



# **Majsensilage – effekt på konsumtion, tillväxt och slaktkropps kvalitet hos lamm**

*Maize silage – effect on consumption, growth and carcass  
quality of lambs*

**Maria Wanhainen**

**Kandidatarbete i Husdjursvetenskap**



Foto: Maria Wanhainen

---

**Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Avdelningen för produktionssystem**

**Skara 2011**

**Studentarbete 342**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Environment and Health  
Section of Production Systems*

*Student report 342*

ISSN 1652-280X



## **Majsensilage – effekt på konsumtion, tillväxt och slaktkropps kvalitet hos lamm**

*Maize silage – effect on consumption, growth and carcass quality of lambs*

**Maria Wanhainen**

Studentarbete 342, Skara 2011

**Grund C, 15hp, Kandidatarbete i Husdjursvetenskap, kurskod: EX0553**

**Handledare:** Elisabet Nadeau, Box 234, 532 23 Skara

**Biträdande handledare:** Carl Helander, Box 234, 532 23 Skara

**Examinator:** Birgitta Johansson, Box 234, 532 23 Skara

**Nyckelord:** lamm, majsensilage, tillväxt, konsumtion, slaktkroppsresultat

### **Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Avdelningen för produktionssystem

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se), **Hemsida:** [www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5–30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund

## Abstract

In Sweden there is a great demand for fresh lamb meat all year round. This means that the lambs produced during winter need to be ready for slaughter during a shorter period of time than the lambs brought up during summer and fall. Therefore, the lamb production in Sweden is becoming more intensive during winter and spring. The producers want the lambs to grow fast without affecting the carcass quality negatively. Since the maize cultivation is a growing production, maize silage could possibly be a useful forage for lambs. Maize silage contains high amounts of starch and energy, but is low in protein, and is already used as forage for dairy cows and growing cattle in Sweden. In this literature review, current research regarding maize silage for lambs and its effect on consumption, growth and carcass quality of lambs, have been compiled and discussed. In addition, another issue to discuss was whether maize silage is useable as a forage in Swedish lamb production. Most research regarding maize silage for lambs are performed in parts of the world that have a different climate and have a more extensive production than Sweden. Also, they use other varieties of maize, which are more adapted to their specific climate and environment. The conclusion is that maize silage can be a potential forage for lamb, especially when combined with another protein rich feed. However, more research has to be done in Scandinavia to get more robust results.

## Sammanfattning

Det finns en stor efterfrågan på färskt lammkött året runt i Sverige och det krävs därför en allt mer intensiv uppfödning av lamm. Det krävs därför en allt mer intensiv uppfödning av lamm i Sverige under vintern och våren. Lammen ska växa fort för att ha en så effektiv produktion som möjligt men ändå behålla de slaktkroppsegenskaper som efterfrågas av konsumenterna. Intensiv lammproduktion kräver ett energirikt foder som samtidigt resulterar i en bra fodereffektivitet hos lammen. Majs är idag en gröda som odlas allt mer i Sverige. I detta arbete undersöks möjligheterna att ge majsensilage till lamm. I många delar av världen används majsensilage som fodermedel till både stora och små idisslare men i Sverige ges det främst till mjölkkor och till växande nötkreatur. Med tanke på den växande lammproduktionen och behovet av färskt lammkött på våren är det därför intressant att se hur majsensilage står sig som fodermedel jämfört med andra grovfoder till lamm. Syftet med denna litteraturstudie var att jämföra majsensilage med andra fodermedel med avseende på konsumtion, tillväxt och slaktkroppresultat hos lamm. De flesta försöken kring majsensilage har gjorts i andra delar av världen där miljö- och produktionsfaktorerna skiljer sig avsevärt från de svenska förhållandena. Slutsatsen som gick att dra var att majsensilage skulle kunna vara ett potentiellt fodermedel till lamm, framför allt i kombination med ett annat proteinrikt fodermedel. Det behöver dock utföras mer försök kring detta i Skandinavien för att kunna få fram säkrare resultat.

## Introduktion

Det sker en positiv tillväxt inom fårproduktionen i Sverige idag. Sedan 1995 har antalet får (*Ovis aries*) i Sverige ökat med 40 % (Jordbruksverket, 2011b). Enligt Jordbruksverkets statistik uppmättes det totala antalet får och lamm i Sverige i juni 2010 vara strax över 560 000, av dessa var mer än hälften lamm (Jordbruksverket, 2011b). Storleken på en svensk fårbesättning ligger i genomsnitt kring 32 tackor och baggar (exkl. lamm) (Jordbruksverket, 2011b). Antalet får och lamm som slaktades 2010 var omkring 250 000, varav nästan 90 % lamm (Jordbruksverket, 2011a). Odlingen av majs (*Zea mays*) har precis som produktionen av får och lamm haft en ökning i landet (Jordbruksverket, 2011c). Majs i Sverige odlas främst i

konventionell produktion och större delen av arealerna skördas som grönfoder (Statistiska Centralbyrån, 2010). Andelen jordbruksareal som brukades för odling av majs år 2010 var 16 325 ha (Jordbruksverket, 2010b). Detta kan jämföras med hur det såg ut år 2007 då endast 10 845 ha mark användes till majsodling. Andelen majs som odlas ökar i många delar av södra Sverige, främst i Skåne men även i Kalmar län (Jordbruksverket, 2010a; Jordbruksverket, 2010b). I Västra Götaland och på Gotland minskade däremot majsarealerna något under samma period (Jordbruksverket, 2010a; Jordbruksverket, 2010b). Det är i Skåne, på Gotland och i Västra Götaland som de flesta färbesättningarna finns (Statistiska Centralbyrån, 2011).

I och med en ökad efterfrågan på färskt lammkött året runt har produktion av lamm under vinterhalvåret ökat kraftigt sedan mitten av nittiotalet (Jordbruksverket, 2011c). Under vintern står djuren uppstallade och kräver därför ett energirikt foder med bra näringsvärde, då de inte har möjlighet att beta. Majsensilage skulle kunna vara ett alternativ till gräsensilage vid intensiv uppfödning av lamm som föds under perioden januari-februari. Majs innehåller stora mängder kolhydrater, främst stärkelse, vilket innebär hög energihalt (Svensson, 2010; Nadeau et al., 2010a). Majsensilage kan med fördel även blandas med gräs/baljväxtensilage. Majsensilage passar framförallt i fullfodersystem, det vill säga att de olika fodermedel som ska användas blandas och ges i fri tillgång till djuren. Detta innebär att majsensilaget kommer vara till störst användning i större besättningar då producenten behöver investera i en blandare.

Syftet med denna litteraturstudie är att jämföra majsensilage med andra fodermedel med avseende på konsumtion, tillväxt och slaktkroppsresultat hos lamm. Är majsensilage ett fodermedel värt att använda inom den svenska lammproduktionen?

## **Lammproduktion i Sverige**

Den vanligaste uppfödningssformen av lamm i Sverige är beteslamm, vilket innebär att lamningen sker på våren (mars-april). Lammen föds sedan upp på bete under sommaren (Sjödin et al., 2008) och slakten sker sedan under höstmånaderna, främst i september/oktober (Jordbruksverket, 2011c). Lamning kan även ske under sommaren (juni-juli) ute på betet (Sjödin et al., 2008). De största lammen går till slakt under hösten och de mindre, som inte har växt till sig tillräckligt, går vidare på uppfödning på stall under vintern och slaktas oftast i december-mars (Nilsson et al., 1992; Sjödin et al., 2008).

Det finns dock en stor efterfrågan på färskt lammkött till påskperioden. Lammen kallas vinterfödda lamm och de föds i januari-februari och kan delas upp i två klassificeringar; dilamm och primörlamm beroende på när de slaktas (Sjödin et al., 1994, Sjödin et al., 2008). Lammen blir avvanda vid cirka två månaders ålder och dilammen slaktas runt den perioden (oftast före påsk) då slaktvikten är ungefär 13 kg (Nilsson et al., 1992, Sjödin et al., 2008). Primörlamm slaktas när de är runt tre månader gamla och har en slaktvikt på ca 18-20 kg (Nilsson et al., 1992, Sjödin et al., 2008). Dessa lamm föds upp på stall vilket kan innebära högre kostnader på grund av att mer foder och strö används jämfört med beteslamm.

## **Majsodling och kvalitet**

Majsen skördas en gång per år, tidigast i mitten av september men vanligast är i oktober i Sverige. Majs ger en bra avkastning på runt 8-16 ton ts/ha (Agriwise Databoken, 2010) och den tål att odlas på samma mark flera år i rad. Dock går det inte att odla i mer än fem år i följd

på samma plats med tanke på den begränsande mängden fosfor som får användas per år (högst 22 ton fosfor/år) (Jordbruksverket, 2011d). Jordbruksverket (2011d) rekommenderar dock högst tre år i rad med majsodling på grund av risken för ogräs. Förädlingen av majs har gått snabbt framåt och det finns nu majssorter som är mer frosttåliga och köldtoleranta, vilket har gjort att odlingen av majs i Sverige har kunnat öka (Thorell, 2005, Svensson et al., 2009). Det är främst i Skåne och upp till och med Mälardalen som majsodlingen lämpar sig bäst i Sverige, dock finns en viss odling i norrlandslänen (Arnesson et al., 2009). Majsen som odlas i Sverige skördas främst som ensilagemajs och en mindre del skördas som sockermajs (Fogelfors, 2001). I Sverige används majsensilage främst som foder till mjölkkor och växande nötkreatur (Johansson, 2010; Svensson, 2010).

Majs innehåller mycket kolhydrater och lite protein (Svensson, 2010). Störst andel fibrer finns i stjälken och stärkelsen lagras in i kärnorna i kolven (Svensson, 2010). Näringsinnehållet och den kemiska sammansättningen skiljer sig dock åt beroende på vilket mognadsstadium grödan befinner sig i (Mc Geough et al., 2010). Ju mognare planta, desto mer socker lagras in som stärkelse i kolven och halten neutral detergent fibre (NDF), som främst finns i stjälk och blad, är oförändrad eller minskar (Svensson, 2009; Svensson, 2010). Även smältbarheten hos NDF minskar med en ökad mognad (Mc Geough et al., 2010). Torrsubstanshalten (ts-halten) ökar också med majsplantans utveckling i och med att stärkelsehalten ökar (Svensson, 2009). Enligt Svensson (2009) kan det därför vara bra att kombinera majsensilaget med ett klövergräSENSilage som har högt energivärde och en hög råproteinhalt. Majs är lätt att ensilera men det färdiga majsensilaget tar lätt värme efter öppning av silon. För att begränsa värmebildning och ts-förluster bör tillsatsmedel användas vid ensileringen (Svensson, 2010).

## **Majsensilage jämfört med andra fodermedel till lamm**

I och med den stora efterfrågan på lamm till påsken och våren behöver de lamm som föds under vintermånaderna januari-februari snabbt hinna växa till sig för att bli slaktmogna till påsken. Lammen kräver därför ett energirikt foder, såsom majsensilage. Majsensilage är dock ett foder med mycket stärkelse men lite protein och behöver därför ofta kompletteras med något proteinfodermedel (Svensson, 2010). Just nu pågår ett flerårigt försök vid SLU i Skara på Götala nöt- och lammköttscentrum (Nadeau et al., 2010b). Där utvärderar forskarna hur majsensilage, gjort på majssorten Avenir, skördat vid degmognad (tidig mognad, 25 % ts) och dentmognad (normal mognad, även kallad mjölmognad, 35 % ts) påverkar bagglamms (finull x dorset x texel korsning) konsumtion, tillväxt, fodereffektivitet, selektionsbeteende och slaktkroppskvalitet. I Tabell 1 redovisas endast konsumtion, tillväxt samt fodereffektivitet. De hade en försöksomgång våren 2010 och har även en försöksomgång våren 2011, 48 lamm till vardera omgång. Lammen föds upp intensivt från ca 25 kg tills de uppnått 45-50 kg levandevikt. I svensk lammproduktion utfodras vinterfödda lamm oftast med vallensilage kombinerat med kraftfoder. I detta försök utfodras lammen med fem olika försöksbehandlingar; 50 % vallensilage + 50 % majsensilage (degmognad), 100 % majsensilage (degmognad), 50 % vallensilage + 50 % majsensilage (dentmognad), 100 % majsensilage (dentmognad) och 100 % vallensilage. Grovfodret kompletterades med korn, torkad Agrodrink, kallpressad rapskaka samt vitaminiserat mineralfoder första året medan rapsexpro (värmebehandlat rapsmjöl) ersatte rapskaka andra året för att öka proteininnehållet.

Varken resultaten från 2010 eller 2011 visade några signifikanta skillnader i konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet mellan de olika majsensilagebehandlingarna (Tabell 1). Hundra procent vallensilage-behandlingen var en kontrollbehandling med färre registreringar än vad som gjordes för de övriga behandlingarna och ingick därför inte i de statistiska beräkningarna

och tas därför inte med i Tabell 1. Tillväxten hos lammen år 2011 är markant högre jämfört med lammens tillväxt under försöksåret 2010. Detta på grund av bytet av kallpressad rapskaka till rapsexpro vilket ökade proteininnehållet och proteinkvaliteten och minskade fettinnehållet i foderstaten.

Tabell 1. Resultat från våren 2010 och våren 2011 på Götala nöt- och lammköttscentrum, Skara, SLU. Medelvärden för konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet (FE; standardavvikelse inom parantes) hos lamm utfodrade med majs- och vallensilage

Foderbehandling	Ts-intag (kg ts/dag)	Tillväxt/djur (kg/dag)	FE(kg ts/kg tillväxt)	Referens
	1,26 ( $\pm 0,06$ ) <sup>a</sup>	0,373 ( $\pm 0,031$ ) <sup>a</sup>	3,39( $\pm 0,27$ ) <sup>a</sup>	
50% MS (degmognad) + 50% vallensilage	1,38 ( $\pm 0,07$ ) <sup>b</sup>	0,427 ( $\pm 0,041$ ) <sup>b</sup>	3,26( $\pm 0,32$ ) <sup>b</sup>	Helander, pers. medd.
	1,26 ( $\pm 0,08$ ) <sup>a</sup>	0,374 ( $\pm 0,041$ ) <sup>a</sup>	3,40( $\pm 0,30$ ) <sup>a</sup>	
100% MS (degmognad)	1,38 ( $\pm 0,06$ ) <sup>b</sup>	0,468 ( $\pm 0,081$ ) <sup>b</sup>	3,02( $\pm 0,53$ ) <sup>b</sup>	Helander, pers. medd.
	1,17 ( $\pm 0,08$ ) <sup>a</sup>	0,352 ( $\pm 0,046$ ) <sup>a</sup>	3,37( $\pm 0,38$ ) <sup>a</sup>	
50% MS (dentmognad) + 50% vallensilage	1,39 ( $\pm 0,03$ ) <sup>b</sup>	0,465 ( $\pm 0,046$ ) <sup>b</sup>	3,02( $\pm 0,30$ ) <sup>b</sup>	Helander, pers. medd.
	1,29 ( $\pm 0,06$ ) <sup>a</sup>	0,379 ( $\pm 0,060$ ) <sup>a</sup>	3,49( $\pm 0,63$ ) <sup>a</sup>	
100% MS (dentmognad)	1,46 ( $\pm 0,03$ ) <sup>b</sup>	0,435 ( $\pm 0,052$ ) <sup>b</sup>	3,39( $\pm 0,37$ ) <sup>b</sup>	Helander, pers. medd.

MS= Majsensilage, a= resultat från våren 2010, b=resultat från våren 2011

## Konsumtion och tillväxt

I Pakistan gjorde Khan et al. (2011) ett försök på 24 stycken Siplilamm (används främst för sin ull) som utfodrades med tre olika ensilage; majsensilage, durraensilage (*Sorghum bicolor*) och pärlhirsensilage (*Pennisetum glaucum*). Durra räknas som det fjärde viktigaste sädeslaget i världen efter vete (*Triticum aestivum*), ris (*Oryza sativa*) och majs och är ett ettårigt gräs som blir mellan en och fem meter högt (Nationalencyklopedin, 2011). Pärhirs är också ett ettårigt gräs som är vanlig i Afrika och i Indien (CGIAR, 2011). Pärhirs kan bli uppåt fyra meter hög och används till både humankonsumtion och djurfoder. Den klarar att växa under mycket varma och torra förhållanden och kan växa på jordar som är för näringsfattiga för majs och durra. De olika ensilagen kombinerades till sex olika foderbehandlingar med fyra lamm per behandling (Khan et al., 2011). De sex behandlingarna var 100 % majsensilage, 50 % majsensilage + 50 % koncentrat, 100 % durraensilage, 50 % durraensilage + 50 % koncentrat, 100 % pärlhirsensilage samt 50 % pärlhirsensilage + 50 % koncentrat. Koncentratet bestod till störst del av majs, sojamjöl, rapsmjöl samt bi-produkter från polerat ris.

De resultat Khan et al. (2011) (Tabell 2) fick ut av sitt försök var att de lamm som utfodrades med 100 % majsensilage konsumerade mer kg ts/dag än de som fick 100 % durra- eller pärlhirsensilage ( $p < 0.05$ ). Dock hade de lamm som åt 50 % durraensilage och 50 % koncentrat ett signifikant högre ts-intag/dag än övriga ensilage + koncentratbehandlingarna ( $p < 0.05$ ). De lamm som åt 50 % majsensilage + 50 % koncentrat hade en högre daglig tillväxt än de lamm som fick de övriga foderbehandlingarna ( $p < 0.05$ ). Lammen som åt 100 % majsensilage hade en högre daglig tillväxt än de lamm som fick 100 % durraensilage och de som fick 100 % pärlhirsensilage ( $p < 0.05$ ). Dessutom hade lammen som fick 50 % majsensilage också bäst fodereffektivitet (FE; Tabell 2). Khan et al. (2011) drog slutsatsen att de lamm som utfodrades med en kombination av ensilage och koncentrat hade högre konsumtion, högre tillväxt samt bättre FE än de lamm som endast utfodrades med ensilage. Majsensilage, med eller utan koncentrat, var det bättre fodermedlet jämfört med övrigt ensilage i försöket, med tanke på konsumtion, tillväxt och FE.

Tabell 2. Medelvärden för konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet (FE; standard error inom parantes) hos lamm utfodrade med majs-, durra- eller pärlhirsensilage med eller utan koncentrat

Foderbehandling	Ts-intag (kg ts/dag)	Tillväxt/djur (g/dag)	FE(kg ts/kg tillväxt)	Referens
100% MS	1,150 (±13,8)	145 (±4,1)	7,94 (±0,2)	Kahn et al., 2010
MS:K (50:50)	1,200 (±13,8)	180 (±4,1)	6,67 (±0,2)	Kahn et al., 2010
100%DS	1,120 (±13,8)	132 (±4,1)	8,49 (±0,2)	Kahn et al., 2010
DS:K (50:50)	1,225 (±13,8)	161 (±4,1)	7,61 (±0,2)	Kahn et al., 2010
100% PS	1,050 (±13,8)	120 (±4,1)	8,75 (±0,2)	Kahn et al., 2010
PS:K (50:50)	1,135 (±13,8)	152 (±4,1)	7,47 (±0,2)	Kahn et al., 2010

MS=Majsensilage, DS=Durraensilage, PS=Pärlhirsensilage, K=koncentrat

Även Cilliers et al. (1998) jämförde majsensilage med andra ensilagesorter. Försöket utfördes i Sydafrika. De jämförde majsensilage (M), ej fågelresistent spannmåldurraensilage (NGS), fågelresistent spannmåldurraensilage (BGS) och grovfoderdurraensilage (FSS) med varandra och tittade på deras potential som grovfoderkälla till avvanda lamm som var i slutet av sin tillväxt innan slakt. Fågelresistent durra är en durrasort, vilken innehåller höga halter av tanniner, som fåglarna inte tycker om (Bullard, 1979). Varje ensilage utvärderades i kombination med olika mängder koncentrat (fem olika proportioner per ensilage) vilket resulterade i 20 olika foderbehandlingar (Cilliers et al., 1998). De olika proportionerna ensilage:koncentrat var: 70:30, 60:40, 50:50, 40:60 och 30:70. Koncentratet bestod av majs mjöl och sojakaka/mjöl för att komplettera grovfodrens råproteininnehåll. I försöket användes 140 stycken avvanda sydafrikanska Mutton Merino bagglamm (köttras), vilka delades upp lika mellan foderbehandlingarna. Som det går att se i Tabell 3 hade de lamm som åt majsensilage ett lägre ts-intag än de lamm som åt NGS och BGS ( $p < 0.05$ ) och samma gällde intaget av råprotein som var signifikant högre hos de lamm som åt NGS och BGS ( $p < 0.05$ ). Den genomsnittliga dagliga tillväxten var högre för de lamm som utfodrades med NGS än för de lamm som fick majsensilage och FSS ( $p < 0.05$ ). Den slutsats som Cilliers et al. (1998) drog var att de kunde se att under deras försök växte lammen snabbare ju större andel koncentrat foderstaten innehöll.

Tabell 3. Medelvärden för konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet (FE; standard error inom parantes) hos lamm utfodrade med olika sorters ensilage tillsammans med varierande mängder koncentrat

Foderbehandling <sup>1</sup>	Ts-intag (kg ts/dag)	Tillväxt/djur (g/dag)	FE (kg ts/kg tillväxt)	Referens
MS:K	0,968 (±15)	162 (±4,5)	6,0 (±0,1)	Cilliers et al., 1998
NGS:K	1,093 (±15)	185 (±5,0)	6,0 (±0,1)	Cilliers et al., 1998
BGS:K	1,106 (±22)	177 (±5,8)	6,4 (±0,2)	Cilliers et al., 1998
FSS:K	1,014 (±20)	153 (±5,8)	6,8 (±0,2)	Cilliers et al., 1998

<sup>1</sup> Genomsnitt av samtliga koncentratblandningar 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70. MS= majsensilage, NGS= ej fågelresistent spannmåldurraensilage, BGS= fågelresistent spannmåldurraensilage, FSS= grovfoderdurraensilage, K= koncentrat

Bosman et al. (2000) utförde ett försök som liknade det Cilliers et al. (1998) utförde ett par år tidigare. Försöket av Bosman et al. (2000) utfördes även det i Sydafrika och de använde sig av 40 stycken sydafrikanska Mutton Merinobagglamm (ca 20 kg startvikt) som delades upp på tio olika foderbehandlingar med fyra baggar per behandling. De ensilagesorter som användes var majsensilage, NGS, BGS och FSS. Varje ensilage användes till två olika behandlingar; 50 % ensilage eller 70 % ensilage som kompletterades med koncentrat. Två av behandlingarna var kontrollbehandlingar gjort på majs mjöl och krossad lusern. Dessa användes endast för sensorisk bedömning och är därmed inte med i Tabell 4. Högst daglig tillväxt hade de lamm som åt 50 % NGS + 50 % koncentrat dock endast signifikant högre än de lamm som åt FSS med 70 % ensilage ( $p < 0,05$ ). Lamm som åt BGS (50 %) hade också en

signifikant högre tillväxt än lamm som fick FSS (70 %;  $p < 0.05$ ). Bosman et al. (2000) har inte registrerat lammens konsumtion. Se resultat för tillväxt och FE i Tabell 4.

Tabell 4. Medelvärden för tillväxt och fodereffektivitet (FE; standardavvikelse inom parantes) hos lamm utfodrade med fyra sorters ensilage i kombination med två olika mängder koncentrat

Foderbehandling	Tillväxt/djur (g/dag)	FE (kg ts/kg tillväxt)	Referens
MS:K (50:50)	161,0 ( $\pm 18,9$ )	6,19 ( $\pm 0,42$ )	Bosman et al., 2000
MS:K (70:30)	154,0 ( $\pm 23,5$ )	6,26 ( $\pm 0,43$ )	Bosman et al., 2000
NGS:K (50:50)	182,3 ( $\pm 14,4$ )	6,33 ( $\pm 0,89$ )	Bosman et al., 2000
NGS:K (70:30)	149,0 ( $\pm 16,6$ )	7,18 ( $\pm 0,21$ )	Bosman et al., 2000
BGS:K (50:50)	163,3 ( $\pm 23,7$ )	6,74 ( $\pm 0,57$ )	Bosman et al., 2000
BGS:K (70:30)	138,5 ( $\pm 24,8$ )	7,46 ( $\pm 0,98$ )	Bosman et al., 2000
FSS:K (50:50)	136,3 ( $\pm 16,4$ )	7,38 ( $\pm 0,72$ )	Bosman et al., 2000
FSS:K (70:30)	116,3 ( $\pm 33,9$ )	8,67 ( $\pm 1,85$ )	Bosman et al., 2000

MS= majsensilage, NGS= inte fågelresistent spannmåldurraensilage, BGS= fågelresistent spannmåldurraensilage, FSS = grovfoderdurraensilage, K= koncentrat

Fluharty et al. (1999) jämförde effekterna av majsensilage med lusernhö-ensilage på konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet hos lamm. De använde sig av 80 stycken tacklamm av columbia-suffolkkorsning, som hade en startvikt på ca 51,9 kg  $\pm$  0,36 kg. Försöket utfördes i Ohio, USA. Det Fluharty et al. (1999) kunde se var att de lamm som åt lusernhö-ensilage konsumerade 23,5 % mer foder per dag än de som fick majsensilage ( $p < 0.01$ ). Dock växte de lamm som åt majsensilage 21,3 % snabbare än de lamm som fick lusernhö-ensilage ( $p < 0.01$ ). De lamm som utfodrades med majsensilage var dessutom 50,4 % mer effektiva i foderomvandling jämfört med de lamm som åt lusernhö-ensilage. Ett annat bevis på att tillväxteffektiviteten hos lammen som fick majsensilage var bra var att de endast krävde runt 77,5 kg foder för att nå den önskade slutvikten (som låg mellan ca 63-66 kg) medan de lamm som fick lusernhö-ensilaget krävde cirka 102,5 kg foder för att komma upp i samma vikt ( $p < 0.01$ ). Resultat för konsumtion, tillväxt och FE går att se i Tabell 5.

Tabell 5. Medelvärden för konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet (FE; standard error inom parantes) hos lamm utfodrade med majs- eller lusernhö-ensilage

Foderbehandling	Ts-intag (kg ts/dag)	Tillväxt/djur (g/dag)	FE (kg ts/kg tillväxt)*	Referens
MS:K (70:30)	1,501 ( $\pm 0,009$ )	258,5 ( $\pm 4,54$ )	5,80	Fluharty et al., 1999
Lusernhö-ensilage:K (70:30)	1,855 ( $\pm 0,009$ )	213,2 ( $\pm 4,54$ )	8,70	Fluharty et al., 1999

MS= majsensilage, K= koncentrat, FE omberäknat till kg ts/kg tillväxt. \*= i försöket beräknades FE som tillväxt/foder, dessa FE är korrigerade till kg ts/kg tillväxt och därför finns inga standardavvikelser eller standard error för dessa

O'Doherty et al. (1997) jämförde gräsensilage, majsensilage och majsensilage mixat med ensilerad superpressad pulpa (ESPP) (60 % majsensilage, 40 % ESPP) med varandra som foder till tackor som var dräktiga med tvillingar. Fastän försöket är utfört med tackor är det relevant att ha med i litteraturstudien eftersom det är en jämförelse mellan majsensilage och gräsensilage. Försöket utfördes på Irland och de använde sig av 24 tackor, två till fyra år gamla, av suffolkkorsning som alla var dräktiga med tvillingar. De tre foderbehandlingarna kompletterades med ett koncentrat innehållande korn, sojamjöl och vitamin/mineralfoder. Inga signifikanta skillnader i konsumtion hos tackorna fanns mellan de olika foderbehandlingarna. Dock hade tackorna som åt majsensilage/ESPP hade en högre viktuppgång under dräktighetens sista dagar (dag 98-142: 13,12 $\pm$ 1,009 kg;  $\pm$  är för alla resultat i detta försök standard error) än tackorna som fick gräsensilage (dag 98-142: 9,11 $\pm$ 1,009 kg) ( $p < 0.05$ ). De lamm som diade tackor som fick majsensilage/ESPP hade en snabbare tillväxt från födsel till avvänjning (födsel-4v: 300,9 $\pm$ 11,02 g/dag, 4-14v: 284,8 $\pm$ 8,04 g/dag) än de lamm som diade tackor som fick gräsensilage (födsel-4v: 293,2 $\pm$ 11,02 g/dag, 4-



14v: 264,3±8,04 g/dag) ( $p<0.05$ ). Tackor som åt endast majsensilage gick upp 11,37±1,009 kg mellan dag 98-142 och deras lamm växte från att de var nyfödda till att de var 4 veckor gamla i genomsnitt 287±11,0 g/dag. Analyser av majsensilaget visade att det hade låg mognadsgrad, låg ts-halt och lågt bruttoenergiinnehåll. Även stärkelseinnehållet var lågt och fiberinnehållet var högt, detta på grund av dålig kolvutveckling. Den dåliga kolvutvecklingen berodde på att växtsäsongen varit väldigt blöt och mulen. När majsensilaget blandades med ESPP (60:40) ökade ts-halten och fodrets smältbarhet. O'Doherty et al. (1997) trodde detta berodde på att ESPP innehöll en hög andel smältbara fibrer.

Mekonnen et al. (2009) utförde ett försök i Etiopien där de jämförde två olika majssorter i tre olika former vardera. De tittade på hur dessa foderbehandlingsmetoder påverkade lammens konsumtion och tillväxt. De använde sig av 49 stycken arsibagglamm (grov och vågig ull, används i agropastoral, lantbruks- och stadsproduktion) som var runt 6-8 månader gamla och vägde 18-21 kg. De majssorter som jämfördes var "Quality Protein Maize" (QPM) och vanlig majs (BH540) och de utfodrades som helsädesmajsensilage, majshalm och kolvlös majsensilage, vilket gav sex olika foderbehandlingsmetoder. De kunde inte hitta någon signifikant skillnad mellan QPM och vanlig majs gällande ts- och råproteinintag. Dock fanns en signifikant skillnad för dessa parametrar mellan de olika utfodringsformerna ( $p<0.05$ ). Lammen som utfodrades med helsädesmajsensilage och majshalm hade ett signifikant högre ts-intag än de lamm som fick kolvlöst majsensilage ( $p<0.05$ ; Tabell 6). Ts-intag per kg metabolisk vikt per dag var signifikant högre för de lamm som åt majshalm, följt av lamm som fick helsädesmajsensilage än för lamm som utfodrades med det kolvlösa majsensilaget ( $p<0.001$ ). Störst slutlig kroppsvikt och störst viktsökning fick lamm som utfodrades med helsädesmajsensilage från QPM eller vanlig majs ( $p<0.05$ ). Mekonnen et al. (2009) kunde också se att de lamm som utfodrades med vanligt majs som kolvlöst majsensilage hade en tydligt lägre slutlig kroppsvikt och en lägre genomsnittlig viktsökning jämfört med de andra formerna av vanlig majs ( $p<0.05$ ; Tabell 6).

Tabell 6. Medelvärden för konsumtion, tillväxt och fodereffektivitet (FE; standard error inom parantes) hos lamm utfodrade med två olika sorters majs: Quality protein maize (QPM) och vanlig majs

Foderbehandling	Ts-intag (kg ts/dag)	Tillväxt/djur (g/dag)	FE (kg ts/kg tillväxt)	Referens.
QPM – helsädesmajsensilage	0,673 (±24)	99,7 (±6,3)	6,8 (±1,0)	Mekonnen et al., 2009
QPM - kolvlös majsensilage	0,588 (±24)	63 (±6,3)	10,9 (±1,0)	Mekonnen et al., 2009
QPM -majshalm	0,704 (±24)	67,1 (±6,3)	11,1 (±1,3)	Mekonnen et al., 2009
Vanlig majs: helsädes majsensilage	0,682 (±23)	93,5 (±5,9)	7,3 (±1,0)	Mekonnen et al., 2009
Vanlig majs: kolvlös majsensilage	0,567 (±24)	47,1 (±6,3)	13,0 (±1,0)	Mekonnen et al., 2009
Vanlig majs: majshalm	0,690 (±24)	71,4 (±6,3)	9,8 (±1,0)	Mekonnen et al., 2009

Vranić et al. (2007) tittade på effekten på baggar av att byta ut olika stora andelar av två olika gräsensilage (GS1 och GS2), som skördats vid olika utvecklingsstadierna, med majsensilage. De undersökte vilken effekt det hade på konsumtion hos baggarna. Baggarna (10 stycken) som användes i försöket var av charollaisras (främst en kötttras) och hade en genomsnittlig startvikt på 43,5 kg ± 3,8 kg. Försöket utfördes i Kroatien där majsensilage är ett vanligt producerat fodermedel (Vranić et al., 2007). Vranić et al. (2007) fann att ts-halten var lägre i GS1 (396 g ts/kg färskt material) jämfört med GS2 (463 g ts/kg färskt material). Dock var ts-halten mycket lägre i majsensilaget (264 g ts/kg färskt material) än i de båda gräsensilagen. Majsensilaget hade också en mycket lägre halt råprotein (61,6±1,28 g) än GS1 (119,6±1,28 g)

och GS2 (90,3±1,28 g), men innehöll större mängder stärkelse (211,0±6,0 g, GS1: 16,2±6,0 g och GS2: 14,6±6,0 g) än dessa (± är standard error).

När Vranić et al. (2007) bytte ut en del GS1 mot majsensilage ökade ts-intaget hos baggarna, från 72,5 g/kg metabolisk vikt/ dag (100 % GS1) till 84,3 g (67 % majsensilage, 33 % GS1), och färsksubstans intaget från 179,9 g/kg metabolisk vikt/dag (100 % GS1) till 185,2 g/kg metabolisk vikt/dag (33 % majsensilage, 67 % GS1) respektive 242,9 g/kg metabolisk vikt/dag (67 % majsensilage, 33 % GS1). Vid en ökad mängd majsensilage och minskad mängd GS2 ökade baggarnas intag av färsk substans (från 129 g/kg metabolisk vikt/dag för 100 % GS2 till 189 g/kg metabolisk vikt/dag för 33 % majsensilage + 67 % GS2 respektive 216 g/kg metabolisk vikt/dag för 67 % majsensilage + 33 % GS 2) och ts (från 59 g/kg metabolisk vikt/dag för 100 % GS2 till 80,7 respektive 79,2 g/ kg metabolisk vikt/dag för 33 % majsensilage + 67 % GS2 respektive för 67 % majsensilage + 33 % GS 2).

## Slaktkroppskvalitet

I det första året från det svenska försöket på Götala nöt- och lammköttscentrum i Skara, SLU hade lamm som antingen fick 100 % tidigt skördat (degmognad) eller 100 % normal skördat (dentmognad) majsensilage ett något högre slaktutbyte än lamm som fick behandlingarna som hade majsensilage på 50 % nivå av grovfodret. Dock är detta ett pågående försök så ingen statistik har beräknats på resultaten för slaktkroppsegenskaperna. Femtio procent tidigt skördat majsensilage gav ett genomsnittligt slaktutbyte på 43,0 % (±2,1) och 100 % tidigt skördat majsensilage gav ett slaktutbyte på 44,7 % (±1,7) (Nadeau et al., 2010; Helander, pers. medd.). Det normalskördade majsensilaget gav slaktutbytet 43,5 % (±3,0) och 44,3 % (±2,5) för 50 % respektive 100 % majsensilagenivå.

Slaktkropparnas formklass och fettklass bedömdes efter EUROP-skalan. EUROP-skalan för formklass översattes till en 15 gradig skala där 1 =P-, som är tunn och insjunken och 15 = E+ vilket var extremt svällande (Nadeau et al., 2010b). Formklassen för 50 % tidigt majsensilage var i genomsnitt 8,7 (±0,9) vilket var något lägre än för 100 % tidigt majsensilage (Nadeau et al., 2010b; Helander, pers. medd.). Hundra procent tidigt majsensilage gav den bästa formklassen av de fyra olika majsensilagebehandlingarna, på 9,4 (±1,1). Det normalskördade majsensilaget gav genomsnittliga formklasser på 8,7 (±1,6) och 9,0 (±1,2) för 50 % respektive 100 % majsensilage. Även EUROP-skalan för fettklass översattes till en 15-gradig skala där 1 = 1- vilket är mager och 15 = 5+ vilket är fet. De godkända fettklasserna är 3,4,5,6 och 7. Fettklassen hos lamm som utfodrades med 50 % tidigt skördat majsensilage ökade i genomsnitt från 4,4 till 7,7 under försökstiden. För de lamm som fick 100 % tidig majs ökade fettklassen i genomsnitt från 4,5 till 7,8. Lammen som fick det 50 % normalskördade majsensilaget hade en genomsnittlig fettklassökning från 4,0 till 8,0. Det 100 % normalskördade majsensilaget gav i medel en fettklassökning från 4,3 till 7,9 (Nadeau et al., 2010; Helander, pers. medd.). Dessa resultat visar på att en del av djuren var feta vid slakten.

Gällande fettjockleken hos lammen kunde Cilliers et al. (1998) se att den var signifikant tunnare/lägre hos de lamm som åt FSS ( $p < 0.05$ ) (3,9±0,25 mm) än hos lamm som åt majsensilage (4,7±0,19 mm) och NGS (4,7±0,21 mm). Cilliers et al. (1998) graderade även slaktkropparna efter en särskild skala där högsta betyget var 7. De sammanställde ett genomsnittligt betyg för varje enskild gröda. De lamm som åt majsensilage (samtliga foderbehandlingar innehållande majsensilage) hade ett genomsnittligt slaktkroppsvärdering på 6,5 (±0,06) vilket var högre än för de lamm som utfodrades med BGS och FSS. De övriga grödorna gav följande genomsnittliga slaktkroppsbetyg: NGS: 6,5 (±0,05), BGS: 6,3 (±0,08),

FSS: 6,2 ( $\pm 0,10$ ). Slaktutbyte i procent var högst för de lamm som åt majsensilage; 48,1 ( $\pm 0,3$ ) %. De lamm som åt NGS och BGS hade ett slaktutbyte som var något lägre, på 47,3 ( $\pm 0,3$ ) % respektive 47,0 ( $\pm 0,4$ ) %. Lägst slaktutbyte hade lamm på behandling FSS; 45,5 ( $\pm 0,5$ ) %. Dock fanns det ingen information om dessa resultat visar signifikanta skillnader eller inte mellan foderbehandlingarna gällande slaktkroppsvärdering och slaktutbyte.

I försöket av Bosman et al. (2000), i vilket de använde samma sorts ensilage som Cilliers et al. (1998), visade resultaten på att de lamm som utfodrades med foderbehandlingarna 70 % majsensilage (20,9 $\pm$ 0,4 kg) och 70 % NGS (21,5 $\pm$ 0,8 kg) hade signifikant tyngre slaktkroppar än de lamm som fick de övriga foderbehandlingarna med BGS (19,3 $\pm$ 0,6 kg) och FSS (18,4 $\pm$ 0,8 kg) ( $p < 0.05$ ). En av anledningarna till detta var att dessa lamm som fick majsensilage (47,3 $\pm$ 1,3 %) respektive NGS (48,0 $\pm$ 1,5 %) hade ett högre slaktutbyte än de lamm som utfodrades med BGS (43,7 $\pm$ 1,4 %) och FSS (41,9 $\pm$ 1,8 %) ( $p < 0.05$ ). Av de lamm som utfodrades med de foderbehandlingar med en ensilagemängd på 50 % hade lammen som åt 50 % majsensilage det tjockaste fettlagret. De lamm som utfodrades med 70 % NGS hade det tjockaste fettlagret (6,1 $\pm$ 0,4 mm) av alla lamm och foderbehandlingar, dock endast signifikant tjockare än de lamm som åt BGS (3,5 $\pm$ 1,4 mm) och FSS (3,0 $\pm$ 0,6 mm) ( $p < 0.05$ ). Lamm, som åt majsensilage på 50 % nivå, hade en fettjocklek på 5,2 mm ( $\pm 0,3$ ) och på 70 % nivå en fettjocklek på 4,7 mm ( $\pm 0,9$ ) (Bosman et al., 2000).

Även Fluharty et al. (1999) tittade på olika slaktkroppsegenskaper i deras försök. Deras resultat visade på att de lamm som åt majsensilage hade en tyngre varm slaktkropp (33,9 $\pm$ 0,32 kg) ( $p < 0.01$ ) och ett större slaktutbyte (52,0 $\pm$ 0,5 %) ( $p < 0.01$ ) än de lamm som åt lusern-hö-ensilage (32,4 $\pm$ 0,32 kg respektive 49,7 $\pm$ 0,5 %). Trots större foderkonsumtion hos de lamm som fick lusern-hö-ensilage hade de lamm som utfodrades med majsensilage mer ryggefett, 5,59 $\pm$ 0,25 mm jämfört med 6,60 $\pm$ 0,25 mm ( $p < 0.05$ ).

## Diskussion

Vid en genomgång av alla försök som gjorts, går det att konstatera att majsensilage verkar ha en positiv effekt på lamm och fårs foderkonsumtion, tillväxt och fodereffektivitet. Dock är det bara ett av dessa försök som har resultat som är lämpliga att jämföras med svenska lammproduktionsförutsättningar. Det är det svenska pågående försöket som utförs av SLU i Skara (Nadeau et al., 2010b). Inga andra dokumenterade nordiska försök har gjorts kring majsensilage till lamm.

Vid jämförelse av de olika försöken kan vi se att de flesta av dem har utförts i länder med ett klimat som skiljer sig avsevärt från Sveriges klimat (Cilliers et al., 1998; Bosman et al., 2000; Mekonnen et al., 2009; Khan et al., 2011). Dessutom använder de sig ofta av inhemska fårraser, vilka skiljer sig mycket åt i storlek och tillväxt jämfört med de raser vi använder i den svenska lammproduktionen (Cilliers et al., 1998; Bosman et al., 2000; Mekonnen et al., 2009; Khan et al., 2011). Deras raser är ofta anpassade efter en mycket krävande miljö med extremt varmt väder och kanske dålig tillgång på vatten. Även om majsensilage ger en positiv effekt i flertalet av försöken, är det svårt att säga att majsensilage skulle ge en bra tillväxt och goda slaktkropsresultat hos får och lamm inom den svenska produktionen på grund av de olika miljö- och djurfaktorerna.

Något som också bör uppmärksammas är att i flera av försöken, till exempel Cilliers et al. (1998) och Khan et al. (2011), använder sig av få djur per behandling. Detta kan ge missvisande resultat då det blir väldigt lite data att räkna på. Det är svårt att få en helhetsbild

av hur majs fungerar som grovfoder, när det endast är fyra djur (Khan et al., 2011) som fått det som fodermedel.

En annan faktor som också är viktig att tänka på med tanke på dessa försök, är att i Pakistan, Sydafrika, Etiopien, Kroatien, USA och Irland, där försöken utförts, används andra sorters majs som är anpassade efter det enskilda landets klimat, jordar och säsong (O'Doherty et al., 1997; Cilliers et al., 1998; Fluharty et al., 1999; Bosman et al., 2000; Vranić et al., 2007; Mekonnen et al., 2009; Khan et al., 2011). I Sverige använder vi majssorter som blivit förädlade för att passa det klimat vi har i Skandinavien, det vill säga att de är anpassade efter en kort växtsäsong och kallare nätter (Thorell, 2005; Swensson et al., 2009). Det betyder att de sorter vi använder oss av i Sverige kan ha en annan näringssammansättning än den majssort som används i till exempel Sydafrika. Majssorterna som de använder i Sydafrika ger en ökad tillväxt hos lamm men det betyder inte att majs, som vi använder i Sverige ger en ökad tillväxt hos våra lamm när den jämförs med våra svenskodlade fodermedel, såsom vallensilage. I de afrikanska länderna och i Pakistan förekommer det förmodligen inte heller en lika intensiv produktion som i Sverige. I Sverige vill vi ha en så intensiv lammuppfödning under stallmånaderna som möjligt. De vinterfödda lammen ska vara klara runt påsk och måste därför växa så fort som möjligt men ändå uppvisa bra slaktkroppsegenskaper. Det är därför svårt att hänvisa till deras resultat för att kunna påstå att majsensilage fungerar i den svenska lammproduktionen.

I följande försök; O'Doherty et al. (1997), Cilliers et al. (1998), Fluharty et al. (1999), Bosman et al. (2000), Mekonnen et al. (2009) och Khan et al. (2011) jämförde de majsensilage med grödor/ensilage som inte används/odlas i Sverige. Till exempel är durra en vanlig gröda i Afrika men odlas inte alls i Sverige. Att säga att majsensilage är en bättre gröda till lamm än durra skulle därför inte säga våra svenska bönder så mycket. Vranić et al. (2007) jämförde däremot majsensilage med gräsensilage, vilket är ett vanligt fodermedel i Sverige. Resultat från Vranić et al. (2007) är därför möjligtvis mer jämförbara med svenska förhållanden än övriga nämnda utländska försök. De såg att majsensilaget hade en positiv effekt på bland annat foderintaget hos baggarna när det kombinerades med de olika gräsensilagen. Dock hade det majsensilaget ovanligt lågt stärkelseinnehåll vilket troligtvis gav sämre effekt när det kombinerades med GS1 än med GS2. Fluharty et al. (1999) jämförde med lusernhö-ensilage, och lusern används även i svenska vallfoder, vilket gör att det är någorlunda jämförbart med svenska förhållanden. För dem så visade resultaten tydligt att lammen behövde konsumera betydligt mindre majsensilage än lusernhö-ensilage för att komma upp i samma vikt. Resultat från Vranić et al. (2007) visar dock på att i och med att majsensilage är så proteinfattigt kan det vara bra att komplettera med ett mer proteinrikt grovfoder, så som gräs-baljväxtensilage. Detta visar även resultat från Nadeau et al. (2010b) i Sverige på.

Vilka slaktkroppsegenskaper lammproducenten strävar efter skiljer sig också åt mellan länder. Vissa länder vill ha mycket fett medan andra lite. I Sverige vill vi ha en hög köttprocent och medel till låg fetthalt. Vilken slaktkroppsklassificering som används skiljer sig också åt mellan länder vilket gör det svårt att egentligen få en uppfattning om vad som är en bra slaktkropp eller inte. I Sverige använder vi oss av EUROP för att klassa nöt- och lammkött. Det ett land anser vara en kvalitetsmässigt fin slaktkropp skulle kanske i Sverige få ett låg klassificering. Dock skulle kanske aldrig det andra landet någonsin ha möjlighet att komma upp i den slaktkroppskvalitet som vi i Sverige normalt producerar, på grund av olika faktorer som till exempel tillgänglighet på foder och vatten samt skillnader i landets klimat. Dock visar Cilliers et al. (1998), Fluharty et al. (1999), Bosman et al. (2000) och försöket på Götala

nöt- och lammköttscentrum (Nadeau et al., 2010b, Helander pers. medd.) på att majsensilage ger ofta en stor och fet slaktkropp i jämförelse med de grödor som används i respektive försök.

I studien av Mekonnen et al. (2009) använde de sig av vad svenska lammproducenter skulle uppfatta som gamla lamm, 6-8 månader gamla. Fattiga länder med ett så extremt torrt och varmt klimat som Etiopien kanske har ett större behov att hålla sina djur en längre period, då deras djur antagligen har en mycket långsammare tillväxt än våra svenska djur på grund av svårigheterna att hitta bra föda och vatten. Större djur innebär ofta mer kött, dock blir troligtvis köttkvaliteten sämre och slaktutbytet mindre då fodret är sämre näringsmässigt. Vid en hög temperatur minskar dessutom aptiten, vilket gör att dessa djur får ett lägre foderintag och därmed en sämre tillväxt än vad de antagligen hade haft om de levit i Sverige. Ett visst majsensilage kan därför ha en viss effekt på slaktkroppsegenskaperna i ett visst land och en helt annan effekt i Sverige.

## Slutsats

Majsensilage till lamm inom intensiv produktion på stall fungerar som enda grovfoder eller med ett annat grovfoder under förutsättning att proteinbehovet täcks från ett proteinrikt kraftfoder och/eller baljväxtensilage. Mer forskning behövs inom området i Norden för att få fram en mer rättvis bild av majsensilagens inverkan på lamm inom nordisk lammproduktion. I och med att det svenska försöket inte är helt klart ännu är det svårt att dra några slutsatser från deras resultat. Det är också svårt att säga något om möjligheterna för majsensilage att fungera som fodermedel till lamm i Sverige genom att titta på andra länders försök då djur- och miljöfaktorerna skiljer sig mycket åt.

## Referenser

- Agriwise Databoken. Maj 2011. Version 2010, 6. Grovfoder, 6.5 Avkastning för majsensilage i försök, <http://www.agriwise.org/databoken/databok2k10/databok2010htm/index.htm>
- Arnesson A., Rustas B-O., Nadeau E., & Swensson C. 2009. Majsproduktion på gårdar i södra Sverige – odling, konservering och foderkvalitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Avdelningen för produktionssystem, Skara, SLU, Rapport 27, ISSN: 1652-2885
- Bosman, M. J. C., Webb, E. C., Cilliers, H. J. & Steyn, H.S. 2000. Growth, carcass and sensory characteristics of *m. longissimus lumborum* from wethers fed silage diets made from maize or various sorghum varieties, *South African Journal of Animal Science* 30, 36-42
- Bullard, R. W. 1979. New developments in bird resistant sorghums, *Wildlife Damage Management, Internet Center for Bird Control Seminars Proceedings, Lincon, University of Nebraska*, 229-234
- CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research. Maj 2011. Research & Impact: Areas of Research: Millet, <http://www.cgiar.org/impact/research/millet.html>

- Cilliers, J. W., Cilliers, H. J. & Nel, W. R. L. 1998. Maize silage, grain sorghum silage and forage sorghum silage in diets with different proportions of concentrate for the finishing of weaner lambs, *Animal Science* 66, 189-196
- Fogelfors, H. (Ed.), 2001. Växtproduktion i jordbruket. 254-255. Natur och kultur/LT i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet, Stockholm
- Fluharty, F. L., Lowe, G. D. & Clevenger, D. D. 1999. Effects of corn silage vs. alfalfa haylage on lamb growth and carcass characteristics in forage-based finishing systems, *Special Circular - Ohio Agricultural Research and Development Center* 170, 94-98
- Helander, C. Maj 2011 Personligt meddelande: mejl, Doktorand, Institutionen för Husdjurens miljö och hälsa
- Johansson, S. 2010. Whole-crop maize silage for growing dairy bulls – effects of maturity stage at harvest and feeding strategy. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Avdelningen för produktionssystem, Agronomprogrammet. Examensarbete, Studentarbete 308
- Jordbruksverket. Mars 2010a. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska Meddelanden, JO 10 SM 1001, Jordbruksmarkens användning 2009, Slutlig statistik, <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1001/JO10SM1001.pdf>
- Jordbruksverket. April 2010b. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska Meddelanden, JO 10 SM 1101, Jordbruksmarkens användning 2010, Slutlig statistik, <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1101/JO10SM1101.pdf>
- Jordbruksverket. Februari 2011a. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska Meddelanden, JO 48 SM 1102, Animalieproduktion, Års- och månadsstatistik – 2010:12, <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Animalieproduktion/JO48/JO48SM1102/JO48SM1102.pdf>
- Jordbruksverket. April 2011b. Sveriges Officiella Statistik, Statistiska Meddelanden, JO 20 SM 1101, Husdjur i juni 2010, Slutlig statistik, <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Husdjur/JO20/JO20SM1101/JO20SM1101.pdf>
- Jordbruksverket. Maj 2011c. Sveriges Officiella Statistik JO 48 SM 11 02, Animalie produktion – serier från och med 1990, <http://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/animalieproduktion.4.67e843d911ff9f551db80004608.html>
- Jordbruksverket. Maj 2011d. Majs i växtföljden, <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/andrajordbruksgrorod/majs/vaxtfoljd.4.4d699a812c3c7b925d80001920.html>

- Khan, S. H., Shahzad, M. A., Nisa, M. & Sarwar, M. 2011. Nutrients intake, digestibility, nitrogen balance and growth performance of sheep fed different silages with or without concentrate, *Tropical Animal Health and Production* 43, 795-801
- Mc Geough, E. J., O’Kiely, P., Foley, P. A., Hart, K. J., Boland T. M. & Kenny, D. A. 2010. Methane emissions, feed intake, and performance of finishing beef cattle offered maize silages harvested at 4 different stages of maturity, *Journal of Animal Science* 88, 1479-1491
- Mekonnen, H., Endale, M., Salvador, F. & Tegegne, A. 2009. Effect of diets based on 2 different maize varieties (QPM and Common) on growth and slaughter performance of Ethiopian highland ram-lambs, *Revue de Medecine Veterinaire* 160, 293-299
- Nadeau, E., Rustas, B-O., Arnesson, A. & Swensson, C. 2010a. Maize Silage Quality on Swedish Dairy and Beef Farms. 14th International Symposium Forage Conservation. Brno, Czech Republic, 195-197
- Nadeau, E., Helander, C., Arnesson, A., Kumm, K-I., Zaralis, K. & Nørgaard, P. 2010b. Lägesrapport för projektet ”Majsensilage till lamm – effekt av mognadsstadium och utfodringsstrategi på konsumtion, foderutnyttjande, slaktkropps kvalitet och ekonomi”. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara och Institut for basal husdyr- och veterinærvidenskab, Köbenhavns universitet, FoU-program: Kött, SLF, Projektnr: H0850398
- Nationalencyklopedin, Maj 2011. ”Durra”, [www.ne.se/durra](http://www.ne.se/durra)
- Nilsson, B., Pehrson, I., Lindqvist, Å., Wedin, A. & Sundås, S. 1992. Ekonomisk lammproduktion – året runt. 16, 24, 31. LTs förlag, Helsingborg
- O’Doherty, J. V., Maher, P. F. & Crosby, T. F. 1997. The performance of pregnant ewes and their progeny when offered grass silage, maize silage or a maize silage/ensiled super pressed pulp mixture during late pregnancy *Livestock Production Science* 52, 11-19
- Sjödin, E., Hammarberg, K-E. & Sundås, S. 1994. Får. 6 omarbetade uppl. 132-134, 222-224. LTs förlag, Borås
- Sjödin, E., Eggertsen, J., Hammarberg, K-E., Danell, Ö., Näsholm, A., Barck, S., Green, D., Waller, A., Hansson, I., Persson, S. & Kumm, K-I. 2008. Får. 8 omarbetade uppl. 24, 102-104. Natur och Kultur, Stockholm
- Statistiska Centralbyrån, Juni 2010. (på uppdrag av Jordbruksverket) Sveriges Officiella Statistik, Statistiska Meddelanden, JO 16 SM 1002 Skörd för ekologisk och konventionell odling 2009, Spannmål, trindsäd, oljeväxter, matpotatis och slåttervall, Slutlig statistik, [http://www.scb.se/Statistik/JO/JO0608/2009A01/JO0608\\_2009A01\\_SM\\_JO16SM1002.pdf](http://www.scb.se/Statistik/JO/JO0608/2009A01/JO0608_2009A01_SM_JO16SM1002.pdf)
- Statistiska Centralbyrån. Mars 2011. Jordbruksstatistisk årsbok 2010 med data om livsmedel, Kapitel 6: Husdjur, 95-123, [http://www.scb.se/statistik/\\_publikationer/JO1901\\_2010A01\\_BR\\_11\\_JO01BR1001.pdf](http://www.scb.se/statistik/_publikationer/JO1901_2010A01_BR_11_JO01BR1001.pdf)

- Svensson, E. 2010. Effekt av skördetidpunkt och tillsatsmedel på kvalitet och lagringsstabilitet hos majsensilage lagrat under olika tisperioder. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Avdelningen för produktionssystem, Agronomprogrammet. Examensarbete. Studentarbete 309
- Swensson, C., Mossadiq, Z. & Hetta, M. 2009. Majs, vilken sort ska man välja och när skall ensilaget skördas? Info nr 8, Fakta från Partnerskap Alnarp, SLU Alnarp
- Swensson, C. 2009. Utvärdering av majsensilage i foderstaten. Meddelande från Södra jordbruksförsöksdistriktet, Nr 62, Rapport från växtodlings- och växtskydds dagar i Växjö den 8 och 9 december 2009, Sveriges Lantbruksuniversitet. SLU, Södra jordbruksdistriktet, SLU-SJFD-M-62-SE
- Thorell, H. 2005. Majs – historik – odling – sorter. Meddelande från Södra jordbruksförsöksdistriktet, Nr 58, Rapport från växtodlings- och växtskydds dagar i Växjö den 7 och 8 december 2005, Sveriges Lantbruksuniversitet. SLU, Institutionen för växtvetenskap, Södra Jordbruksdistriktet, SLU-SJFD-M-58-SE
- Vranić M., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J., Perčulija, G. & Matić, I. 2008. Effects of replacing grass silage harvested at two maturity stages with maize silage in the ration upon the intake, digestibility and N retention in wether sheep. *Livestock Science* 114, 84-92



Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---