

Vallfoder till gris och dess effekt på produktion, beteende och hälsa samt reproduktion

E. Vu¹, J. Friman¹, E. Verbeek², Y. Sjunnesson³, T. Lundh¹ och M. Åkerfeldt¹

¹Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Uppsala ²SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Uppsala ³SLU, Institutionen för kliniska vetenskaper, Uppsala

Korrespondens: emy.vu@slu.se

Sammanfattning

Vallfoder kan nyttjas som en lokalt odlad foderresurs till grisar. Utfodring med ett finhackat ensilage som mixas med kraftfoder genererade likvärdiga produktionsegenskaper som utfodring med konventionellt slaktgrisfoder. Därtill sänktes förekomsten av magsår hos grisar som utfodrades med färskt ensilage. Slutligen ökade grisarnas aktivitetsnivå. Idag finns bristande information om hur fytoöstrogener i rödklöverensilage metaboliseras i suggor, med oro för fertilitetsstörningar. Studier på metabolismen av fytoöstrogener och hur de påverkar suggans reproduktionsegenskaper har gjorts, som visar skillnader i fytoöstrogenhalter.

Introduktion

Bristen på högvärdiga proteinfodermedel som är lämpade för ekologisk grisproduktion har ökat intresset för att nyttja vallfoder som foderresurs till grisar. Gräs- och klöverensilage har god proteinsammansättning och kan till viss del ersätta andra proteinkällor (Stødkilde *et al.*, 2019; Wüstholtz *et al.*, 2017). Utfodring med ett korthackat ensilage som blandas med kraftfoder till en fullfoderblandning (TMR, total mixed ration) har resulterat i likvärdig produktion som utfodring av konventionellt foder (Friman *et al.*, 2021; Wüstholtz *et al.*, 2017). Utöver att fungera som näringskälla visar studier att grisar som utfodras med ensilage har färre aggressiva interaktioner samt får en ökad aktivitetsnivå och ett ökat födosöksbeteende (Friman *et al.*, 2022a; Presto *et al.*, 2019). Därtill kan utfodring med ensilage också förebygga uppkomsten av magsår (Friman *et al.*, 2022b; Holinger *et al.*, 2018) vilket också presenteras här.

Rödklöver innehåller fytoöstrogener som när de metaboliseras kan bilda en östrogen aktiv substans, equol, som skulle kunna påverka suggans reproduktion (Grgic *et al.*, 2021). Det saknas idag tillräckligt med vetenskapliga studier kring fytoöstrogeners metabolism hos suggor och hur de påverkar riskerna för fertilitetsproblem, abort och sena dräktigheter. Rekommendationer kring utfodring av rödklöver till suggor baseras på försiktighetsåtgärder och studier på andra djurslag, exempelvis får. I projektet undersöks de biologiska effekterna och metabolismen hos suggor som utfodrats med rödklöverensilage. Därtill utvärderas optimerade metoder för analys av fytoöstrogener i foder samt deras metaboliter i urin och träck. Projektet är finansierat av Formas.

Material och metoder

Tillväxt, slaktkroppsegenskaper och magsår

I en första studie utvärderades hur ensilage som förbehandlats på olika sätt påverkade slaktgrisars tillväxt och slaktkroppsegenskaper. I studien ingick 128 grisar som utfodrades med antingen konventionellt slaktgrisfoder (C) eller en av tre försöksfoderstater med gräs/klöverensilage; fullfoder med pelleterat ensilage (Pellet-S) eller ensilage som antingen hackats (Silage-Ch) eller bearbetats intensivt i en bio-extruder (Silage-Pr) och mixats med kraftfoder och utfodrades som TMR. Ensilaget ersatte 20 % av foderstatens råprotein (g/kg).

En detaljerad beskrivning av djurmaterial, foderproduktion och beredning av fodergivor finns att läsa i Friman *et al.* (2021). Varannan vecka vägdes grisarna och vid ca 100 kg levande vikt anmäldes de till slakt och skickades nästkommande vecka. På slakteriet registrerades slaktvikt och köttprocent. Därtill återtogs magsäckarna från totalt 40 grisar (10 grisar per behandling) vilka bedömdes visuellt gällande förändringar i magslemhinnan utifrån en etablerad bedömningsmall (Jensen *et al.*, 2017).

Metabolism och biologiska effekter av fytoöstrogener i rödklöver

I en andra studie undersöktes i en första del, hur växthormoner i rödklöver metaboliseras hos suggor. Vi har också optimerat analysmetoder och utvärderat hur mycket av fytoöstrogenerna och deras metaboliter som kan påvisas i foder, urin och träck. Studien omfattade 16 suggor som hölls i gruppboxar med djupströbädd. Studien pågick under en fyraveckorsperiod som påbörjades när suggorna konstaterades dräktiga vid 30 dagar efter betäckning. Hälften av suggorna utfodrades med en ren vall av rödklöverensilage (RCS, *Trifolium pratense*) utöver det kommersiella suggfodret och hälften utfodrades med enbart kommersiellt suggfoder (C). Mängden suggfoder var enligt svenska näringsrekommendationer för sinsuggor (Göransson och Lindberg, 2011). Givan av rödklöverensilage ökades successivt innan studien startade för att minska effekten av foderbyte vid dräktighet. Vid studiens start tilldelades suggorna totalt 4,3 kg ensilage per dag, fördelat på två utfodringstillfällen. En gång per vecka samlades urin och träck in från varje sugga, vilket sedan användes för metodutveckling och analys av equol, formononetin, daidzein, biochanin A och genistein. Foder och träck frystorkades för att sedan extraheras genom MAE (mikrovågsextraktion), medan det utfördes en fastfasextraktion på urin. Samtliga prover kördes genom UHPLC (ultra-high pressure liquid chromatography) för att få slutgiltig information om de olika halterna av varje fytoöstrogener.

I en andra delstudie studerades de biologiska effekterna på fertilitet och reproduktion hos suggor som utfodrats med rödklöverensilage under två reproduktionsomgångar. Studien inkluderade 23 renrasiga Yorkshiresuggor, där 11 suggor utöver sin dagliga giva av suggfoder även utfodrades med ensilage av ren rödklöver (RCS) med innehåll av fytoöstrogener. Som kontrollbehandling ingick 12 suggor som istället utfodrades med vitklöverensilage (WCS), vilket innehöll vitklöver och olika gräsarter utan fytoöstrogener. Under dräktigheten utfodrades suggorna två gånger per dag med ca 1,5 kg ensilage per utfodringstillfälle. De hölls då i gruppboxar med djupströbädd. Under digivningsperioden fick suggorna tillgång till ca 1 kg röd- respektive vitklöverensilage och hölls i grisningsboxar med hackad halm. När försöket startade, efter inseminering och innan suggorna började äta ensilage, togs ett nollprov av blod, urin och träck. Under varje dräktighet togs sedan blod-, urin- och träckprover 30, 60 och 90 dagar efter inseminering. Dräktighetsundersökning gjordes med ultraljud 30 och 60 dagar efter inseminering, och suggornas vikt och hull registrerades vid samma tidpunkter samt inför grisning och vid avvänjning. Dessutom gjordes en visuell undersökning av yttre könsorgan och juver av alla suggor 30, 60 och 90 dagar efter inseminering. Vid grisning filmades grisningsförloppet och antal levande och dödfödda smågrisar samt deras vikter registrerades. Försöket avslutades vid konstaterad brunst efter den andra reproduktionsomgången. Tio suggor (fem från varje behandling) sändes då till slakt, varvid reproduktionsorganen samlades in och undersöktes för att upptäcka eventuella förändringar i bland annat livmoder och folliklar. Prover av blod, urin och träck analyserades gällande innehåll av fytoöstrogener och dess metaboliter på samma sätt som i delstudie 1.

Beteendeobservation hos tillväxtgrisar

Beteendeobservationer genomfördes på grisar som utfodrats med antingen ett kommersiellt slaktgrisfoder utan ensilage (C), fullfoder med pelleterat ensilage (Pellet-S) eller hackat ensilage som blandats med kraftfoder till en TMR. I försöket ingick 126 grisar, 10–70 kg, från två omgångar (63 per omgång). De fördelades i nio boxar, tre per behandling och omgång, med sju grisar i varje box. Observationerna var direktobservationer och skedde vid tre olika tillfällen, både ögonblicksobservationer (SCAN) och kontinuerliga observationer (KONT) genomfördes. Under veckan för observationer observerades tre boxar per dag, under totalt tre dagar. Observationerna började med en runda där observatören utförde SCAN av alla grisar i respektive box. Detta följdes av 4 minuter KONT av en sedan innan slumpmässigt utvald gris i box 1. Sedan gjordes SCAN av alla grisar i respektive box igen, med påföljande KONT av en slumpmässigt utvald gris i box 2, SCAN av alla grisar i respektive box och slutligen KONT av en slumpmässigt utvald gris i box 3. En session tog ca 55 min och den upprepades fem gånger vid varje observationstillfälle.

Resultat och diskussion

Tillväxt, slaktkroppsegenskaper och magsår

Grisarna som utfodrats med färskt, intensivt bearbetat ensilage (Silage-Pr) hade likvärdig tillväxt som grisarna i C-gruppen ($P = 0,333$). Utfodring med pelleterat ensilage resulterade i högst tillväxt jämfört med de andra behandlingarna ($P = 0,001$) medan grisarna i Silage-Ch hade minst tillväxt ($P = 0,001$). Slaktvikten skilde signifikant mellan Pellet-S och Silage-Ch ($P = 0,025$), medan köttprocenten inte skilde mellan grupperna ($P = 0,832$). Detaljerad presentation av resultaten från denna studie finns att läsa i Friman *et al.* (2021).

Utfodring med ensilage i fullfoder påverkade också förekomsten av magsår ($P = 0,001$). Grisarna som utfodrats med ensilage hade mindre förekomst av förändringar i magslemhinnan jämfört med C- och Pellet-S grupperna ($P = 0,001$). Sårbildning hittades hos 44 % respektive 50 % av grisarna i Pellet-S och C, ingen sårbildning fanns hos grisar som utfodrats färskt ensilage (Silage-Ch och Silage-Pr). Sammanfattningsvis visar resultaten att ensilage med finare partikelstorlek i en TMR har potential att kunna förse växande grisar med tillräckligt med energi och protein för en bra tillväxt. Utfodring med ensilage främjar även maghälsan och förebygger magsår.

Metabolism och biologiska effekter av fytoöstrogener i rödklöver

Rödklöverensilaget i delstudie 1 och 2 innehöll 1,38 g/kg biochanin A, 0,11 g/kg daidzein, 8,08 g/kg formononetin och 0,16 g/kg genistein. Vitklöverensilaget som användes som kontrollfoder i delstudie 2 innehöll 0,01 g/kg biochanin A, 0,02 g/kg daidzein och 0,09 g/kg formononetin. I det kommersiella suggfodret uppmättes inga fytoöstrogener. De preliminära resultaten från delstudie 1 visar högre halter av fytoöstrogener, särskilt equol ($P < 0,05$) och formononetin ($P < 0,05$), i urinprover (konjugerad form) och träckprover hos de suggor som utfodrats med rödklöverensilage än hos suggorna som enbart fick det kommersiella suggfodret. Urin innehöll högre halter av fytoöstrogener i jämförelse med träck. Tiden för insamling av urin- och träckprover hade ingen påverkan på fytoöstrogenhalterna. I urinalyserna jämfördes även totala, fria och konjugerade fytoöstrogener med okonjugerade. Det var högre halter bland de som var i konjugerad form. Resultaten visar även att fytoöstrogenen formononetin har transformerats i suggans mag- och tarmkanal till den mer östrogenaktiva metaboliten equol. Prover från delstudie 2 är insamlade och är under bearbetning.

Beteendeobservationer hos tillväxtgrisar

Resultaten från beteendeobservationerna visar på en tydlig behandlingseffekt. De grisar som fick fullfoder med hackat ensilage spenderade mer tid på att äta och böka (8,3 % respektive 6,8 %) jämfört med de som fick pelleterat ensilage (5,6 % respektive 3,8 %) ($P < 0,001$ för båda). Aktivitetsnivån var också högre både för de grisar som fick hackat ensilage (19,8 %) som de som fick pelleterat ensilage (14,4 %) jämfört med kontrollgruppen (13,8 %) ($P < 0,001$). Dessa preliminära resultat indikerar att utfodring med hackat ensilage avsevärt ökar grisarnas födosöks- och utforskande beteenden.

Referenser

- Friman J., Verbeek E. och Åkerfeldt M. (2022a) Influence of feeding technique of silage on behaviour in growing pigs [Paper presentation]. EAAP 2022, 5–7 September, Porto, Portugal.
- Friman J., Vu E., Sannö A., Lundh T. och Åkerfeldt M. (2022b) P28. Reduced occurrence of gastric ulcer in silage fed pigs. *Animal – science proceedings* 13(2), 165–166.
- Friman J., Lundh T. och Åkerfeldt M. (2021) Grass/clover silage for growing/finishing pigs – effect of silage pre-treatment and feeding strategy on growth performance and carcass traits. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 70:3–4, 151–160.
- Grgic D., Varga E., Novak B., Müller A. och Marko D. (2021) Isoflavones in animals: Metabolism and effects in livestock and occurrence in feed. *Toxins* 13(12), 1–33.
- Göransson L. och Lindberg J.E. (2011). Näringsrekommendationer.
https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/huv/bilder/bilder-fran-gamla-webben/verktyg/fodermedel-och-naringsrek-till-gris/naringsrekommendationer/naringsrekommendation_energi_2011_1.pdf [2022-11-14].
- Holinger M., Früh B., Stoll P., Kreuzer M. och Hillmann E. (2018) Grass silage for growing-finishing pigs in addition to straw bedding: Effects on behaviour and gastric health. *Livestock Science* 218, 50–57.
- Jensen K.H., Jørgensen L., Haugegaard S., Herskin M.S., Jensen M.B., Pedersen L.J. och Canibe N. (2017) The dose-response relationship between the amount of straw provided on the floor and gastric ulceration of pars oesophagea in growing pigs. *Research in Veterinary Science* 112, 66–74.
- Presto Åkerfeldt M., Nihlstrand J., Neil M., Lundeheim N., Andersson, H.K. och Wallenbeck A. (2019) Chicory and red clover silage in diets to finishing pigs—influence on performance, time budgets and social interactions. *Organic Agriculture* 9(1), 127–138.
- Stødkilde L., Damborg V.K., Jørgensen H., Lærke H.N. och Jensen S.K. (2019) Digestibility of fractionated green biomass as protein source for monogastric animals. *Animal* 13(09), 1817–1825.
- Wüstholtz J., Carrasco S., Berger U., Sundrum A. och Bellof G. (2017) Fattening and slaughtering performance of growing pigs consuming high levels of alfalfa silage (*Medicago sativa*) in organic pig production. *Livestock Science* 200, 46–52.