



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap

# Hö eller ensilage till kalvar under mjölkperioden

*Hay or Silage as Forage for Young Calves*

*Jenny Lindgren*

Examensarbete 15 hp

Agronomprogrammet- husdjur

Uppsala 2019

# Hö eller ensilage till kalvar under mjölkperioden

*Hay or Silage as Forage for Young Calves*

Jenny Lindgren

**Handledare:** Ingemar Olsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård  
**Examinator:** Jan Bertilsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** G2E  
**Kurstitel:** Kandidatarbete inom husdjursvetenskap  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för husdjurens utfodring och vård  
**Kurskod:** EX0865  
**Program/utbildning:** Agronomprogrammet- husdjur

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2019  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** grovfoder, konserveringsmetod, foderkonsumtion, beteende, tillväxt

## **Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

## Sammanfattning

Av tradition har många hellre utfodrat fint hö än ensilage till den unga kalven i tron att ensilage ger kalven magproblem och diarré. Syftet med denna studie var att undersöka hur vallfodrets konserveringsmetod, torkning eller ensilering, påverkar kalvarnas foderkonsumtion, tillväxt och beteende.

I försöket har hö och ensilage skördat vid samma tillfälle från samma fält utfodrats till kalvar. Det är alltså endast konserveringsmetoden som skiljer de båda partierna åt. Djuren i försöket bestod av 37 stycken kalvar av rasen SRB som delades in i fyra boxar. I två av boxarna utfodrades vallfoder i form av ensilage, i två utfodrades det i form av hö. Hö och ensilage vägdes och utfodrades sedan dagligen i täta foderhäckar. Kalvarnas individuella konsumtion av mjölknäring från amma samt kraftfoder från foderautomat registrerades. Kalvarna vägdes vid födseln och sedan vid 2, 4, 6, 8 och 10 veckors ålder. I samband med vägning vid 4, 8 och 10 veckor ålder utfördes även en beteendestudie av typen one-zero på alla kalvar. Där studerades följande beteenden: Stå/gå; Ligga; Springa/leka; Dricka mjölk eller försöka dricka mjölk utan att få något; Äta vallfoder; Äta kraftfoder; Slicka på inredningen; Suga på annan kalv.

Resultaten tyder på att vallfodrets konserveringsmetod inte ger signifikanta skillnader för kalvars foderkonsumtion, tillväxt eller beteende.

## Abstract

Traditionally many farmers have rather given fine hay than silage to the young calf in the belief that silage can cause stomach problems and diarrhea. The purpose of this study was to examine how the preservation method, drying or ensiling the forage, affects the calves being fed. The main focus has been on feed consumption, growth and behavior.

The calves in the experiment were given access to hay or silage harvested at the same time from the same field, so it is only the preservation method that differs between the two forages. The animals in the experiment consisted of 37 animals of the SRB breed that were divided into four boxes. In two of the boxes forage was fed in the form of silage, in the other two forage was fed as hay. Hay and silage were weighed and fed daily in dense bins. Data for the calves' consumption of milk and concentrate both served in a transponder monitored feeders were recorded. The calves were weighed at birth and then at 2, 4, 6, 8 and 10 weeks of age.

When weighing at 4, 8 and 10 weeks of age, a behavioral study of type one-zero was also performed on all calves where the following behaviors were studied: Stand/walk; Lying down; Run/play; Drink milk or Try to drink milk without getting anything; Eating forage; Eating concentrate; Lick the interior; Suck on another calf.

The results suggest that the preservation method of the forage does not give significant differences in the feed consumption, growth or behavior of calves.

## Introduktion

Att den unga kalven har tillgång till fiber från vallfoder är nödvändigt för att magarna ska utvecklas normalt (McDonald *et al.*, 2011). Av tradition vill många ge hö istället för ensilage till kalvar under mjölkperioden. Den allmänna uppfattningen verkar vara att ensilage inte är lämpligt att ge som enda vallfoder till små kalvar och kan ge upphov till magproblem och

diarréer. Oftast används ensilage som enda vallfoder till övriga djur och en liten höproduktion enbart för kalvarnas behov kan bli såväl tidsödande som oekonomisk.

## **Vallfoder**

Vallfoder består till största delen av polysackarider, till exempel cellulosa. Detta kan dock inte brytas ned av däggdjurs matsmältningssystem. Idisslare har utvecklat ett matsmältningssystem som utnyttjar mikroorganismers förmåga att fermentera dessa ämnen för att på så sätt kunna tillgodogöra sig dem. (McDonald *et al.*, 2011) Under växtsäsongen ökar andelen svårsmältbara ämnen, till exempel lignin i växterna. Ett tidigt skördat vallfoder är därför mer energirikt och lättare för djuren att konsumera (Bertilsson, 1987). Dagens högproduktiva mjölkkor kräver stora mängder foder. Vallfodret bör vara grunden i idisslande djurs foderstat och för att möjliggöra ett tillräckligt stort foderintag är det viktigt att korna utfodras med ett vallfoder av mycket god kvalitet. Höskörd sker i regel senare på säsongen än ensilageskörden och ger då ett mera förvuxet och svårsmält foder. Redan 1978 (Laksesvela *et al.*) utfördes i Norge ett försök där konsumtion och tillväxt jämfördes hos kalvar som under mjölkperioden utfodrats med antingen hö eller ensilage. Resultatet av denna studie visar att kalvarna i de olika försöksleden växer likvärdigt samt att torrsustansintaget var högre av ensilage än hö.

Hos den unga kalven är våm och nätmage små och outvecklade. Mjölken som kalven dricker leds istället direkt till bladmagen och löpmagen. Detta är möjligt eftersom en särskild kanal, bollrännan, reflexmässigt formas när kalven dricker mjölk och leder mjölken rätt. Då kalven börjar äta fast föda börjar de första två magarna utvecklas för att i vuxen ålder utgöra 85 % av magarnas totala volym. (McDonald *et al.*, 2011) Kalvar behöver vallfoder men också kraftfoder för att stimulera muskeltillväxt i våmväggen och för att våmmen ska få en hälsosam balans av fettsyror (Tamate *et al.*, 1962; Suárez *et al.*, 2007).

## **Kalven**

### ***Tillväxt***

Kvickkalvar av mjölkkras bör uppnå en viktökning på 500-600 g/dag under de tre första levnadsmånaderna. Tjurkalvarna tillväxt bör ligga på 600-700 g/dag under samma period. (Andersson *et al.*, 1991) I en svensk fältstudie utförd av Hessle *et al.* (2004), som omfattade 122 grupper av kalvar och rekryteringskvigor på olika gårdar utfodrades vallfoder i form av antingen ensilage, hö eller en kombination av dessa. Tillväxten hos kalvarna i studien var i medeltal 550 g/dag fram till avvänjning. I ett finskt försök (Poutianien & Setälä, 1977) där utfodrades tjurkalvar av mjölkkras ensilage som vallfoder och växte i genomsnitt 600 g/dag under de två första levnadsmånaderna. Även Fröberg *et al.* (2005) uppmätte under liknande förutsättningar som under vårt försök kalvarnas tillväxt till 670 g/dag.

### ***Konsumtion av mjölk***

En restriktiv mjölgiva utgör ofta ungefär 10% av kalvens kroppsvikt per dag, fördelat på två mål. Det motsvarar 4-6 kg mjölk per dag under två månader. Låter man däremot kalven gå kvar hos kon kan den konsumera betydligt större mängder och den diar gärna uppemot tio gånger per dag. Även kalvar som skiljs från kon men ges tillfälle att dricka mjölk ad libitum kan dricka

över 9 liter mjölk per dag från levnadsdag fyra ända fram till avvänjning. (Jasper & Weary, 2002) I ett försök utfört av Abdelsamei *et al.* (2005) avstod vissa kalvar från att dricka hela dagsransonen vare sig den uppgick till 10,88 kg eller 13,66 kg mjölknäring per dag.

### **Konsumtion av vallfoder**

Bush (1990) visade att kalvar som under mjölkperioden utfodrades med ensilage konsumerade samma mängd vallfoder samt tillväxte med samma hastighet som kalvar som utfodrades med hö. Han visade även att vallfodret stod för en stadigt ökande andel av torrsustansintaget under mjölkperioden. Det finns inga egentliga utfodrings-rekommendationer gällande mängden vallfoder till unga kalvar. Ett försök utfört av Thomas & Hinks (1983) visade dock att vallfoder bör utgöra minst 150 g per kilo foder till unga kalvar samt att både konsumtion och tillväxt hos kalvar av kötttras ökade med en ökande andel vallfoder i foderstaten. Detta gällde dock upp till en viss gräns. Då vallfoderandelen nådde 320 g grovfoder per kilo totalfoder, alltså 32%, började intag och tillväxt att minska. I ett finskt försök (Poutianien & Setälä, 1977) konsumerade kalvarna 0,2 kg ts ensilage per 100 kg levande vikt och dag under de första 2 levnadsmånaderna, vilket motsvarade 20% av det totala intaget av torrsustans. Suárez *et al.* (2007) försök visar att vallfoder som införs i foderstaten inte påverkar tillväxten negativt.

### **Beteende**

Många beteenden kan påverkas av hur man håller kalvar; i grupp eller enskilt, samt av vilket foder de får tillgång till. Phillips (2004) visade att vallfoderkonsumtionen ökade då kalvar hölls i grupp jämfört med de som hölls enskilt. Med kalvars ökande ålder läggs en allt större tid på att konsumera vallfoder och att idissla (Fröberg *et al.*, 2005). Detta överensstämmer också med utvecklingen av våmmen. Kalvar som utfodrats en restriktiv mjölkgiva i kombination med kraftfoder och hö idisslar omkring fem timmar per dag vid 6-8 veckors ålder (Swanson & Harris, 1958).

När man håller domesticerade djur för produktion tar man inte alltid hänsyn till grundläggande behov hos djuren. Ett sådant är sugbehovet hos kalvar (Fraser, 1983). Då detta inte tillfredsställs, genom tillräcklig mängd mjölk eller mjölknäring samt tillräckligt lång ättid, kan sugbehovet resultera i att kalvar som hålls i grupp börjar suga på varandra. Ofta används det engelska uttrycket ”cross-sucking” även i svensk text då ingen bra översättning finns (Keil & Longhans, 2001). Utfodring i hink ger en kort ättid och resulterar ofta i denna beteendestörning. Även kalvar som är i god fysisk kondition och konsumerar den näring de behöver kan börja suga på varandra under sådana utfodringsförhållanden (Fraser, 1983).

### **Syfte**

Huvudsyftet med detta försök var att undersöka om olika typer av vallfoder till kalvar under mjölkperioden resulterar i skillnader i foderkonsumtion och tillväxt. Vallfodren som användes var hö (H) och ensilage (E) som skördats vid samma tillfälle och båda var av mycket god kvalitet. Även hälsoaspekter, främst i form av diarréfrekvens, observerades. Dessutom genomfördes beteendestudier vid fyra, åtta och tio veckors ålder för att undersöka om de olika typerna av vallfoder påverkade kalvarnas beteende vid ättillfället eller övrig tid.

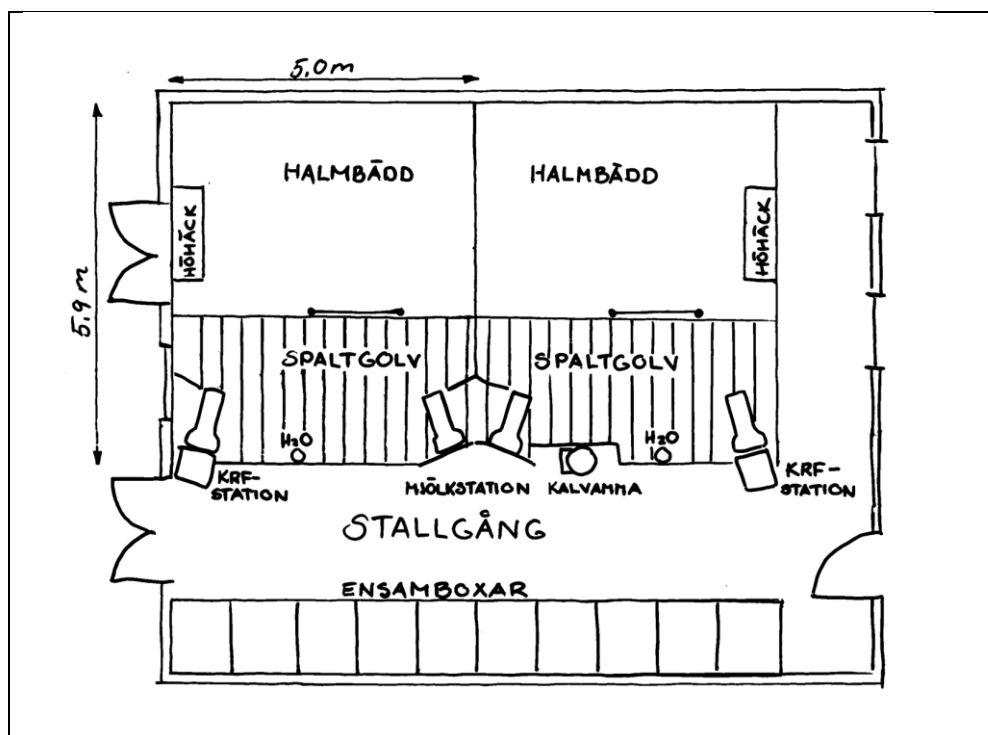
## Material och metoder

### Försöksplan och djurmaterial

I försöket ingick 37 kalvar av rasen Svensk röd boskap. Oberoende av kön fördelades kalvarna på fyra grupper, 90, 91, 92 och 93. En grupp i taget fylldes upp vartefter nya kalvar föddes. I grupp 90 placerades tio kalvar, i de övriga grupperna, 91, 92 och 93, ingick nio kalvar i varje. Kalvarna i grupp 90 och 92 tilldelades hö (H) medan kalvarna i grupp 91 och 93 tilldelades ensilage (E). I övrigt skilde sig inte utfodring eller övriga rutiner åt mellan grupperna. I den statistiska bearbetningen tas även hänsyn till omgång, som är beteckningen på de två upprepningarna av försöksbehandlingarna. Alla kalvar avhornades inom första månaden och tjurkalvarna kastrerades även vid samma tillfälle.

Försöket genomfördes på Kungsängens försöksgård i Uppsala under perioden 2005-10-29 till 2006-04-24. Uppsala djurförsöksetiska nämnd godkände försöksplanen 2005-09-30.

### Inhysning



Figur 1. Skiss av en avdelning i kalvstallet med ensamboxar och två gruppboxar (Furesting, 2005).

Före kalvning flyttades kon till en individuell kalvningsbox där hon föder kalven. Inom 24 timmar skiljdes ko och kalv åt och kalven flyttades till en ensambox i en avdelning av ett separat kalvstall (Figur 1). Då kalven var 3-5 dagar gammal flyttades den till en gruppbox med plats för upp till 12 kalvar. I denna gruppbox vistades kalven tills den flyttades ut från boxen vid 10 veckors ålder.

### Stallrutiner

Spaltytan i kalvarnas gruppbox spolades dagligen och ytan som var strödd med halm mockades ut en gång per vecka. Före insättning av en ny omgång kalvar rengjordes hela boxen med högtrycksspruta och hett vatten. Kalvamman plockades isär och diskades dagligen med hjälp

av det automatiska diskprogrammet. Då byttes även napparna mot rendiskade. Kalvamman och kraftfoderautomaten kalibrerades regelbundet en gång per vecka för att kontrollera mätnoggrannhet och funktion.

## **Utfodring och hantering av foder**

### ***Mjök***

De tre första dagarna utfodrades kalvarna med 5 liter råmjök per dag från modern fördelat på två mål. I början bestod portionerna av enbart råmjök men efter tre dagar blandades råmjöken/helmjöken ut med lika delar mjölkersättning (Kalvolact-Extra, Lantmännen, Stockholm) för att vänja kalven vid det innan den flyttades till gruppbox. Mjölkersättningens näringsinnehåll visas i bilaga 1, tabell B1. Under tiden i ensambox utfodrades kalvarna med nappflaska. När kalvarna sedan flyttades till gruppboxen fick de tillgång till ren mjölkersättning från en transponderstyrd kalvamma (DeLaval CF300A). Fram till 14 dagars ålder trappades givan av mjölkersättning successivt upp till maxgivan som var åtta liter per dag. Kalvarna fick tillgång till mjölkersättningen i portioner om 0,5 liter jämnt fördelade över dygnet. Högst tre portioner kunde konsumeras vid ett tillfälle, och inga portioner kunde sparas mellan dygn. Inför avvänjningen skedde sedan en avtrappning med en liter per dag under åtta dagar med början på kalvens 49:e levnadsdag.

### ***Vallfoder***

Det hö och ensilage som användes i försöket var skördat vid samma tidpunkt på samma fält och sedan antingen torkat på ”skulltork” eller ensilerat som rundbalar. Vallen skördades i första hand för att användas i ett annat försök (Müller et al., 2008) men ett överskott kunde användas i denna studie med kalvar. Gräsvallens botaniska sammansättning visas i bilaga 1. Tabell B2. Omfattande analyser med avseende på hygien och näringsvärde för hö och ensilage har utförts på samma foderparti i ett samtidigt försök (Müller et al., 2008). Medelvärden av analyserna redovisas i bilaga 1, tabell B3.

I gruppboxarna utfodrades vallfodret, såväl hö som ensilage, i täta foderhäckar av rostfri plåt för att minimera foderspill. Kalvarna skulle ha fri tillgång till vallfoder. I praktiken var dock foderhäckarna ibland tomma då stallpersonalen inte alltid hade möjlighet att fylla på tillräckligt ofta när kalvarnas konsumtion av vallfoder i perioder ökade snabbt. Två gånger per vecka; måndagar och torsdagar vägdes nytt hö upp och placerades i plastbackar utanför de boxar där utfodring med hö skulle ske. Den dagliga utfodringen utfördes sedan av stallpersonalen. Samtidigt som nytt hö vägdes upp vägdes även föregående periods rester från foderhäckarna och hur mycket som var kvar i utvägningsbackarna. Då nytt hö vägdes upp samlades även lite hö från varje bal för analys av torrsbstans (bilaga1, tabell B3). Då utfodringen av ensilage under en lång period skedde med relativt små mängder per dag var det omöjligt att öppna en stor rundbal (cirka 500 kg) och ta ensilage direkt därifrån, eftersom ensilaget då skulle ha blivit förstört. Istället revs rundbalar upp och packades om som små fyrkantsbalar (cirka 60 kg). Dessa lagrades utomhus och togs in efter behov. Men åtgången av ensilage var för liten för att även dessa balar skulle hålla sig fräscha. Då fyrkantsbalarna öppnades delades ensilage i dessa upp i småportioner i plastpåsar eller plastsäckar och frystes in. Samtidigt uttogs prov för analys av torrsbstansinnehållet i varje fyrkantsbal (bilaga 1, tabell B3). Storleken på portionerna anpassades till den dagliga åtgången för gruppen av kalvar. Stallpersonalen skötte även den

dagliga utfodringen av ensilage. Ensilaget togs fram från frysen i god innan utfodring så att det var tinat när kalvarna fodrades. Måndagar och torsdagar vägdes ensilagerester. Dessutom togs prover från resterna och frystes in för att senare fastställa halten av torrsubstans. Uppgifterna om torrsubstansinnehållet i utvägt ensilage och i resterna utnyttjades för att beräkna torrsubstanskonsumtionen i varje 3- respektive 4-dagarsperiod.

### **Kraftfoder**

Kalvarna hade fri tillgång till kraftfoder via en transponderstyrd kraftfoderstation i gruppboxen. Kraftfodret som användes var det kommersiella kraftfodret "Talang P" (Lantmännen, Stockholm), som är anpassat för kalvar. Näringsinnehållet visas i bilaga 1, tabell B4.

### **Övrigt**

I gruppboxen hade kalvarna fri tillgång till vatten i vattenkopp samt saltsten.

### **Djurvägningar**

Kalvarna vägdes i samband med att de flyttades från kalvningsboxen till ensamboxen och detta anges som födelsevikt. Av praktiska skäl vägdes kalvarna sedan måndagar eller torsdagar. Varje kalv vägdes den måndag eller torsdag som inföll närmast efter kalvens 14:e levnadsdag. Den verkliga åldern vid 14-dagarsvägningen är därför mellan 0 och 3 dagar större. Kalvarna vägdes sedan vid fyra, sex, åtta och tio veckors ålder. Ålderskorrigeringen följer med vid alla efterföljande vägningar. Vägningarna utfördes på en mekanisk våg.

### **Beteendestudie**

Beteendestudier utfördes på alla kalvar vid fyra, åtta och tio veckors ålder. Upp till fyra kalvar i samma box observerades vid samma tillfälle. Protokollet som användes för att registrera de olika beteendena ses i bilaga nr 3. De beteenden som registrerades var: Stå/gå; Ligga; Springa/leka; Dricka mjölk eller försöka dricka mjölk utan att få något; Äta vallfoder; Äta kraftfoder; Slicka på inredningen; Suga på annan kalv.

Kalvarna studerades under exakt två timmar per tillfälle ungefär mellan 08.00 och 10.00 på förmiddagen. Under studietillfället var miljön i stallet lugn och inga andra skötselaktiviteter förekom. Beteendestudien var av typen "one-zero sampling". Det innebär att under varje minut registrerades vilka aktiviteter de observerade kalvarna utförde. Flera beteenden kunde alltså utföras under samma minut.

### **Statistisk bearbetning**

#### ***Vikt, viktökning och foderkonsumtion***

För alla utvärderingar av skillnader mellan försöksbehandlingarna användes programpaketet SAS (SAS 2002-2003). PROC GLM användes för att testa skillnader i vikt, tillväxt och foderkonsumtion mellan försöksbehandlingarna (led) i en modell som även innefattade omgång och samspel mellan försöksbehandling och omgång, det vill säga:

$$Y = \text{led omg} + \text{led} * \text{omg}$$

Då det inte fanns någon signifikant effekt av varken omgång eller samspel led\*omgång för vikt och tillväxt uteslöts dessa vid den slutliga analysen.



## **Beräkning av vallfoderkonsumtion per dag i förhållande till kalvarnas ålder**

Konsumtionen av vallfoder kunde bara registreras för varje grupp och därför är egentligen endast gruppens konsumtion av grovfoder fram till 10 veckors ålder känd. Gruppernas konsumtion av grovfoder registrerades dock i 3- respektive 4-dagarsperioder och kalvarna sattes in och flyttades ut successivt i grupperna. Därigenom fanns det en möjlighet att beräkna kalvarnas konsumtion vid olika ålder genom att kombinera informationen om gruppernas konsumtion per dag i 3- och 4-dagarsperioderna med antalet kalvar i olika ålderskategorier i grupperna under dessa perioder (Fröberg *et al.*, 2011). Kalvarnas ålder klassificerades i veckor i klasserna 2-4 veckor, 5, 6, 7, 8, 9 och 10 veckor. För varje grupp användes PROC GLM för att beräkna en multipel linjär regression av grovfoderkonsumtionen per dag (Y) i olika åldersklasser på antalet kalvar i dessa åldersklasser. Modellen kan skrivas som:

$$Y = (\text{antal 2-4 v}) (\text{antal 5 v}) (\text{antal 6 v}) \dots (\text{antal 10 v})$$

I förutsättningarna för modellen angavs att inget intercept skulle beräknas. Regressionskoefficienterna utgör skattningar av konsumtionen per dag och kalv i de olika åldersklasserna. Då endast ett värde per grupp kan skattas har inte eventuell signifikans för skillnader mellan försöksledsmedeltalen testats.

## **Resultat**

### **Hälsa**

Fördelningen av kalvarna på grupper och försöksbehandlingar efter födelseordning resulterade i att antalet tjurkalvar i försöksled H blev 10 av totalt 18 kalvar. I försöksled E var antalet tjurkalvar 6 av 17.

Några kalvar i grupp 90 (H) fick lite hosta som gick över utan behandling. Diarréer förekom i alla grupper men endast en kalv blev så dålig att den tillfälligtvis fick tas från gruppboxen. Kalvar med diarré behandlades med kolpasta eller vätskeersättning (Diakur, Lactamin, Stockholm) oralt. Ingen skillnad i hälsostatus verkade förekomma mellan olika försöksled eller boxar.

En tjurkalv i försöksled H kunde ej fullfölja hela försöksperioden då den avlivades efter en ögonskada vid 9 veckors ålder. Inga uppgifter om denna kalv ingår i resultaten. Detsamma gäller en tjurkalv i E som av misstag fick full tillgång till mjölknäring under hela försöksperioden och avvandes först vid 10 veckors ålder.

### **Foderkonsumtion**

#### **Mjök och mjölknäring**

Konsumtionen av mjölknäring var praktiskt taget lika i båda försöksleden (tabell 1). Trots detta var skillnaden i konsumtion mellan försöksbehandlingarna signifikant under perioderna 5-8 veckor och födelse-8 veckor. Att skillnaderna var signifikanta var dock mindre viktigt ur praktisk synpunkt eftersom det i första hand berodde på att den tilldelade mängden var hårt styrd och att detta ledde till mycket små skillnader i konsumtion mellan kalvar och en mycket liten varians. Kalvarna har sällan kommit upp i den fulla dygnsivan på åtta liter mjölknäring,

eftersom givan fördelades jämnt över dygnet och den sista halvlitern blev tillgänglig så sent på dygnet att kalvarna ofta inte hann med att konsumera den. Kalvammorna var inställda så att ingen överföring av outnyttjade mjölkportioner mellan dygn tilläts. Den successiva ökningen av mjölkgivan under de två första levnadsveckorna, från 5 liter per dag omedelbart efter råmjölkperioden, till 8 liter per dag, medförde att den maximala konsumtionen per dag under perioden födelse-4 veckor kunde bli ca 7,0 liter. Nedtrappningen av givan under sista veckan före avvänjningen innebar på motsvarande sätt att dagskonsumtionen även 5-8 veckor högst kunde bli ca 7,0 liter.

### ***Kraftfoder***

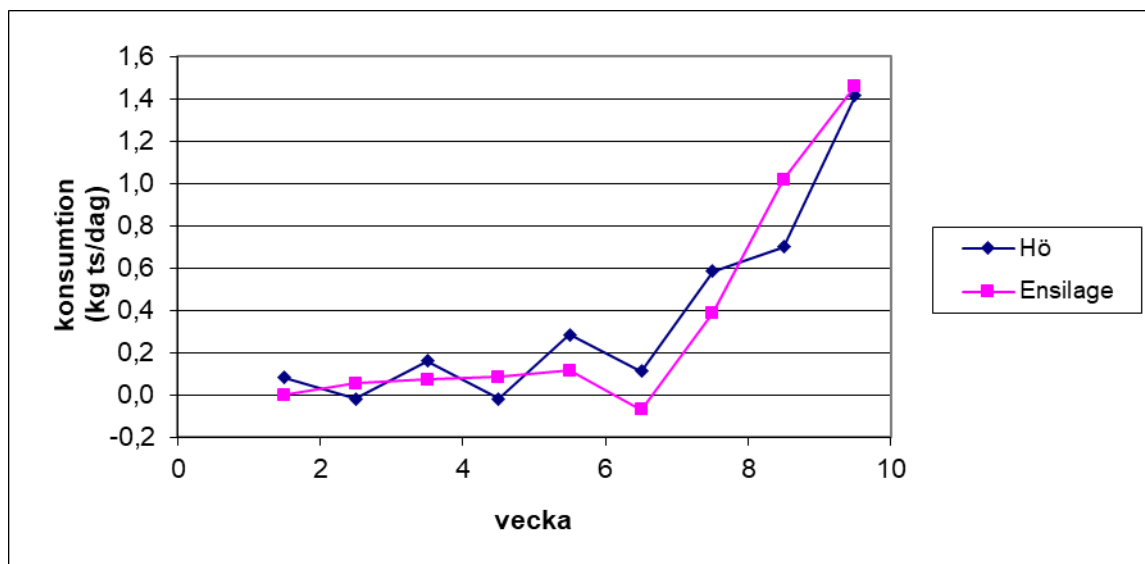
Skillnaden i kraftfoderkonsumtion är inte signifikant i någon period (tabell 1.) Man kan även se att konsumtionen av kraftfoder är mycket låg de första levnadsveckorna. Då kommer den största delen av näringsintaget från mjölkersättning. Efter avvänjning vid åtta veckors ålder syns den största ökningen.

### ***Vallfoder***

Precis som kraftfoderkonsumtionen är intaget av vallfoder mycket lågt de första veckorna för att sedan öka ordentligt efter avvänjning (tabell 1). Resultaten pekar på att mängden vallfoder som konsumerats inte skiljer sig nämnvärt mellan de båda försöksbehandlingarna. Däremot skiljer sig resultaten åt vecka 5-8 då konsumtionen av hö var ungefär dubbelt så stor som av ensilage. Detta kan eventuellt förklaras med att stallpersonalen inte hunnit med att utfodra tillräckliga mängder ensilage då konsumtionen ökade snabbt. Resultaten tydliggörs även i figur 2. Den negativa konsumtionen som redovisas för några veckor i figuren är en konsekvens av den statistiska metoden att fördela gruppernas totala vallfoderkonsumtion på olika viktintervall. I motsats till konsumtion av mjölknäring och kraftfoder kunde vallfoderkonsumtionen endast mätas per grupp. Eftersom konsumtionen av vallfoder endast baseras på två gruppmedeltal per behandling har ingen signifikantstest gjorts utan resultaten presenteras som enkla medeltal.

Tabell 1. Konsumtion av mjölknäring, kraftfoder och vallfoder samt kroppsvikt och tillväxt för kalvar som fått fri tillgång till hö (H) eller ensilage (E). Least Squares Mean (LSM) och Standard Error (SE) respektive aritmetiskt medeltal (M). P anger signifikansnivån för skillnader mellan behandlingarna (ns=ej signifikant)

	Hö			Ensilage			P
	M	LSM	SE	M	LSM	SE	
<b>Mjölknäring, l/dag</b>							
födelse-vecka 4		6,28	0,047		6,19	0,048	ns
vecka 5-8		6,95	0,064		6,76	0,065	0,042
födelse-vecka 8		6,61	0,039		6,47	0,04	0,015
<b>Kraftfoder, kg ts/dag</b>							
födelse-vecka 4		0,05	0,008		0,05	0,008	ns
vecka 5-8		0,45	0,035		0,54	0,036	ns
vecka 9-10		1,31	0,057		1,17	0,059	ns
födelse-vecka 8		0,25	0,019		0,29	0,020	ns
födelse-vecka 10		0,46	0,023		0,46	0,024	ns
<b>Vallfoder, kg ts/dag</b>							
födelse-vecka 4	0,02			0,03			
vecka 5-8	0,24			0,13			
vecka 9-10	1,06			1,24			
födelse-vecka 8	0,15			0,09			
födelse-vecka 10	0,33			0,32			
<b>Kroppsvikt, kg</b>							
födelse		41,1	1,282		40,24	1,319	ns
8 veckor		81,8	1,520		80,24	1,564	ns
10 veckor		98,0	1,768		95,53	1,819	ns
<b>Tillväxt, kg/dag</b>							
födelse-vecka 4		0,550	0,030		0,510	0,031	ns
vecka 5-8		0,876	0,028		0,884	0,028	ns
vecka 9-10		1,157	0,034		1,092	0,035	ns
födelse-vecka 8		0,710	0,021		0,691	0,022	ns
födelse-vecka 10		0,798	0,019		0,770	0,020	ns



Figur 2. Vallfoderkonsumtionen vid olika ålder för kalvar som fått fri tillgång till hö eller ensilage.

### Vikt och tillväxt

Kalvarnas vikter vid insättning skiljer sig ej signifikant mellan behandlingarna (tabell 1). Detta skulle annars ha kunnat påverka slutresultatet. Inte vid någon ålder skiljer sig kalvvikterna signifikant mellan försöksbehandlingarna (tabell 1).

### Beteende

De beteenden som registrerades under försöket var; Stå/gå; Ligga; Springa/leka; Dricka mjölk eller försöka dricka mjölk utan att få något; Äta vallfoder; Äta kraftfoder; Slicka på inredningen; Suga på annan kalv. För varje kalv summerades antalet observationer av varje beteende under respektive observationsperiod. Resultaten redovisas i bilaga 2, tabell B1. Observationer av störda beteenden, ”slicka inredning” och ”suga på annan kalv” förekom i mycket låg utsträckning och redovisas därför ej. Resultaten för de beteenden som inträffar sällan är mer opålitliga än beteenden som kalvarna utför mer frekvent. Till exempel är det ju mer en tillfällighet hur många kalvar som uppsökte kalvamman under den period de observerades. När det gäller antalet observationer av ”dricker mjölk” vid 8 veckors ålder är dessa starkt påverkade av att mjölkgivan trappades ned under den sista veckan före avvänjningen och att antalet möjliga tillfällen att ”dricka mjölk” därför blev få. Registreringarna av konsumerade mängder i kalvamman visar att i stort sett alla kalvar under dygnet får i sig sin tilldelade mjölmängd.

## Diskussion

### Kalvarnas konsumtion

Under de första levnadsveckorna är mjölk den huvudsakliga födan men konsumtionen av vallfoder och kraftfoder har påbörjats. Grovfodret tar sedan en allt större del av det totala foderintaget. De sista veckorna är kalvarna avvanda från mjölk och får all sin näring från grovfoder och kraftfoder. Jasper & Weary (2002) visade att kalvar som får fri tillgång på mjölk äter väsentligt mindre av både vallfoder och kraftfoder under hela mjölkperioden. Om kalvar haft fri tillgång till både vallfoder och kraftfoder under mjölkperioden verkar ändå inte ett bra vallfoder påverka kalvarnas tillväxt negativt efter avvänjning. Vallfoderkonsumtionen verkar snarare hänga samman med näringsvärden och fiberinnehåll än med konserveringsmetod. I praktiken är hö sällan så näringsrikt som i detta försök då det ofta skördas senare än ensilagens förstaskörd. Man kan tänka sig att det med ett mindre näringsrikt

hö skulle bli större skillnader i konsumtionen. Detta under förutsättning att ensilagens hygieniska kvalitet bibehålls. Fröberg *et al.* (2011) undersökte hökonsumtionen hos kalvar som fick en lägre (5 liter per dag) respektive högre (9 liter per dag) mjölkgeva. Under perioden 1-8 veckor konsumerade våra kalvar mängder som låg mellan resultaten för Fröbergs *et al.* (2011) kalvar. Detsamma gällde för kraftfoderkonsumtionen. Efter avvänjning konsumerade kalvarna i vårt försök mer vallfoder än Fröbergs båda grupper, vilket kan tolkas som en effekt av ett högre näringsvärde för hö och ensilage i vårt försök. Jämfört med Wessbergs (2008) försök då kalvar utfodrades med konventionellt hö är konsumtionen högre för båda försöksleden gällande både vallfoder och kraftfoder. Wessbergs (2008) kalvar fick också en högre mjölkgeva vilket kan sänka konsumtionen av både kraftfoder och grovfoder. Den större konsumtionen av vallfoder är heller inte oväntat med tanke på den tidiga skördetidpunkten för höet i vårt försök. Just detta resultat är mycket talande för hur en praktisk jämförelse av hö- och ensilagekonsumtion för kalvar skulle kunna se ut. Ett så tidigt skördat hö som vi haft tillgång till i detta försök är mycket ovanligt i praktiken.

### **Kalvarnas tillväxt**

Kalvarna i båda försöksleden hade en genomsnittlig tillväxt från födelse till avvänjning på omkring 700 g/dag. Det är högre än Fröbergs *et al.* (2011) kalvar som fått en låg mjölkgeva men lägre än hos de kalvar som fått en hög mjölkgeva. Tillväxten är högre än i flera andra försök (Coverdale *et al.*, Fröberg *et al.*, 2005., Hesse *et al.* 2004). Orsaker till vårt försöks något högre tillväxt kan vara vallfodrets höga kvalitet och det allmänt goda hälsoläget. Tillväxten såväl som vikt vid avvänjning och 10 veckors ålder ligger dock något lägre än i Wessbergs försök från 2008, detta kan antagligen förklaras med den lägre mjölkgevan i vårt försök men även i ett tidigare försök (Furustig, 2005) utfört på Kungsängens Gård hade kalvarna en något högre tillväxt. Enligt Ljungkvist<sup>1</sup>, har HkScan gränser för ”Plustjurar” som ger extra betalning vid försäljning av livdjur. Då bör en åtta veckors tjurkalv väga 75 kg och en tio veckors tjurkalv väga 85 kg. Kalvarna i vårt försök når med råge upp till dessa krav trots att det är resultat för blandade grupper med avseende på kön.

### **Foderförluster**

Ensilage blir dåligt vid långvarig kontakt med luft (Lindgren, 1987; McDonald *et al.* 2011), det är därför viktigt att varje dag ge kalvar nytt ensilage och ta undan foderrester. Hö är inte känsligt på samma sätt. Det är möjligt att hö är mera praktiskt att ge kalvar tillgång till under den första tiden då grovfoderkonsumtionen är i stort sett försumbar. Att behålla en höproduktion på gården endast för att utfodra kalvar under de första levnadsveckorna verkar dock inte vara ekonomiskt försvarbart. Säkert kan hö vara bra att ge sjuka djur och kalvkor men det rör sig om mycket små mängder. Antagligen lönar det sig att köpa in hö då. Sedan bör man också ta hänsyn till att det kan vara svårt att få in ett fint hö. Många balar kan bli angräpnade av mögel vilket leder till att stora mängder får kasseras. En undersökning utförd i England visade på totala förluster på 27% från fält till foderbord med hänsyn till både omsättningsbar energi och råprotein (McDonald *et*

---

<sup>1</sup> Carina Ljungkvist, Inköpare HkScanAgri, e-post 2019-05-13.

al. 2011). Särskilt vid ogynnsamma väderleksförhållanden kan spillet av hö från vall till konsumerat foder bli stort.

### **Kalvarnas beteende och hälsa**

Den låga frekvensen av störda beteenden kan antagligen förklaras med att kalvarna lagt en relativt naturlig tid på att konsumera mjölk då de utfodrats i amma istället för med hink. Kalvarna har också hållits i relativt små grupper ordnade efter ålder. Detta sätt att hålla kalvar leder till mindre konkurrens mellan kalvarna och alla bör ha haft tillgång till sin tilldelade mängd. Beteendet står och går minskar med kalvarnas ålder, istället lägger de mer tid på att konsumera vall- och kraftfoder, särskilt vallfoder. Med åldern blir kalvarna säkert även mer effektiva på att konsumera både kraftfoder och vallfoder och får i sig större mängd på samma tid. Då kalvarna avvänjs från mjölk minskar naturligtvis antalet observationer att dricka mjölk. Efter avvänjning fortsätter vissa kalvar att försöka dricka mjölk från amman men mot slutet av observationsperioden är det bara enstaka djur som gör att försök. Kalvarna lägger också mer tid på att dricka vatten vilket känns naturligt då de konsumerar mer vall- och kraftfoder samtidigt som de får tillgång till en allt mindre mjölk-giva. Man kanske väntat sig att de kalvar som ätit hö skulle druckit mer vatten än de som ätit ensilage men så verkar inte vara fallet.

Hälsoläget för kalvarna i försöket var gott, även detta kan förklaras med sättet att hålla kalvarna i små grupper med liten åldersvariation inom gruppen. Då Kungsängen är en försöksanläggning kan det tänkas att rengöring av utrymmen där djuren vistas är mer noggrann än på konventionella gårdar.

### **Slutsatser**

Under hela perioden från födelse till tio veckors ålder påverkades varken konsumtion av kraftfoder eller vallfoder, tillväxt, beteende eller hälsoläge av om kalvar utfodrades med ett tidigt skördat vallfoder konserverat som hö eller ensilage. Ett välkonserverat ensilage bör därför kunna användas som alternativ till hö också vid utfodring till unga kalvar. Eftersom ensilagens hygieniska kvalitet försämrats snabbt jämfört med hö och de unga kalvarnas dagliga konsumtion är liten är det viktigt att ensilagerester tas bort dagligen.

## Referenser

- Abdelsamei, A.H., Fox, D.G, Tedeschi, L.O., Thonney, M.L., Ketchen, D.J. & Stouffer, J.R. 2005. *The effect of milk intake on forage intake and growth of nursing calves*. American Journal of Dairy Science.83:940-947
- Andersson, I., Christensen, S., Eriksson, J., Gustafsson, B., Hökås, G., Johansson, S., Karlsson, R., Lindell, L., Martinsson, K., Norrman, E., Swensson, T. & Törnquist, M. 1991. *Nötkött, Avel och uppfödning*. 2<sup>nd</sup> ed.104.
- Bertilsson, J. 1987. *Helsvenska foderstater till mjölkkor*. Fakta husdjur 16.
- Bush, R.S. 1991. *The effects of hay and silage on growth and rumen function in young Holstein calves*. Canadian Journal of Animal Science. 71:145-153.
- Coverdale, J. A., Tyler, H. D., Quigley, III, J, D & Brumm, J, A. *Effect of Various Levels of Forage and Form of Diet on Rumen Development and Growth in Calves*. Journal of Dairy Science. 87:2554-2562.
- Fraser, A.F. 1983. *The Behaviour of Maintenance and the Intensive Husbandry of Cattle, Sheep and Pigs*. Agriculture, Ecosystems and Environment 9:1-23.
- Furestig, S 2005. *Avväjningsrutiner för kalvar som får stora mjölkgivor*. SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, examensarbete 214.
- Fröberg, S., Lidfors, L., Olsson, I. & Svennersten-Sjaunja, K. 2005. *Early interaction between the high-producing dairy cow and calf*. SLU, Department of Animal Nutrition and Management, report 263.
- Fröberg, S. & Lidfors, L. 2008. *Behaviour of dairy calves suckling the dam in a barn with automatic milking or being fed milk substitute from an automatic feeder in a group pen*. Applied Animal Behaviour Science, 117, 150-158.
- Fröberg, S., Lidfors, L., Svennersten-Sjaunja, K. & Olsson, I. 2011. *Performance of freesuckling dairy calves and their behaviour at weaning*. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science, 61:3, 145-156.
- Hessle, A., Nadeau, E. & Svensson, C. 2004. *Feeding Dairy Calves and Replacement Heifers in South-western Sweden: A Survey*. Animal Science 54: 4-102.
- Jasper, J & Weary, D. M. 2002. *Effects of Ad. Libitum Milk Intake on Dairy Calves*. Journal of Dairy Science. 85: 3054-3058.
- Keil, N. M. & Longhans, W. 2001. *The Development of Intersucking in Dairy Calves Around Weaning*. Applied Animal Behavioral Science. 72: 295-308.
- Laksesvela, B, Ommundsen. Å & Landsverk. T. 1978. *Indigestion in Young Calves*. Acta vet.scand 19: 543-548.
- Lindgren, S. 1987. *Mikroorganismernas värmebildande aktivitet i ensilage*. Fakta husdjur 21.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A. & Wilkinson, R. G. 2011. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> ed. 171-186, 499-532.
- Müller, C.E., von Rosen, D. & Udén, P. 2008. *Effect of forage conservation method on microbial flora and fermentation pattern in equine colon and faeces*. Livestock Science 119, 116-128.
- Philips, C. J. C. 2004. *The Effect of Forage Provision and Group Size on the Behavior of Calves*. Journal of Dairy Science 87, 1380-1388.

- Poutianien, E & Setälä, J. 1977. *Quality of Forage*. Lantbrukshögskolan. Department of Animal Nutrition and Management, report 54.
- SAS 2002-2003. Version 9.1. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Spörndly, R. 2003. *Fodertabeller för idisslare*. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, rapport 257.
- Suárez, B. J., Van Reenen, C. G., Stockhofe, N., Dijkstra, J. & Gerrits, W. J. J. 2007. *Effect of Roughage Source and Roughage to Concentration Ratio on Animal Performance and Rumen Development in Veal Calves*. *Journal of Dairy Science* 90: 2390-2403.
- Swanson, E.W. & Harris, Jr.J.D. 1958. *Development of rumination in the young calf*. *Journal of Dairy Science*. 41: 1768-1776.
- Tamate, H., McGilliard, A. D., Jacobson, N. L. & Getty, R. 1962. *Effect of Variuos Dietaries on the Anatomical Developmeny of the Stomach in the Calf*. *Journal of Dairy Science*. Vol.45.
- Thomas, D. B. & Hinks, C. E. 1983. *A Note on the Optimum Level of Roughage Inclusion in the Diet of the Early-weaned Calf*. *Animal Production*. 36: 299-301.
- Wessberg, J. 2008. *Effekten av olika stora mjölkgivor på kalvars tillväxt och konsumtion av kraftfoder och mjölk*. SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, examensarbete 273.



## Bilaga 1

Tabell B1. Mjölkersättningens näringsinnehåll per kg foder enligt analysdeklaration

Omsättbar energi (MJ/kg)	18,6
Råprotein (%)	23,0
Råfett (%)	19,0
Växttråd (%)	0
Vatten (%)	3,0
Aska (%)	7,0
Kalcium (%)	0,8
Fosfor (%)	0,7
Magnesium (%)	0,12

Tabell B2. Vallens botaniska sammansättning (Müller et al., 2008)

Art	Andel (% av ts)
Timotej	55
Ängsvingel	30
Kvickrot	10
Maskros	5

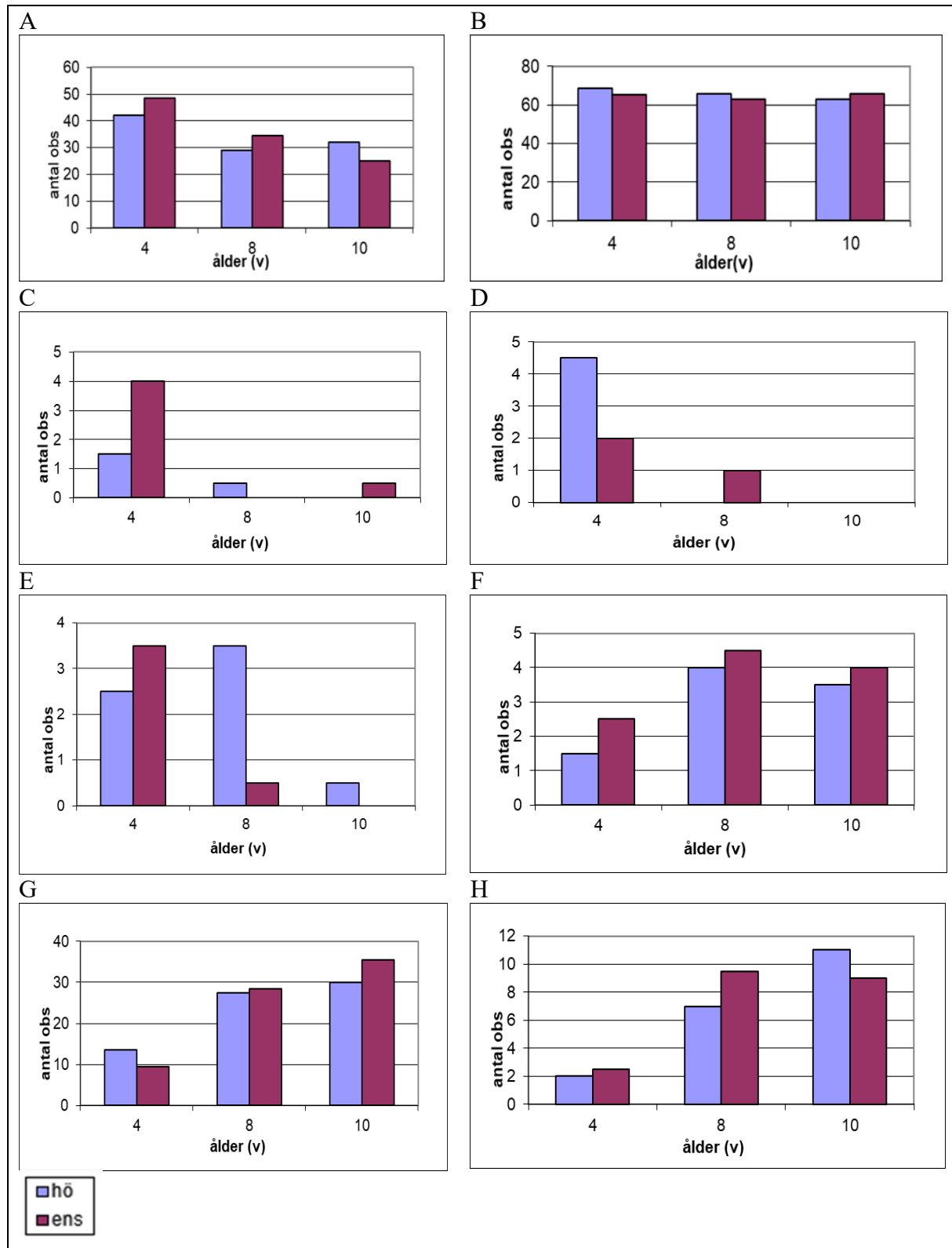
Tabell B3. Medelvärden av analysresultat samt torrsubstanshalt för hö och ensilage från tidigare försök. Ts beräknat vid uttag av hö respektive ensilage det aktuella försöket

	Hö	Ensilage
Ts (%)	88,7	32,3
Aska (% av ts)	8,4	8,6
Råprotein (% av ts)	16,1	14,5
NDF (% av ts)	51,4	44,7
VOS (%)	90,1	91,3
Omsättbar energi (MJ/kg ts)	11,5	11,6

Tabell B4. Kraftfodrets näringsinnehåll per kg foder enligt analysdeklaration. Omsättbar energi beräknad enligt recept med hjälp av Fodertabeller för Idisslare (Spörndly, 2003)

Vatten(%)	11,9
Råfett(%)	3,5
Växttråd(%)	9,5
Råprotein(%)	17,0
Aska(%)	7,4
Omsättbar energiMJ/kg)	10,8

## Bilaga 2



Figur B1. Antalet observationer av beteenden; A: Står/går; B: Ligger; C: Springer; D: Dricker mjölk; E: Misslyckas med att dricka mjölk; F: Dricker vatten; G: Äter grovfoder; H: Äter kraftfoder. Observerat inom varje minut under ett 2 timmars observationspass vid olika ålder för kalvar som fått fri tillgång till hö eller ensilage. Medeltal per kalv och behandling.

**Bilaga 3**

Protokoll beteendestudie

Kalvarnas ungefärliga ålder i veckor:

Kalvbox:

<b>Kalvnummer</b>				
<b>Exakt ålder</b>				
<b>Tecken</b>				

Tid (min)	Står/ går	Ligger	Springer/ leker	Ater/dricker				Onormala beteenden		
				mjölk		vatten	Grf.	Krf.	Slickar inredning	Suger på kalv
				får	ej					
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Osv. tom minut 120