



*Sveriges Lantbruksuniversitet*  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Blir ko och kalv mindre stressade vid ko-kalvseparation med nos- och slickkontakt än när de bara kan höra varandra?**

Does cow and calf become less stressed at cow-calf separation with nose and licking contact than when they can only hear each other?

*Emma Fuxin*

*Uppsala*

*2012*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet*

*ISSN  
Examensarbete 2012:6*



**Blir ko och kalv mindre stressade vid ko-kalvseparation med nos- och slickkontakt än när de bara kan höra varandra?**

Does cow and calf become less stressed at cow-calf separation with nose and licking contact than when they can only hear each other?

*Emma Fuxin*

*Handledare: Lena Lidfors, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa*

*Biträdande handledare: Julie Føske Johnsen, Veterinaerinstittet, Norge*

*Examinator: Charlotte Berg, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2012  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Kurskod: EX0235, Nivå X, 30hp*

*Nyckelord: mjölkkor, kalvar, separation, beteende, ekologisk*



## Innehåll

Abstract .....	1
Introduktion .....	2
Syfte .....	4
Material och metoder .....	4
Inhysning och djur .....	4
Metod .....	5
Försöksdesign .....	5
Val av djur till studien .....	6
Beteendeobservationer .....	7
Databearbetning .....	8
Resultat .....	8
Vokalisering hos kor .....	8
Vokalisering hos kalvar .....	10
Aktivitet hos kor .....	11
Aktivitet hos kalvar .....	14
Diskussion.....	21
Vokalisering hos kor .....	21
Vokalisering hos kalv .....	22
Aktivitet hos kor .....	23
Aktivitet hos kalvar .....	24
Slutsats .....	27
Tack .....	27
Referens .....	28

## **ABSTRACT**

The aim for this study was to investigate if it is less stressful for cow and calves in loose housing systems when separation is made so they can see and touch each other (Physical Contact-PC) instead of just hearing each other (Hearing Contact-HC). The behavior of eight cow- calf pairs (n=4 pairs per treatment) on an ecological dairy farm with cubicle housing were studied for four hours directly after separation and four hours the day after separation. The first four cows that gave birth were used for treatment PC, and the following four cows that gave birth were used for treatment HC. The only selection criteria used was that both cow and calf were healthy. Separation took place 3-4 days after birth and the calves were put separately in two different pens while the mothers were let loose into the cubicle system. For treatment PC the pen was placed in the middle of the cubicle system, and it had two walls and two gates where the cows and calves could touch and see each other but it did not give the calf opportunity to suckle the cow. For treatment HC the pen was next to the original birthplace, and from here the cows were taken into the cubicle system while the calves were moved to the adjacent pen. The animals and their behavior were observed during hours 0-4 (day 0) and hours 24-28 (day 1) after separation. The results were analyzed with SAS. The results show that the calves in both PC and HC performed more high pitched vocalization on day 1, the calves in PC vocalized more with high pitched both day 0 and day 1 compared to the calves in HC. The cows in PC used less high pitched vocalization day 1 than HC. The cows in HC moved around more, the calves licked more on the surroundings than the calves in PC. The calves in HC lay down relaxed more, and both calves and cows stood more relaxed, showed fewer signs on direct separation anxiety and the calves licked less on themselves.

## **INTRODUKTION**

### Moder-unge bandet under naturliga förhållanden

I naturen går kalvar med sina mammor tills naturlig avvänjning sker vid 8-11 månaders ålder (Lidfors och Berg 2004) . När kon ska kalva drar hon sig oftast undan från flocken för att föda i avskildhet. Efter födseln tillbringar korna oftast de första timmarna med att slicka sin kalv torr. Slickandet har förutom en torkande effekt även mer fysiska fördelar som att stimulera cirkulation, andning och urinavgång men även för att bygga ett band mellan ko och kalv (Von Keyserlingk och Weary 2007).

Att hålla sig borta från de mer dominanta korna ger kon och kalven en längre tid på sig för att etablera ett band, men redan efter 5 minuters kontakt efter kalvningen kan kon skilja sin kalv från andra kalvar (Hudson and Mullord 1977). Förutom slickande har även vokalisering (Marchant-Forde et al., 2002, Kiley, 1972) och digivning (Von Keyserlingk och Weary, 2007) en viktig del i ko-kalv bandets bildning. Frånvaro av slickandet ger sämre band mellan ko-kalv därför att kon inte lärt sig kalvens lukt (Von Keyserlingk och Weary 2007). Förstagångsföderskor har visat sig slicka sina kalvar mindre och de borde därför ha ett svagare band med sina kalvar (Edwards 1983; le Neindre och D'Hour 1989)

### Ko-kalvseparation inom mjölkproduktionen

Det finns en lång tradition av att separera kalven direkt eller en kort stund efter kalvningen inom mjölkproduktionen. Detta är något som troligen vuxit fram under de senaste århundraden då människan insett det ekonomiska i att använda eller sälja mjölken själv. Att direkt sätta in kalvar i kalvkättar gör att bonde kan ha mer kontroll över hur mycket kalven dricker (Lidfors och Berg 2004).

Konsumentpåtryckningar om mer naturligt beteende hos dagens djur har gjort att många bönder börjat hålla djuren enligt ekologiska regler (Fröberg 2008).

I ekologiska mjölkkobesättningar hålls i Sverige de flesta kalvar tillsammans med sin mamma under råmjölksperioden, 3-4 dagar, därpå släpps de flesta antingen ut tillsammans med andra kalvar som nyligen separerats från sina mödrar, sätts med amko eller sätts in i individuella kalvkättar några dagar. Från 2 veckors ålder ska kalvarna gå ihop i grupp. KRAV inför under 2012 nya regler gällande separationsålder från KRAV för ekologiska mjölkkor, och med de nya reglerna måste kalvarna få gå med sin mor 24 timmar innan de får separeras. Efter separation får kalvarna stå max en vecka i ensambox. Om djuren av någon specifik orsak måste stå längre än en vecka i ensambox ska denna vara lika stor som två ensamboxar och avskildheten för kalven ska dokumenteras enligt KRAVs hemsida.

### När är det mest lämpligt att separera ko och kalv?

Mjölksproducenter har lite att vinna på separation tidigare än 4 dagar då de ej kan sälja råmjölken och en tidigare separation skulle ge merarbete för bonden som då skulle behöva mata kalvarna själv istället för att bara låta dem dia (Weary och Chua, 2000).

Man kan tjäna hälsomässigt på att låta ko och kalv gå ihop en längre tid (Hopster 1995, Metz 1987, Flower och Weary 2001).

Att låta kalven gå med en ko de första 24 timmarna har visat främjar kalvens beteende att tidigare stå upp och äta jämfört med om de är ensamma i kalvbox (Edwards och Broom 1982) Kalvar som går med sin moder har även visat sig dricka mer råmjölk vilket ger en högre halt immunoglobuliner (Petrie 1984).

En senare separation än 24 timmar efter födseln kan ha en negativ effekt på kons mjölknedsläppning och beteende i mjölkningsanordningen (Hartmann 1994).

### Vilka tecken på stress visar djuren vid separation?

Unga djur efter separationen var mer aktiva och mer vokaliserande, speciellt de första 24 timmarna. Kor som separeras från sina kalvar senare efter födseln ropade med fler högfrekventa ljud (Weary och Chua 2000). Kor som separerats från sina kalvar ropade med högfrekventa ljud ”*menen<sup>h</sup>*” istället för lågfrekventa ”*mmhhh*” (Kiley (1972). Kor till kalvar som separerades vid 6 timmar eller ett dygns ålder lät istället mer innan separation men slutade snart efter separationen. Kor som separerades från sin kalv dag 4 efter födseln nästan inte utförde någon vokalisering alls före separation men efter separation ökade vokaliseringarna kraftigt (Weary och Chua 2000).

I en studie av kötraskalvar som avvandades vid 27-55 dagars ålder observerades separerade kalvar utan möjlighet till någon ko-kontakt gå mer, vokalisera mer och ligga mindre än kalvar med fysisk kontakt (Price et al 2003). Kalvar utan möjlighet till kontakt med ett juver slickade mer på saker runt omkring sig (Margerison et al 2002)



## **SYFTE**

Syftet med denna studie var att undersöka om ko och kalv visar mindre tecken på stress vid separationen efter råmjölkperioden när de ges möjlighet att slicka och nosa på varandra men inte dia (separation med Fysisk Kontakt (FK)) än där de endast kan höra varandra (separation med Hörsel-kontakt (HK)).

Följande frågeställningar ska besvaras i studien:

- 1) Vokaliserar kor och kalvar mer med öppen mun efter separation med HK än efter separation med FK?
- 2) Vokaliserar kalvar mer med öppen mun efter separation med HK än efter separation med FK?
- 3) Förflyttar sig kor och kalvar mindre efter separation med FK än efter separation med HK?
- 4) Slickar kalvar efter separation med HK mer på omgivningen än kalvar med FK efter separation?
- 5) Minskar vokaliseringar med öppen mun och beteenden som tyder på att kor och kalvar är oroliga från de första 4 timmarna efter separationen till 24-28 timmar efter separation?

## **MATERIAL OCH METODER**

### ***Inhysning och djur***

Studien utfördes på en ekologisk mjölkgård utanför Uppsala som hade lösdriftssystem med mjölkrobot. Det fanns en robot med kapacitet för 65 mjölkande kor/dygn. Lösdriften hade kapacitet att hålla 85 djur, där mjölkande kor, dräktiga kviqor och sinkor hölls. För sinkornas del hade den ände av ladugården längst bort ifrån roboten stängts av (se Figur 1). I ladugården fanns fyra kalvningsboxar placerade på andra sidan utfodringsbordet från lösdriften (Figur 1).

Gården hade ungefär 40 SRB kor och 40 SLB kor. Då bonden vill övergå från SRB till SLB kor lät han de flesta kviqorna paras ute på betet med tjur (SRB) medan korna blev inseminerade med SLB.

I lösdriften gick kviqorna och korna tills bonden såg tecken på en annalkande förlossning varpå de flyttades till någon av kalvningsboxarna. Här fick korna föda och ta hand om sin kalv till separation.

Kalvarna matades med två liter råmjölk i nappflaska inom sex timmar efter födsel, oavsett om kalvarna såg ut att dia bra från kon eller ej. Därefter fick varje ko-kalv par gå ihop i kalvningsboxen till råmjölkstiden (3-4 dagar) hade gått då paren separerades. Separationen skedde oftast direkt på morgonen alla dagar utom söndagar då bonden var ensam i ladugården och därför ej separerade ko-kalv par

denna dag. Om en kalv inte diade sin mamma gavs den tre liter råmjölk två gånger per dag till separation 3-4 dagar efter födelsen.

Normalt vid separation gick tjurkalvarna direkt vidare till en köttuppfödare medan kvigkalvarna flyttades till den intilliggande kalvboxen.

## **Metod**

### **Försöksdesign**

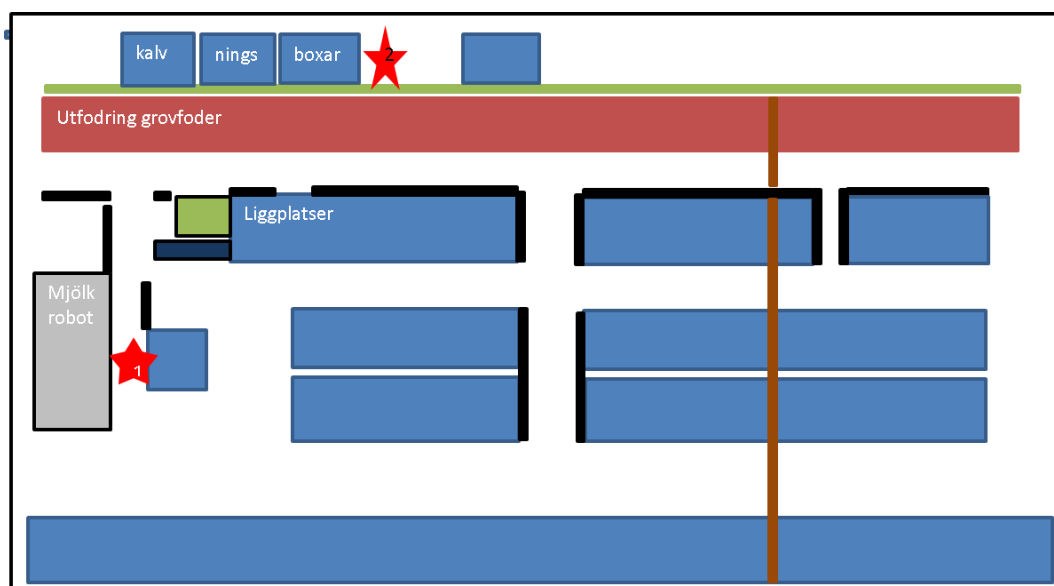
I studien ingick två olika metoder för separation efter 3-4 dagar med diande: separation med fysisk kontakt (FK) respektive separation med hörsel kontakt (HK).

Korna kalvade i en kalvningsbox, och stannade där till separation (dag 3-4). Kon flyttades över till lösdriften, medan kalven togs till en av två nya boxar:

I FK-metoden sattes kalvar direkt efter separation in i iakttagelse box 1 (se figur 1) som gav kon och kalven möjlighet att se, höra och röra varandra men som omöjliggjorde diande.

I FK-metoden gjordes två intill mjölkroboten belägna liggbåsar om med hjälp av två grindar, vilket gjorde att kalven på två sidor kunde ha kontakt med sin mamma och även andra kor i lösdriften.

I HK-metoden flyttades kalven till en ny kalvningsbox (2 i figur 1) som skiljdes från foderbordet och lösdriften med en presenning så att kalvarna endast kunde höra korna på andra sidan, men inte se dem.



*Figur 1. Ritning av lösdriften. Vid röd stjärna markerad med 1 fanns iakttagelseplats för FK metoden. Kalvarna i FK metoden fanns i liggplatsrutan direkt till höger om stjärnan. Mörkbrunt streck till höger i bild visar avspärrning för sinkor, kvigor m.fl som ej hade*

tillgång till resten av lösdriften. Röd stjärna markerad med 2 visar iakttagelseplats för HK. Kalvarna i HK metoden fanns kvar i den kalvningsboxen närmast till vänster om stjärnan markerad med 2. Blå rutor symboliserar liggplatser.

I bägge metoderna hölls kalvarna ensamma efter separationen.

I dessa försök togs de fyra först födda kalvarna, oavsett kön eller ras, till iakttagelseplats 1 och de fyra sist födda flyttades över till kalvningsboxen som användes i HK-metoden, iakttagelseplats 2 (Figur 1). Mödrarna till alla 8 kalvarna släpptes ut i lösdriften direkt vid separationen. Separation skedde 10 minuter före startat observationspass för varje par.

### **Val av djur till studien**

De första 8 friska ko-kalvparen togs ut till studien. Totalt föddes 7 SLB kalvar varav en var turtvilling som inte var med i studien, och 2 SRB kalvar. Sjuka djur har av djurskyddsskäl ej tagits med.

*Tabell 1. Djuröversikt med kons nummer i studien, avväjningsmetod (Fysisk Kontakt (FK) och Hörsel Kontakt (HK)), ras, laktationsnummer, kalvens kön och antal dagar tillsammans innan separation*

Ko nr.	Metod	Ras	Laktations nummer	Kön	Dagar tillsammans
1	FK	SRB	2	F	4
2*	FK	SLB	2	M	3
3	FK	SLB	1	F	4
4	FK	SRB	3	F	4
5	HK	SLB	5	M	4
6	HK	SRB	1	M	4
7	HK	SLB	4	M	4
8	HK	SRB	1	M	4

\*Ko-kalvseparation gjordes dag 3 p.g.a. att dag 4 var en söndag

Alla iakttagna djur bedömdes friska under hela observationstiden.

## **Beteendeobservationer**

Separationsdagen och dag 1 efter separation observerades djuren timme 0-4 respektive timmarna 24-28 efter separation (Tabell 2).

*Tabell 2. Ko-kalv par och tid på dygnet då observationer gjordes direkt efter separationen och dagen efter.*

Ko nr.	lakttagelsetid klockan
1	15-19
2	11:30-15:30
3	17:30-21:30
4	14:30-18:30
5	14:30-18:30
6	14:30-18:30
7	14:30-18:30
8	14:30-18:30

Innan observationsstart för varje par fick kalvarna dia från sina mödrar så nära in på separationen som möjligt. Kalvar och kor iaktogs därefter fyra timmar i sträck. Efter avslutade studier på separationsdagen fick kalven möjlighet att dricka tre liter mjölk ur napphink.

Dagen efter separation fick kalvarna tre liter mjölk ur napphink 10 minuter innan beteendeobservationerna startade, därefter iaktogs de fyra timmar i sträck. Efter avslutad observation fick kalvarna tre liter mjölk i napphink igen.

Djurens beteende registrerades med direktobservation på pappersprotokoll. Både kontinuerliga och momentana registreringar användes.

Följande beteenden registrerades under kontinuerliga observationer i 30-minuters pass:

- Vokalisering- av typ hög frekvens/med öppen mun
- Vokalisering- av typ låg frekvens/med stängd mun

De momentana registreringarna gjordes var 5:e minut där följande beteenden registrerades:

- Ligger lugn: kalven ligger ner, är lugn och kan även idissla.

- Ligger alert: kalven ligger ner men är uppmärksam d.v.s. huvud, ögon och öron är riktade mot sin mamma.
- Ligger vilar: kalven ligger ner och sover eller vilar, djuren är avslappnade, ligger ner med huvudet sänkt.
- Står lugn: kon eller kalven står upp och kan idissla/äta.
- Står alert: kon eller kalven står upp men är uppmärksamma d.v.s. huvud, ögon och öron är riktade mot sin kalv/sin mamma.
- Står vilar: kon eller kalven står upp och vilar, djuren är avslappnade med huvudet sänkt och med avslappnade muskler.
- Rör sig långsamt/går: kon eller kalven rör sig i sakta mak, d.v.s. med 3 klövar i marken hela tiden.
- Rör sig snabbt/springer: kon eller kalven rör sig snabbt eller springer.
- Slickar sig: kalvens tunga är i kontakt med den egna kroppen.
- Social kontakt: kon har mulen eller tungan ikontakt med sin avkomma eller kalven har mulen eller tungan ikontakt med sin mor eller annan ko. Endast aktuellt i FK.
- Huvud genom staket: kalven sticker ut huvudet genom staketet i riktning mot sin mor eller annan ko.
- Lekbeteende: kalven uppvisar lekbeteende som hoppade, sparkade med bak och/eller framben och kastande med hö samtidigt som hoppade.
- Nosar/slickar: kalvens nos eller tunga är i kontakt med golv, väggar och inredning.
- Orolig: kalven vandrar fram och tillbaka framför grinden samtidigt som den vokaliserar och har uppmärksamheten riktad mot lösdriften.
- Utom synhåll: kon eller kalven är utom synhåll.

## **DATABEARBETNING**

Data lades in i Excel-filer som importerades till statistikprogrammet SAS (Statistical Analysis System, Cary, USA, version 9,2). Där räknades medelvärden och medelvärdets standardfel ut separat för dag 0 respektive 1. Data är baserade på 4 ko-kalv par per behandling, vilket gör att statistiska tester inte kunde användas.

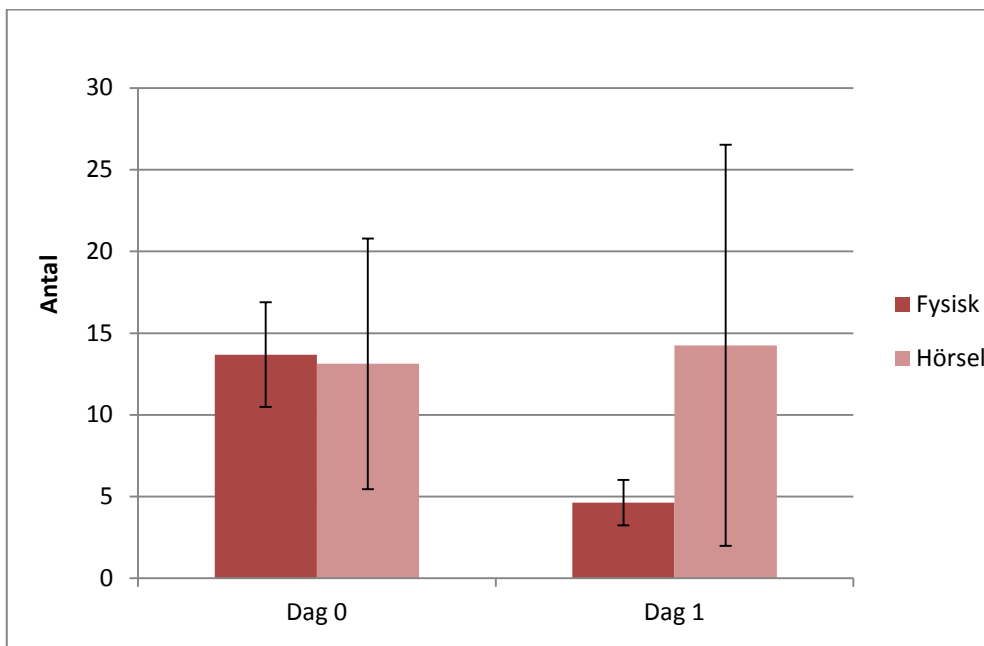
## **RESULTAT**

### ***Vokalisering hos kor***

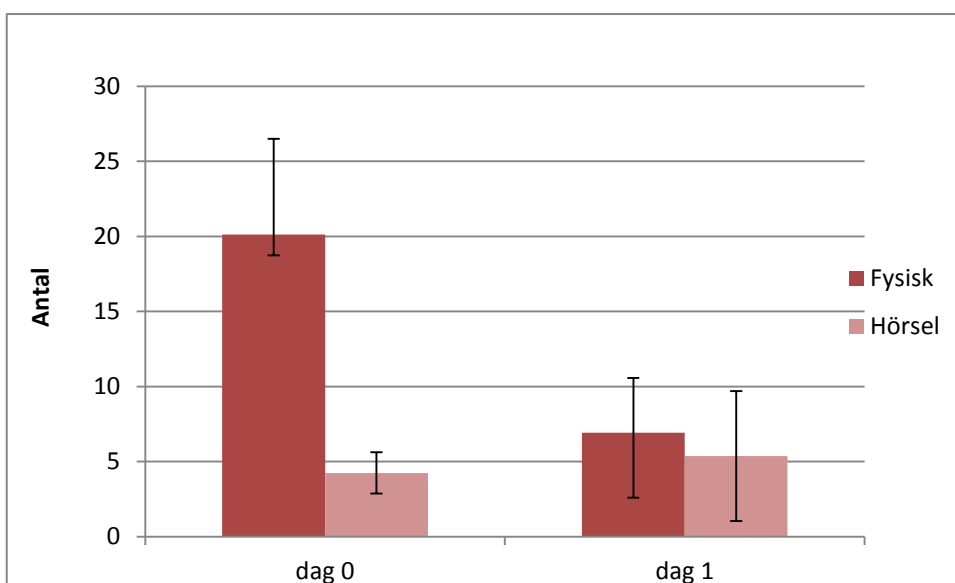
Antalet ”högfrekventa vokaliseringar” var lika för de olika grupperna de första 4 timmarna efter separation (Figur 2) medan gruppen med fysisk kontakt utförde

fler "lågfrekventa vokaliseringar" än gruppen med hörselkontakt de första 4 timmarna (Figur 3).

Under observationerna 24-28 timmar (dag 1) efter separationen använde sig korna i gruppen med hörselkontakt i större utsträckning av "högfrekventa vokaliseringar" än korna i gruppen med fysisk kontakt (Figur 2). Bägge grupperna använde sig i låg grad av "lågfrekventa vokaliseringar" 24-28 timmar efter separationen (Figur 3).



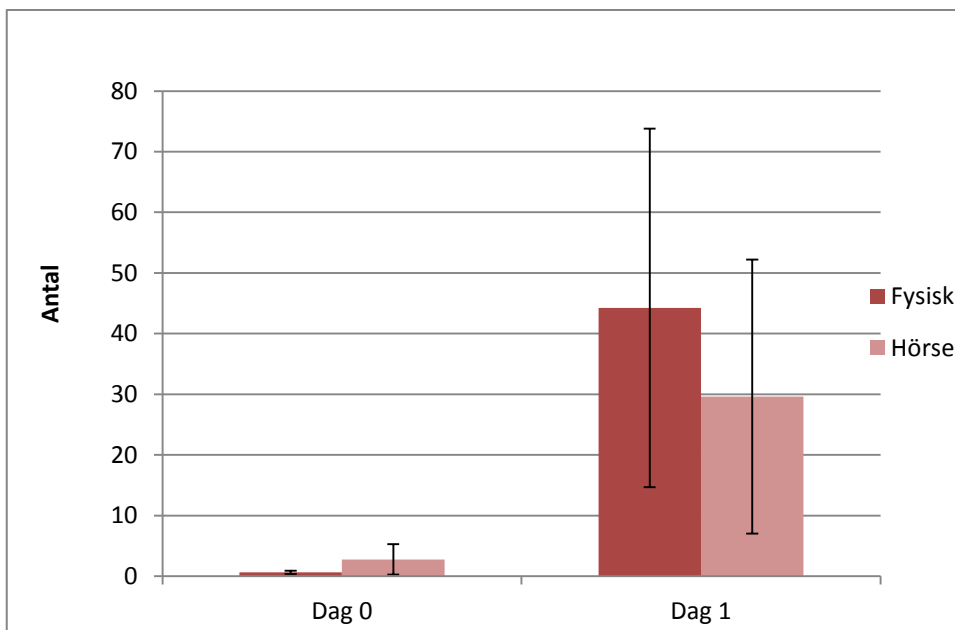
Figur 2: Hög frekventa vokaliseringar i medeltal och medelvärde  $\pm$  dess standardfel hos kor med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt, separerade från sina kalvar efter 3-4 dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kor/behandling) respektive 24-28 timmar efter separation ( $n=4$ kor/behandling)



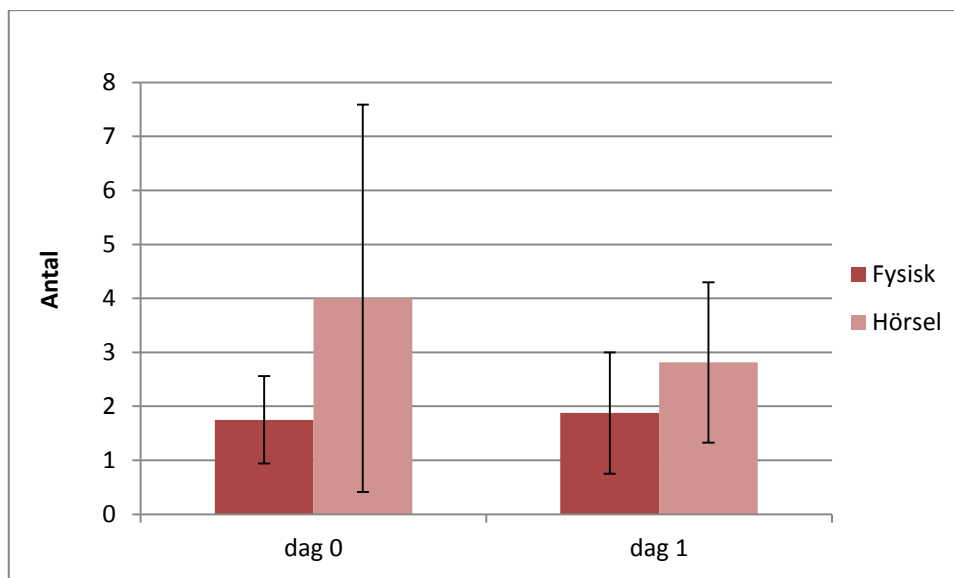
Figur 3: Låg frekventa vokaliseringar i medeltal och medelvärde $\pm$  dess standardfel hos kor med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt, separerade från sina kalvar efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation (n=4kor/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kor/behandling)

### Vokalisering hos kalvar

Dag 0 efter separation utförde ingen av kalvarna i grupperna ”högfrekventa vokaliseringar” i någon större utsträckning (Figur 4). Det var så få ”lågfrekventa vokaliseringar” att skalan för det beteendet har gjorts 10 gånger lägre än för de ”högfrekventa vokaliseringarna” (Figur 5). Dag 1 ökade antalet ”högfrekventa vokaliseringar” markant i bägge grupperna, men kalvarna som hade fysisk kontakt ökade mest. Antalet ”lågfrekventa vokaliseringar” fortsatte att vara låga i bägge grupperna under dag 1.



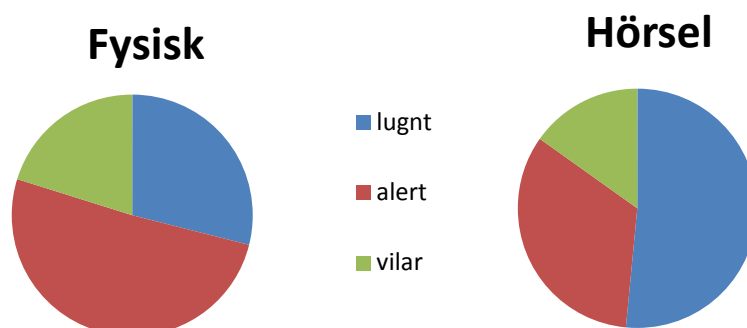
Figur 4: Högfrekventa vokaliseringar i medeltal och medelvärde $\pm$  dess standardfel hos kalvar med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt, separerade från sina mammor efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation (n=4kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kalvar/behandling)



Figur 5: Lågfrekventa vokaliseringar i medeltal och medelvärde  $\pm$  dess standardfel hos kalvar med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt, separerade från sina mammor efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$  kalvar/behandling)

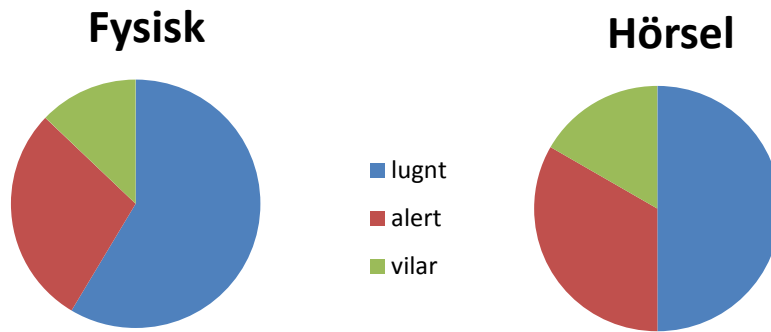
### Aktivitet hos kor

När djuren var inom synhåll stod korna med fysisk kontakt generellt mer än korna med hörselkontakt. Dag 0 stod korna med fysisk kontakt mest "alert", sedan "lugnt" och minst och "vilade" sig. I behandlingen hörsel stod korna mest "lugnt", sedan "alert" och minst "vilandes". (figur 6) Dag 1 efter separation stod bägge behandlingarna mest "lugnt", sedan "alert" och minst "vilandes" (figur 7).



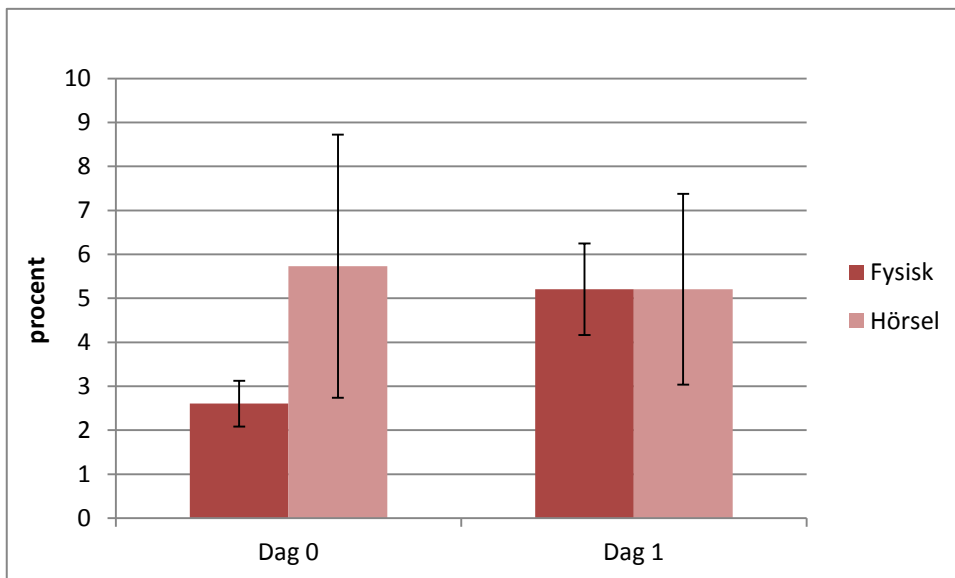
Figur 6: Procentuell fördelning av vad korna gjorde när de stod för de två behandlingarna under dag 0 ( $n=4$ kor/behandling).



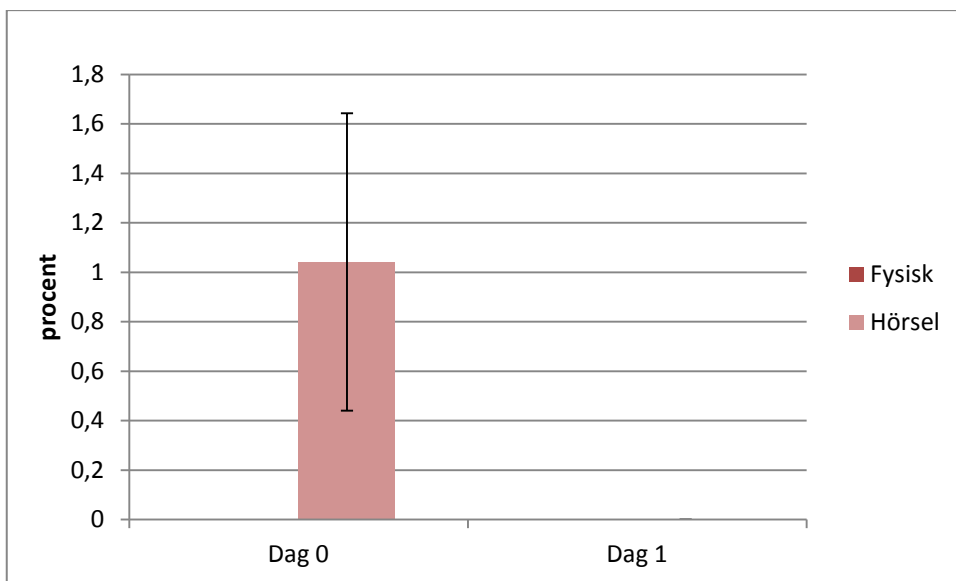


Figur 7: Procentuell fördelning av vad korna gjorde när de stod för de två behandlingarna under dag 1 (n=4kor/behandling)

Korna med hörselkontakt registrerades röra sig mest i bägge gångarterna dag 0 (figur 8). Dag 1 rörde korna sig i medeltal lika mycket, inget av djuren sågs ”röra sig snabbt/springa” dag 1 (figur 9).

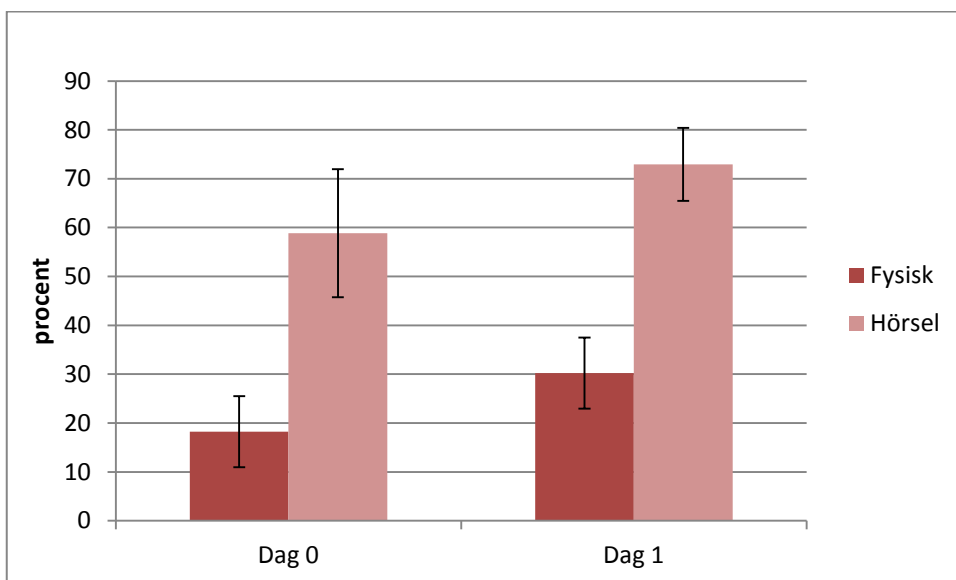


Figur 8: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för beteendet rör sig långsamt hos kor med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt), separerade från sina kalvar efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation (n=4 kor/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4 kor/behandling)



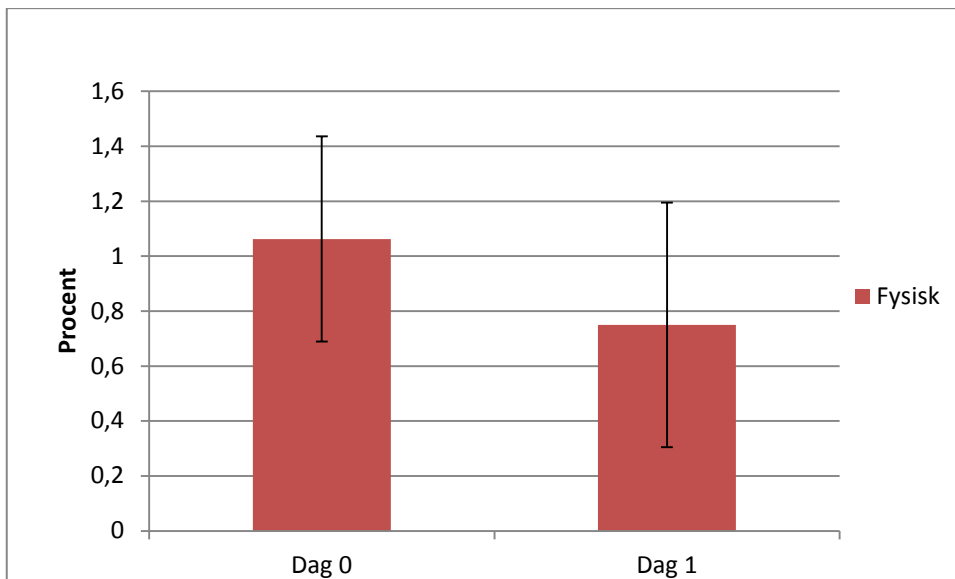
Figur 9: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för beteendet rör sig snabbt hos kor med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt), separerade från sina kalvar efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$  kor/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$  kor/behandling)

Korna med hörselkontakt registrerades vara ”utom synhåll” i större utsträckning än korna med fysisk kontakt (figur 10).



Figur 10: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för beteendet utom synhåll hos kor med Fysisk (Fysisk Kontakt) respektive Hörsel (Hörsel Kontakt), separerade från sina kalvar efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$  kor/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$  kor/behandling)

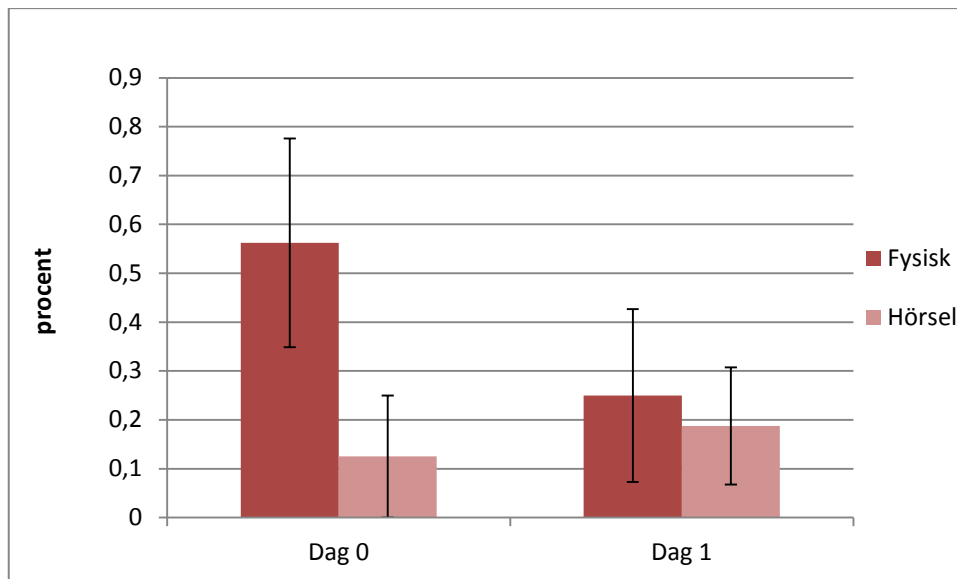
”Social kontakt” kunde endast utvärderas hos den fysiska kontaktgruppen. Efter separationen observerades modern stå nära kalvboxen men ingen hög frekvens direkt kroppskontakt utfördes någon av dagarna (figur 11).



*Figur 11: Social kontakt i genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) hos kor och kalvar med möjlighet till fysisk kontakt efter separerade från sin mamma respektive kalv efter 3-4 dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kor/behandling) respektive 24-28 timmar efter separation ( $n=4$ kor/behandling)*

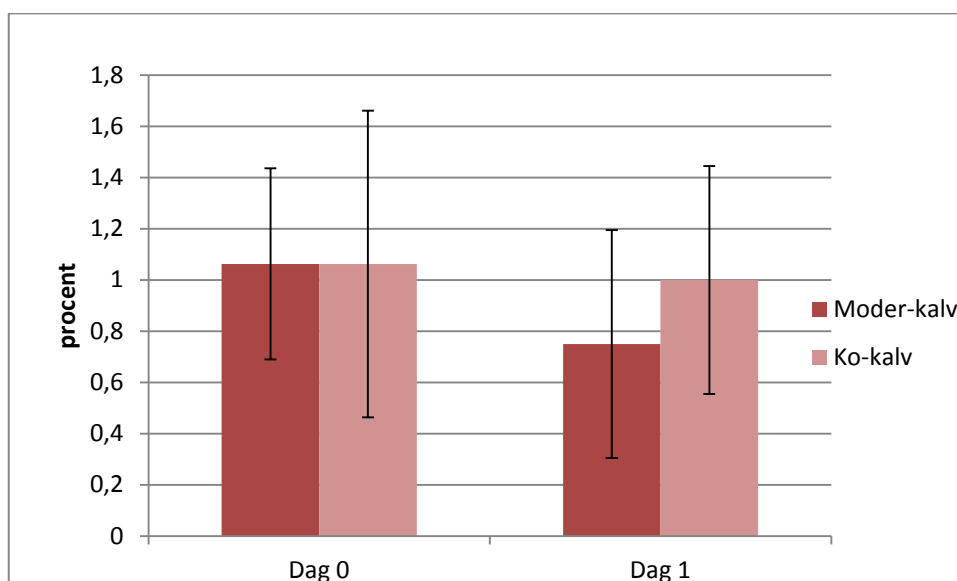
### **Aktivitet hos kalvar**

”Lekbeteendet” hos kalvarna i gruppen med fysisk kontakt var större än hos kalvarna i gruppen med hörselkontakt både dag 0 och dag 1, men nivån var väldigt låg hos bägge grupperna (figur 12).



Figur 12: Lektbeteende i genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) hos kalvar med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling)

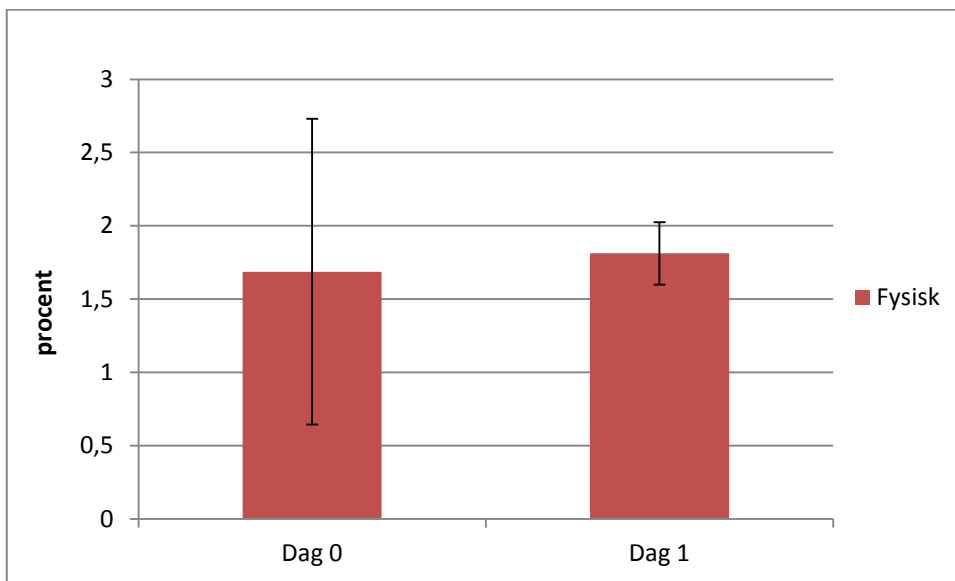
Både kontakten med modern och med främmande kor var större dag 0 än dag 1 hos kalvarna med fysisk kontakt. Kontakten var dag 0 lika stor med främmande kor som med modern medan dag 1 efter separation var den ”sociala kontakten” större med främmande kor än med modern (figur 13).



Figur 13: Social kontakt med modern eller främmande ko i genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) hos kor och kalvar med möjlighet till fysisk kontakt efter

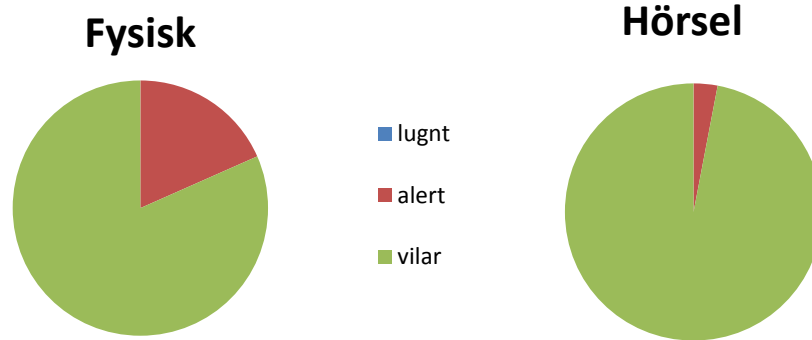
*separation från sin kalv resp. mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation(n=4kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kalvar/behandling)*

Kalvarna som kunde ha fysiskkontakt med modern ”stack ut huvudet” genom staketet väldigt lite generellt, och det verkade inte vara någon skillnad i procent registreringar mellan dag 0 och dag 1 (figur 14). För kalvarna i gruppen med hörselkontakt satt ett plastskynke uppe som ingen av kalvarna tog sig förbi varför det för dessa var omöjligt att sticka ut huvudet.

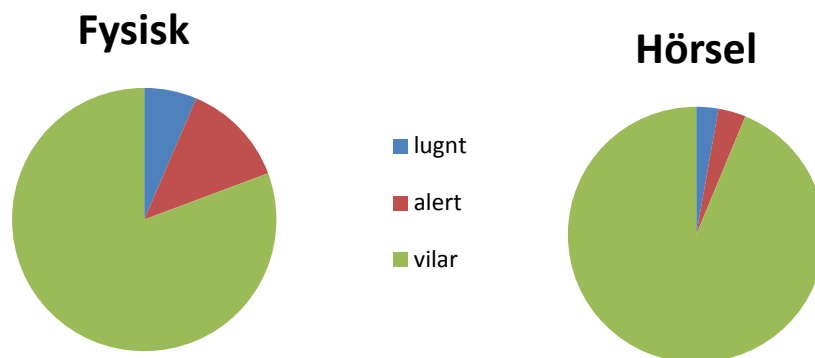


*Figur 14: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) hos kalvar som sticker ut huvudet genom staketet och då har möjlighet till fysisk kontakt efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation(n=4kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kalvar/behandling)*

Kalvarna i fysiska gruppen sågs ligga mer ”alert” både dag 0 och dag 1 jämfört med kalvarna i hörselgruppen (figur 15). Dag 1 började kalvarna i bägge grupperna ”idissla” i liten grad där djuren i fysiska gruppen sågs idissla aningen mer än kalvarna i hörselgruppen. Den mesta liggtiden tillbringades dock ”vilandes” hos bägge kalvgrupperna men där hörselgruppen procentuellt sett sågs ”liggandes vilandes” mer i jämförelse (figur 16).

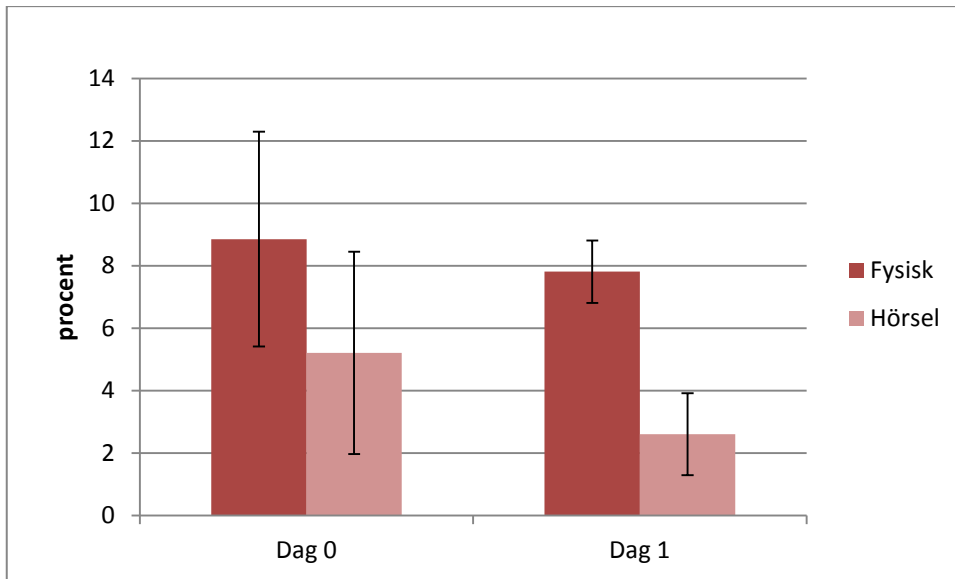


Figur 15: Procentuell fördelning av vad kalvarna gjorde när de låg ner för de två behandlingarna under dag 0 (n=4kalvar/behandling).

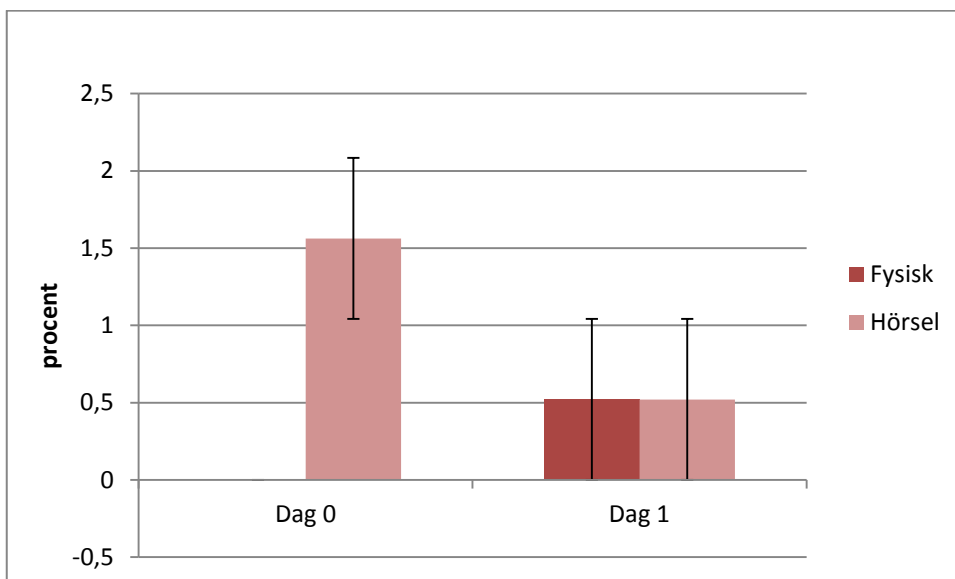


Figur 16: Procentuell fördelning av vad kalvarna gjorde när de låg ner för de två behandlingarna under dag 1 (n=4kalvar/behandling).

I bägge grupperna sågs en minskning i frekvensen ”stående alert”, störst var minskningen hos kalvarna med hörselkontakt, dessa var även mindre alerta när de stod utan mer avslappnade jämfört med fysiska gruppen (figur 17 och 18)

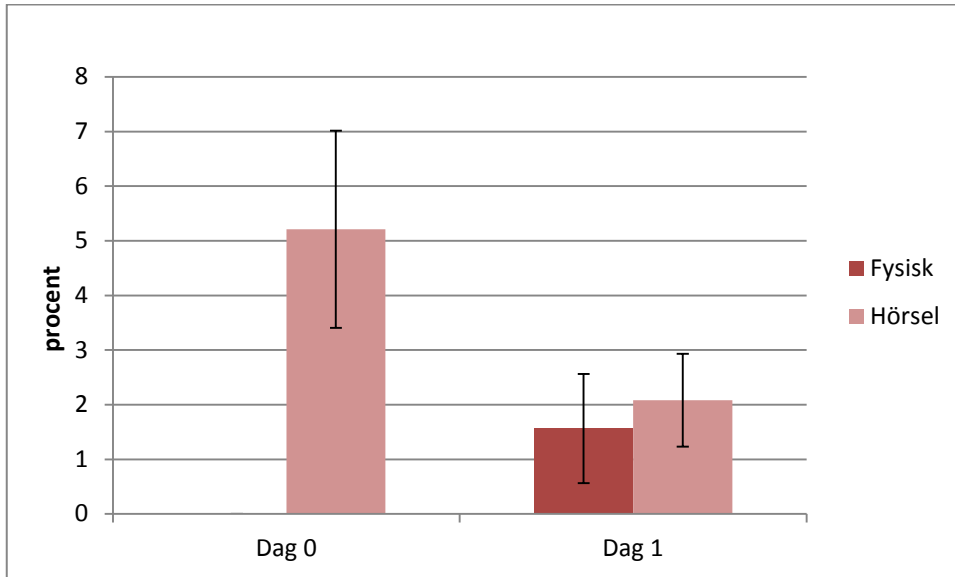


Figur 17: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för beteende står alert hos kalvar med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling)



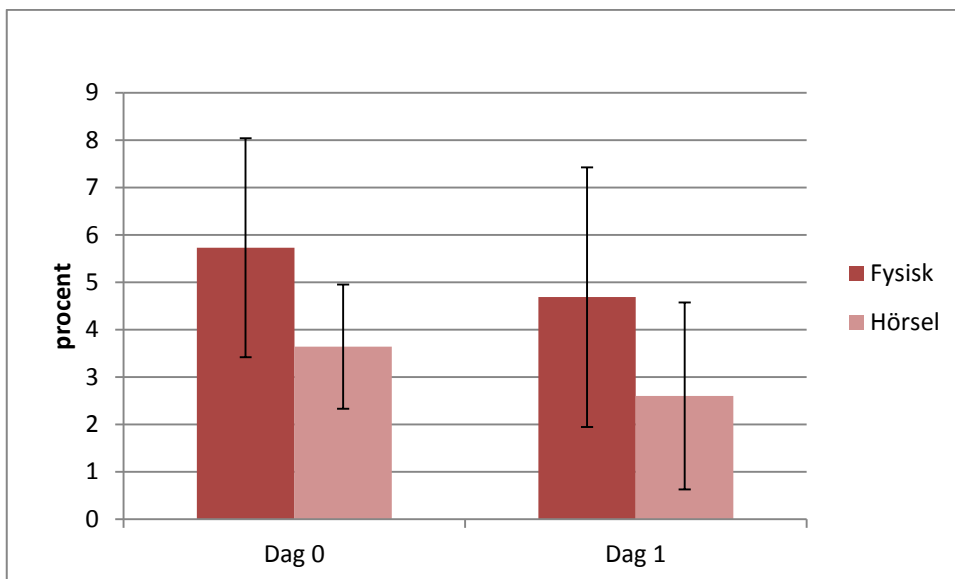
Figur18: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för beteende står och vilar hos kalvar med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling)

Kalvarna i hörselgruppen sågs ”röra sig” mycket mer än i fysiska gruppen dag 0. Dag 1 efter separation rörde sig hörselgruppens kalvar fortfarande mer än fysiska gruppens men hörselgruppens kalvar rörde sig mindre än dag 0 medan fysiskgruppens rörde sig mer än dag 0 (figur 19).



Figur19: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för kalvar som rör sig långsamt med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling)

Kalvarna i gruppen med fysisk kontakt ”lickade mer på sig själva” bägge dagarna jämfört med kalvarna i hörselgruppen (figur 20).

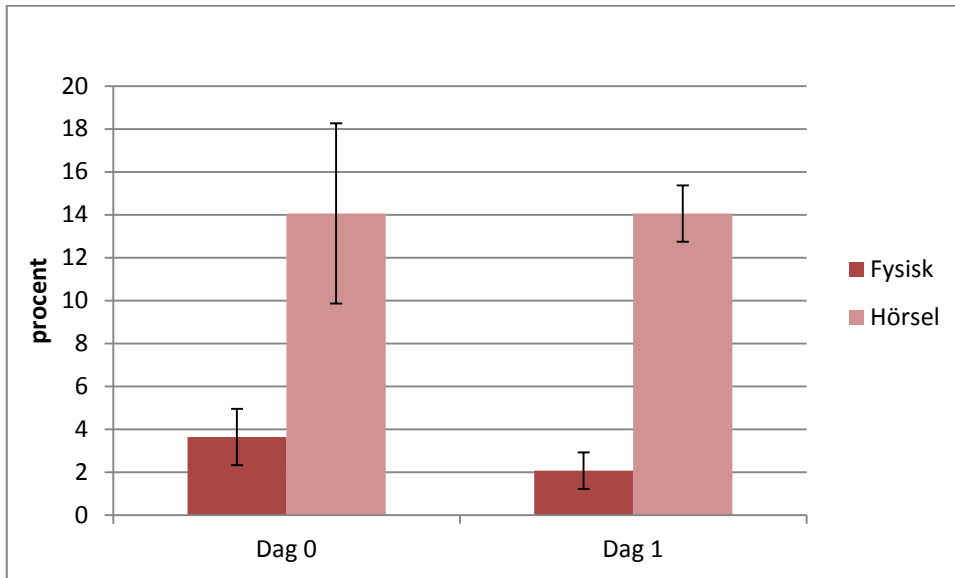


Figur 20: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för kalvar som slickar sig själva, med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter



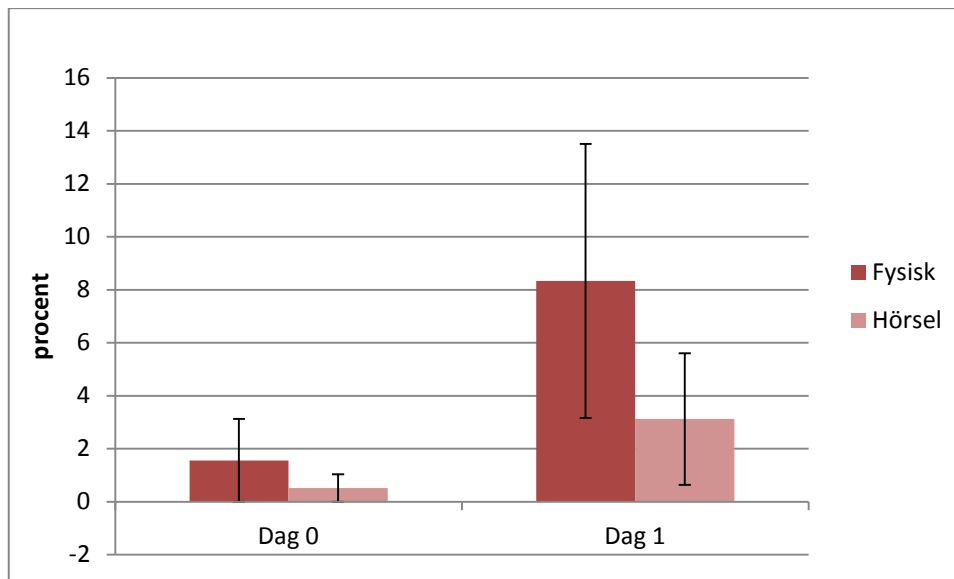
separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation(n=4kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kalvar/behandling)

Kalvarna i hörselgruppen nosade och slickade markant mer på inredningen än kalvarna i gruppen med möjlighet till fysisk kontakt, detta sågs bägge dagarna (figur 21). Kalvarna i fysiska gruppen nosade och slickade mindre dag 1 efter separation medan djuren i hörselgruppen behöll samma frekvens på beteendet.



Figur 21: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för kalvar som slickar och nosar på inredningen, med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation(n=4kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation (n=4kalvar/behandling)

Kalvarna i den fysiska gruppen visade bägge dagarna en högre frekvens beteendet ”oro”, d.v.s. kalven är orolig, vandrar framför grinden utan samtidigt som den vokaliserar och har uppmärksamheten riktad mot lösdriften. I bägge grupperna sågs en ökning av oro från dag 0 till dag 1 men denne var högre i fysiska gruppen än hörselgruppen (figur 22).



Figur22: Genomsnittlig procent av registreringarna ( $\pm$  SE) för kalvar som visar tecken på oro, med möjlighet till fysisk (Fysisk kontakt) och hörsel (Hörsel kontakt) efter separerade från sin mamma efter 3-4dagars digivning, observerade 0-4 timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling) respektive 24-28timmar efter separation ( $n=4$ kalvar/behandling)

## DISKUSSION

### Vokalisering hos kor

Timmen före separation fördes ingen registrering av antal hög- och lågfrekventa vokaliseringar ned på papper, dock upplevdes antal vokaliseringar före separation aldrig komma över mer än ett fåtal lågfrekventa vokaliseringar. Efter separation upplevdes en markant skillnad i antal vokaliseringar. Detta skulle i så fall stämma överens med Weary och Chua (2000) som fann att djur som separeras efter att ha fått gå ihop i 4 dygn inte vokaliserade mycket före separationen men att frekvensen markant ökade vid separation. Vid separation dag 0 såg jag ingen skillnad i antal högfrekventa ljud mellan korna i de bägge grupperna, medan antalet lågfrekventa vokaliseringar verkade vara högre i gruppen med möjlighet till fysisk kontakt. Det första dygnet efter separationen registrerade jag att korna i gruppen med endast hörselkontakt ropade mer högfrekvent medan lågfrekventa ljud var få och framförallt hördes från gruppen med möjlighet till fysisk kontakt.

Kiley (1972) och Hopster et al. (1995) skriver att lågfrekventa ljud ska fungera som en igenkänningssignal som används för att hjälpa kalven att hitta tillbaka till

modern från korta avstånd (kortare än 10 m) medan högfrekventa används för att hjälpa kalven hitta tillbaka från längre avstånd. Detta stämmer överens med mina 8 kors reaktioner på separation. Kor med möjlighet till fysisk kontakt använde sig i mycket större grad av lågfrekventa ljud medan djur med endast hörselkontakt använde sig mer av högfrekventa ljud för att få kontakt med sin kalv.

Frågeställning 1 ”Vokalisering kor mer med öppen mun efter separation med hörselkontakt än efter separation med fysisk kontakt?” kan således besvaras med att det under dag 0 efter separation inte sågs någon skillnad men att djuren med hörselkontakt vokaliserade mer med öppen mun dag 1 efter separation. Precis som andra studier beskriver (Von Keyserlingk och Weary, 2007; Weary och Chua, 2000) så såg även jag en ökad vokalisering och aktiviteten hos korna efter separation, troligen för att kor och kalvar försökte få kontakt. Marchant-Forde et al. (2002) visade att kor och kalvar framförallt svarar på sin moder/kalvs vokalisering, detta upplevdes inte i min studie men jag hade dock ett väldigt litet antal i studien och andra resultat kanske hade erhållits i en större studie, mina resultat stöds dock av Lidfors (1996). Stěhulová et al. (2007) såg att råmandet avtog 25 timmar efter separationen, även Fröberg et al. (2011) såg en minskning i vokalisering dag 1 jämfört med dag 0. Hos korna i studien registrerades en minskning i råmandet hos djuren med fysisk kontakt, både högfrekventa och lågfrekventa, medan djuren med endast hörselkontakt inte minskade frekvensen av råmande från dag 0 till dag 1.

### ***Vokalisering hos kalv***

Överlag registrerades få vokaliseringar från kalvarna i försöket dag 0. Kalvarna med endast hörselkontakt hade en marginellt högre frekvens av både hög- och lågfrekventa vokaliseringar än kalvarna med fysisk kontakt dag 0. Dag 1 ökade antalet högfrekventa ljud från bägge grupperna kraftigt medan lågfrekventa ljud höll sig på ungefär samma antal. Enriquez et al. (2009) skriver att högfrekventa ljud från kalven används för att kon ska vilja komma och ta hand om kalven, som ett lockrop. Direkt efter separationen verkade kalvarna inte vara särskilt påverkade av att kon försvunnit medan de till dagen efter markant hade ökat vokaliseringen av lockrop (högfrekventa), detta gällde för båda grupperna. Uppfattningen att kalvarna är tysta de första timmarna efter separationen delar jag med Weary & Chua (2000) och Lidfors (1996). Johnsen et al. (2011) och Loberg et al. (2007) fann att kalvar med möjlighet till fysisk kontakt vokaliserade mindre än djur med endast hörselkontakt. Detta skiljer sig från mina resultat där djuren sammanslaget vokaliserade lika mycket i de olika grupperna men där högfrekventa ljud var mycket fler för djur med möjlighet till fysisk kontakt. Enriquez et al. (2009) har beskrivit att kalvar med möjlighet till fysisk kontakt med sina mödrar ökar frekvensen vokaliseringar efter separation med en topp efter 1-2 dygn.

Frågeställning 2: ”Vokaliserar kalvar mer med öppen mun efter separation med hörselkontakt än efter separation med fysisk kontakt?” kan i denna studie besvaras

med både ett ja och ett nej. Marginellt litet ja dag 0 och tydligt nej dag 1. Vad jag såg i mina studier, men där fokus inte lagts, var att kalvarna vokaliserade mer i slutet av observationen när de var hungriga jämfört med när de nyligen ätit. Fredriksson m.fl. (2006) skriver att kalvar normalt diar 5-10 gånger/dygn i början. Jag tycker att det är väldigt konstigt att man trots tydliga tecken på ökat välbefinnande vid mjölkutfodring 5-6 gånger per dag jämfört med dagens system med mjölk 2-3 gånger/dag fortfarande mjölk utfodrar ett fåtal gånger/dag. Price (2003) skriver att djur med fysisk kontakt vokaliserar mindre än djur med endast hörselkontakt, mina kalvar i de olika grupperna vokaliserade enligt mig sammanslaget lika mycket men med olika frekvens.

### **Aktivitet hos kor**

Andelen social kontakt mellan kon och hennes kalv var mycket lägre än jag trott i förväg. Antalet djur i studien var för få för att kunna testa data statistiskt och skillnaderna korna emellan var väldigt stora. Vissa kor stod ofta utanför inhägnaden där kalven låg, men utan att ha fysisk kontakt, andra kunde inte snabbt nog lämna kalven för att sedan inte komma förbi mer än någon gång per dag. Då detta var en inhägnad med två öppna sidor fick även ranglåga kor chansen att stå nära kalven vilket inte alltid var fallet i hörselgruppen där ranghöga kor kunde putta undan dem till platser längre bort i ladugården.

Ståendet hos korna varierade kraftigt mellan de olika grupperna, dag 0 sågs en klar överrepresentation av stående alert hos korna med fysisk kontakt medan korna med hörselkontakt sågs stå lugnt mest dag 0. Dag 1 var stående lugnt överrepresenterat hos bägge grupperna.

Korna med hörselkontakt rörde sig markant mer än korna med fysisk kontakt. Detta kan bero på att de letade efter sin kalv medan korna som hade möjlighet till fysisk kontakt faktiskt kunde hitta sin kalv. Marchant-Forde et al. (2002) såg att ökad aktivitet användes för att hitta sin avkomma i kombination med ökad vokalisering. Detta var tydligt även i denna studie, dock varierade det väldigt mycket från ko till ko och antalet djur var för litet för att kunna testa data statistiskt. I behandlingen med fysisk kontakt kunde korna, som tidigare beskrivits, stå på två sidor av fällan varför det inte var lika vanligt att mammorna blev bortjagade. Jag vill påpeka vikten av rang här, i gruppen som hade hörselkontakt där korna ville stå så nära sin kalv de kunde blev de ofta bortputtade av äldre kor som även de ville stå nära de nya kalvarna de kunde höra bakom skynket. Stěhulová et al. (2007) har beskrivit att djur med möjlighet till fysisk kontakt var oroligare än djur helt utan kontakt, men djuren i mina försök hade dock hörselkontakt och kan inte riktigt jämföras med Stěhulovás försök. Dock hade det varit intressant att ha med en tredje grupp med djur där total avsaknad av kontakt hade ingått i studien.

Att bedömma beteende i en studie där ena halvan kan sova, ligga ner, stå och göra alla andra saker jämfört med en halva som endast kan stå är inte lätt eller ens möjlig. Korna med endast hörselkontakt var av naturliga skäl utom synhåll mycket mer än korna med fysisk kontakt, där iakttagelseplatsen möjliggjorde visuell kontakt över alla delar av ladugården förutom foderbordet. Mjölkmaskin, liggbås och större delarna av ladugården låg dock utom synhåll från iakttagelseplatsen vid hörselkontakt. Att man från staplar kan utläsa att korna med hörselkontakt var utom synhåll mer än korna i gruppen med fysisk kontakt visar dock inte hur intresserade korna var av att vara nära sina kalvar. Johnsen et al. (2011) såg att korna med möjlighet till fysisk kontakt vilade mer och var mer avslappnade, men då detta är omöjligt att bedöma för korna med hörselkontakt i denna studie kan ingen jämförelse göras. Lidfors (1996) såg i en studie med 15 kor att 7 av dessa stod och frekvent vokaliserade, 6 vokaliserade och verkade leta efter kalven medan 2 gjorde något helt annat. Då jag i min studie endast har totalt 8 kor är det lätt att övertolka resultaten för de få djuren som observerades.

### ***Aktivitet hos kalvar***

Social kontakt kunde endast registreras hos kalvarna med möjlighet till fysisk kontakt. Det som förvånade mig var hur sällan kalven försökte dia. Kalven hade möjlighet till fysisk kontakt på två sidor av fällan men alla kontaktförsök som registrerades gjordes på den sidan av fällan där kons golv var ca 20 cm lägre än på motsatta sidan, och där det saknades fönster. Jag vet ej om detta har någon betydelse men tyckte det var intressant att de alltid tog kontakt på just den sidan. Korna stod däremot gärna och tittade på kalven från bägge hållen. Jag noterade att kalvarna inte verkade ta initiativ till fysisk kontakt med just sin moder utan lika gärna med andra kor, Det var ingen större skillnad mellan dag 0 och dag 1 i registreringarna av social kontakt. Sambraus (1971) skriver att det tar ca 7 dagar för en kalv att visuellt känna igen sin moder, detta skulle kunna förklara varför kalven ej är uteslutande intresserad av sin moder. Viktigt att betänka är att endast 4 moderkor och kalvar kunde utföra denna delen av studien. Av dessa kor försvann en ut i ladugården för att bara komma förbi minimalt under de 8 timmarnas observationer medan en annan stod helt still utanför fällan hela observationstiden, dock utan särskilt mycket fysisk kontakt. Detta i kombination med det låga antalet djur gör att resultaten blir väldigt osäkra. Vissa andra kor som ej var med i studien var oerhört nyfikna på kalvarna och stod gärna i timal utanför fällan varför en separation med fysisk kontakt inte bara kan sägas påverka moderkon, kalven och bonden utan i allra högsta grad även vissa av de andra korna. För de kalvar som försökte sig på att komma åt ett juver men inte kunde, kunde man se ett beteende med skakningar på huvud och vokalisering direkt i anknytning till försöket innan de verkade ge upp sina försök till kontakt. Enligt Enriquez et al. (2011) skulle sugförsök som misslyckas kunna verka frustrerande för kalven.

Direkt efter separation (innan första observation 5 min efter separation) gick alla kalvar och lade sig för att vila utan undantag. De följande fyra timmarna observerades kalvarna med fysisk kontakt i mycket större utsträckning ligga ner, men utan att vila, med uppmärksamheten fäst på omgivningen och dess invånare. Kalvarna med endast hörselkontakt låg i större utsträckning och vilade/sov. Dag 1 låg kalvarna med fysisk kontakt mer och vilade men de hade fortfarande mer uppmärksamhet riktad mot omgivning. Kalvarna i båda grupperna började dag 1 att idissla korta stunder och utan att riktigt få till korrekta tuggande rörelser. Flera studier beskriver att kalvar visar mest aktivitet direkt efter separation (Lidfors, 1996; Weary & Chua, 2000; Flower & Weary, 2000; Stěhulová et al., 2007), vilket jag inte fann hos mina kalvar. Johnsen et al. (2011) fann att kalvar med fysisk kontakt efter separation visade mindre oro, men bland mina kalvar upplevde jag snarare att de med hörselkontakt var lugnare. Även här måste man dock tänka på att det endast var fyra kalvar/behandling. Price (2003) fann att kalvar som kunde ha fysisk kontakt efter separationen låg mer än de som bara hade hörselkontakt, vilket jag inte såg i min studie.

Kalvarna med fysisk kontakt registrerades stå alert i större grad än de med hörselkontakt, bägge grupperna minskade sitt stående med uppmärksamhet mot moderns håll (alert) till dag 1. Kalvarna med fysisk kontakt registrerades inte stå och vila alls dag 0 medan minskningen från alert stående istället blev till vilande stående. Hos kalvarna med endast hörselkontakt förekom vilande stående i större grad dag 0 men minskade till dag 1.

Dag 0 gjordes ingen registrering av att kalvarna med fysisk kontakt rörde sig medan kalvarna med hörselkontakt registrerades röra sig långsamt runt i fällan i ganska hög grad. Dag 1 registrerades kalvarna i bägge grupperna röra sig i fällorna, alltså en ökning för de med fysisk kontakt, men en minskning för de med hörselkontakt. Det lilla antalet djur i varje grupp ger vilseledande resultat då det f.f.a var en kalv med hörselkontakt som vandrade dag 0 och observationerna endast togs var 5:e minut vilket gör att många rörelser missades i bägge grupperna. Price (2003) fann mer rörelse hos kalvar som ej hade möjlighet till fysisk kontakt och det sågs även i denna studie.

Frågeställning 3: "Förflyttar sig kor och kalvar mindre efter separation med fysisk kontakt än efter separation med hörselkontakt?" Kan således besvaras med ett ja för både kalvar och kor.

Slickande på sig själv utfördes i högre grad i gruppen med fysisk kontakt efter separation, i bägge grupperna sjönk beteendet från dag 0 till dag 1 men med en fortsatt högre grad självslickande hos dem med fysiska kontakt. Detta och slickande på omgivningen ska enligt Fraser and Broom (1997) kunna vara tecken på otillräcklig fodertillgång. Margerison et al. (2002) och De Passille et al. (1992) såg att kalvar slickar mer på omgivningen i brist på mat, detta beteende "Slickande och nosande" på omgivning dominerade i gengäld klart hos kalvarna

med endast hörselkontakt. Här syntes ingen minskning i hörselgruppen mellan dag 0 och dag 1 och endast en liten minskning i fysiska gruppen.

Frågeställning 4: ”Slickar kalvar efter separation med hörselkontakt mer på saker runt omkring sig än kalvar med fysisk kontakt efter separation?” Kan besvaras med ett ja.

Många beteenden säger en del om oro hos djuren men ett beteende som fanns med i studien var det som under studiens gång betecknades “orolig”, d.v.s. kalven är orolig, vandrar framför grinden utan mål samtidigt som den vokaliserar och har uppmärksamheten riktad mot lösdriften. Dag 0 registrerades detta i lite högre grad hos kalvarna med fysisk kontakt, graden av beteendet var dock låg hos bägge grupperna dag 0. Dag 1 registrerades en stor höjning av beteendet i bägge grupperna. Beteendet var dock fortfarande tydligare hos kalvarna med möjlighet till fysisk kontakt.

Kalvarna i bägge grupperna visade i genomsnitt väldigt lite lekbeteende, men de som hade möjlighet till fysisk kontakt visade högre lekbenägenhet. Här vill jag dock påpeka att det f.f.a var en ensam kalv som stod för nästan hela lekbeteendet hos dem med fysisk kontakt och likaså för dem med hörselkontakt. Hos kalvarna med fysisk kontakt minskade lekbeteendet till dag 1 medan de som hade hörselkontakt ökade sitt lekbeteende. Tidigare resultat från studier gjorda av Stěhulová et al. (2007) och Enriquez et al. (2010) visar skilda uppfattningar om huruvida kalvar med möjlighet till fysisk kontakt eller endast hörselkontakt leker mest.

Frågeställning 5: Minskar vokaliseringar med öppen mun och beteenden som tyder på att kor och kalvar är oroliga från de första 4 timmarna (dag 0) efter separationen till 24-28 timmar (dag 1) efter separation? Besvaras löpande i texten.

## **Slutsats**

Slutsatserna från denna studies frågeställningar är att:

Dag 0 vokaliserade korna med fysisk kontakt (FK) lika mycket med öppen mun som korna med hörselkontakt gjorde, men dag 1 gjorde sjönk den fysiska gruppens vokalisering medan korna i hörselkontaktgruppen (HK) behöll samma frekvens.

Kalvar i HK vokaliserade aningen mer med öppen mun dag 0 efter separation än kalvarna i FK, men dag 1 är rollen ombytt och kalvarna i FK vokaliserade i mycket högre grad med öppen mun än kalvarna i HK.

Både kor och kalvar i FK förflyttade sig mindre efter separation än djuren i HK. . Kalvar med HK slickade mer på omgivningen än kalvar med FK efter separation medan kalvarna i FK slickade mer på sig själva än kalvarna i HK. Kalvarna i FK visade beteckningen ”oro” i större grad än kalvarna i HK.

Kalvarna visade fler tecken på oro och missnöje när de började bli hungriga, detta gällde för bägge grupperna men syntes tydligare hos gruppen med hörselkontakt där ingenting i omgivningen kunde fungera som distraktion.

Antalet djur var för få för att kunna ge en slutsats att den ena metoden eller den andra var bättre för djurens välfärd och huruvida den ena eller andra gruppen var mer stressade än den andra. Personligen tyckte jag att förstagångskalvarna i studien visade fler tecken på stress än de äldre korna.

## **TACK**

Ulrika Münz för peppandet! Utan dig hade jag aldrig vågat.

Bonden Mats Jansson och hans djur. Ett extra tack till ko 722 för sällskapet under observationerna.

Therese Fagerberg för hjälp i ladugården, roliga samtal och tips.

Lena Lidfors för tips o ideér så legitimationen faktiskt blev realitet.

Julie Johnsen för glada tillrop, tips och ideér.

Lotta Berg för en extreminsats på slut-tampen.



## Referens

De Passille, A.M.B et al (1992). Does drinking milk stimulate sucking in young calves? *Applied Animal Behaviour Science* (34) 23-36.

Edwards, S.A., 1983. The behavior of dairy-cows and their newborn calves in individual or group housing. *Appl. Anim.Ethol.*10, 191-198

Edwards, S.E. and Broom, D.M., 1982. Behavioral interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Anim. Behav.*, 30:525-535

Enriquez, D.H. et al 2009. The effects of alternative weaning methods on behavior in beef calves. *Livestock science* 128 ( 2010) 20-27.

Enríquez, D. et al. 2011. Minimising the stress of weaning of beef calves: a review. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53:28

Flower, F. C. & Weary, D. M. (2001). Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Applied Animal Behavior Science*, 70 (4), 275-284.

Fraser AF, Broom DM. *Farm animal behaviour and welfare*. Wallingford, UK: CAB International, 1997.

Fredriksson, M. m.fl 2006. *Optimal välfärd och hälsa för kalvar*. SLU. ISBN 91-576-7150-8

Fröberg Sofie 2008. Effects of Restricted and Free Suckling-in cattle used in milk production systems. *Acta Universitatis agriculturae Sueciae* 2008:99

Fröberg, S. et al 2011. Performance of free suckling dairy calves in an automatic milking system and their behaviour at weaning. *Acta Agriculturae Scandinavia, Section A-Animal Science*. 61:3, 145-156

Hartman, C. 1994, To let dairy calves suckle. Special report 17. Department of Animal Environment and Health. Swedish University of agricultural Sciences, Skara, 61pp

Hopster et al, 1995 Acute effects of cow-calf separation on heart rate, plasma cortisol and behavioral in multiparous dairy cows. *Appl.Anim.Behav.Sci.* 44, 1-8

Hudson, S.J, Mullord M.M. 1977. Investigations of maternal bonding in dairy cattle. *Applied Animal Ethology*. 3, 271-276

Johnsen, J. et al 2011. Improving welfare for dairy cows and calves at separation. Poster. Veterinaerinstittet, Norge

Kiley, M. 1972. The vocalizations of ungulates, their causation and function. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 31:171-222

KRAVs hemsida: <http://krav.se/KravsRegler/5/6/> Kalvar ska hållas i grupp och <http://krav.se/KravsRegler/5/9/> Digivning.

Le Neindre, P., D'Hour, P., 1989. Effects of a postpartum separation on maternal responses in primiparous and multiparous cows. *Anim. Behav* 37, 166-168

Lidfors, L. 1996. Behavioural effects of separating the dairy calf immediately or 4 days postpartum. *Appl. Anim. Behav. Sci* 49 (1996) 269-283

Lidfors, L. Berg, C. 2004 Kor och kalvar tillsammans-praktiska möjligheter att låta kalvarna dia inom modern mjölkproduktion. Rapport MAT 21 Nr 5/2004

Loberg et al, 2007. Weaning and separation in two steps-A way to decrease stress in dairy calves suckled by foster cows. *Appl. Anim. Behav. Sci* 111 (2008) 222-234

Marchant-Forde, J.N. et al. 2002. Responses of dairy cows and calves to each other's vocalisations after early separation. *Applied Animal Behaviour Science*. 78, 19-28

Margerison, J.K. et al 2002. Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. *Applied animal Behaviour Science* 80 (2003) 277-286

Metz, J. Metz, J.H.M. 1987. Behavioural phenomena related to normal and difficult deliveries in dairy cows. *Netherlands Journal of Agricultural science*. 35:87-101

Newberry, R. Swanson, J. 2007. Implications of breaking mother-young social bonds. *Appl. Anim. Behav. Sci* 110 (2008) 3-23

Petrie, L. 1984. Maximising the absorption of colostral immunoglobulins in the newborn dairy calf. *Vet. Rec.*, 114:157-163

Price et al. Fenceline contact of beef calves with their dams at weaning reduces the negative effects of separation on behavior and growth rate. 2003 *J ANIM SCI* 2003, 81:116-121

Sambraus, H.H. 1971. Zum Mutter-Kind-Verhalten der Wiederkäuer. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 98, 298-302

Stěhulová et al 2007. Response of dairy cows and calves to early separation: Effect of calf age and visual and auditory contact after separation. *Appl. Anim. Behav. Sci* 110 (2008) 144-165

Veissier I, Neindre P, 1989- Weaning in calves :It´s effects on social organization. Appl.Anim.Behav.Sci.24:43-43.

Von Keyserlingk M., Weary D, 2007. Maternal behavior in cattle. ScienceDirect, hormones and behavior 52 (2007) 106-113

Warnick et al 1976- Effects of group, individual, and isolated rearing of calves on weight gain and behavior. Journal of dairy science, vol 60, issue 6, june 1977: 947-953

Weary, Chua. 2000 Effects of early separation on the dairy cow and calf 1. Separation at 6h, 1 day and 4 days after birth. Applied animal behavior science 69 (2000) 177-188.

[http://www.krav.se/Documents/Regler/djurutredningar2010/KRAVs\\_utredning\\_k\\_o\\_kalvseparation\\_2010rev.pdf](http://www.krav.se/Documents/Regler/djurutredningar2010/KRAVs_utredning_k_o_kalvseparation_2010rev.pdf)