

Slutrapport

Hög mjölkavkastning försämrar brunstvisningsförmågan – hur ska vi få korna dräktiga? (V0730301)

Britt Berglund, Inst. För husdjursgenetik, SLU, Box 7023, 75007 Uppsala

Sammanfattning

Det övergripande syftet med projektet är att ta fram det bästa sättet att mäta och registrera förmågan att visa brunst och hur dessa mått kan användas i den dagliga skötseln och som ett avelsverktyg för att förbättra brunstvisningsförmågan, och därmed fruktsamheten hos kon. Projektet är planerat som ett doktorandprojekt på 2x2 år. Föreliggande slutrapport omfattar den första 2-årsperioden av projektet. Doktoranden Sandra Naeslund som arbetat på projektet, anställdes 1 september 2009 och har varit föräldraledig för två barn, vilket gjort att projektet dragit ut tidsmässigt. Analyser av data pågår vilket gör att vissa av resultaten fortfarande är preliminära. Sammanfattningsvis bekräftades dock vår hypotes att karaktären på mjölkornas brunster har förändrats till svagare och kortare brunster, helt i linje med resultat från andra länder. Andra brunstsymtom såsom ridande och kindvilande har blivit vanligare än den klassiska ståreflexen och måste tas med i bedömning av brunsten. Kvigornas brunster förefaller vara mer opåverkade över tiden jämfört med kornas brunster.

Bakgrund

Under de senaste 25 åren har fruktsamhetsutvecklingen hos våra mjölkkor varit negativ. Under den tidsperioden har exempelvis genomsnittligt kalvningsintervall förlängts med 12 dagar för SRB-rasen och 36 dagar för SLB vilket leder till ökade kostnader för besättningen (Svensk Mjolk 2011, Oskarsson 2010). Att så många brunster som möjligt upptäcks och blir föremål för insemination samt att inseminationerna sker vid rätt tidpunkt och ger optimal dräktighetsprocent, innefattas i begreppet optimal fruktsamhetseffektivitet, och är de viktigaste faktorerna för att hålla kalvningsintervallen på en rimlig nivå (Santos, 2008). Brunstsynkronisering och s.k. ”timed insemination”, är metoder som används i andra länder för att nå en bra fruktsamhetseffektivitet men som vi i Sverige sagt nej till att använda (Tenhagen, 2004, Thatcher et al., 2006). Konsumentens önskan är att skötsel av kor (innefattande bl.a. brunstkontroll) inte får ersättas med hormoner. Nästan all brunstforskning är gjord på Holsteinkor i andra länder och den visar att brunstens längd och styrka förändrats till det sämre och att det finns en negativ association till avkastningen (Lopez et al., 2004). Hos kvigor däremot tycks inte brunstens längd förändrats (Rodriguez et al., 2008). Högrunstens längd hos Holsteinkorna har halverats från 16-18 timmar till 8-10 timmar och bara ca hälften visar klassiska brunstbeteenden såsom ståbrunst medan andra mera subtila och svårupptäckta beteenden såsom kindvilande blivit vanligare (Van Vliet & Van Eerdenburg, 1996, Roelofs et al., 2005, Sveberg et al., 2011). De få rasjämförande studier som gjorts visar att Jerseykon har tydligare brunster än Holsteinkon vilket visar att det finns rasskillnader

(Fonseca et al.1983). Det är därför möjligt att SRB-kon har en bättre brunstvisningsförmåga och att detta kan vara en orsak till det mera gynnsamma fruktsamhetsresultatet som vi ser hos den rasen jämfört med Holstein i Sverige.

En generellt sämre brunstvisningsförmåga leder självklart till att färre brunster blir föremål för insemination (förlängda inseminationsintervall), och svårigheter vid val av inseminationstidpunkt dvs. en försämrad dräktighetsprocent. I en sådan situation är olika tekniska hjälpmedel för brunstkontroll ett sätt att förbättra situationen. Dessa hjälpmedel kan indelas i trycksensorer som reagerar för upphopp av annan ko (EstrusAlert®, AccuBreed®), rörelsemätare (deLavalAlpro®, IceRobotics®, Heattime®) samt det senaste; in-line mätning av progesteron (HerdNavigator®). Samtliga dessa hjälpmedel har både förtjänster och brister och inget hjälpmedel enbart kan anses helt ersätta en visuell brunstkontroll. Även hjälpmedlen kräver att kon visar de beteendeförändringar som respektive hjälpmedel är avsett att registrera. Visar inte korna beteendena upphopp respektive ståbrunst är trycksensorerna inte användbara. Det är därför nödvändigt att korna i framtiden kan visa de brunstsymtom som kan uppfattas både av automatiken och av det mänskliga ögat. Det är därför också viktigt att definiera fenotypen för ”bra brunst”, och utveckla registrering för dessa egenskaper som kan användas i en framtida avelsvärdering. Detta bör bidra till att den successiva fruktsamhetsförsämringen kan stoppas och därmed en ökad lönsamhet för mjölkbonden.

Registreringar från aktivitetsmätare har hittills enbart använts som skötselverktyg för brunstkontroll på besättningsnivå. Lövendahl & Chagunda (2006) föreslog att aktivitetsdata skulle kunna användas i den genetiska utvärderingen av fruktsamhet. Avståndet från kalvning till kraftigt förhöjd aktivitet användes som en approximering av dagar till första brunst. En arvbarhet på 17 % erhöles för detta mått (Lövendahl & Chagunda, 2009). Liknande nivåer erhöles även i våra egna studier av fruktsamhetsmått baserade på progesteronprofiler (Petersson et al., 2007). Detta är betydligt högre än de traditionella måtten på fruktsamhet som har en arvbarhet på under 5 % (t.ex. Roxström et al, 2001). Aktivitetsmätare har fördelen att vara oberoende av bondens subjektiva bedömning och klassificering av brunsten på ett begränsat antal klasser. Detta kan vara en av förklaringarna till den högre arvbarheten. Förhöjd aktivitet och fruktsamhet är dock inte samma sak, och det saknas för närvarande skattningar på det genetiska sambandet mellan dessa.

Avsteg från ursprunglig plan

Ett av de i ansökan planerade nya systemen för att registrera brunst, det s.k. Heatwatch® systemet (numera AccuBreed®), kunde tyvärr inte användas i studien trots långvarigt och ihärdigt arbete från vår sida. AccuBreed® är ett telemetriskt system för att registrera upphopp på annan ko som säljs kommersiellt i USA och man har länge utlovat att en ny version av detta system ska lanseras på europamarknaden. Vi hade hopp om att vi skulle kunna installera systemet i god tid före försöksstart. Det visade sig dock att systemet sänder på en frekvens som kolliderar med det europeiska GSM-nätet, och detta är ännu inte löst. För att ersätta registreringarna som skulle gjorts med detta system vidtogs en rad åtgärder:

För att förstärka brunstobservationerna infördes en *extra visuell brunstkontrollrunda* på sen kvällstid.

En *beteendestudie av mjölkornas brunstvisningsförmåga* utarbetades i samarbete med professor Lena Lidfors, etologiexpert från Skara. I studien registrerades en rad brunstsymptom bl.a. upphopp, men också brunsttecken som blivit allt vanligare (Kerbrat & Disenhaus, 2004) såsom kindvilande, nosande och slickande av urogenitala områden. I en relativt ny studie (Palmer et al., 2010) konstaterade man att dagens högmjölkanne kor inte visar upphopp vid brunst lika ofta som tidigare. Vår beteendestudie över brunstsymptom omfattar även andra symptom än upphopp varför den kunde förväntas vara en god ersättning för Accubreed-systemet som bara registrerar upphopp. Cirka 25 högmjölkanne kor som förväntades komma i brunst intensivstuderades under tvåtimmarsperioder dygnet runt under en vecka i januari 2011. En veterinärstudent, Klara Smedberg, deltog i den praktiska studien och analyserade och använde detta material i sitt examensarbete. *Korna videofilmades* även under två månader. Sex färgkameror installerades i detta syfte. På 20 kor placerades också *IceRobotic pedometrar, utöver de Alpro-aktivitetsmätare* som alla kor är försedda med, med syfte att kunna jämföra system som mäter kornas aktivitet vid brunst då utrustningen är fäst på benet respektive halsen.

I delstudie tre om kvigornas brunster *fördubblades antalet kvigor* samt utökades de ursprungligt planerade registreringarna med *Estrus Alert® systemet* för registrering av brunster.

I våra tidigare studier (Pettersson et al., 2006) har vi sett att kor med avvikande progesteronprofiler har lägre chans att bli dräktiga än kor med normala profiler. Om detta kan ha en koppling till försämrade brunstsymtom är inte studerat men planeras undersökas i den sista tvåårsperioden av detta projekt (V1130050). Samma material som i delstudie att kommer att användas.

Registreringarna från DeLaval's Alpro aktivitetsmätare för brunstregistrering avslutades sommaren 2009 efter att planenligt pågått under två år i Jällaskolans nya lösdrift för 100 kor. Ett SAS program togs fram för att göra de första editeringarna av materialet. Vi planerar lägga ihop vårt svenska material med danskt material från KFC och såväl skattningar av fenotypiska effekter såsom genetisk parameterskattning kan komma att göras på det sammanslagna materialet.

Material och metoder

Delstudie 1

Tio olika yttre brunsttecken samt totalpoängen för brunststyrka i en skala från 1=osäker brunst till 5=mycket stark brunst, registrerades på 1241 SRB- och 670 SLB-kor vid mjölkobesättningen på Jälla under åren 1992-2008. För att på bästa sätt kunna beskriva brunststyrkan hos korna utvärderades alla brunstsymptom var för sig men sattes även samman till en skala som bygger på att olika brunstsymptom väger olika starkt. Denna skala kallar vi Brunstrappan, och den avspeglar de råd för kodsättning som djurägaren fick i samband med

införandet av den 5-gradiga skalan i semin och bygger på att de lägre poängen grundas på visuella yttre tecken medan de högre poängen bygger på att man registrerat upphopp/står för upphopp/svankning. Vad gäller brunstlängden så studerade vi den totala brunstlängden i antal dagar från första till sista registrerade brunsttecken i samband med seminering. Brunsttecken tre dagar före och tre dagar efter seminering har tillåtits.

Delstudie 2

Visuella brunstrundor utförs normalt bara vid enstaka tillfällen under dygnet och normalt sett inte alls under natten. I Klara Smedbergs examensarbete observerades yttre brunsttecken dygnet runt under en vecka hos 28 nykalvade SRB- och Holsteinkor i Jällabesättningens lösdrift. Detta i syfte att få en mer säker registrering av vilka brunsttecken som förekommer hos dagens högproducerande mjölkcor och under vilken tid på dygnet de visar dessa.

Delstudie 3

I ett examensarbete av Camilla Mattsson studerades kvigors brunststyrka och brunstlängd i syfte att kunna jämföra dessa uppgifter med studien på mjölkcor. Materialet samlades in under perioden 2010-10-11 till 2010-12-13 från besättningen på Jälla Naturbruksgymnasium. Det bestod av observationer av 20 kvigor, 9 SRB och 11 Holstein. Alla brunster verifierades genom ett lågt progesteronvärde (< 8.0 nmol/L). Brunstlängden definierades som tiden från första brunsttecken till sista brunsttecken i samband med seminering. Brunstyrkan registrerades i en skala från 1=osäker brunst till 5=mycket stark brunst.

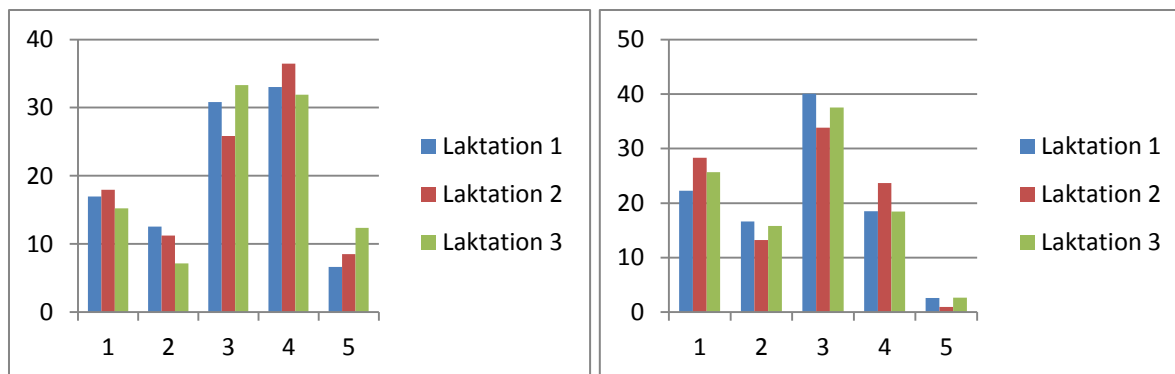
Resultat och diskussion

Delstudie 1 (*preliminära resultat*)

Dräktighetsresultatet hos kor med brunstpoäng 1 var 36,0%, medan kor med poäng 5 hade 46,2% dräktighet, vilket tyder på att brunststyrkan är en mycket viktig faktor för fertiliteten.

Preliminära resultat tyder på att brunsttecknen förstärktes/ökade från laktation ett till tre. Flytningar, oro, blygdsvullnad samt en sammanfattande poäng för brunststyrka fanns registrerade i relativt hög frekvens i förhållande till andra tecken och med högre intensitet för SRB. Detta tyder på att SRB-rasen har tydligare brunsttecken än Holsteinrasen.

Preliminära resultat från de statistiska analyserna visar att SRB hade något högre poäng för brunststyrka jämfört med Holstein ($p < 0,01$). Figur 1 och 2 illustrerar fördelningen av brunststyrkepoäng per laktationsnummer i lösdrift resp. uppbundet system. I de preliminära statistiska analyserna av materialet visade korna något starkare brunst i lösdrift jämfört med uppbundet system ($p < 0,001$) och brunststyrkan minskade över de studerade åren ($p < 0,001$).



Fiigur 1 & 2. I figuren till vänster ser vi skalan för brunststyrka i lösdrift och till höger ser vi skalan för brunststyrka i uppbundet.

Den totala brunstlängden från första- till sista brunsttecknet var i genomsnitt 70 dagar med en standardavvikelse på 35 dagar. Högbrunstens längd har vi inte studerat ännu. Vad gäller resultat för brunstlängden så har vi fokuserat delvis på hur utvecklingen ser ut över tid, hur det ser ut för SRB resp. Holstein, samt hur skillnaderna ser ut mellan uppbundet och i lösdrift och även mellan laktationer. Ingen signifikant effekt på brunstens längd kunde påvisas av någon av dessa effekter i de preliminära statistiska analyserna av materialet.

Delstudie 2

Nio av de totalt 28 dygnet-runt studerade korna hade ägglossning bekräftade genom progesteronmätning och bedömdes därför ha varit i brunst under den vecka djuren studerades. Stå-reflex sågs hos sex av dessa nio kor (44 %). Det vanligaste brunsttecknet var upphopp som var tre gånger så vanligt under brunst jämfört med icke-brunst. Näst vanligast var kindvilande vilket är ett relativt nytt registrerat brunsttecken, och därefter slickning av vulva. Brunstens styrka ökade med ägglossningsnummer och avståndet från kalvning. Brunstvisningstecknen var mer frekventa under nattetid och om mer än en ko var i brunst samtidigt. Hos korna utan ägglossning var sociala beteenden så som stångning vanligare. Slutsatsen var att det finns en stor variation i hur korna visar brunst, som innebär att man måste ha en mer heltäckande definition av god brunstvisningsförmåga. Detta är viktigt för att kunna beakta brunstförmåga på bästa sätt i framtida avelsprogram.

Delstudie 3

Mjölkkornas brunst har enligt flera källor förkortats och styrkan har avtagit. En bakomliggande orsak kan vara deras allt högre mjölkproduktion. Sannolikt har kvigornas brunstvisningsförmåga inte påverkats i samma utsträckning. Syftet med denna studie var därför att ta reda på hur lång brunst kvigor har. Genomsnittlig brunstcykellängd för kvigor var 20 dagar med en SD på 2,4 dagar, och en variation på 14-25 dagar. Medelvärde för SRB var 19,4 dagar med en SD på 2,5 dagar vilket överensstämmer med en tidigare undersökning av SRB-kvigor av Båge et al. (2002). För Holstein var längden på brunstcykeln 20,5 dagar med en SD på 2,3 dagar, vilket överensstämmer med studierna av Holsteinkvigor av Diskin & Sreenan, (2000). Totalt 70 progesteronbekräftade brunster identifierades, 65 av dessa hade någon notering om brunsttecken i brunstprotokollet dvs. 92,8 % upptäckta brunster. Kvigorna uppvisade ståbrunst i 49,2 % av brunsterna. Av de totalt 65 visuellt upptäckta brunsterna

följdes 42 av blodflytningar d.v.s. 65 %. Genomsnittslängden mellan visuell brunst och blodflytning var 59 timmar med en SD på 27 timmar. Den genomsnittliga brunstlängden för kvigorna var 52 timmar med en SD på 32 timmar. Variationsbredden var 24-110 timmar. Medelvärde för SRB var 53 ± 33 timmar och för Holstein 55 ± 32 timmar, dvs. 2 timmar längre brunstlängd för Holstein. Våra resultat för SRB skiljer sig inte nämnvärt från Båge et al. (2002). Högre andel SRB än Holstein bedömdes ha normal brunststyrka, medan ungefär lika stora andelar visade stark brunststyrka. Nivåerna av det brunstframkallande hormonet östrogen var högre hos kvigor än hos kor. Så vitt vi vet är detta den första studie som jämför brunsterna hos kvigor av SRB- och Holsteinras i samma försök. Antalet kvigor som ingick i studien var dock relativt lågt och det skulle vara intressant att studera om rasskillnader består i ett större material.

Slutsatser

Sammantaget bekräftades vår hypotes att karaktären på mjölkornas brunster har förändrats till svagare och kortare brunster, helt i linje med resultat från andra länder. Andra brunstsymtom såsom ridande och kindvilande har blivit vanligare än den klassiska ståreflexen och måste tas med i bedömning av brunsten. Kvigornas brunster förefaller vara mer opåverkade över tiden jämfört med kornas brunster.

Referenser

- Båge, R., Gustafsson, H., Larsson, B., Forsberg, M & Rodriguez-Martinez, H. 2002. Repeat breeding in dairy heifers: follicular dynamics and estrous cycle characteristics in relation to sexual hormone patterns. *Theriogenology* 57:2257-2269.
- Diskin, M.G. & Sreenan, J.M. 2000. Expression and detection of oestrus in cattle. *Reproduction Nutrition Development* 40:481-491.
- Fonseca, FA, Britt, JH, MC Daniel, BT, Wilk, JC & Rakes AH. 1983. Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effects of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of the cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rates and days open. *J. Dairy Sci.* 66, 1128-1147
- Kerbrat, S. & Disenhaus, C. 2004. A proposition for an updated behavioural characterization of the oestrus period in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 87, 223-238.
- Lopez, H, Satter, LD & Wiltbank, MC. 2004. Relationship between level of milk production and oestrous behavior of lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 81, 209-223.
- Lövendahl, P & Chagunda M.G.G. 2006. Assessment of fertility in dairy cows based on electronic monitoring of their physical activity. Paper 5 pp. 8th WCGALP, Belo Horizonte, Mg, Brazil. 13-18 Aug. 2006.
- Lövendahl, P. & M. G. G. Chagunda. 2009. *Short communication*: Genetic variation in estrus activity tags. *J. Dairy Sci.* 92:4683-4688.
- Oskarsson, M. 2010. Ohälsa försämrar fruktsamheten. *Kossanova* nr 6.
- Palmer, M.A., Olmos, G., Boyle & Mee, J.F. 2010. Estrus detection and estrus characteristics in housed and pastured Holstein-Friesian cows. *Theriogenology* 74, 255-264.
- Petersson, K-J, Gustafsson, H., Strandberg, E. & Berglund, B. 2006. Atypical progesterone profiles and fertility in Swedish dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89, 2529-2538.

- Petersson, K-J., Berglund, B., Strandberg, E., Gustafsson, H., Flint, A.P.F., Wolliams, J.A. & Royal, M.D. 2007. Genetic analysis of luteal activity measures postpartum in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90, 427-434.
- Roxström, A., Strandberg, E., Berglund, B., Emanuelson, U. & Philipsson, J. 2001. Genetic and environmental correlations among female fertility traits and milk production in different parities of Swedish Red and White dairy cattle. *Acta Agric. Scand., Sect. A. Animal Sci.* 51, 7-14.
- Sveberg, G., Refsdahl, A.O., Erhard, H.W., Kommisrud, E., Aldrin, M., Tvete, I.F., Buckley, F. Waldmann, A. & Ropstad, E. 2011. Behavior of lactating Holstein Friesian cows during spontaneous cycles of oestrus. *J. Dairy Sci.* 94:1289-1301.
- Santos, J.E.P. 2008. Implementation of reproductive programs in dairy herds. *Cattle practice*, 16, 5-13.
- Svensk Mjölk, 2011. Redogörelse för husdjursorganisationens djurhälsovård 2009/2010
- Tenhagen BA, Drillich, M, Surholt, R. & Heuwiese, W. 2004. Comparison of timed AI after synchronized ovulation to AI at estrus; reproductive and economic considerations. *J. Dairy Sci.* 87, 85-94.
- Thatcher, W.W., Bilby, T.R. Bartolome, J.A., Silvestre, F., Staples C.R. & Santos, J.E.P. 2006. Strategies for improving fertility in the modern dairy cow. *Theriogenology*, 65, 30-44.
- Van Vliet, JH & Van Eerdenburg F.J.C.M. 1996. Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Applied Animal Behavior Science* 50, 57-69.
- Rodriguez-Martinez, H., Hultgren, J., Båge, R., Bergqvist, A-S., Svensson, C., Bergsten, C., Lidfors, L., Gunnarsson, S., Algers, B., Emanuelson, U., Berglund, B., Andersson, G., Lindhé, B., Stålhammar H., & Gustafsson, H. 2008. Reproductive performance in high-producing dairy cows: can we sustain it under current practice? *IVIS Reviews in Veterinary Medicine*, I.V.I.S. (Ed.). International Veterinary Information Service, Ithaca NY. <http://www.ivis.org/reviews/rev/rodriguez/chapter.asp?la=1>
- Roelofs, J.B., Van Eerdenburg, F.J.C.M., Soede, N.M. & Kempf, B. 2005. Various behavioral signs of estrous and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, 63, 1366-1377.

Publikationer och resultatförmedling

Vetenskapliga publikationer

Berglund, B. 2011. New traits and tools in the genetic selection for improved reproductive performance of cows. *Reproduction in Domestic Animals*, Vol 46, Suppl, 3, Abstract, p.70.

Naeslund, S., Gustafsson, H, Petersson, K-J., Jakobsen, J. H. & Berglund, B. Longitudinal study of oestrus characteristics in a herd with Swedish Red and Swedish Holstein dairy cows. Manuscript.

Examensarbeten

Fernqvist, Therese. 2009. Registrering och avel för brunstvisningsförmåga hos mjölkkor. Litteraturstudie. Examensarbete i husdjursvetenskap (15hp), SLU, Institutionen för husdjursgenetik. <http://stud.epsilon.slu.se/235/>

Mattsson, Camilla. 2013. Brunstvisningsförmåga hos SRB- och Holsteinkvigor. Examensarbete/SLU, Institutionen för husdjursgenetik, 398. <http://epsilon.slu.se>

Smedberg, Klara. 2012. Brunstvisningsförmåga hos mjölkkor – en beteendestudie. Examensarbete/SLU, Institutionen för husdjursgenetik, 2012:18. <http://epsilon.slu.se>

Populärvetenskapliga publikationer

Berglund, B. 2012. Avel för tydlig brunst. Avelsnytt nr 02, juni 2012, s. 18. VikingGenetics.

Presentationer

B. Berglund. Inbjuden föredragshållare vid 17th International Congress on Animal Reproduction i Vancouver Juli 29 – Aug. 2, 2012. Föredrag ”How to record reproductive behaviour for future genetic improvement?”

B. Berglund. Presentation av elektronisk poster vid 17th International Congress on Animal Reproduction i Vancouver Juli 29 – Aug. 2, 2012. “Sexual and social behaviour signs during the oestrus cycle in dairy cows”.

Konferenser

Berglund, B., Smedberg, K., Naeslund, S. & Gustafsson, H. 2012. Sexual and social behaviour signs during the oestrus cycle in dairy cows. Proceedings 17th International Congress on Animal Reproduction, ICAR, Vancouver, 29 July – 2 Aug., 2012; Abstract 2502, p. 554-555.

B. Berglund, K. Smedberg, S. Naeslund and H. Gustafsson. 2014. Sexual and social behaviour signs during the oestrus cycle in dairy cows. CRU Social meeting, 27 augusti, SLU, Uppsala, Sverige. Poster.

Naeslund, S., Jakobsen, J. H., Petersson, K-J. & Berglund, B. 2010. Can you see if the cow is in oestrus? Poster vid VH-fakultetens forskningsdag, dec. 2010. Uppsala, SLU.