

**Statistisk analys av journalmaterial från
två stuterier.
En retrospektiv studie.**

Björn Lindulf

Handledare Anne-Marie Dalin
Inst. för OG

Bitr. handledare Patrik Öhagen
Inst. för IME

Bitr. handledare Lena Malmgren

Examensarbete 2004:24
Veterinärprogrammet
Veterinärmedicinska fakulteten
SLU

ISSN 1650-7045

Uppsala 2004

Innehållsförteckning

Inledning	5
Material och metoder	7
Stuterier	7
Undersökningar av stona samt inseminationsrutiner.	8
Behandlingar	8
Material från stuterijournalerna.	9
Statistiska metoder	9
Resultat	10
Enskilda parametrar.	10
<i>Fördelning på de olika spermatyperna</i>	10
<i>Antalet hingstar.</i>	10
<i>Dräktighetsresultat.</i>	10
<i>Dräktighetstid</i>	14
<i>Behandlingar</i>	14
<i>Ålder</i>	17
<i>Insemination vid fölbrunst</i>	17
<i>Tvillingdräktighet</i>	17
Sammanräkning av samtliga parametrar.	17
Diskussion	18
Ej standardiserat och randomiserat material	18
Många hingstar.	18
Dräktighetsresultat.	18
Låg frekvens av behandlingar.	19
Ökad användning av hCG.	19
Insemination med fryst sperma på stuteri A.	20
Travarstona är yngre än halvblodstona.	20
Tvillingdräktighet	20
Tolkning av resultatet.	21
Frekvenstabeller eller mer avancerade statistiska beräkningar?	22
Sammanfattning	23
Summary	23
Tack	24
<i>Referenser</i>	25

Inledning

I svensk stuteriverksamhet för travare och halvblod används idag artificiell inseminering i stor utsträckning. Under 80- och början på 90-talet skedde en övergång från naturlig betäckning till artificiell insemination. 1986 betäcktes mer än 92% (4820 st) av varmbloodsstona naturligt medan på travarsidan över hälften av stona inseminerades (se tabell 1a och 1b). Fryst eller kyld sperma användes dock inte alls på travarston detta år och enbart i ringa omfattning på varmbloodsstona. Andelen naturligt betäckta ston har sedan dess minskat betydligt till förmån för andelen inseminerade ston, både med färsk sperma men framför allt med kyld sperma. Hos halvbloden ökade andelen kyld sperma från 3% år 1990 till 51% år 2000.

Tabell 1. *Andelen ston som betäcktes/inseminerades år 1986, 1990, 1996 samt 2000. Nb - naturlig betäckning, ai - färsk sperma, tai - transporterad, kyld sperma, fai - fryst sperma.*

Halvblod	1986	1990	1996	2000
nb	92,1%	68,7%	30,6%	17,2%
ai	6,7%	22,2%	26,2%	28,4%
tai	0,2%	3,4%	39,2%	51,3%
fai	1,0%	5,6%	4,0%	3,1%
Totalt antal ston	5235	8024	4742	4634

Varmbloodiga travare	1986	1990	1996	2000
nb	45,9%	19,8%	12,8%	8,6%
ai	54,1%	66,1%	58,1%	49,7%
tai	-	14,1%	27,9%	35,7%
fai	-	<0,1%	1,2%	6,0%
Totalt antal ston	7493	8767	6291	6750

Ur smittskyddssynpunkt är det säkrare med inseminering jämfört med naturlig betäckning. Veneriska sjukdomar hindras att spridas vidare från hingsten till stona. Vidare kan man på ett effektivare sätt utnyttja hingstens kapacitet och inseminera fler ston än vad han skulle klara av med naturlig betäckning. Flera faktorer spelar dock in vid insemination för att ett gott dräktighetsresultat skall uppnås. Exempel på sådana faktorer är brunstkontroll, veterinärens förmåga att undersöka och bedöma stoet och hur sperman hanteras på stuteriet i samband med samling och fortsatt behandling. Vid felaktigt hanterande av sperman kan dess kvalitet försämrans och spermernas överlevnadsförmåga minska. Många praktiska detaljer i det moderna livet sätter också käppar i hjulet för en verksamhet som i grunden bygger på naturens lagar och rytmer. Vid val av transportsperma tar exempelvis brunstigt sto inte hänsyn till att det är veckohelg och att det då inte går att frakta sperma med vanliga postgången.

För mjölkkor används journaler och ett väl fungerande rapporterings- och registreringssystem för att optimera resultaten inom avel och reproduktion. Det är dock ett fåtal djurägare med många djur medan det på hästsidan är många djurägare med ett begränsat antal djur. För hästavel är inrapporteringssystemet

tämligen invecklat och det är många personer och instanser som är involverade i skapandet av helhetsbilden och framtagandet av statistik. Stoägare skall exempelvis först rapportera ev fölningsresultat till stuteriet eller hingsthållaren som sedan skall sammanställa en lista för varje hingst och skicka vidare till stamboksförande organisation.

Relativt få studier är genomförda avseende fertilitet och fertilitetsparametrar på häststuterier i Sverige. Darenius publicerade ett omfattande arbete 1992 som byggde på fertilitetsdata från drygt 1200 ston under perioden 1984-1990. En nyligen publicerad artikel i Sv Vet.tidning (Hemberg et al, 2003) beskriver fruktsamheten hos engelska fullblod. Då det inte förekommer någon inseminering inom engelska fullblodsaveln är dessa siffror inte fullt jämförbara med denna studie. I England publicerades nyligen en studie som grundar sig på data från 1393 engelska fullblodsston i Newmarket (Morris & Allen 2002).

Vilka hingstar som får användas i avel är reglerat i statens jordbruksverks föreskrifter om hästavel (SJVFS 2002:8, M16) samt statens jordbruksverks föreskrift om seminverksamhet med hästdjur (SJVFS 1999:113, M4). I M16 står det bland annat i 29 § att ”En hingst skall vara avelsvärderad i Sverige för att få användas till avel med andra ston än hingstägarens egna”. För att få använda en hingst i seminverksamhet måste man dessutom göra provtagning avseende CEM och EVA. Hingsten får inte visa tecken på någon smittsam sjukdom. Vidare får en hingst som använts till naturlig betäckning inte användas i seminverksamhet förrän det förflutit minst trettio dagar från det att hingsten senast betäckte naturligt. Dessa föreskrifter reglerar också bland annat vad stall-, undersöknings- och insemineringsjournaler ska innehålla. Vid inseminering skall intyg utfärdas i två exemplar alternativt ett exemplar plus en anteckning i stalljournalen. Undersökningsjournalen skall innehålla uppgifter om ”stoets identitet, sexuella hälsotillstånd, brunststatus, eventuell behandling, datum och andra åtgärder samt namn på den som utfört dessa” (4§, 6 kap., M4). Semineringsjournalen skall innehålla uppgifter om ”hingstens och stoets identitet, brunststatus, utförd seminering och eventuell annan behandling, datum och andra åtgärder samt namn på den som utfört dessa” (4§, 6 kap., M4). Semineringsjournal upprättas för varje hingst med stona i kronologisk ordning.

Jordbruksverket delegerar ut uppgiften att föra stambok och utföra avelsvärderingar till avelsorganisationerna och stamboks- och registerförande föreningar som i sin tur måste vara godkända av Jordbruksverket. Vad som skall inrapporteras och registreras är noga reglerat. Stoägare måste delge hingst- eller spermaägare resultatet av insemineringen senast under augusti månad året efter det att insemineringen genomförts. Detta även om resultatet inte blev ett levande föl. Hingst- eller spermaägaren måste sedan sammanställa uppgifter från spermadistributör och stoägare. Resultatet blir den så kallade ”språngrullan” som skall inlämnas till, för rasen aktuell, avelsorganisation.

Begreppet avelsorganisation innebär att det är en organisation som utför avelsvärdering av ston och hingstar inom en viss ras. Svenska Travsportens Centralförbund (STC) är avelsorganisation för varmblodiga och kallblodiga travare. STC för också stambok över dessa två raser vilket innebär att STC har ett register över samtliga travares härstamning. Svenska Galoppförbundet är

avelsorganisation och stamboksförande organisation för engelska fullblod. Svenska Hästavelsförbundet (SH) har i dagsläget 31 medlemsföreningar varav 27 är stamboks- och registerförande föreningar. Exempelvis reglerar STC's registreringsreglemente vilka uppgifter som ska lämnas in och av vem. Detta reglemente består i dagsläget av inte mindre än 231 paragrafer som behandlar hur registreringen av travare skall gå till. Bland annat beskriver reglementet i detalj hur språngrullan skall upprättas och att en fölredovisning skall skickas in till STC där fölningsdatum och kön på fölet redovisas. Dessa redovisningar anger andelen levande föl för varje hingst och på så vis kan man erhålla ett mått på hingstens reproduktionsförmåga. För STC's del ligger en del av informationen ute på nätet. Exempel på information som man kan nå på internetsidorna <http://www.atg.se/SokHastDetaljServlet> eller <http://www.travsport.se/shestinfo> är uppgifter om en enskild hästs födelsedatum, härstamning samt avkommor.

Antalet levande födda föl som en procentsats av andelen betäckta/inseminerade ston är en parameter som sedan långt tillbaka har använts som ett mått på fertilitet, bland annat för respektive hingst. Förutom fölningsprocent användes även dräktighetsprocent som ett mått att beskriva fertilitet. En del ston får så kallad tidig fosterdöd eller aborterar. Ett mått som mäter andelen dräktiga ston anses därför vara mer rättvisande om man vill titta på en hingsts fertilitet eller bedöma ett stuteris arbete. Många faktorer kan ju påverka stoet efter det att hingsten eller stuteriet har lyckats göra stoet dräktigt. Det är dock önskvärt att man anger vilken dag dräktighetsundersökningen gjordes. En studie på engelska fullblod visade att ju senare man gör dräktighetsundersökningen desto lägre är andelen dräktiga ston (Morris & Allen, 2002). 94,8% av stona var dräktiga vid undersökning med ultraljud på dag 15 i dräktigheten. Dag 35 av dräktigheten hade procenten dräktiga ston sjunkit till 89,7%. Ett än mer rättvisare mått på fertilitet anses dräktighet per brunst vara. Då tar man även hänsyn till om flera brunster behövs för att uppnå dräktighet. Detta anses i dag vara det lämpligaste måttet på en hingsts fertilitet.

Detta arbete försöker statistiskt belysa faktorer som påverkar fertilitetsresultatet vid två olika stuterier. Studien är retrospektiv, det vill säga data som fanns tillgängliga i stournalerna vid stuterierna för två år har använts i studien.

Material och metoder

Stuterier

Två års (2001-2002) journalmaterial från två stuterier, i detta arbete benämnda stuteri A och stuteri B, användes som underlag i det här arbetet. Från stuteri A ingick uppgifter från 280 respektive 202 ston varav merparten var varmblodiga travare men även en viss del kallblodiga travare. Från stuteri B ingick journalmaterial från 128 respektive 132 ston, företrädesvis svenska halvblod men även en mindre del travare. Totalt bearbetades data från 742 nypåbörjade ston, dvs ston som undersöktes gynekologiskt och som sedan inseminerades.

Undersökningar av stona samt inseminationsrutiner.

Stona undersöktes gynekologiskt rektalt med palpation och med hjälp av ultraljud. Vanligen undersöktes stona vid ankomst och sedan varannan dag under brunst samt innan insemination. Vid insemination med färsk eller kyld sperma var inseminationsstrategin att börja inseminera när stoet hade brunst och vid undersökningen en follikel på minst 30 mm i diameter. Stoet inseminerades därefter vanligen varannan dag tills ovulation. En del variation förekom beroende på olika praktiska faktorer och stuteri. Vid insemination med fryst sperma (stuteri A) gjordes nästan alltid enbart en insemination i samband med ovulation. Vid stuteri A gjordes mer än 99% av undersökningarna av en och samma veterinär. Veterinären fanns tillgänglig vid stuteriet i stort sett 24 timmar om dygnet varje dag i veckan. Vid stuteri A inseminerades stona med färsk, transporterad och fryst sperma.

Vid stuteri B arbetade veterinär ungefär varannan dag. Eftersom insemination med fryst sperma kräver mycket av veterinär närvaro och upprepade undersökningar dagligen förekom den ej på stuteri B utan färsk och transporterad sperma användes.

Behandlingar

En del ston behandlades med hormonet prostaglandin (PG) i syfte att förkorta brunstcyklerna och på så sätt förkorta tiden till nästa brunst. Ett annat hormonpreparat som användes var Pregnyl, som är ett humant koriongonadotropin (hCG). Detta hormon inducerar ägglossning och får stoet att ovulera inom 36 timmar om hon vid behandlingstillfället har en utvecklad follikel (minst 35 mm i diameter) i endera äggstocken. Syftet med denna behandling på stuterierna var framför allt att man ville styra ägglossning till en bestämd tid för inseminering. Exempelvis om man bara kunde få transport sperma på en viss dag ville man styra ovulationen till denna dag.

Med 'sköljning' avses i denna studie att stoets livmodern sköljdes med en steril fysiologisk NaCl-lösning samt att stoet därefter fick oxytocin systemiskt. Indikationer på detta var fri vätska i livmodern, framför allt efter insemination. Vid stuteri A gavs vid ett fåtal tillfällen enbart oxytocin i syfte att tömma livmodern på vätska. Eftersom det gällde endast ett fåtal ston har denna behandling inte tagits upp separat i detta arbetet. Antibiotikabehandlingar som gavs vanligen lokalt, det vill säga intrauterint, och efter bakteriologisk provtagning med positivt svar. Antibiotisk intrauterin behandling föregicks i alltid av sköljning. I den del fall gavs även allmän behandling samtidigt.

Caslickoperation innebär att man syr igen övre delen av vulva i syfte att hindra inflöde av luft i vagina, luftsugning. I detta arbete var indikationerna på Caslickoperation luftsugning eller på ston som tidigare Caslickopererats och som klipptes upp/sprack i samband med fölning.

Material från stuterijournalerna.

Data som inhämtades från stuterijournalerna var hingstens namn och stoets namn, stoets ålder, om det hade föl vid sidan samt fölningsdatum från fölstona. Vidare noterades datum för första undersökning/palpation, antalet inseminationer och datum för dessa samt ev konstaterande av dräktighet och om det var tvillingdräktighet. Uppgifter om hormonbehandlingar (PG och hCG), sköljningar inklusive oxytocinbehandling, antibiotikabehandling samt casklickoperationer noterades. I en del fal saknades uppgifter om stoets ålder. Dessa uppgifter samt uppgifter om ev fölning kunde kompletteras genom att uppgifter hämtades från <http://www.atg.se/SokHastDetaljServlet>. Materialet kodades före statistisk bearbetning avseende hästarnas och stuteriernas identitet.

Statistiska metoder

Tabellerna med material ställdes upp i Excel där även frekvenstabeller räknades ut. För jämförande beräkningar (ANOVA) mellan två grupper användes Minitab. Minitab användes även vid framtagande av signifikans för frekvenstabeller. För att få fram en beräkning som tog hänsyn till alla faktorerna användes logistisk regression som beräknades av en etablerad statistisk programvara, statistikprogrammet SAS. Vid denna beräkning användes följande parametrar:

- dräktighet,
- antalet brunster som användes,
- föl vid sidan,
- stuteri,
- år,
- PG-behandling,
- antibiotikabehandling,
- hCG-behandling,
- sköljning (delat i kategorier ingen sköljning, en sköljning samt många sköljningar),
- ålder på stoet,
- månad när första inseminationen gjordes på stoet,

Signifikansen är, om inget annat anges, i detta arbete $P < 0,05$. I frekvenstabellerna anges signifikansen kolumnvis med: * ($P < 0,05$), ** ($P < 0,01$) samt *** ($P < 0,001$).

Resultat

Enskilda parametrar.

Fördelning på de olika spermatyperna

Tabell 2. Andelen ston som inseminerades med de olika typerna av sperma (ai=färsk, tai=transport, fai=fryst sperma).

	Stuteri A		Stuteri B	
	2001	2002	2001	2002
ai	42,9%	48,0%	16,7%	33,6%
tai	36,4%	29,7%	83,3%	66,4%
fai	20,7%	22,3%	-	-
Totalt antal ston	280	202	132	128

Tabell 2 visar fördelningen mellan de olika spermatyperna som användes på stuteri A och B under år 2001 och 2002.

Antalet hingstar.

Tabell 3 anger antalet hingstar som användes för att inseminera ston under år 2001 och 2002. Totalt användes 86 olika hingstar vid stuteri A och 90 olika hingstar vid stuteri B under tidsperioden 2001-2002. Endast en liten del av hingstarna användes för att inseminera många ston. De flesta hingstarna användes bara till ett fåtal ston. Det var framför allt vid insemination av transportsperma som antalet ston per hingst blev litet.

Tabell 3. Antalet hingstar uppdelade i grupper beroende på hur många ston som inseminerades med deras sperma vid stuteri A respektive B.

	Stuteri A		Stuteri B	
	År 2001	År 2002	År 2001	År 2002
< 6 ston	51	43	52	41
6 –10 ston	6	4	5	5
> 10 ston	4	3	-	1
Totalt	61	50	57	47

Dräktighetsresultat.

Följande 6 tabeller (4a – 4f) anger dräktighetsresultat för stona på de två stuterierna indelade i olika grupper. Dräktighetsresultatet redovisas i:

- '% dr' vilket innebär procent dräktiga ston av inseminerade ston (räknat enbart på ston med känt dräktighetsstatus),
- '% dr/br' vilket innebär procenten dräktiga ston per brunscykel (räknat enbart på ston med känt dräktighetsstatus),
- 'br' vilket innebär medeltal för antalet brunster, som användes för insemination, per sto (dräktiga, ej dräktiga samt med okänt dräktighetsstatus),

- 'ins/sto' som anger totala antalet inseminationer per sto (dräktiga, ej dräktiga samt med okänt dräktighetsstatus). Vid betraktande av sista parametern bör man betänka att vid insemination med fryst sperma, som förekom på stuteri A men ej på stuteri B, så strävade man efter att bara inseminera en gång per brunst.

Det var en signifikant ($p < 0,05$) skillnad i dräktighetsresultatet mellan de båda stuterierna om man ställer upp det i en frekvenstabell. Stuteri A uppnådde en dräktighetsprocent på 89,7% under år 2001 och 93,6% under år 2002 (se tabell 4a). Procent dräktiga per brunstcykel uppgick till 56,5% respektive 61,1%. Stuteri B uppnådde en dräktighetsprocent på 81,6% under år 2001 och 85,2% under år 2002 (se tabell 4b). Räknet per brunstcykel var procentsiffrorna för stuteri B 47,7% år 2001 respektive 53,2% år 2002. Det bör noteras att dräktighetsundersökningarna inte gjordes på någon standardiserad dag men strävan var att dräktighetsundersöka stoet runt dag 16.

Av tabell 4a framgår att vid stuteri A år 2001 påverkade parametern inseminationsmånad signifikant dräktighetsprocenten men ej år 2002. På stuteri B (tabell 4b) påverkades ej dräktighetsprocenten av vilken månad man började inseminera. Tabell 4c och 4 d visar att det mellan ålderskategorierna ej var någon signifikant skillnad avseende dräktighetsprocenten. Vidare kan man utläsa ur tabell 4e och 4f att de olika inseminationstyperna ej gav upphov till signifikant skillnad i dräktighetsprocenten. Däremot kan man se en signifikant ($P < 0,001$) skillnad i antalet inseminationer per sto beroende på inseminationstyp vid stuteri A under både år 2001 och år 2002.

Tabell 4a. *Stuteri A Dräktighetsresultat och antal brunster/inseminationer per sto beroende på när stona inseminerades för första gången (n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
mar/apr	22	90,9	54,1	22	1,7	2,9
Maj	85	94,1	49,7	89	1,9	3,4
Juni	86	91,9	63,7	101	1,4	2,5
jul/aug	49	77,6	61,3	68	1,3	2,2
Totalt	242	89,7	56,5	280	1,6	2,7
Sign		**			***	***

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
mar/apr	23	100,0	59,0	24	1,7	2,7
Maj	61	91,8	53,3	66	1,8	2,8
Juni	52	92,3	66,2	62	1,5	2,4
jul/aug	36	94,4	72,3	50	1,4	2,6
Totalt	172	93,6	61,1	202	1,6	2,6
Sign		-			*	-

Tabell 4b. *Stuteri B. Dräktighetsresultat antal brunster/inseminationer per sto beroende på när stona inseminerades för första gången (n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
mar/apr	16	93,7	50,00	16	1,9	3,2
Maj	50	80,0	40,8	51	2,0	4,1
Juni	45	80,0	52,9	51	1,6	3,2
jul/aug	14	78,6	68,7	14	1,1	2,2
Totalt	125	81,6	47,7	132	1,7	3,4
Sign		-			*	*

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
mar/apr	14	85,7	50,0	14	1,7	3,3
Maj	47	93,6	59,5	47	1,6	2,7
Juni	48	81,2	48,7	48	1,7	3,1
jul/aug	19	73,7	51,8	19	1,4	2,7
Totalt	128	85,2	53,2	128	1,6	2,9
Sign		-			-	-

Tabell 4c. *Stuteri A. Dräktighetsresultat, brunster och inseminationer i ålderskategorier (n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
<6 år	37	86,5	64,0	41	1,5	2,7
6-10 år	100	89,0	52,0	120	1,7	3,1
11-15 år	70	94,3	59,5	81	1,5	2,5
>15 år	35	85,7	57,7	37	1,5	2,3
Totalt	242	89,7	56,5	279	1,6	2,7
Sign		-			-	*

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
<6 år	30	93,3	56,0	32	1,7	2,5
6-10 år	60	98,3	67,0	71	1,5	2,5
11-15 år	57	89,5	56,7	65	1,6	2,8
>15 år	25	92,0	65,7	34	1,6	2,7
Totalt	172	93,6	61,2	202	1,6	2,6
Sign		-			-	-

Tabell 4d. *Stuteri B. Dräktighetsresultat, brunster och inseminationer i ålderskategorier (n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
<6 år	11	81,8	39,1	12	2,0	4,0
6-10 år	35	94,3	64,7	37	1,5	3,0
11-15 år	34	76,5	45,6	37	1,7	3,3
>15 år	29	79,3	39,0	30	2,0	4,1
Totalt	109	83,5	47,9	116	1,7	3,5
Sign		-			*	-

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
<6 år	8	87,5	58,3	8	1,5	2,4
6-10 år	32	87,5	54,9	32	1,6	3,0
11-15 år	53	83,0	55,0	53	1,5	2,7
>15 år	20	85,0	48,6	20	1,7	3,7
Totalt	113	85,0	53,9	113	1,6	2,9
Sign	-	-	-	-	-	-

Tabell 4e. *Stuteri A. Dräktighetsresultat, brunster och inseminationer beroende på inseminationstyp (ai=färsk, tai=transport, fai=fryst sperma, n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
Ai	103	92,2	58,3	120	1,5	3,1
Fai	49	89,8	58,7	58	1,6	1,7
Tai	90	86,7	53,4	102	1,6	2,9
Totalt	242	89,7	56,5	280	1,6	2,7
Sign	-	-	-	-	-	***

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
Ai	89	94,4	60,0	97	1,6	3,2
Fai	36	91,7	58,9	45	1,6	1,8
Tai	47	93,6	65,7	60	1,5	2,2
Totalt	172	93,6	61,2	202	1,6	2,6
Sign	-	-	-	-	-	***

Tabell 4f. *Stuteri B. Dräktighetsresultat, brunster och inseminationer beroende på inseminationstyp (ai=färsk, tai=transport, fai=fryst sperma, n = totalantalet ston inom grupp).*

År 2001	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
Ai	22	95,4	55,3	22	1,7	3,8
Tai	103	78,6	46,0	110	1,7	3,3
Totalt	125	81,6	47,7	132	1,7	3,4
Sign	-	-	-	-	-	-

År 2002	n	% dr	% dr/br	n	br	ins/sto
Ai	43	86,0	49,3	43	1,7	3,2
Tai	85	84,7	55,4	85	1,5	2,8
Totalt	128	85,2	53,2	128	1,6	2,9
Sign	-	-	-	-	-	-

Dräktighetstid

De ston som var registrerade hos STC kunde kontrolleras via nätet angående fölningsdatum och på detta sätt kunde dräktighetens tid beräknas för 125 travarston år 2001 och för 52 travarston år 2002. Ston som fölade efter en dräktighetstid som var kortare än 310 dagar (4 ston) togs ur datamaterialet då det troligen rörde sig om felaktiga data. Dräktighetstiderna för kvarvarande ston varierade från 315 (blev dräktig i juli) dagar till 362 dagar (blev dräktig i maj). Medel för samtliga ston var $332,2 \pm 8,8$ (medelvärde \pm standardavvikelse) dagar (tabell 5). De ston som blev dräktiga i maj hade i genomsnitt 5 dagars längre ($P < 0,01$) dräktighetstid jämfört med de som blev dräktiga i juli.

Tabell 5. *Dräktighetstid för ston beroende på när de blev dräktiga.*

Månad	n	Dräktighetstid i dagar.
4	9	$334,1 \pm 8,8$
5	46	$333,9 \pm 10,6$
6	58	$333,9 \pm 7,5$
7	50	$328,8 \pm 7,2$
8	8	$328,2 \pm 9,8$
Totalt	171	$332,2 \pm 8,8$

Behandlingar

Både Caslickoperationer och antibiotikabehandling användes i mindre omfattning vid stuteri A än vid stuteri B (tabell 6a och 6b). Vid stuteri A behandlades 1,8% av stona med Caslickoperation under år 2001. Under år 2002 var siffran 4,9%. 0,4% (1 sto) av stona behandlades med antibiotika av gynekologiska skäl år 2001 och 1,5 % (3 ston) behandlades med antibiotika år 2002. Vid stuteri B var frekvensen ston som Caslickopererades 0,8% år 2001 och 2,3% år 2002. Antibiotika användes av gynekologiska skäl på 7,6% av stona under år 2001 och 13,3% av stona under år 2002.

Angående hormonbehandlingarna med prostaglandin på stuteri A behandlades under året 2002 en högre andel av de ston som hade föl än de som var utan (tabell 7a) men på stuteri B var det omvänt förhållande. Andelen ston som PG-behandlades på stuteri A ökade ju senare på säsongen man började med första inseminationen (tabell 7b). En signifikant högre andel av stona som man började inseminera i juli behandlades med PG jämfört med de som man började inseminera i april. Under 2001 användes inte Pregnyl (hCG) på stuteri A och i mycket liten omfattning på stuteri B medan det ett år senare nyttjades på ca 10% av stona på stuteri A och på ca 25% av stona på stuteri B (tabell 7c). För ston på stuteri A framgår att hCG under 2002 framför allt användes till ston som inseminerades med transportsperma. Skillnaden var signifikant. Sköljning av livmodern användes inte på stuteri A under år 2001 (tabell 8). Under 2002 användes sköljning där på 8,4% av stona. På stuteri B användes sköljning som behandlingsmetod i större utsträckning och än mer frekvent under år 2002 än år 2001 (tabell 8). Det var en signifikant skillnad mellan andelen ston som behandlades med sköljning på de två stuterierna.

Om man delar in stona i ålderskategorier ser man att ston över 10 års ålder i högre frekvens har givits en behandling bestående av sköljning. De få ston som Caslickopererades på stuteri A tenderade vara i de äldre åldersgrupperna medan de Caslickopererade stona på stuteri B var mer jämt fördelade över åldersgrupperna.

Tabell 6a. Stuteri A. Andelen ston som blivit Caslickopererade, antibiotikabehandlade samt behandlade med hCG (n = totalantalet ston inom grupp).

	År 2001		År 2002	
	n	%	n	%
Caslickopererade ston	280	1,8	202	4,9
Antibiotikabehandlade ston	280	0,4	202	1,5
Ston behandlade med hCG	280		202	10,4

Tabell 6b. Stuteri B. Andelen ston som blivit Caslickopererade, antibiotikabehandlade samt behandlade med hCG (n = totalantalet ston inom grupp).

	År 2001		År 2002	
	n	%	n	%
Caslickopererade ston	132	0,8	128	2,3
Antibiotikabehandlade ston	132	7,6	128	13,3
Ston behandlade med hCG	132	2,3	128	25,0

Tabell 7a. Andelen ston i % som behandlades med PG uppdelade i fölston och övriga (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ej föl vid sidan	134	29,1	107	24,3	85	45,9	91	47,2
Föl vid sidan	146	21,2	95	38,9	47	23,4	37	35,1
Totalt	280	25,0	202	31,2	132	37,9	128	43,7
Sign		-		*		*		-

Tabell 7b. Andelen ston i % som behandlades med PG uppdelade i grupper beroende på när de inseminerades första gången på året (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Apr	22	13,6	24	16,7	16	25,0	14	21,4
Maj	89	19,1	66	21,2	51	37,2	47	38,3
Jun	101	19,8	62	32,3	51	43,1	48	50,0
jul/aug	68	44,1	50	50,0	14	35,7	19	57,9
Totalt	280	25,0	202	31,2	132	37,9	128	43,7
Sign		***		***		-		-

Tabell 7c. Andelen ston som behandlades med hCG uppdelade på de olika inseminationstyperna (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
ai	120		97	6,2	22	4,55	43	20,9
tai	102		60	23,3	110	1,82	85	27,1
fai	58		45	2,2	0	-	0	-
Totalt	280		202	10,4	132	2,27	128	25,0
Sign				***		-		-

Tabell 8a. Andelen ston i % som behandlades med sköljningar uppdelade i grupper beroende på när de inseminerades första gången på året (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Apr	22	-	24	16,7	16	6,2	14	0,0
Maj	89	-	66	6,1	51	35,3	47	37,5
Jun	101	-	62	3,2	51	23,5	48	45,3
jul/avg	68	-	50	14,0	14	14,3	19	45,0
Totalt	280	-	202	8,4	132	25,0	128	39,8
Sign				-		-		**

Tabell 8b. Andelen ston i % som behandlades med sköljningar uppdelade åldersgrupper (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<6 år	22	-	32	12,5	12	25,0	8	0,0
6-10 år	89	-	71	1,4	37	8,1	32	37,5
11-15 år	101	-	65	10,8	37	29,7	53	45,3
>15	68	-	34	17,6	30	36,7	20	45,0
Totalt	280	-	202	8,4	116	24,1	113	39,8
Sign				*		*		-

Tabell 8c. Andelen ston i % som behandlades med sköljning uppdelade i fölston och övriga (n = totalantalet ston inom grupp).

	Stuteri A År 2001		Stuteri A År 2002		Stuteri B År 2001		Stuteri B År 2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ej föl vid sidan	134	-	107	8,41	85	27,1	91	24,3
Föl vid sidan	146	-	95	8,42	47	21,3	37	47,2
Totalt	280	-	202	8,42	132	25,0	128	40,6
Sign				-		-		*

Ålder

När man delar upp stona efter ras ses en signifikant ($P < 0,001$) skillnad i ålder mellan raserna. Travarstona var i genomsnitt ca 1,6 år yngre än halvblodstona. Medelåldern på travarston som inseminerades vid stuteri A (2 halvblodston undantagna) var 10,4 år medan halvblodsstona på stuteri B (18 travarston ej medtagna) hade en medelålder på 12,0 år.

Insemination vid fölbrunst

Vid stuteri B inseminerades 10,6 % av stona på fölbrunsten under 2001 och 7,0% av stona under 2002. Vid stuteri A inseminerades, enligt muntlig uppgift från stuteriveterinär, i stort sett inga ston på fölbrunsten. Då insamling av denna data ej är komplett från stuteri A valdes denna parameter inte tas med i detta arbete.

Tvillingdräktighet

Vid stuteri A noterades tvillingdräktighet för 0,5% av stona som konstaterades dräktiga under år 2001 samt 0,6% under år 2002. Vid stuteri B var siffrorna 10,8% och 7,3% för år 2001 respektive år 2002.

Sammanräkning av samtliga parametrar.

Resultaten av den statistiska analysen med logistisk regressiv beräkning då flera olika faktorer inkluderades, gav vid handen att följande parametrar påverkar *chansen för ett sto att bli dräktigt* i positivt riktning:

- Skillnaden mellan stuterierna försvinner i den logistiska beräkningen. Detta kan man förklara med olikheterna i övriga parametrar såsom exempelvis skillnad i behandlingsstrategier mellan stuterierna.
- De ston som inseminerades år 2002 hade större chans att bli dräktiga kontra de som inseminerades 2001.
- De ston som ej PG-behandlades hade större chans kontra de som behandlades.
- De ston som ej antibiotikabehandlades hade större chans kontra de som behandlades.
- De ston som ej sköljdes hade större chans kontra de som sköljdes.
- Ju senare man började med första inseminationen under månaderna mars till juli desto större chans för ett sto att bli dräktigt. De sto som man började inseminera i augusti hade större chans än de som man började inseminera i mars till maj men mindre chans än de som man började inseminera i juni och juli.

Samtliga påståenden har signifikans $P < 0,05$

Följande parametrar som enligt samma beräkning ej påverkade chansen för ett sto att bli dräktigt i den här undersökningen:

- Huruvida stoet behandlades med hCG eller ej.
- Stoets ålder.
- Huruvida stoet inseminerades med färsk, kyld eller fryst sperma.
- Huruvida stoet under tidigare brunstcykler blivit inseminerad. Det vill säga om man exempelvis misslyckades med att få ett sto dräktigt under första

cykeln hade man varken större eller mindre chans vid inseminationsförsök under andra cykel förutsatt att övriga parametrar var samma som under första cykeln.

OBS! Tolkningen av dessa resultat tas upp i avsnittet diskussion.

Diskussion

Ej standardiserat och randomiserat material

Detta arbete är en retrospektiv studie. Ingen påverkan av författaren har därför kunnat göras på det material som var nedtecknat i journalerna. Materialet var heller inte standardiserat eller randomiserat vilket hade kunnat göras om det varit en prospektiv studie. Ingående data har i mångt och mycket styrts av det praktiska arbetet och förhållanden på stuterierna men även efter djurägarnas önskemål. Exempelvis hade en bestämd tid för dräktighetsundersökningen varit önskvärd eftersom dräktighetsprocenten minskar efterhand som dräktigheten fortgår (Morris och Allen, 2002). Vid dessa två stuterier dräktighetsundersöktes stona mestadels efter ägarnas önskemål. I andra fall dräktighetsundersöktes inte stoet vid stuterierna utan någon annan veterinär gjorde undersökningen eller det gjordes ingen dräktighetsundersökning utan stoägarna inväntade fölningsresultatet.

Många hingstar.

En viktig parameter som inte behandlats i detta arbete är hingsten. Detta var ett medvetet val dels för att belysa skillnaderna mellan olika kategorier av ston men framför allt beroende på ett, för de flesta hingstarna, väldigt få inseminerade ston (tabell 3). Det är noterbart att det var många olika hingstar som användes framför allt till ston som inseminerades med transportsperma. Man kan också konstatera att det användes många nya hingstar under år 2002 som inte tidigare hade använts vid respektive stuteri. Ett stort antal hingstar tyder också på att en variation i kvaliteten på sperma kan ha förekommit. Förutom de naturliga skillnaderna mellan hingstar spelar också hanteringen av sperman in. Minst en miljard motila spermier är normen men i en del fall kan det ha varierat. Nie (2002) gör dock gällande att det är först när mängden motila spermier understiger 100 miljoner som dräktighetsresultatet påverkas negativt.

Dräktighetsresultat.

Ett dräktighetsresultat som ligger i intervallet 70- 80% per säsong kan anses som normalt (Brinsko & Varner, 1992, Loomis, 2001 och Schulman, Marlow & Nurton, 2003) för de inseminationsrutiner som användes vid stuterierna i denna studie. Resultatet vid både stuteri A och B låg över detta intervall. Skillnader i dräktighetsresultat mellan åren kan förklaras med ändrad behandlingsstrategi, vilket återspeglas i procenten behandlingar (tabeller 6 – 8). Det var generellt dock ett lägre dräktighetsresultat år 2001. Därför kan också andra faktorer, exempelvis

dåligt hö och ensilage år 2000, ha påverkat resultatet (Malmgren, personligt meddelande).

I denna studie var dräktighetsprocenten per brunst för stuteri A 56,5% och 61,2% år 2001 respektive år 2002. För stuteri B var motsvarande siffror 47,7% och 53,2% (tabell4). Hingstar med normal fertilitet bör ha en dräktighetsprocent per brunst på 60% om man använder färsk eller kyld sperma. För fryst sperma accepteras ett resultat som överstiger 40% (Darenius, 2000). Loomis (2001) visade dock att med god selektion, av både hingst och ston, samt bra inseminationsrutiner ett lika bra resultat uppnås med fryst sperma som med transportsperma. Samma slutsats drar Samper (2001). För att få jämförbara siffror avseende dräktighetsprocent per brunst bör tiden för dräktighetsundersökning standardiseras eftersom dräktighetsprocenten sjunker ju längre stona är dräktiga.

Rophia et al. (1969) fann att ston som blev dräktiga tidigt på säsongen hade en längre dräktighetstid jämfört med de som blev dräktiga sent på säsongen. Detta stämmer överrens med resultatet i denna studien (se tabell 5).

Låg frekvens av behandlingar.

Vid både stuteri A och B, det vill säga både på halvblod och travare, användes Caslickoperationer och antibiotikabehandlingar i mycket liten utsträckning. Hemberg et al. (2003) presenterade data från ett fullblodsstuteri. I deras studie Caslickopererades 84% av stona och dräktighetsprocenten var 90,9% (dräktighetsundersökning dag 14-15) vilket kan jämföras med en dräktighetsprocent på 93,6% för travarstona på stuteri A år 2002, och där endast 4,9% caslickopererades. Effekten på dräktighetsresultatet av caslickoperationer har ifrågasatts och diskuterats. Exempelvis var van Ittersum & van Buiten (1999) i en studie på 116 Caslickopererade holländska varmblod tveksamma till att Caslickoperationer påverkade dräktighetsresultatet positivt. Även avseende antibiotikabehandling och sköljning ser man en avsevärd skillnad mellan fullblod i studien av Hemberg et. al (2003) och travare i denna studien. Ca 40% av fullbloden antibiotikabehandlades minst en gång vilket kan jämföras med 1,5% under hos travarna vid stuteri A. Antingen skiljer sig engelska fullblod och travare åt så mycket avseende anatomin i perinealregionen att detta förklarar skillnaden i behov av Caslickoperation och andra behandlingar eller så finns det andra skäl så som exempelvis att veterinär bedömning varierar vad gäller behov av behandling. Dessutom är det viktigt att komma ihåg att för engelska fullblod som skall registreras får endast naturlig betäckning användas.

Ökad användning av hCG.

Vid Stuteri A användes inte hCG alls under 2001 medan ca 10 % av hästarna under 2002 fick hCG. Även vid stuteri B såg man en klart ökad användning av hCG år 2002 kontra år 2001. Eftersom det fortfarande finns en del frågetecken runt hCG är det delade meningar bland veterinärer huruvida man bör använda hCG för att effektivisera arbetet på stuteriet. Det var företrädesvis de ston som inseminerades med kyld transportsperma som behandlades med hCG vid stuteri A. En förklaring som givits av veterinären vid stuteri A är att man under 2001 mer

och mer gått över till att transportera sperma via posten i stället för att som förut med tåg eller flyg. Detta till stor del av kostnadsskäl. Eftersom tiden då blir begränsad när man kan ta hem transporterad kyld sperma får man möta detta problem genom att påverka stonas ovulation till lämplig tidpunkt. Därför valde veterinären vid stuteri A att under 2002 börja använda hCG till framför allt ston som skulle insemineras med transporterad sperma.

Insemination med fryst sperma på stuteri A.

Stuteri A inseminerade med fryst sperma. Denna inseminationstyp användes inte på Stuteri B. Vid stuteri A var det en signifikant ($P < 0,001$) skillnad mellan antalet inseminationer per sto mellan de olika inseminationskategorierna (se tabell 6e). Strategin för fryst sperma är att inseminera enbart en gång så nära stoets ovulation som möjligt. Man kan konstatera att totala antalet inseminationer per sto som användes var nästan identiskt med totala antalet brunster per sto. Endast i ett fåtal fall inseminerade man två gånger på en brunst. Det framgår också att en signifikant lägre procent ston som har behandlats med hCG i kategorin ston som inseminerats med fryst sperma. Fryst sperma fanns tillgänglig på stuteriet och man behövde inte vara orolig för att inte ha tillgång till sperma när stoet ovulerade. Det som inte framgår i denna studie är att användningen av fryst sperma ofta krävde mångdubbelt fler undersökningar med rektalpalpation och ultraljud per sto för att man skulle kunna inseminera så nära ovulation som möjligt.

Tvillingdräktighet

Det var stor skillnad i tvillingdräktighet mellan stuterierna. Det kan bero både på skillnader i ras, lägre hos travare än hos halvblod, men även på hingstarnas spermakvalité. Darenius (1992) visade en signifikant skillnad i tvillingdräktighet efter olika hingstar. Den i sin tur beror på överlevnadstiden hos spermerna. Hos stuteri gav en av hingstarna en hög frekvens av tvillingdräktigheter.

Travarstona är yngre än halvblodstona.

En annan intressant reflektion är det faktum att där var en åldersskillnad mellan raserna och detta visar lite på skillnaden mellan de olika hästsporterna. En travare körs in tidigt och förväntas ha visat vad hon kan prestera redan vid 3-4 år åldern medan ett halvblod i den åldern ofta inte har kommit igång än om hon ska användas exempelvis till hoppning eller dressyr. Travarstona börjar följaktligen användas i aveln tidigare jämfört med halvblodsstona. En annan förklaring kan också vara att travsporten i högre utsträckning är vinstorienterad och man förväntar sig i högre utsträckning en ekonomisk vinst av avel och hästuppfödning jämfört med halvblodsägarna som i större omfattning håller sina hästar av fritidsskäl och man är beredd att satsa mer resurser på en avkomma till ett sto som har ett högt affektionsvärde för djurägaren.

Det är väl känt att åldern påverkar dräktighetsresultatet såtillvida att det är svårare att få ett äldre sto dräktigt. Denna studie kunde inte konfirmera detta påstående utan både frekvenstabeller och mer komplexa beräkningar visade att

ålder inte påverkade dräktighetsresultaten negativt. Detta kan förklaras med att ett medvetet val av behandlingar för att kompensera de problem man förväntade sig med äldre ston. Hemberg et al (2003) visade också i sin studie att det inte var någon signifikant skillnad mellan åldersgrupperna avseende dräktighetsresultat medan det däremot var en lägre frekvens levande föl ju äldre stona var. I denna studien beräknades inte åldersparametern för de ston som fölade, eftersom fölningsresultatet följdes upp hos endast 24% av stona.

Tolkning av resultatet.

Eftersom underlaget i denna undersökning inte var randomiserat måste man vara försiktig när man tolkar resultatet av beräkningarna. Resultatet av den logistiska regressionsberäkningen visar till exempel att de ston som ej behandlades med sköljning hade en större chans att bli dräktiga. Av detta kan man inte dra slutsatsen att man ej ska behandla med sköljning om man vill ha bättre dräktighetsresultat, vilket man kanske hade kunnat göra om det var ett randomiserat försök där alla stona hade samma förutsättningar förutom sköljningen. I denna undersökning kan man snarare dra slutsatsen att veterinärerna vid stuteri A och B lyckades plocka ut de ston som hade sämre förutsättningar och valde att behandla dessa med sköljning. Följaktligen har de ston som ej behandlades med sköljning från början större chans att bli dräktiga. Detta resonemang blir än mer intressant om man tittar på de övriga behandlingarna. De ston som behandlades med hCG hade, enligt den statistiska beräkningen, ej större chans att bli dräktiga än de ston som ej behandlades med hCG, eller vice versa. Detta stämmer med resonemanget att en hCG behandling ej i första hand sätts in för att möta dräktighetsproblem hos det individuella stoet utan används mer av praktiska skäl för att möta problem med tidpunkt att inseminera. Om man sedan fortsätter med att se på de ston som PG-behandlades så hade de, enligt den statistiska beräkningen, mindre chans att bli dräktiga kontra de som ej PG-behandlades. Eftersom indikationen att använda PG-behandlingen i första hand var att förkorta brunstcykeln, och därmed förkorta arbetet med att få ett sto dräktigt, och i mindre omfattning var en behandling för att möta problem hos stoet kan detta resultat tolkas på två sätt. Antigen att veterinären ändå valde att behandla ”problemston” i större omfattning med PG (jämför parametern ’sköljning’) eller att PG-behandlingen i sig själv, under de förutsättningar som är vid stuteri A och B, minskade chansen för ett sto att bli dräktigt. Det var en signifikant skillnad i procenten ston som behandlades med PG för ston uppdelade i månader när de inseminerades första gången (se tabell 7b) på stuteri A. Veterinären var restriktiv med PG i början på säsongen och kunde tolerera högre andel av stona som gick igenom en hel brunstcykel innan de blev inseminerade på nytt. Senare på säsongen blev det mer bråttom att uppnå resultat och man var tvungen att i högre utsträckning behandla med PG för att förkorta brunstcyklerna och vinna tid. Det var mindre tid kvar att nyttja innan säsongen tog slut. Dessutom är det av vikt för en travare att vara välutvecklad tidigt på säsongen som två- och treåring för att kunna göra bra ifrån sig på tävlingsbanan.

Behandlingar av ston för att uppnå dräktighet visade att mycket arbete lades ner för att uppnå bra fertilitetsresultat. Grovt sätt kan man säga att Caslickoperationer, sköljningar och antibiotikabehandlingar är ett sätt att möta livmoderproblem

medan hormonbehandlingar med exempelvis PG-preparat och hCG-preparat påverkar äggstocksaktiviteten. Ett ökat antal behandlingar gör naturligtvis aveln mindre kostnadseffektiv men på grund av hästavelns karaktär med högt individuellt värde på fölen gör att man ändå i en del fall väljer att avla på de ston som kanske har sämre möjlighet att bli dräktig och därför måste behandlas. Hästen skiljer sig avsevärt i detta hänseende jämfört med andra djurslag, exempelvis nöt och svin, där förmågan att reproducera sig är en central parameter vid val av avelsmaterial. Hästaveln grundar sig mer på prestation än på fruktsamhet.

Frekvenstabeller eller mer avancerade statistiska beräkningar?

Idag väljer man att jämföra hingstar och stuterier med parametern '% levande föl', främst för att det med dagens inrapporteringsystem är det mest lämpliga. Problemet att med frekvenstabeller jämföra stuterier eller hingstar är att dessa förutsätter att inga andra faktorer spelar in och skiljer de olika grupperna åt. Hingsthållarna rapporterar bara in fölningsresultat och inte dräktighetsresultat. Vid studier och i försök väljer man gärna parametern % dräktighet/brunst, där det bör definieras på vilken dag dräktighetsundersökningen gjordes, för att väga in en del av det arbete som läggs ner för att få stona dräktiga. Problemet att statistiskt mäta dräktighet är att resultatet är binärt, dvs antingen blir stoet dräktigt eller inte. Parametern dräktighet/brunst blir därför något konstig om man ska bryta ned den på individnivå. Om stoet inte blev dräktigt blir parametern '0' oavsett hur många brunster som användes och det är först vid sammanslagning av många ston som parametern får ett värde som är ett deskriptivt mått på fertilitet med hänsyn taget till mängden arbete för att skapa dräktighet. På grund av att resultatet är binärt (dräktig/icke dräktig) måste den sammantagna bearbetningen av det här arbetet utgöras med hjälp av en logistisk regression för att beskriva sambandet mellan olika faktorer och två identiska stons chans att bli dräktigt i de olika grupperna. Resultatet av den sammanlagda uträkningen behöver alltså inte sammanfalla med det som används som ett deskriptivt mått på avelsarbetet: dräktighetsprocenten. Ett intressant faktum i denna studie är att stuteri A hade signifikant bättre resultat i dräktighetsfrekvenstabellerna medan siffrorna inte lika entydigt pekade på samma resultat vid en mer omfattande uträkning. Resultatet av den sammanlagda beräkningen är snarare en indikation på hur väl man lyckats definiera problemstona, och sätta in behandlingar på dessa. Analysen, baserad på logistisk regression, erbjuder en möjlighet att korrigera för andra faktorer såsom behandlingar och val av avelsmaterial, medan frekvenstabellanalysen inte har den möjligheten. Om ytterligare parametrar tagits med i beräkningen hade dessa kunnat påverka resultatet av den sammanlagda analysen även om de enskilda parametrarna i sig inte var särskilt betydelsefulla. Man skulle kunna tänka sig lägga in fler parametrar som mäter hur mycket arbete veterinären lägger ner såsom exempelvis antalet gynekologiska undersökningar som genomfördes för att uppnå dräktighet.

Sammanfattning

Retrospektiva data från två stuterier, i detta arbete benämnda stuteri A och B, från totalt 742 nypåbörjade ston har samlats in för statistisk analys. Parametrar som särskilt bearbetades var inseminationstyp, datum för första insemination, antal inseminationer och datum då dessa genomfördes, stoets ålder, föl vid sidan, fölningsdatum, eventuell dräktighetsundersökning, tvillingdräktighet samt de behandlingar som stona fick. Dräktighetsresultat och behandlingar sammanställdes i frekvenstabeller där stona grupperades efter ålder, inseminationsstartmånad, föl vid sidan och inseminationstyp. Signifikant skillnad i dräktighetsresultat sågs mellan år för båda stuterierna (2001 bättre än 2002) samt för stuteri A mellan olika grupper av ston beroende på startmånad avseende insemination under år 2001 men ej under år 2002 eller vid stuteri B. Antalet totala inseminationer var signifikant lägre hos ston som inseminerades med fryst sperma, vilket bara skedde vid stuteri A. Stuteri A behandlade en signifikant högre frekvens av ston med PG ju senare på säsongen det var. HCG användes mer år 2002 jämfört med år 2001. Åldern påverkade inte dräktighetsresultatet. Ett medvetet val av behandlingar för att förbättra fertiliteten hos vissa ston påverkade sannolikt resultatet. Båda stuterierna hade låg frekvens av antibiotikabehandlingar och Caslickoperationer. Det kunde vidare noteras att travarston som blev dräktiga i juni/juli hade i genomsnitt 5 dagar kortare dräktighetstid jämfört med de som blev dräktiga i maj. En statistisk analys som tog hänsyn till samtliga parametrar genom logistisk regression visade hur de olika parametrarna påverkade ett stos chans att bli dräktigt. Bland annat sågs att skillnaden mellan stuterier avseende dräktighetsresultat försvann.

Konklusion: Statistisk analys av retrospektiv data från två stuterier visade att enkla frekvenstabeller ej är tillräckliga utan fördjupad statistisk analys som tar hänsyn till alla tillgängliga datauppgifter krävs för en adekvat jämförelse.

Summary

Retrospective data from two stud farms, in this study named stud farm A and B, including 742 mares, was statistically analysed. Parameters included in the analysis were type of insemination, date of the first insemination, number of inseminations, the age of the mares, if the mares had a foal or not, foaling date, result of pregnancy examination (if it was done), twin pregnancy and treatments given to the mares. The pregnancy results and the treatments were compiled into a number of frequency tables in which the mares were arranged according to age, month of first insemination, foal or not and type of insemination. There was a significant difference in pregnancy result between the years at both stud farms (2001 better than 2002). At stud farm A, in year 2001, month (at start of insemination) significantly influenced the pregnancy result. This was not the result in the year 2002 or at stud farm B. Frozen sperm was only used at stud farm A. The total number of insemination per mare was significant lower for mares inseminated with frozen sperm. A significant higher frequency of mares at stud farm A were treated with PG at the end of the season. HCG was used more frequently during the year

2002 compared with 2001. The age of the mares did not influence the pregnancy result probably due to a selection of mares for treatment. Both stud farms used antibiotics and Caslick operations to a small extent. Furthermore, Standardbred mares (trotters) that got pregnant in June/July had on average 5 days shorter period of gestation compared with mares getting pregnant in May. A statistic logistic regression analysis including all the parameters in this study, showed how the different parameters influenced the chance of a mare to get pregnant. As an example, the difference between the stud farms concerning pregnancy result disappeared.

Conclusion: Statistic analysis of retrospective data from two stud farms showed that simple frequency tables are not sufficient to make an adequate comparison, a deeper statistic analysis that take into account all available data is needed.

Tack

Ett stort tack till min huvudhandledare Anne-Marie Dalin som med stor entusiasm och gott föredöme har lett mig genom den ibland överväldigande arbetsprocessen. Jag har sett få människor med så stor arbetskapacitet.

Ett stort tack till min biträdande handledare Patrik Öhagen som genom många filosofiska samtal visat mig hur man kan arbeta med siffror och tabeller och få dem att uttrycka det man vill ha sagt.

Ett stort tack till min biträdande handledare Lena Malmgren och Görel Nyman för hjälp med journalmaterial från Gurresta Hingst- och Seminstation.

Ett stort tack till Gurresta Hingst- och Seminstation och Västerbo Stuteri för att de ville bistå med journalmaterial från stona som inseminerades där.

Ett stort tack till Susanne och Michael Demmers för att de visat mig hur man sköter ett stuteri. De fann alltid lösningar på praktiska problem och besvärigheter. Jag kände mig alltid välkommen.

Referenser

ATG's digitala databas. <http://www.atg.se/SokHastDetaljServlet>, sept 2003

Brinsko S.P. & Varner D.D. Artificial insemination and preservation of semen, *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 1992, 8, 205-219.

Darenius K. Fertility data in the horse and occurrence of pregnancy and neonatal loss in relation to breeding method, *Avhandling, Veterinärmedicinska fakulteten, Institutionen för Obstetrik och Gynekologi, SLU*, 1992.

Darenius K. Fertility parameters, *Compendium on Equine Reproduction, SLU*, 2000, 69-71,

Hemberg E. Lundeheim N. & Einarsson S., Fruktksamheten hos fullblodston vid ett svenskt stuteri, *Svensk Veterinärtidning*, 2003, 55, 11-18.

Loomis P.R. The equine frozen semen industry, *Animal Reproduction Science*, 2001, 68, 191-200

Morris L.H.A. & Allen W.R., Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket, *Eq. vet. J.* 2002, 34, 51-60.

Nie G.J., Wenzel J.G.W. & Johnson K.E. Comparison of pregnancy outcome in mares among methods used to evaluate and select spermatozoa for insemination, *Animal Reproduction Science*, 2002, 69, 211-222.

Registreringsreglemente för svensk Travsport 2003, STC

Samper J.C. Management and fertility of mares bred with frozen semen, *Animal Reproduction Science*, 2001, 68, 219-228.

Squires E.L., Brubaker J.K., McCue P.M. & Picket B.W. Effect of Sperm Number and Frequency of Insemination on Fertility of Mares Inseminated with cooled Semen, *Theriogenology*, 1998, 49, 743-749.

STC's digitala databas <http://www.travsport.se/shestinfo>, sept 2003

van Ittersum A.R & van Buiten A. [The prevention of pneumovagina and the effect of the Caslick operation on fertility: a retrospective study], *Tijdschr Diergeneeskd*, 1999, 124(9), 281-283.