

**Ultraljud vid tidig dräktighetsdiagnostik på nötkreatur –
en fältstudie för att bestämma lämplig undersökningsdag och
frekvens på ultraljudsproben**

Carolina Carlsson

Handledare: Birgitta Larsson
Institutionen för obstetrik och gynekologi

Examensarbete 2003:28
Veterinärprogrammet
Veterinärmedicinska fakulteten
SLU
ISSN 1650-7045
Uppsala 2003

Sammanfattning

En relativt ny metod för att utföra dräktighetsdiagnostik på nötkreatur är att använda ultraljud. Syftet med studien var att bestämma en lämplig dag för tidig dräktighetsundersökning med ultraljud under fältmässiga förhållanden och att avgöra vilken frekvens, 5 eller 7,5 MHz, som passade bäst.

I studien ingick 40 kor och 10 kvigor. Djuren undersöktes med så kallad transrektal ultraljudsteknik dag 16, 19, 22 och 25 efter artificiell insemination (AI). Vid undersökning av livmoder och äggstockar registrerades mängd och utseende på vätska i livmodern samt förekomst av gulkropp i äggstockarna. Vidare noterades eventuella brunstecken. Utifrån de sammanvägda fynden vid undersökningarna ställdes diagnosen ”dräktig”, ”icke dräktig” eller ”osäker”.

Resultaten visade att det var svårt att ställa en korrekt dräktighetsdiagnos på dag 16 och 19. Diagnosen ”icke dräktig” på kor ställdes lättast på dag 22 eftersom de flesta av de icke dräktiga djuren då var i brunst. För kvigorna gick det inte att avgöra vilken av dagarna 22 och 25 som var bäst för att ställa diagnosen ”icke dräktig” på grund av det begränsade antalet individer. Diagnosen ”dräktig” ställdes lättast på dag 25 både på kor och kvigor. Detta förklaras av att det då var en större och tydligare vätskeansamling i livmodern. Det gick alltså inte att finna en gemensam dag för att diagnostisera de dräktiga och de icke dräktiga djuren.

Två skäl talade till förmån för användandet av 5 MHz framför 7,5 MHz. För det första hände det oftare att en felaktig diagnos ”dräktig” ställdes på icke dräktiga djur med 7,5 MHz-proben än med 5 MHz-proben. Med en högre frekvens ses detaljer bättre och det kan då vara svårt att avgöra om mängden vätska i livmodern är normal eller om det är mer än normalt, vilket skulle indikera dräktighet. För det andra var det med 5 MHz-proben lättare att få en överblick över hela livmodern och därmed var det mindre risk att missa något fynd vid undersökningen eftersom ljud med lägre frekvens når djupare i vävnaden.

Nyckelord: nötkreatur, dräktighetsdiagnostik, ultraljudsundersökning

Innehållsförteckning

Inledning

Bakgrund

Syfte

Material och metoder

Djurmateriel och studiens upplägg

Ultraljudsundersökning

Konfirmation av dräktighetsstatus

Resultat och diskussion

Dräktighetsstatus

Kriterier vid bearbetning av resultatet

Resultat dräktighetsundersökningar dag 16 och 19 på kor och kvigor

Diskussion av resultat dag 16 och 19 på kor och kvigor

Diagnosen "dräktig" på kor och kvigor

Diagnosen "icke dräktig" på kor och kvigor

Lämplighet för dräktighetsdiagnostik med ultraljud på dag 16 och 19

Resultat dräktighetsundersökningar dag 22 och 25 på kor

Resultat dräktighetsundersökningar dag 22 och 25 på kvigor

Diskussion av resultat dag 22 och 25 på kor och kvigor

Diagnosen "icke dräktig" på kor

Diagnosen "dräktig" på kor

Jämförelser mellan kor och kvigor

Diagnosen "osäker" på kor och kvigor

En lämplig dag för tidig dräktighetsdiagnostik med ultraljud under fältmässiga förhållanden inte funnen

Val av probe vid tidig dräktighetsundersökning

Endometrit

För- och nackdelar med ultraljud vid tidig dräktighetsdiagnostik på nöt

Summary

Referenser

Tack till

Inledning

Att kunna ställa en pålitlig dräktighetsdiagnos tidigt i dräktigheten på mjölkkor och kvigor är av ekonomiskt intresse för en djurägare. Det finns då möjlighet att snart åter inseminera djuret om hon inte skulle vara dräktig.

Bakgrund

Den metod som idag vanligen används för dräktighetsdiagnostik är rektal palpation av livmodern. Från cirka 6 veckor efter inseminationen går det att på detta sätt fastställa en dräktighet. En annan metod är att mäta progesteronhalten i plasma eller mjölk. Ett icke dräktigt djur kommer att komma i brunst igen och i samband med det sjunker progesteronhalten medan progesteronhalten hos ett dräktigt djur kommer att ligga kvar på höga nivåer. I en studie av Watson (1997) togs progesteronprov på inseminationsdagen, det vill säga dag 0, samt dag 19 och 24. Med detta provtagningschema upptäckts förändringar i progesteronnivåerna även hos individer med korta eller långa cykler. Progesteronprov kan endast ses som en indikation på dräktighetsstatus och provtagna djur bör därför följas upp med en dräktighetsundersökning via palpation av livmodern.

En relativt ny metod för att dräktighetsdiagnostisera nötkreatur är att använda ultraljud. Ultraljudsundersökningar utförs med så kallad transrektal teknik. Denna teknik innebär att ultraljudsproben, det vill säga den del av ultraljudsapparaten som sänder och tar emot ljudvågorna, förs in i djurets ändtarm. I form av ekon återges ultraljudet olika mycket beroende på vilken vävnad eller struktur det stöter på. Ekogena strukturer ger ekon i olika gråskalor medan nonekogena strukturer, till exempel vätska, inte ger ekon och det blir en svart bild.

Man kan använda ultraljud med olika frekvens, vanligen mellan 3,0 och 7,5 MHz. Ju lägre frekvensen är desto djupare når ljudet i vävnaden men desto sämre blir detaljupplösningen i bilden. Vid en högre frekvens ses däremot detaljer bättre men ljudet når då inte så djupt (Rajamahendran, Ambrose & Burton, 1994).

För att avgöra på vilken dag efter artificiell insemination av mjölkkor som det tidigast går att ställa en dräktighetsdiagnos med ultraljud diagnostiserades kor från dag 11 till dag 24 med hjälp av en 7,5 MHz-probe (Boyd, Omran & Ayliffe, 1990). Dag 11-16 ställdes rätt diagnos endast på 25% av de dräktiga och 66,7% av de icke dräktiga korna. Ett hundra procentigt korrekt resultat på både dräktiga och icke dräktiga kor erhöles efter 17 dagar. I en annan studie följde man dagligen förändringarna i den dräktiga livmodern hos mjölkkor med en 7,5 MHz-probe från dagen för naturlig betäckning med tjur och 35 dagar framåt. Dag 9 sågs en nonekogen embryonalblåsa med diametern 2 mm och från dag 13 en ekogen struktur däri. Från dag 19 ökade blåsans storlek snabbt och dag 22 sågs pulsaktiga rörelser i den ekogena strukturen som indikerade att det kunde vara hjärtslag som observerats (Boyd, Omran & Ayliffe, 1988). I en studie där en 5 MHz-probe användes för tidig dräktighetsdiagnostik på 19 kvigor fastställdes att en fosterblåsa kunde upptäckas på dag $11,7 \pm 0,4$ efter ovulationen. Dag $19,7 \pm 0,2$ sågs en lokal utbuktning av fosterblåsan och dag $20,3 \pm 0,3$ sågs ett embryo i denna utbuktning (Curran, Pierson & Ginter, 1986). Även försök med 3 MHz-probe har utförts på

sammanlagt 320 mjölkkor, köttdjur och kvigor för att undersöka när dräktighet kan upptäckas. Den tidigaste positiva dräktighetsdiagnosen på en kvinga ställdes på dag 25 (Hanzen & Delsaux, 1987).

Syfte

Om ultraljud ska användas av den praktiserande veterinären är det intressant att veta vilken dag i dräktigheten som det går att ställa en korrekt diagnos med ultraljud under fältmässiga förhållanden av någon som inte är specialist på området. Syftet med denna studie var därför att få fram en lämplig dag för dräktighetsundersökning med ultraljud på nöt under fältmässiga förhållanden. Utifrån litteraturstudier av tidigare utförda undersökningar valdes dag 16, 19, 22 och 25 efter artificiell insemination (AI) som undersökningss dagar. I studien ingick det också att försöka avgöra vilken av frekvenserna 5 och 7,5 MHz som passade bäst vid tidig dräktighetsdiagnostik med ultraljud på nöt.

Material och metoder

Djurmaterial och studiens upplägg

I studien ingick 40 kor och 10 kvigor (tabell 1). Fjorton av korna och samtliga kvigor undersöktes under perioden mars till maj år 2002 medan resterande 26 kor undersöktes under september och oktober samma år. Korna var av raserna SRB och SLB men även en Jerseyko ingick i studien. Dessa var uppstallade antingen på Jällaskolan eller Kungsängens gård i Uppsala. Kvigorna som alla var av rasen SRB, var uppstallade på Institutionen för obstetrik och gynekologi, SLU i Uppsala. Kvigorna ingick även i andra studier och 5 av dem var så kallade omlöpare, det vill säga djur som trots upprepade inseminationer inte blivit dräktiga.

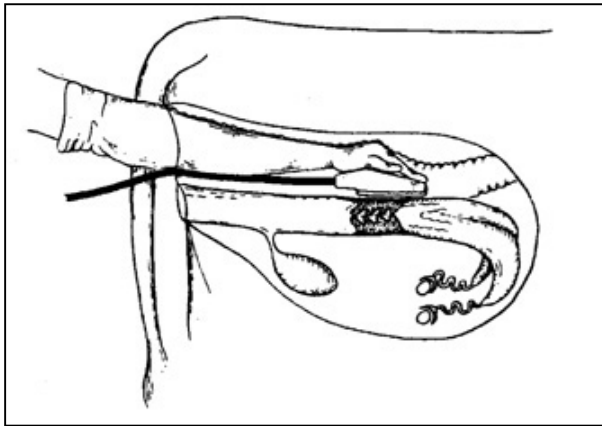
Tabell 1. *Antal kor respektive kvigor som ingick i studien av raserna SRB, SLB samt Jersey, uppstallade på Jällaskolan och Kungsängens gård respektive Institutionen för obstetrik och gynekologi*

	Kor		Kvigor
	Jällaskolan	Kungsängens gård	Inst. för obstetrik och gynekologi
SRB	5	30	10
SLB	4		
Jersey	1		
Totalt	10	30	10

Varje djur undersöktes 16, 19, 22 respektive 25 dagar efter artificiell insemination (AI). Vid varje tillfälle noterades tecken på brunst, det vill säga rodnad och svullnad av vulva, genomskinlig brunstflytning, att djuren hoppar på varandra samt blodflytning som kommer efter brunst. Vidare undersöktes livmoder och äggstockar med ultraljud, för närmare beskrivning se nedan. Mängd och utseende på vätska i livmodern samt förekomst av gulkropp i äggstockarna registrerades också.

Ultraljudsundersökning

Ultraljudsundersökningarna gjordes med en så kallad transrektal teknik (figur 1). Vid undersökningarna användes en ultraljudsapparat av märket Aloka ECHO CAMERA SSD-210 DXII (figur 2), utrustad med två linjära prober med 5 respektive 7,5 MHz, vilka användes vid varje undersökning.



Figur 1. Schematisk skiss över transrektal teknik.



Figur 2. Ultraljudsapparaten som användes i studien.

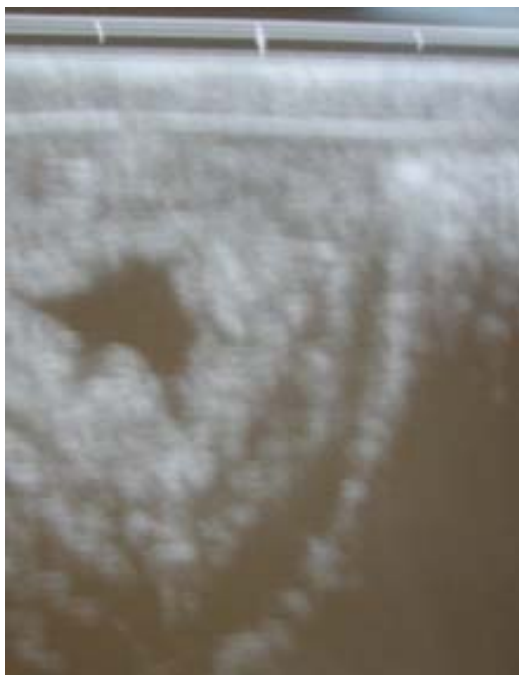
Vid ultraljudsundersökningen är det viktigt att det inte är någon träck mellan proben och tarmslemhinnan eftersom träck innehåller mycket luft, ett medium ljudvågorna inte kan färdas genom. Ändtarmen tömdes därför ordentligt innan proben fördes in för att få en bra bild och för att underlätta att ställa en korrekt diagnos. I samband med tömningen är det lämpligt att känna efter var livmodern och äggstockarna ligger för att lättare hitta dessa vid ultraljudsundersökningen. Detta tillvägagångssätt inför ultraljudsundersökningen beskrivs även i en studie av Hansen & Delsaux (1987).

Livmodern undersöktes genom att föra proben utefter hela livmodern ända ut i livmoderhornen. Om livmodern låg ihoprullad följdes livmoderhornen runt med proben för att vara säker på att alla delar undersöktes. Äggstockarna undersöktes genom att föra proben lateralt i förhållande till livmoderhornen eller genom att vinkla proben åt olika håll istället för att bara föra den i sidled.

Vid dräktighet kommer vätska att ansamlas i livmodern. Eftersom vätska är nonekogen ses den som ett svart område i den för övrigt ekogena livmodern. Mängd vätska i livmodern redovisades som inget/lite, måttligt eller rikligt. Utseendet på vätskan beskrevs som diffust, som "ekrar" eller som en prick. När det var så mycket vätska att den fyllde ut de längsgående slemhinneveckan i livmodern, såg vätskan i ett tvärsnitt av livmodern ut som ekrar (figur 3). Vid diffust utseende syntes inte dessa typiska ekrar. En större vätskeansamling på ett specifikt ställe i livmodern syntes som en tydlig prick (figur 4). Vätskans utseende kunde variera på olika ställen i livmodern vid samma tillfälle. Vid undersökningen av äggstockarna noterades frånvaro av eller förekomst av gulkropp (figur 5) samt i vilken äggstock den fanns.



Figur 3. Tvärsnitt av en livmoder där vätskan ser ut som ekrar.



Figur 4. Vätskeansamling i livmodern i form av en prick.



Figur 5. Gulkropp i en äggstock.

För att kunna ställa en dräktighetsdiagnos är det viktigt att väga samman alla fynd vid undersökningen i form av brunsttecken, mängd vätska i livmodern samt förekomst eller frånvaro av gulkropp. För att ställa diagnosen "dräktig" skulle kon eller kvigan uppfylla 3 kriterier: inga brunsttecken skulle uppvisas, det skulle finnas en gulkropp i någon av äggstockarna samt måttligt till rikligt med vätska i livmodern. I en studie där 19 dräktiga kvigor undersöktes med en 5 MHz-probe för att bestämma hur fosterblåsa och embryo utvecklades från dag 10 från ovulationen, återfanns fosterblåsan i livmoderhornet på samma sida som äggstocken som innehöll en gulkropp hos samtliga kvigor (Curran, Pierson & Ginter, 1986). Kriterier för att ställa diagnosen "icke dräktig" var tydliga brunsttecken och/eller frånvaro av gulkropp. Vätskemängden i livmodern var här inte av så stor betydelse eftersom det blir en ansamling av vätska i livmodern i samband med brunst.

Konfirmation av dräktighetsstatus

Dräktigheten konfirmerades genom rektal palpation 6 till 7 veckor efter inseminationen alternativt med hjälp av ultraljud efter 4 till 5 veckor då fostret och fostrets hjärtslag kunde ses (figur 6). Ett icke dräktigt djur konfirmerades antingen genom rektal palpation enligt ovan eller vid ultraljundsundersökningarna om det då konstaterades att djuret saknade gulkropp och hade tydliga brunsttecken.



Figur 6. Foster i fosterblåsa dag 31 i dräktigheten.

Resultat och diskussion

Dräktighetsstatus

Av de 40 undersökta korna var 22 dräktiga och 14 inte dräktiga. Fyra djur tros ha varit dräktiga i samband med ultraljudsundersökningarna men sedan kastat i tidig dräktighet. Dessa djur visade vid undersökningstillfällena tydliga tecken på att de faktiskt var dräktiga men fick vid den rektala palpationen diagnosen ”icke dräktig”. En av dessa 4 kor hade höga progesteronvärden vid samtliga ultraljudsundersökningar. Därför kommer hon att räknas in i gruppen för dräktiga. De övriga 3 behandlas för sig själva i texten nedan och kommer alltså inte att ingå varken i gruppen för dräktiga eller icke dräktiga. Av de 10 undersökta kvigorna var 6 dräktiga och 4 inte dräktiga.

Kriterier vid bearbetning av resultatet

Vid bearbetning av resultatet från respektive undersökningsdag har varje dag setts som en oberoende händelse utan hänsyn till vad som upptäckts vid tidigare eller senare undersökningar. Exempelvis har fynden enbart på dag 16 bestämt om det då gick att avgöra om kon/kvigan var dräktig eller icke dräktig just den dagen. Inte heller har hänsyn tagits till om kon/kvigan enligt djurskötarna visat brunst någon dag mellan undersökningarna eftersom det inte går att förutsätta att djurägaren upptäcker alla brunster.

Resultaten för korna är bearbetade för sig och kvigorna för sig för att se om det är någon skillnad mellan kor och kvigor. Kvigor har en liten livmoder med lika stora livmoderhorn medan kor har en större livmoder som gör det svårare att upptäcka en liten ökning i vätskemängden, något som misstänkts kunna påverka resultatet av undersökningen. Observeras bör att enbart 10 kvigor men 40 kor ingick i studien. Det går därför inte att dra alltför stora slutsatser om eventuella skillnader mellan kor och kvigor. I en studie där 80 nötkreatur av varierande åldrar undersöktes i tidig dräktighet med en 3,5 MHz-probe, konstaterades att tillförlitligheten hos en dräktighetsdiagnos var omvänt proportionell mot kons ålder. Efter 4 veckor ställdes rätt dräktighetsdiagnos på 100% av kvigorna medan det först efter 6 veckor var samma säkerhet vid dräktighetsdiagnoser på kor som var 8 år eller äldre (Hughes & Davies, 1989).

Vid undersökningarna fick utseendet på vätskeansamlingen stor betydelse för bedömningen av resultatet. Det säkraste tecknet på dräktighet var om det fanns en tydlig prick på ett ställe i livmodern, framför allt om den återfanns i hornet på samma sida som äggstocken som innehöll en gulkropp, men med lite och diffus vätska för övrigt i livmodern. Vätskeansamling i form av tydligt utfyllda ekrar, med utseendet nästan som ett klöver, indikerade också dräktighet. I samband med brunst sågs ökad mängd vätska i livmodern då det bildades brunstslem, men generellt var det mindre mängd vätska i livmodern hos ett icke dräktigt djur. Om ett djur inte uppfyllde alla kriterier för ”dräktig” eller ”icke dräktig” fick hon diagnosen ”osäker”.

Resultat dräktighetsundersökningar dag 16 och 19 på kor och kvigor

Vid undersökningar som gjordes på dag 16 med 5 MHz-proben fick samtliga av de 23 dräktiga korna och 13 av de 14 icke dräktiga korna diagnosen ”osäker” medan en fick korrekt diagnos ”icke dräktig” (tabell 2). Med 7,5 MHz-proben fick 2 av de dräktiga korna korrekt diagnos medan 21 fick diagnosen ”osäker”. Av de icke dräktiga korna fick en korrekt diagnos, en fick felaktig diagnos ”dräktig” och 12 fick diagnosen ”osäker” (tabell 3).

Dag 19 fick samtliga av de 23 dräktiga korna diagnosen ”osäker” med 5 MHz-proben medan 3 av dem fick korrekt diagnos ”dräktig” och de övriga diagnosen ”osäker” med 7,5 MHz-proben (tabell 4 och 5). Av de 14 icke dräktiga fick 3 korrekt diagnos, 10 diagnosen ”osäker” och en den felaktiga diagnosen ”dräktig” med både 5 och 7,5 MHz-proben (tabell 4 och 5).

Av de 10 kvigor var det en av de 6 faktiskt dräktiga som fick korrekt diagnos ”dräktig” dag 19 med 7,5 MHz-proben. Vid alla de andra undersökningarna både på dag 16 och 19 och med både 5 och 7,5 MHz-proben ställdes diagnosen ”osäker”.

Tabell 2. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 16 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	0	0
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	23	13
Totalt	23	14

Tabell 3. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 16 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	2	1
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	21	12
Totalt	23	14

Tabell 4. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 19 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	0	1
”Icke dräktig”	0	3
”Osäker”	23	10
Totalt	23	14

Tabell 5. *Dräktighetsdiagnos ställd på dag 19 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor*

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	3	1
”Icke dräktig”	0	3
”Osäker”	20	10
Totalt	23	14

Diskussion av resultat dag 16 och 19 på kor och kvigor

Resultaten av undersökningarna visade att det var svårt att avgöra om djuren var dräktiga på dag 16 och 19.

Diagnosen ”dräktig” på kor och kvigor

Ingen av de totalt 23 faktiskt dräktiga korna fick korrekt diagnos ”dräktig” dag 16 och 19 med 5 MHz-proben jämfört med 2 kor på dag 16 och 3 kor på dag 19 med 7,5 MHz-proben (tabell 2, 4, 3 och 5). Av kvigorna var det en av 6 som fick korrekt diagnos ”dräktig” dag 19 med 7,5 MHz-proben.

Den felaktiga diagnosen ”dräktig” på faktiskt icke dräktiga kor ställdes vid 3 tillfällen, nämligen på dag 16 med 7,5 MHz-proben och på dag 19 med både 5 och 7,5 MHz-proben (tabell 3, 4 och 5).

Diagnosen ”icke dräktig” på kor och kvigor

En korrekt diagnos ”icke dräktig” kunde ställas på ett fåtal kor på dag 16 eller 19 om gulkroppen saknades och/eller om djuren var brunstiga vid undersökningstillfället. Totalt var det en ko dag 16 och 3 kor dag 19 av de 14 icke dräktiga som fick en korrekt diagnos med både 5 och 7,5 MHz-proben (tabell 2, 3, 4 och 5). Inga kvigor fick under dessa dagar rätt diagnos ”icke dräktig”.

Lämplighet för dräktighetsdiagnostik med ultraljud dag 16 och 19

Om ultraljudsundersökningen på dag 16 eller 19 kan ge ett säkert besked om djuret inte är dräktigt kan djurägaren vara uppmärksam på brunsten och beredd för omseminering och därmed vinna tid, jämfört med om beskedet kommer först vid rektalundersökning efter 6 veckor. Resultaten dag 16 och 19 med en mycket liten andel korrekta diagnoser både av de dräktiga och de icke dräktiga djuren, samt den samtidiga förekomsten av felaktiga diagnoser, gör dock att dessa dagar inte anses lämpliga för dräktighetsdiagnostik med ultraljud under fältmässiga förhållanden.

I en studie av Boyd, Omran & Ayliffe (1990) undersöktes 36 kor med en 7,5 MHz-probe från dag 11 till 24. Dag 17 ansågs vara den optimala dagen för att undersöka kor med ultraljud. De sämre resultaten från dag 11 till 16 berodde på en stor andel falskt negativa diagnoser, det vill säga diagnosen ”icke dräktig” ställdes på de faktiskt dräktiga korna.

Resultat dräktighetsundersökningar dag 22 och 25 på kor

Vid undersökningar som gjordes dag 22 med 5 MHz-proben av de totalt 23 dräktiga korna fick 5 en korrekt dräktighetsdiagnos medan 18 fick diagnosen ”osäker”. Med 7,5 MHz-proben ställdes rätt diagnos ”dräktig” på 12 kor och diagnosen ”osäker” på 11 kor. Ingen av dessa kor fick en felaktig diagnos ”icke dräktig” med någon av de båda proberna. (Tabell 6 och 7).

Vid undersökningar dag 22 av icke dräktiga kor ställdes korrekt diagnos ”icke dräktig” på 9 kor, medan diagnosen ”osäker” ställdes på 5 kor med 5 MHz-proben. Med 7,5 MHz-proben fick 7 kor den korrekta diagnosen ”icke dräktig” och på de andra 7 korna ställdes diagnosen ”osäker”. Ingen av de 14 icke dräktiga korna fick fel diagnos ”dräktig” på dag 22 varken med 5 eller 7,5 MHz-proben. (Tabell 6 och 7).

På dag 25 ställdes rätt diagnos på 19 av de 23 dräktiga korna medan 4 var ”osäkra” och ingen fick fel diagnos med 5 MHz-proben (tabell 8). Med 7,5 MHz-proben fick 20 rätt diagnos ”dräktig”, 3 diagnosen ”osäker” och ingen fick fel diagnos (tabell 9).

Av de 14 icke dräktiga djuren fick 5 rätt diagnos ”icke dräktig” och 9 diagnosen ”osäker” med 5 MHz-proben på dag 25. Ingen av de icke dräktiga korna fick den felaktiga diagnosen ”dräktig” med nämnda probe (tabell 8). Däremot var det 10 kor som med 7,5 MHz-proben felaktigt fick diagnosen ”dräktig”, 3 fick rätt diagnos ”icke dräktig” och en var ”osäker” (tabell 9).

Tabell 6. *Dräktighetsdiagnos ställd på dag 22 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor*

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	5	0
”Icke dräktig”	0	9
”Osäker”	18	5
Totalt	23	14

Tabell 7. *Dräktighetsdiagnos ställd på dag 22 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor*

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	12	0
”Icke dräktig”	0	7
”Osäker”	11	7
Totalt	23	14

Tabell 8. *Dräktighetsdiagnos ställd på dag 25 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor*

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	19	0
”Icke dräktig”	0	5
”Osäker”	4	9
Totalt	23	14

Tabell 9. *Dräktighetsdiagnos ställd på dag 25 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kor*

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	20	10
”Icke dräktig”	0	3
”Osäker”	3	1
Totalt	23	14

Resultat dräktighetsundersökningar dag 22 och 25 på kvigor

På samtliga 6 dräktiga kvigor ställdes diagnosen ”osäker” dag 22 med 5 MHz-proben. Det gick alltså inte att ställa en korrekt dräktighetsdiagnos med denna probe på någon av dessa kvigor, men inte heller ställdes någon felaktig diagnos (tabell 10). Med 7,5 MHz-proben däremot var det 3 kvigor som helt korrekt fick diagnosen ”dräktig” medan 3 var ”osäkra”. Ingen fick fel diagnos ”icke dräktig” (tabell 11).

Av de 4 icke dräktiga kvigorerna fick en rätt diagnos, ingen fick fel diagnos och 3 fick en ”osäker” diagnos både med 5 och 7,5 MHz-proben på dag 22 (tabell 10 och 11).

Dag 25 fick 4 av de 6 dräktiga kvigorerna korrekt diagnos ”dräktig”, 2 fick en ”osäker” diagnos med 5 MHz-proben och ingen fick felaktigt diagnosen ”icke dräktig” (tabell 12). Med 7,5 MHz-proben ställdes rätt diagnos på 5 kvigor, en var ”osäker” och ingen diagnos var felaktigt ställd (tabell 13).

Av de 4 icke dräktiga kvigorerna sågs samma resultat vid undersökning med både 5 och 7,5 MHz-proben på dag 25. En kviga fick rätt diagnos ”icke dräktig”, en fick fel diagnos ”dräktig” och på 2 kvigor var diagnoserna ”osäkra” (tabell 12 och 13).

Tabell 10. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 22 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kvigor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	0	0
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	6	3
Totalt	6	4

Tabell 11. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 22 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kvigor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	3	0
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	3	3
Totalt	6	4

Tabell 12. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 25 med 5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kvigor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	4	1
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	2	2
Totalt	6	4

Tabell 13. Dräktighetsdiagnos ställd på dag 25 med 7,5 MHz-proben i förhållande till det faktiska dräktighetsresultatet på kvigor

Ställd diagnos	Faktiskt dräktighetsresultat	
	Dräktiga	Icke dräktiga
”Dräktig”	5	1
”Icke dräktig”	0	1
”Osäker”	1	2
Totalt	6	4

Diskussion av resultat dag 22 och 25 på kor och kvigor

Diagnosen ”icke dräktig” på kor

Resultatet visar att diagnosen ”icke dräktig” ställdes med större säkerhet dag 22 än på dag 25. Vid användandet av 5 MHz-proben ställdes rätt diagnos på 9 av 14 kor dag 22 och på 5 av 14 på dag 25 (tabell 6 och 8). Samma tendens sågs med 7,5 MHz-proben då rätt diagnos ställdes på 7 av de 14 korna dag 22 och 3 kor dag 25 (tabell 7 och 9). Skillnaden mellan dag 22 och dag 25 kan förklaras av att på

dag 22 var de icke dräktiga korna i de flesta fall i brunst. I samband med brunst sågs yttre brunsttecken. Vidare hade gulkroppen försvunnit eller var på väg att tillbakabildas och var då ganska liten. Brunsttecken samt frånvaro av gulkropp gav en säker diagnos att kon inte var dräktig. Däremot var det svårt att dra några slutsatser utifrån vätskeansamlingen i livmodern på dag 22. I samband med brunst sågs ökad mängd vätska i livmodern eftersom det då bildades brunstslem. Enligt en studie av Pierson & Ginther (1987) ökar mängden vätska i livmodern successivt från 4 dagar före ovulationen för att sedan minska successivt under 2 dagar efter ovulationen. Den intravaginala vätskemängden ökar från 3 dagar före ovulationen och minskar under 6 till 7 dagar efter ovulationen.

Vid dräktighet sågs också ökad mängd vätska i livmodern. Dag 25 hade brunsten i regel passerat och en ny gulkropp hade bildats. Det gick inte med säkerhet att utifrån gulkroppens storlek avgöra om denna uppkommit efter ovulationen under brunsten 25 dagar tidigare eller efter en senare brunst. Därför blev det svårare att ställa diagnosen ”icke dräktig” på dag 25.

Om det inte säkert går att ställa diagnosen ”icke dräktig” dag 22 eller dag 25 kan man inte automatiskt ställa diagnosen ”dräktig”. Kon kan ha ett långt brunstintervall och ännu inte ha kommit in brunst, eller så kan brunstintervallet vara så kort att brunsten är över på dag 22.

Diagnosen ”dräktig” på kor

Rätt diagnos ”dräktig” var lättast att ställa dag 25. Av de 23 dräktiga korna fick 5 korrekt diagnos dag 22 och 19 dag 25 med 5 MHz-proben (tabell 6 och 8). Med 7,5 MHz-proben diagnosticerades 12 kor som ”dräktiga” på dag 22 och 20 kor som ”dräktiga” på dag 25 (tabell 7 och 9). Den ökade säkerheten dag 25 förklaras av att det var en större och tydligare vätskeansamling i livmodern dag 25 än dag 22. Både dag 22 och 25 fanns det en gulkropp och inte heller sågs några brunsttecken. Mängden vätska i livmodern var då det avgörande kriteriet för diagnosställandet.

Att 20 av 23 kor fick den korrekta diagnosen ”dräktig” dag 25 vid användandet av 7,5 MHz-proben kan tyckas vara ett bra resultat. Emellertid fick 10 av de 14 icke dräktiga korna felaktigt diagnosen ”dräktig” (tabell 9). Detta höga antal feldiagnoser sågs inte vid användandet av 5 MHz-proben dag 25 (tabell 8) eller på dag 22 med varken 5 eller 7,5 MHz-proben (tabell 6 och 7). I en annan studie med 100 nötkreatur som undersöktes i tidig dräktighet med en 5 MHz-probe, var det 8 djur som felaktigt fått en positiv dräktighetsdiagnos trots att de inte var dräktiga dag 24-26 efter artificiell insemination. De troliga orsakerna till detta beskrevs som tidig fosterdöd eller ansamling av brunstslem, men vidare undersökningar ansågs vara nödvändiga för att kunna fastställa den verkliga orsaken (Szenci *et al.*, 1995). Skälet till att så många av de icke dräktiga korna fick den felaktiga diagnosen ”dräktig” i denna studie med 7,5 MHz-proben, kan förklaras av att det på dag 25 hade kommit en ny gulkropp samt att brunsten och därmed brunsttecknen var borta. De flesta av dessa kor hade dessutom måttligt med vätska i livmodern med utseende som tydliga ekrar, troligtvis kvarvarande brunstslem, ett utseende som även kunde ses hos dräktiga djur. Med 5 MHz-proben dag 25 syntes vätskan inte lika tydligt och diagnosen bedömdes då istället som ”osäker”. Eftersom

brunstecken och frånvaro av gulkropp sågs dag 22 ställdes då inte diagnosen ”dräktig”.

Jämförelser mellan kor och kvigor

Resultatet vid undersökning av kvigor stämde delvis överens med resultatet för korna. Dräktigheter hos kvigor upptäcktes, liksom hos korna, lättast på dag 25. Med 5 MHz-proben var det inte någon av de 6 dräktiga kvigor som upptäcktes dag 22, medan det däremot var 4 som upptäcktes dag 25 (tabell 10 och 12). Med 7,5 MHz-proben var det 3 kvigor som diagnosticerades ”dräktiga” dag 22 mot 5 dag 25 (tabell 11 och 13).

Kvigor som inte var dräktiga var däremot svårare att diagnosticera än motsvarande kor. De icke dräktiga korna var lättare att upptäcka på dag 22 än dag 25, men utifrån resultatet för kvigor gick det inte att bestämma vilken av dagarna 22 eller 25 som var bäst för att ställa diagnosen ”icke dräktig”. Det var bara en av de 4 icke dräktiga kvigor som upptäcktes på dag 22 och en på dag 25 (tabell 10, 11, 12 och 13). Det var dock inte samma kviga som fick diagnosen ”icke dräktig” de båda dagarna. Ingen skillnad sågs mellan 5 och 7,5 MHz-proben vid undersökningarna. Eftersom det är ett så begränsat antal individer går det inte att dra så stora slutsatser från resultatet. Man kan spekulera i huruvida svårigheten att diagnosticera de icke dräktiga kvigor beror på att 3 av de 4 icke dräktiga kvigor var omlöpare och därför kan ha ett avvikande utseende vid ultraljudsundersökning av livmodern.

I resultatet för de icke dräktiga korna fick 10 av 14 felaktigt diagnosen ”dräktig” på dag 25 med 7,5 MHz-proben, men inte med 5 MHz-proben (tabell 9 och 8). Bland kvigor däremot var det bara ett djur som fick diagnosen ”dräktig” trots att hon inte var dräktig dag 25 vid användandet av både 5 och 7,5 MHz-proben.

Diagnosen ”osäker” på kor och kvigor

Ingen av de dräktiga korna eller kvigor har fått den felaktiga diagnosen ”icke dräktig” varken på dag 22 eller 25 med varken 5 eller 7,5 MHz-proben. Däremot är det många av de faktiskt dräktiga som har blivit bedömda som ”osäkra”. Dag 22 är det 18 respektive 11 kor som har fått diagnosen ”osäker” med 5 respektive 7,5 MHz-proben och på dag 25 är motsvarande siffror 4 respektive 3 djur (tabell 6, 7, 8 och 9). Av kvigor fick 6 respektive 3 djur diagnosen ”osäker” på dag 22 med 5 respektive 7,5 MHz-proben och på dag 25 var motsvarande siffror 2 respektive ett djur (tabell 10, 11, 12 och 13).

I studier där enbart diagnoserna ”dräktig” eller ”icke dräktig” ställts, ser resultaten annorlunda ut med en större andel falska negativa diagnoser. Orsaken förklaras av att en liten mängd fostervätska i livmodern i tidig dräktighet är svår att upptäcka. Detta beskrivs i en studie av Pieterse *et al.* (1990) där en 5 MHz-probe använts för att undersöka tidiga dräktigheter på nöt och där 16 av 63 kor fick falska negativa diagnoser dag 21 till 25 på grund av svårigheten att upptäcka fostervätskan.

En lämplig dag för tidig dräktighetsdiagnostik med ultraljud under fältmässiga förhållanden inte funnen

Ett av målen med studien var att finna en lämplig dag för dräktighetsundersökning med ultraljud under fältmässiga förhållanden. Resultaten visar att de dräktiga djuren, både kor och kvigor, lättast diagnosticeras på dag 25 medan de icke dräktiga korna var lättast att diagnosticera på dag 22. Utifrån det begränsade antalet kvigor gick det inte att utläsa vilken dag som var säkrast för att ställa diagnosen "icke dräktig". Det gick alltså inte att finna en gemensam dag för att diagnosticera de dräktiga och icke dräktiga djuren.

Val av probe vid tidig dräktighetsundersökning

I studien ingick det också att försöka avgöra vilken av proberna 5 och 7,5 MHz som passade bäst vid tidig dräktighetsdiagnostik med ultraljud på nöt. Två skäl talar till förmån för 5 MHz-proben framför 7,5 MHz-proben.

Det hände oftare att en felaktig diagnos "dräktig" ställdes på ett icke dräktigt djur när 7,5 MHz-proben användes. Totalt ställdes fel diagnos "dräktig" vid 15 tillfällen och 13 av dessa ställdes med 7,5 MHz-proben medan 2 ställdes med 5 MHz-proben. Flest felaktiga diagnoser "dräktig" illustreras i tabell 9 där 10 av de 14 icke dräktiga korna på dag 25 felaktigt fick diagnosen "dräktig". Detta kan förklaras av att det med en högre frekvens är lättare att se detaljer såsom den ringa vätskeförekomst som finns i livmodern även hos icke dräktiga kor. Det är då svårt att avgöra om det är mer vätskemängd än normalt. Med 5 MHz-proben syntes vätskan bara om det var en ökad ansamling, som till exempel vid dräktighet, och då ställdes färre felaktiga positiva dräktighetsdiagnoser.

Vid dräktighet sågs ofta en typisk ansamling av vätska i form av en prick lokalt i ett av livmoderhornen, medan det var lite och diffust med vätska för övrigt i livmodern. Denna "prick" kunde vara svårare att hitta vid undersökning med 7,5 MHz-proben än med 5 MHz-proben. Vid undersökningarna var det av yttersta vikt att följa båda livmoderhornen ända ut i spetsen för att inte missa fyndet. Med 5 MHz-proben når ljudvågorna djupare i vävnaden än med 7,5 MHz-proben. Det var därför lättare att få en överblick av hela livmodern med 5 MHz-proben och därmed också lättare att upptäcka vätskeansamlingen långt ut i ett livmoderhorn trots den sämre detaljupplösningen.

Endometrit

En av korna som undersöktes hade rikligt med grumlig vätska i livmodern dag 16 och 19. Grumligheten kan liknas vid vita snöflingor i den annars homogent svarta vätskan. Detta fynd tydde på att hon hade endometrit. Dag 22 var det betydligt mindre vätska än tidigare och den återfanns då framför allt i corpusdelen av livmodern och dag 25 var det endast lite vätska kvar i livmodern. Fyndet indikerar att det är viktigt att avgöra om den vätska som ses är klar, det vill säga homogent svart, eller inte för att ställa korrekt dräktighetsdiagnos.

För- och nackdelar med ultraljud vid tidig dräktighetsdiagnostik på nötk

Ungefär 25% av alla inseminationer resulterar i att embryot dör före dag 21 (Roche, 1981). Hos ytterligare 4% av djuren dör embryot mellan dag 24 och 40. Det bör därför diskuteras huruvida det är lämpligt att göra en så tidig dräktighetsundersökning på nötk som runt dag 25. Risken är att djuren som fått en positiv tidig dräktighetsdiagnos inte brunstkollas regelbundet efter det att dräktighetsdiagnosen ställts. En omlöpning efter en tidig fosterdöd kommer därför inte att upptäckas och djuret blir inte inseminerat igen. Det ekonomiska värdet av att få en tidig diagnos kan då ifrågasättas.

Tre av korna som undersöktes tros ha varit dräktiga vid tiden för ultraljudsundersökningarna men ha kastat innan dräktighetskonfirmationen, det vill säga den rektala palpationen, genomfördes. Det fanns inte några tecken på att korna inte skulle vara dräktiga vid ultraljudsundersökningarna. Inga brunsttecken har upptäckts varken vid något av ultraljudstillfällena eller av stallpersonalen och gulkroppen hos respektive individ har kvarstått. Hos de 14 icke dräktiga korna som ingått i studien, minskade gulkroppen i storlek för att sedan försvinna och ersättas med en ny på ett annat ställe i en av äggstockarna. Hos en av de 3 korna sågs på dag 22 en tydlig vätskeansamling i form av en prick på ett distinkt ställe i ena hornet medan det var sparsamt med vätska i övriga delen av livmodern. Detta utseende på vätskan i livmodern i kombination med en tydlig gulkropp och frånvaro av brunst, har tidigare beskrivits som säkra tecken på dräktighet. Dag 25 var pricken borta vilket kan tyda på att kon har kastat mellan dag 22 och 25. En av de andra korna fick diagnosen ”osäker” dag 16, 19 och 22 men dag 25 sågs rikligt med vätska i tydliga ekrar med utseendet nästan som en prick i ena livmoderhornet. Med 7,5 MHz-proben ställdes diagnosen ”dräktig” och med 5 MHz-proben bedömdes kon sannolikt vara ”dräktig” även om en liten osäkerhet noterades. Den sista kon fick liksom den förra diagnosen ”osäker” dag 16, 19 och 22. Dag 25 ställdes diagnosen ”dräktig” med 7,5 MHz-proben och ”osäker” med 5 MHz-proben. Tidigare har det redogjorts för risk för feldiagnos med 7,5 MHz-proben på dag 25. Det som talar för att det inte är en feldiagnos i detta fallet är, förutom att inga brunsttecken setts och att gulkroppen kvarstått, att hon kom i brunst dag 32 vilket inte är ett regelbundet brunstintervall.

Enligt Hansen & Delsaux (1987) och Hughes & Davies (1989) är det osannolikt att ultraljud kan orsaka tidig fosterdöd vid dräktighetsundersökning. Däremot kan rektal palpation av livmodern orsaka fosterdöd (Franco *et al.*, 1987). I en studie av Baxter & Ward (1997) ingick 837 kor och kvigor i en studie för att undersöka förekomsten av fosterdöd efter dräktighetsundersökningar med ultraljud i relation till åldern hos djuret och var i dräktigheten hon befann sig. Fosterdöd var mindre vanligt på unga djur än äldre även om resultatet inte var statistiskt signifikant. Det kunde inte påvisas att ultraljudsundersökningar utförda under en viss tid, till exempel mellan dag 30 och 40 i dräktigheten, orsakade mer fosterdöd än annars. Enligt författarna fanns det flera fördelar med ultraljudsundersökningarna. Exempelvis indikerar andra metoder bara att ett djur är dräktigt medan det med ultraljud går att bevisa att man har ett levande foster då fostrets hjärtslag kan ses.

Nackdelen med ultraljudsundersökningar var enligt författarna den initiala kostnaden för utrustningen.

En annan fördel med ultraljud vid dräktighetsdiagnostik på nöt är att tvillingdräktigheter kan upptäckas, något som inte går med någon annan metod. Detta gör att utfodringen kan anpassas för tvillingdräktighet så att korna är i god kondition inför kalvningen (Hughes & Davies, 1989).

Summary

The use of transrectal ultrasonography of the uterus is a fairly new method for early pregnancy diagnosis. In the present study 40 cows and 10 heifers were examined 16, 19, 22 and 25 days after artificial insemination to decide on what day an accurate pregnancy diagnosis could be made under field conditions. A 5 and 7,5 MHz transducer were used in all examinations in order to determine whether one of them was better for the present purpose. The animals were also examined for clinical signs of oestrus. The results shows that an accurate pregnancy diagnosis could not easily be made on day 16 and 19. The diagnosis "not pregnant" was easier to make on day 22 than on day 25 since most of the not pregnant cows then were in heat. Because of the low number of not pregnant heifers, it was not possible to determine what day these were easier to diagnose. The pregnant animals were easier to diagnose at day 25 because of more fluid in the uterus. Hence, it was not possible to decide a single day for most accurate diagnose of both the pregnant and not pregnant animals. The 5 MHz transducer was better than the 7,5 MHz transducer to make accurate pregnancy diagnosis under field conditions. The incorrect diagnosis "pregnant" in non pregnant animals was more often made by the 7,5 MHz than the 5 MHz transducer. Further, it was more difficult to reach all parts of the uterus using the 7,5 MHz transducer compared to the 5 MHz transducer, since the higher frequency of the transducer gives less tissue penetration.

Referenser

- Baxter, S.J. & Ward, W.R. 1997. Incidence of fetal loss in dairy cattle after pregnancy diagnosis using an ultrasound scanner. *Veterinary Record* 140, 287-288.
- Boyd, J.S., Omran, S.N. & Ayliffe, T.R. 1988. Use of a high frequency transducer with real time B-mode ultrasound scanning to identify early pregnancy in cows. *Veterinary Record* 123, 8-11.
- Boyd, J.S., Omran, S.N. & Ayliffe, T.R. 1990. Evaluation of real time B-mode ultrasound scanning for detecting early pregnancy in cows. *Veterinary Record* 127, 350-352.
- Curran, S., Pierson, R.A. & Ginter, O.J. 1986. Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 189, 1289-1294.
- Hanzen, C. & Delsaux, B. 1987. Use of transrectal B-mode ultrasound imaging in bovine pregnancy diagnosis. *Veterinary Record* 121, 200-202.
- Hughes, E.A. & Davies, D.A. 1989. Practical uses of ultrasound in early pregnancy in cattle. *Veterinary Record* 124, 456-458.
- Franco, O.J., Drost, M., Thatcher, M.-J., Shille, V.M. & Thatcher W.W. 1987. Fetal survival in the cow after pregnancy diagnosis by palpation per rectum. *Theriogenology* 27, 631-644.
- Pierson, R.A. & Ginther, O.J. 1987. Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 190, 995-1001.
- Pieterse, M.C., Szenci, O., Willemsse, A.H., Bajcsy, C.S.A., Dieleman, S.J. & Taverne, M.A.M. 1990. Early pregnancy diagnosis in cattle by means of linear-array real-time ultrasound scanning of the uterus and a qualitative and quantitative milk progesterone test. *Theriogenology* 33, 697-707.
- Rajamahendran, R., Ambrose, D.J. & Burton, B. 1994. Clinical and research applications of real-time ultrasonography in bovine reproduction: A review. *The Canadian Veterinary Journal* 35, 563-572.
- Roche, J.F. 1981. Reproductive wastage following artificial insemination. *Veterinary Record* 109, 401-404.
- Szenci, O., Gyulai, G., Nagy, P., Kovacs, L., Varga, J. & Taverne, M.A. 1995. Effect of uterus position relative to the pelvic inlet on the accuracy of early bovine pregnancy diagnosis by means of ultrasonography. *The Veterinary Quarterly* 17, 37-39.
- Watson, C.L. 1997. "Play the Odds to Get Results" Milk Progesterone Sampling and Fertility Control in the Dairy Cow. *The Journal of the British Cattle Veterinary Association, Cattle Practice* 5, 373-378.

Tack till

Författaren önskar härmed framföra sitt varma tack till alla personer som på något sätt deltagit i detta examensarbete. Nämnas särskilt bör handledare Birgitta Larsson som har varit behjälplig under hela processen, från idé och planering till utförande av försöken och bearbetning av det skriftliga arbetet. Stallpersonalen på Jällaskolan och Kungsängens gård samt personal vid Institutionen för obstetrik och gynekologi har vänligen hjälpt i samband med försöken. Storebror och datasnille Johannes Carlsson har mycket uppskattat hjälpt till med alla omöjliga datatekniska detaljer vid monteringen av arbetet. Ett tack även till Fredrik Holm för allt tålamod och all hjälp i samband med examensarbetet.

Dessutom tackas alla som visat och undervisat i samband med ultraljudsundersökningar på nöt, får och andra djurslag samt alla som engagerat sig i kurser och andra moment under den sista terminen.