôret vart produsert sommaren 2006 ved Bioforsk Øst Sæter. 'Macho' italiensk raigras var sådd i blanding med 'Biri' havre (4 + 8 kg per dekar) 26.juni, og hausta ved skyting av havren 24. august. Manuell sortering av prøver frå den hausta massen viste at det var om lag 30 % havre i tørrstoffavlinga. Kontrollfôret (tredjeårseng med hovudsakleg timotei) vart slått 13. juli. Både forsøksfôret og kontrollfôret vart fortørka på bakken og tilsett ensileringmidlet GrasAAT (om lag 4-4,5 liter per tonn) før og under pressing til rundballar. Rundballane vart pakka i kvit plast umiddelbart etter pressing og deretter lagt til lagring.

3.1.3 Registreringar og prøvetaking

I Forsøk 1 vart grovfôret vege ved tildeling frå måndag til og med torsdag så lenge forsøket varte. Restar vart vege kvar morgon tysdag-fredag. Grovfôrmengdene vart justert etter skjønn slik at det til ei kvar tid var om lag 10% restar. I Forsøk 2 vart ikkje fôropptaket registrert, men fôret var av same kvalitet som i Forsøk 1.

I begge forsøka vart søyene vege ved forsøksstart samt to veker seinare, 2-4 dagar etter lamming og ved utslepp på vårbeite. Haldet vart skjønsmessig vurdert etter ein skala frå 1 (svært tynn) til 5 (svært feit). Haldvurderinga vart gjort på same dato som registrering av levandevakta. Lamma vart vege ved fødsel, beiteslepp, fjellsending og om hausten då dei kom ned frå fjellet. Kjønnnet på lamma vart registrert og lammingsvanskar, sjukdom og tap av dyr notert.

Det vart tatt ut prøver av begge surfôrslaga kvar veke gjennom heile forsøksperioden. Kvar prøve vart delt i to (A og B-prøver) og frose ned. To representative A-prøver av kvart fôrslag (ei frå perioden før lamming og ei frå perioden etter) vart sende til AnalyCen AS, Moss der dei gjennomgjekk eit analyseprogram som omfatta bestemming av tørrstoffinnhald, oske, råprotein, bufferløyseleg råprotein, NDF, *in vitro* meltegrad (raigrassurfôr), pH, flyktige syrer, etanol og ammoniakk, samt berekning av fôrverdiar etter NorFor-systemet (kontrollfôret). Analysemetodane som vart nytta kan ein få gjort greie for ved å ta kontakt med laboratoriet. B-prøvene vart tint og deretter tørka i Skurup tørkeskåp på Sæter ved ca 60°C til stabil vekt.

3.1.4 Berekingar og statistiske analysar

På grunnlag av dei kjemiske analysane av flyktige syrer, etanol og ammoniakk vart korrigert tørrstoff i både A- og B-prøver berekna i samsvar med retningsliner for NorFor (internt dokument for NorFor, pers.komm. Anders Gustavsson). Korrigert tørrstoffinnhald i B-prøvene og kjemisk innhald og næringsverdi i analyserte prøver vart lagt til grunn for berekinga av fôropptaket. Opplysningar på innleggseddelen vart lagt til grunn for berekinga av opptak av FEM, AAT og PBV frå kraftfôret. Dagleg tilvekst vart berekna ut frå registrert levandevekt.

I alt sju veker med fôrregistreringar per forsøksgruppe vart lagt til grunn for dei statistiske berekingane av fôropptaket (fire veker før, og tre veker etter lamming). Berekingane vart utførte i SAS, Versjon 8 (SAS Inst. Inc. 1999) ved bruk av prosedyrene GLM og MIXED. Gjennomsnittleg fôropptak (med binge som forsøkseining) før og etter lamming vart testa i ein lineær varianskomponentmodell (GLM) der surfôrtype, periode (før og etter lamming) og samspel mellom desse var faste effektar medan blokk inngjekk i den tilfeldige feilen. I dei statistiske analysane av vekt og vektendringar på søyene testa i ein blanda modell (MIXED) med surfôrtype som fast effekt, blokk som tilfeldig effekt og søye som ein tilfeldig, 'repeated' effekt. Vekt og vektendringar på lamma vart testa ein ein blanda modell med surfôrtype som fast effekt, blokk som tilfeldig effekt og lam som tilfeldig 'repeated' effekt. Resultata frå dei statistiske analysane er oppgitt med Means, eller LS-Means, standard error of means (SEM) og signifikansnivået (P-verdi). Forkvaliteten er oppgitt med gjennomsnitt og standardavvik.

4. Resultat og diskusjon

4.1.1 Fôrkvalitet

Tørrstoffinnhaldet var høgt i grassurfôret (28%) og moderat i forsøksfôret (21%) (Tabell 4.1). Begge surfôrslaga var godt konserverte, men høgare innhald av både mjølkesyre og eddiksyre gav indikasjonar på at det hadde vore sterkare gjæring i forsøksfôret samanlikna med kontrollfôret. Dette var godt i samsvar med resultat frå tidlegare forsøk med tilsvarande utgangsmateriale (Johansen og Lunnan 2005; Johansen og Todnem 2006). I motsetnad til det ein fann i føregåande forsøk var derimot innhaldet av etanol høgare i kontrollfôret enn i forsøksfôret. Også med omsyn til kjemisk samansetjing (oske, protein, NDF) var det godt samsvar mellom fôret som var produsert til dette forsøket og det som vart hausta året før, forskjellar i havreandel til trass. I eit ensileringforsøk utført på oppdrag for Gilde Nortura har Johansen og Todnem (2006) vist at verken gjæringskvalitet eller estimert næringsverdi i fôret er nemneverdig påverka av andelen havre, så lenge den ikkje overstig 40%.

Estimert netto energiverdi i kontrollfôret var i gjennomsnitt 0,85 FEm per kg TS⁻¹. Estimerte AAT-og PBV-verdiar var 75 g og 16 g kg TS⁻¹, høvesvis. Energiverdien var såleis noko høgare i kontrollfôret i dette forsøket samanlikna med det førre (0,77 FEm kg TS⁻¹). Samtidig gjer vi merksam på at laboratoriet estimerte næringsverdien i høve til FEm og AAT/PBV-systemet i 2006 medan NorFor-systemet vart brukt i 2007 (NorFor, 20 kg TS i rasjonen til mjølkeku) og såleis kan ein ikkje jamføre verdiane direkte. Av VEDLEGG 2 går det mellom anna fram at verdien vil bli betydeleg endra når berekningane er basert på eit lågare dagleg fôropptak (8 kg). Eit noko lægre innhald av NDF i kontrollfôret i dette forsøket samanlikna med det førre gir likevel indikasjonar på at forskjellen er reell. Det må elles nemnast at det var ikkje ubetydelege forskjellar i kvaliteten mellom dei to analyserte prøvene av kontrollfôret.

Tabell 4.1. Kvalitet av rundballesurfôr av italiensk raigras+havre og av timoteisurfôr. Gjennomsnitt av to prøver. Standardavvik i parentes.

Surfôrtype	lt.raigras +havre	Timotei
Tørrstoff, g kg fôr ⁻¹	213 (30)	278 (4)
Oske, g kg TS ⁻¹	133 (21)	77 (15)
Råprotein, g kg TS ⁻¹	206 (20)	131 (13)
NDF, g kg TS ⁻¹	450 (5)	600 (63)
Bufferløyseleg råprotein, g kg råprotein ⁻¹	608 (46)	656 (21)
Mjølkesyre, g kg TS ⁻¹	104 (10)	68 (5)
Eddiksyre, g kg TS ⁻¹	19 (2)	16 (8)
Propionsyre, g kg TS ⁻¹	0	0,8 (0,3)
Smørsyre, g kg TS ⁻¹	0	0
Maursyre, g kg TS ⁻¹	14 (4)	11 (3)
pH	4,2 (0,14)	4,2 (0)
Etanol, g kg TS ⁻¹	2 (2)	13 (0)
Ammoniakk, g kg total-N ⁻¹	100 (6)	119 (9)

Laboratoriet gav tilbakemelding om at dei ikkje greidde å bestemme *in vitro* meltegrad av tørrstoff i raigrassurfôret. Årsak til problemet synest uklar ettersom det same laboratoriet ikkje rapporterte om slike problem med tilsvarende fôr føregåande år. Ettersom forskjellane i kjemisk samansetjing og gjæringskvalitet mellom fjorårets og årets forsøksfôr var svært små, var det også grunn til å rekne med tilsvarende små forskjellar i energi- og proteinverdi. I det samla fôroppgjeret la ein såleis til grunn at raigrassurfôret i gjennomsnitt inneheldt 1 FEm og 74 g AAT kg TS⁻¹. Det vil bli vurdert å sende inn ei ny "blindprøve" til laboratoriet for å sjå om resultatet vert det same.

4.1.2 Fôropptak

Før lamming var det ikkje signifikant forskjellig opptak av surfôrtørrstoff mellom dei to ledda (Tabell 4.2). På grunn av høgare forventa energiverdi i raigrassurfôret var opptaket av energi derimot høgare i forsøksleddet enn i kontrollleddet. Etter lamming var opptaket av tørrstoff høgare i kontrollleddet enn i forsøksleddet. Denne forskjellen var så stor at det for forsøket sett under eitt var sikkert høgare opptak av surfôrtørrstoff i kontrollgruppa (1,7 kg TS per dag) samanlikna med forsøksgruppa (1,4 kg TS per dag), men det var også sikker samspelseffekt mellom periode (før/etter) og fôrtype.

Fôropptaket hjå drøvtyggjarar er ofte vist å vere positivt korrelert med både meltegrad og tørrstoffinnhald. Sjølv om meltegraden etter alt sannsyn var høgare i raigrassurfôret enn i kontrollsurfôret av timotei med ei forventning om høgare opptak av dette fôret, kan det høge tørrstoffinnhaldet i kontrollfôret vere årsak til at dyra tilsynelatande hadde kapasitet til å ête meir av dette fôret i tida etter lamming. I tida rett før lamming er opptakskapasiteten generelt begrensa og dyra vil i mindre grad respondere på forskjellar i tørrstoffinnhald i fôret. På den andre sida skulle ein venta å oppnå høgare fôropptak i kontrollgruppa i dette forsøket samanlikna med forsøket i 2006, både på grunn av høgare tørrstoffinnhald og høgare meltegrad. Slik var det likevel ikkje. I fylgje fjøsnotata drog dyra i kontrollgruppa inn mykje fôr i bingane under ein del av forsøksperioden etter lamming. Sjølv om ein freista samle opp fôret frå bingane og vege det tilbake saman med restane på fôrbrettet, kan dette representere ei feilkjelde som har ført til overestimering av fôropptaket. Denne feilen er likevel neppe stor nok til å forklare heile forskjellen mellom dei to ledda i den aktuelle perioden.

Dei framlagte resultatata står såleis i kontrast til forsøket i 2006 der opptaket av tørrstoff (og energi) var høgare hjå dyr som fekk raigrassurfôr, både før og etter lamming. Ein må også merkje seg at opptaket av raigrassurfôr i dette forsøket låg omlag 0,5 kg TS under det som vart oppnådd i 2006. Denne forskjellen kan ikkje forklarast på bakgrunn av dei kjemiske analysane av fôret ettersom desse ikkje gav indikasjonar om vesentlege forskjellar. Derimot er det ikkje urimeleg å anta at havre er mindre smakeleg enn raigras og at dei om lag 10 %-einingane ekstra havre har påverka opptaket negativt i dette forsøket.

Tabell 4.2. Dagleg fôropptak hjå trillingsøyer. Means for to ulike surfôrtypar, og i periodane før og etter lamming. Resultat frå statistiske analysar med bingje som forsøksseining (N=16).

Forsøksfaktorar	Før lamming		Etter lamming		P-verdi		
	lt.raigras + havre	Kontroll	lt.raigras + havre	Kontroll	Surfôr	Periode	Surfôr x periode
Kraftfôr, kg TS	0,44	0,44	0,70	0,70	N.S.	<0,001	N.S.
Surfôr, kg TS	1,46	1,39	1,51	1,96	0,048	0,004	0,010
<i>Samla rasjon:</i>							
Kg TS	1,90	1,83	2,22	2,63	0,086	<0,001	0,019
Fem	1,94	1,70	2,28	2,34	N.S.	<0,001	N.S.
g AAT	166	162	204	233	0,085	<0,001	0,028
g PBV	142	40	110	19	<0,001	<0,001	N.S.
g NDF	752	858	818	1383	<0,001	<0,001	<0,001

4.1.3 Tal levandefødde lam, fødselsvekter og lammetilvekst

Det vart ikkje registrert daudfødslar, verken i trilling- eller tvillingforsøket. På grunn av vesentleg lågare fôropptak i Forsøk 1 samanlikna med forsøket i 2006 er det vanskeleg å bruke dette resultatet til å tilbakevise ein muleg negativ samanheng mellom høgt opptak av (raigras)surfôr og daudfødslar.

Sjølv om det tilsynelatande var lågare opptak av tørrstoff av raigrassurfôr samanlikna med timoteisurfôr i tida etter lamming, var det ingen sikker forskjell i opptak av energi (FEm) og AAT i denne perioden. Derimot var det tendens til at energiopptaket vart størst hjå søyer som fekk raigrassurfôr i tida før lamming. Høgare energikonsentrasjon i raigrassurfôret samanlikna med surfôr av timotei forklarar dette resultatet, som igjen etter alt sannsyn er årsak til at det vart oppnådd høgare fødselsvekt hjå trillinglamma (Forsøk 1) i forsøksfôrleddet samanlikna med kontrollleddet (Tabell 4.3). I tvillingforsøket (Forsøk 2) var berre halve grovfôrrasjonen i forsøksleddet raigrassurfôr. I tillegg kan det faktum at det vart fødd fleire vêrlam i kontrollleddet (20) samanlikna med leddet med raigrassurfôr (12) forklare at ein ikkje fann sikker forskjell mellom dei to ledda (Tabell 4.4). Dei oppnådde fødselsvektene var i godt samsvar fødselsvektene i det førre forsøket, både hjå tvilling- og trillinglam. Vektforskjellen ved fødsel vart ikkje utjamna i løpet av innefôringsperioden og heller ikkje under beiteperioden. Det kan synest rimeleg at lammetilveksten i innefôringsperioden var lågare i forsøksfôrleddet i 2007 samanlikna med 2006 sett på bakgrunn av det lågare fôropptaket. Derimot var ein tilsvarande forskjell mellom 2007 og 2006 for kontrollleddet uventa ettersom fôropptaket tilsynelatande var likt dei to åra. Dette resultatet gir ytterlegare grunn til å spekulere i at fôropptaket i kontrollgruppa var overestimert i perioden etter lamming.

Generelt lågare tilvekst i innefôringsstida, kortare innefôringsperiode og tid på heimebeite før fjellsending som fylgje av tidlegare vår forklarar at særleg trillinglamma var små, både ved beiteslepp og ved fjellsending. Også haustvekta var noko lågare i 2007 samanlikna med året i førevegen. I tilvekst låg verken tvilling- eller trillinglamma i forsøksledda tilbake for lamma i kontrollledda, men tilveksten

var heller ikkje høgare. Likevel er dette med på å understøtte at den faktiske næringsverdien var høgare for raigrassurfôr samanlikna med timoteisurfôr og at dette langt på veg kompenserte for høgare tørrstoffinnhald og dermed tørrstoffopptak i kontrollgruppa. At både tvilling- og trillingsøyene i kontrollleddet tapte meir vekt frå forsøksstart til rett etter lamming enn søyene i forsøksleddet var i samsvar med resultatet frå forsøket i 2006. Det var små, og ikkje signifikante forskjellar i haldpoeng/ending i haldpoeng, verken i trilling- eller tvillingforsøket.

4.3. Levandevekt og endring i levandevekt hjå trillinglam og morsøyer ved tildeling av surfôr av italiensk raigras+havre samanlikna med timoteisurfôr (kontroll). LS-means frå statistiske analysar med lam (lammevekter) eller søye (vektending hjå søyer) som forsøksseining. SEM i parentes.

	N	Surfôr		P-verdi
		It.Raigras+havre	Kontroll	
Fødselsvekt, lam kg	87	4,7 (0,11)	4,3 (0,11)	0,03
Lammevekt v/beiteslepp, kg	85	10,9 (0,40)	10,5 (0,40)	N.S.
Lammevekt v/fjellsending, kg	85	13,7 (0,41)	13,7 (0,43)	N.S.
Haustvekt lam, kg	73	38,6 (0,92)	37,2 (1,02)	N.S.
Tilvekst inne, g dag ⁻¹	85	237 (10)	230 (11)	N.S.
<i>Vektending hjå søyer, g dag⁻¹</i>				
Frå forsøksstart til 2-3 dgr e lamming	28	-279 (37)	-361 (37)	0,07
Frå lamming til beiteslepp	28	-346 (67)	-263 (65)	N.S.
Hold ved forsøksstart	29	4,2 (0,18)	4,2 (0,19)	N.S.
Hold ved lamming	28	3,0 (0,16)	3,3 (0,16)	N.S.
Hold ved beiteslepp	29	2,2 (0,15)	2,3 (0,16)	N.S.

Tabell 4.4. Levandevekt og endring i levandevekt hjå tvillinglam og morsøyer ved tildeling av surfsør av raigras og vanleg surfôr (morgon og kveld, høvesvis) samanlikna med berre vanleg surfôr både morgon og kveld. LS-means frå statistiske analysar med lam (lammevekter) eller søye (vektending hjå søyer) som forsøksseining. SEM i parentes.

	N	Surfôr		P-verdi
		It.Raigras/havre + kontrollfôr	Kontroll	
Fødselsvekt, lam kg	60	5,2	5,3	N.S.
Lammevekt v/beiteslepp, kg	60	12,6 (0,33)	12,1 (0,34)	N.S.
Lammevekt v/fjellsending, kg	60	17,0 (0,77)	16,0 (0,78)	(0,10)
Haustvekt lam, kg	35	44,5 (3,01)	43,9 (3,13)	N.S.
Tilvekst inne, g dag ⁻¹	60	277 (11)	263 (11)	N.S.
<i>Vektending hjå søyer, g dag⁻¹</i>				
Frå forsøksstart til 2-3 dgr e lamming	29	-183 (56)	-320 (55)	0,04
Frå lamming til beiteslepp	29	-256 (55)	-295 (51)	N.S.
<i>Ending i hold, poeng</i>				
Frå forsøksstart til lamming	29	-0,4 (0,22)	-0,6 (0,22)	N.S.
Frå lamming til beiteslepp	29	-0,7 (0,11)	-0,7 (0,11)	N.S.

5. Konklusjon

5.1.1 Fôringsforsøk 2007

Sjølvs om det på bakgrunn av kjemiske analysar ikkje såg ut til å vere vesentlege forskjellar i kvaliteten mellom raigrassurfôr brukt i fôringsforsøk våren 2007 samanlikna med våren 2006, var fôropptaket hjå trillingsøyer betydeleg lågare i 2007 enn i 2006. Denne forskjellen kan derimot tenkjast å ha samanheng med forskjellar i innhald av havre i blandingane dei to åra, og at det høgare innhaldet av havre i dette forsøket gav noko dårlegare smak på fôrblandinga. At det ikkje vart registret daudfødslar i dei nye forsøka kan nettopp skuldast at fôropptaket ikkje var så høgt denne gongen. Likevel kan ein ikkje bruke dette resultatet til å slå fast at den høge førekomen var årsaka av det høge fôropptaket i det førre forsøket.

Derimot fekk ein med dei nye forsøka stadfesta at blandingssurfôr av italiensk surfôr og havre gir høgare fødselsvekter enn timoteisurfôr når det vert gitt som einaste fôr fram mot lamming. Etter lamming gir raigrassurfôret minst like god tilvekst fram mot beiteslepp som timoteisurfôr, sjølv om timoteisurfôret er sterkt fôrtørka og dyra êt meir tørrstoff av slikt fôr. Dette gjeld både når raigrassurfôret vert gitt åleine og når det vert gitt halvt om halvt med timoteisurfôr,.

5.1.2 Samla konklusjon for prosjektet under eitt

Ved å så ei blanding med 4 kg italiensk raigras og 6-8 kg havre om våren vil ein kunne hauste avlingar på om lag 450 (300-600 kg) kg TS per daa med om lag 20-30% havre på ettersommaren (ved aksskyting av havre). Dette gir eit svært næringsrikt fôr som er godt eigna til konservering i rundballar, sjølv om det kan vere vanskeleg å oppnå god fortørking. Tørrstoffinnhaldet i ferdig rundballesurfôr vert såleis sjeldan høgare enn 22-23%. Likevel kan ein oppnå høgare fôropptak før lamming av raigrassurfôr samanlikna med vanleg surfôr, sjølv når tørrstoffinnhaldet i vanleg grassurfôr er vesentleg høgare enn i raigrassurfôret. Andelen havre vil variere etter dyrkingsvilkåra (temperatur, vasstilgang etc) og er såleis vanskeleg å styre. Så lenge det ikkje er meir enn om lag 40% havre har det lite å seie for gjæringskvalitet og estimert næringsverdi, men det er indikasjonar på at fôret blir mindre smakeleg som fylgje av aukande innslag av havre. Dermed kan det være grunn til å tilrå at såmengda bør vere 5-6 kg eller enn 7-8 kg, og at fôret blir hausta så snart havren tar til å skyte.

Samanlikna med grassurfôr av timotei (middels til låg kvalitet) kan ein som fylgje av høgare fôropptak og høgare næringsverdi nå høgare fødselsvekter gjennom bruk av raigrassurfôr i tida før lamming. Også i tida frå lamming til beiteslepp ser det ut til at raigrassurfôret gir minst like god tilvekst på lamma som vanleg grassurfôr, sjølv når høgt tørrstoffinnhald gir høgare opptak av "vanleg" surfôr, eller når det vert gitt kraftfôr med lågare proteininnhald enn i eit vanleg kraftfôr til sau.

Sjølv om høgt fôropptak jamt over er positivt, både før og etter lamming, kan det i ekstreme situasjonar ha negative konsekvensar. Ved særst høgt opptak av raigrassurfôr (>2,0 kg TS per dyr og dag) kan det – truleg på grunn av plassmangel - oppstå seinabortar/daudfødsjar, spesielt hjå trillingsøyer. Dette kan ein likevel unngå ved å gje vanleg surfôr i tillegg til raigrassurfôr mot slutten av drektigheita dersom ein ser at fôropptaket blir uvanleg stort. Høge fødselsvektar og god tilvekst før beiteslepp gir store og livskraftige lam som kan sendast på fjellbeite med godt resultat. Ved å unytte gjenveksten av italiensk raigras som haustbeite kan ein dessutan raskt å oppnå gode slakteresultat også på lam som ikkje er slaktemodne når dei kjem heim frå fjellbeite.

6. Referansar

Johansen, A. og Lunnan, T. 2005. Italiensk raigras som kvalitetsfôr til storfe og sau. Sluttrapport til Norsk Kjøttssamvirke 31.03.2005.

Johansen, A. og Todnem, J. 2006. Italiensk raigras som kvalitetsfôr til sau (og storfe). Oppdrag for Gilde Norsk Kjøtt (Nortura). Bioforsk Rapport 17 (1), 20pp.

SAS, 1999. User's Guide, Statistical Analysis System Institute Inc., Cary, NC.

7. Vedlegg

Nr Emne

- 1 Kjemisk samansetjing og næringsverdi av kraftfôret av typen FORMEL SAU brukt i Forsøk 1 og 2. Kraftfôret var levert av FKA og verdiane er slik dei var oppgjevne av produsenten (berekna innhald).
- 2 Resultat frå in sacco-bestemmelsar av raigras/havresurfôr produsert i 2005, brukt i fôringsforsøk i 2006.

7.1.1 Vedlegg 1

Kjemisk samansetjing og næringsverdi av kraftfôret brukt i Forsøk 1 og 2, 2007.

Råprotein, %	7,0
Trevlar, %	17,8
Råfeitt, %	6,1
Råaske, %	4,7
NDF, %	19,9
Stive, %	29,0
FEm/100 kg fôr	96
G AAT/FEm	120
G PBV/FEm	10

Det var om lag 55 % norskprodusert korn (bygg og havre) i blandinga som dessutan var tilsett 3 g urea/kg.

7.1.2 Vedlegg 2: Resultat frå in-sacco bestemmelsar av raigras/havresurfôr brukt i fôringsforsøk i 2006.

Under forsøksperioden ved Bioforsk Øst Sæter i 2006 vart det tatt ut ei (representativ) råprøve à 5-6 kg av rundballesurfôr av italiensk raigras+havre. Prøva vart frose ned og oppbevart på Sæter fram til etterjulsvinteren 2007. Ho vart då transportert til Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, Ås i frosen tilstand. Her vart det gjort såkalla in-sacco bestemmelsar etter standard metode. Dette omfatta bestemmelsar av tørrstoffinnhald (ved frysetørking), nitrogeninnhald (Kjeldahl) og NDF (ANKOM?) i ubehandla prøve, og i prøver inkubert i vom hjå storfe, og med uttak etter ulike tidsintervall (0-288). På bakgrunn av dette fekk ein bestemt ulike fraksjonar av protein (A: vassløseleg og raskt nedbrytbart, B: ikkje vassløseleg, men nedbrytbart) og NDF (BNDF: potensielt nedbrytbart NDF, INDF: ufordøyeleg NDF), samt nedbrytingshastigheitene (c, % time) og effektiv nedbrytingsgrad. Resultata er presentert i nedomståande tabell der ein til samanlikning har sett inn tal for surfôr av vårsådd italiensk raigras, timoteisurfôr hausta 1-2 veker etter skyting og grassurfôr av blandingseng med svært høgt meltegrad. Desse tala er henta frå den norske og danske NorFor-tabellen (<http://feedstuffs.norfor.info/default.aspx>).

	Surfôr av italiensk raigras (80%) og havre (20%)	Surfôr av vårsådd italiensk raigras	Surfôr av timotei, hausta 1-2 v e skyting	Surfôr av blandingseng, tidleg hausta
Råprotein, g/kg TS	176	163	121	193
Løseleg råprotein (A), %	73,7	55,6	73,5	72,5
Nedbrytingshastigheit for fraksjon B (protein), % time ⁻¹	8,6	6,5	7,0	15,7
Effektiv nedbrytingsgrad, EPD	85,2 +/- 0,4	-	-	-
NDF, g/kg TS	390	450	610	434
BNDF, % av NDF	81,4	86,9	77,0	92,0
iNDF, % av NDF	12,7	13,1	23,0	8,0
Nedbrytingshastigheit av BNDF	7,0	4,6	4,5	5,4
<i>Effektiv nedbrytingsgrad av NDF, %</i>				
Kp=1%	71,2	-	-	-
Kp=2%	63,3	-	-	-
Kp=3%	56,9	-	-	-
AAT p8 /AAT p20		57 / 76	60 / 73	63 / 82
PBV p8 /PBV p20		61 / 31	23 / 5	97 / 67
NEL p8 / NELp20		6,94 / 6,17	6,31 / 5,33	7,89 / 7,13

Tabellen syner at forsøksfôret frå Sæter (2006) hadde høgare innhald av lettløseleg protein og mindre potensielt nedbrytbar NDF enn det NorFor oppgjev for surfôr av reint italiensk raigras. Dette kan synast noko uventa, men årsaka kan vere at raigraset frå Sæter var av typen 'Macho' som set svært lite strå, medan NorFor-verdiane etter stort sannsyn er tufta på undersøkingar med meir strårrike sortar italiensk raigras. Sjølv om blandinga på Sæter inneheldt 20% havre og ho var hausta ved skyting av havren, er det grunn til å rekne med at mesteparten av havreavlinga bestod av blad.

Det var ikkje økonomisk dekning for å undersøkje kontrollfôret på same måte som forsøksfôret, men verdiane frå NorFôr (timotei hausta 1-2 veker etter skyting) gir ein god indikasjon på sannsynlege forskjellar mellom forsøksfôret og kontrollfôret. Det vert minna om at kontrollfôret inneheldt 134 g råprotein og 643 g NDF per kg TS i 2006. Av tabellen går det fram at surfôr av italiensk raigras+havre har eit betydeleg høgare innhald av løyseleg, og raskt nedbrytbart protein samanlikna med surfôr av timotei hausta ved skyting eller noko seinare. Vidare er det totalt sett mindre fiber, men ein større andel av fiberen vert melta/brote ned i vomma. Såleis er det å vente at tilgjengeleg energimengd for mikroorganismane er om lag den same (?) i dei to fôrslaga og at det dermed vert større ubalanse mellom nitrogen og energi i vomma i surfôr av raigras samanlikna med surfôr av seint hausta timotei. Dette blir understøtta av høgare PBV i raigrassurfôr samanlikna med seint hausta timoteisurfôr i referansefôret frå NorFor. Til slutt kan ein av tabellen sjå at energiverdien av raigrassurfôr er ikkje ubetydeleg høgare for surfôr av italiensk raigras enn av seint hausta timoteisurfôr, men lågare enn i surfôr av tidleg hausta timotei. Dette tyder på at det er muleg å oppnå vel så god grovfôrqualität på surfôret ved svært tidleg hausting av timotei som frå italiensk raigras i blanding med havre. For mange gardbrukarar kan det likevel vere mange gode argument for å produsere noko surfôr av italiensk raigras framfor å satse på ei svært tidleg hausting av enga.