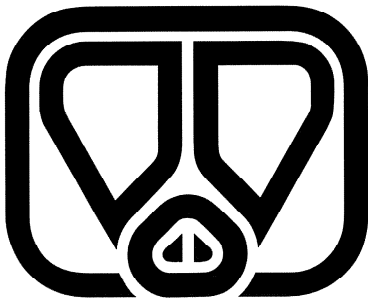


drs. P.C. Vesseur
ing. G.P. Binnendijk
dr.ir. N.M. Soede¹

¹ Landbouwniversiteit Wageningen,
vakgroep Veehouderij

invloed van de tijdsduur tussen Inseminatie en ovulatie op de produktie van zeugen

*Effect of time between
insemination and ovulation
on sow production*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf
"Zuid- en West-Nederland"
Vlaamseweg 17
6029 PK Sterksel
tel: 040 - 226 23 76

Proefverslag nummer P 1 .135
oktober 1995
ISSN 0922-8586

INHOUDSOPGAVE

	VOORWOORD	2
	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	3
	INLEIDING	4
2	LITERATUUR	5
3	MATERIAAL EN METHODE	
3.1	Zeugen	8
3.2	Berigheidscontrole	8
3.3	Scannen	8
3.4	Verzameling en verwerking van de gegevens	8
4	RESULTATEN	10
5	DISCUSSIE	12
6	CONCLUSIES	13
	LITERATUUR	14
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	16

VOORWOORD

Dit onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel, in samenwerking met de Vakgroep Veehouderij van de Land bouwuniversiteit Wageningen.

De bijdrage die Leendert de Knecht aan het onderzoek heeft geleverd, het scannen en indelen van de zeugen, wordt zeer gewaardeerd. Hij heeft deze werkzaamheden in het

kader van zijn afstudeeropdracht aan de LUW, Vakgroep Veehouderij, uitgevoerd. Ook de samenwerking met zijn begeleiders bij deze afstudeeropdracht, Bas Kemp en Nicoline Soede, is een waardevolle bijdrage aan het onderzoek geweest.

Peter Vesseur

SAMENVATTING

Met behulp van transrectale echografie is op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" van 101 zeugen het ovulatiemoment in relatie tot het inseminatiemoment vastgesteld. Alle zeugen werden éénmaal geïnsemineerd op een voor de praktijk gang baar inseminatiemoment; zeugen die 's morgens stonden voor de man werden dezelfde dag geïnsemineerd en zeugen die 's middags stonden voor de man de volgende dag. De meeste zeugen (88%) bleken binnen 24 uur voor ovulatie te zijn geïnsemineerd ("op tijd"). Zeugen die meer dan 24 uur voor ovulatie waren geïnsemineerd ("te vroeg"; 10%) en zeugen die na ovulatie waren geïnsemineerd ("te laat"; 2%), leken in worpgrootte en partuspercentage vergelijkbaar met "op tijd" geïnsemineerde zeugen. Het aantal zeugen dat "te vroeg" dan wel "te laat" werd geïnsemineerd was echter te klein (respectievelijk 10 en 2 dieren)

om hierover harde uitspraken te doen. In dit onderzoek is overigens niet bepaald hoeveel er te vroeg of te laat geïnsemineerd is. Zeugen met een kort interval spenen - bronst (ISB; 4 dagen) hadden meer kans "te vroeg" te worden geïnsemineerd en zeugen met een langer ISB (6 dagen) hadden meer kans "te laat" te worden geïnsemineerd. De strategie van één keer insemineren wordt in de praktijk op veel bedrijven toegepast en verloopt dan zonder aantoonbare problemen. In dit onderzoek kon op grond van partuspercentages en toomgrootte niet worden aangetoond dat er zeugen waren die werkelijk te vroeg of te laat werden geïnsemineerd. Of de strategie van één keer insemineren economisch gunstiger is of niet, kan op grond van dit beperkte cijfermateriaal, dat gedurende een korte periode is verzameld, niet met zekerheid gezegd worden.

SUMMARY

Using transrectal echography and a single dose insemination strategy, the moment of ovulation in relation to the time of insemination was assessed in 101 sows. Most sows (88%) turned out to be inseminated within 24 hours before ovulation ("in time"). Sows inseminated more than 24 hours before ovulation ("too early", 10%) and sows inseminated after ovulation ("too late", 2%), showed comparable results to the sows inseminated "in time" for both litter size and farrowing rate. Sows with a short weaning to oestrus interval (WOI; 4 days), had a higher

chance to be inseminated "too early" and sows with a long WOI (6 days) had a higher chance to be inseminated "too late". Inseminating once is a strategy used often in practise without detectible problems. In this trial no sows were detected as being inseminated really too early or too late based on farrowing rate or litter size. However, based on these limited figures, obtained during a short period, it can not be concluded whether inseminating once has to be advised or not from an economic point of view.

1 INLEIDING

Na het spenen van de biggen is het economisch gezien belangrijk dat een zeug zo spoedig mogelijk weer drachtig wordt en een voldoende grote volgende worp brengt. In de zeugenhouderij komt het er op aan tegen zo laag mogelijke kosten een hoge produktie te halen, zodat een zo hoog mogelijk saldo behaald wordt. Door Slijkhuis en Schneijdenberg (1987) is onderzoek gedaan naar de effecten van één- dan wel tweemaal insemineren van zeugen. Het verschil tussen één- en tweemaal insemineren van zeugen met een lange bronst was echter dermate gering, dat destijds al geconcludeerd werd dat een tweede inseminatie economisch gezien niet zinvol is.

In de praktijk wordt een zeug in principe, volgens advies van de DLV, na het constateren van 'staan voor de man' geïnsemineerd (Dienst Landbouwwoorlichting, 1990). Er wordt daarbij in Nederland voornamelijk van twee inseminatiestrategieën (en combinaties van de twee) gebruik gemaakt; één- of twee keer insemineren. Bij een strategie van één keer insemineren wordt een zeug die 's morgens al staat voor de man nog dezelfde dag geïnsemineerd en een zeug die 's middags pas staat voor de man de volgende dag (liefst 's morgens). Bij een strategie van twee keer insemineren wordt de eerste inseminatie over het algemeen uitgevoerd op de dag waarop de zeug voor het eerst staat voor de man en de tweede inseminatie op de daarop volgende dag. In de praktijk wordt het criterium "staan voor de man" vaak wel wat ruimer geïnterpreteerd, zeker als de bronstcontrole met de beer plaatsvindt. Op grond van resultaten van onderzoek naar het aantal nakomelingen afkomstig van de eerste en van de tweede inseminatie (Vesseur en Binnendijk, 1995), kan deze strategie verder verfijnd

worden. Het controleren van de berigheid vindt over het algemeen op twee, soms drie, vaste tijdstippen op de dag plaats (één keer 's morgens en één keer 's middags). Het insemineren vindt op één (zeker bij inseminatoren-k.i.) of twee tijdstippen plaats, die dan kunnen samenvallen met de momenten van berigheidscontrole. Dit laatste geldt zeker wanneer doehetzelf-k.i. wordt toegepast

De discussie over één- dan wel tweemaal insemineren blijft actueel; de prijzen van het sperma nemen eerder af dan toe, maar er zijn ook steeds weer aanwijzingen dat het tweemaal insemineren van zeugen, die daarvoor lang genoeg staan, gunstig voor de produktie van die zeugen is (Soede et al., 1995, Vesseur en Binnendijk, 1995). Omdat door gebruikmaking van echografie van de eierstokken (het produceren van een afbeelding van de eierstokken met behulp van terugkaatsende hoogfrequente geluidsgolven) tegenwoordig goed bepaald kan worden wanneer individuele zeugen ovuleren, is het ook mogelijk geworden na te gaan hoe groot de kans, bij een bepaalde inseminatiestrategie, is op een verkeerd inseminatiemoment en wat daarvan dan de gevolgen voor de produktie zijn.

Het doel van dit onderzoek was:

- 1 het bepalen van de kans dat er op een ten opzichte van het ovulatiemoment onjuist moment geïnsemineerd wordt bij een in de praktijk gangbare wijze van één keer insemineren, en
- 2 het bepalen van de gevolgen voor de produktie (partuspercentage en worpgrootte) van het "te vroeg" of "te laat" insemineren van zeugen, in vergelijking tot het "op tijd" insemineren van zeugen, bij de gevulde inseminatiestrategie.

2 LITERATUUR

Het bepalen van het inseminatiemoment ten opzichte van het ovulatiemoment heeft al vaker aandacht gekregen. Boender (1966) en Polge (1972) stelden reeds dat inseminatie eigenlijk 10 tot 20 uur voor ovulatie zou moeten plaatsvinden. Het ovulatiemoment was echter niet eenvoudig te bepalen. Willemse (1967) en Willemse en Boender (1967) hebben het inseminatiemoment, en daarmee indirect het ovulatiemoment, gereleerd aan de duur van de bronst. Helaas is de duur van de bronst bij de aanvang ervan nog niet bekend en dus niet bruikbaar om het optimale inseminatiemoment vast te stellen. Tilton en Cole (1982) en Helmond et al. (1986) geven aan dat het optreden van de Luteïniserend Hormoon (LH)-piek kan variëren van 2 á 3 uur voor begin van de bronst tot 22 á 23 uur na het begin van de bronst. De LH-piek is nodig voor de ovulatie (eisprong) en de vorming van gele lichaamjes. Het interval tussen LH-piek en ovulatie is 30 uur, met een variatie van 3 uur (Soede et al., 1994). In de praktijk is het bepalen van de LH-piek ook niet bruikbaar om het juiste inseminatiemoment te bepalen. Vesseur en Binnendijk (1995) vonden, op basis van het aantal nakomelingen van elk van twee inseminaties die met een interval van 24 uur waren uitgevoerd, aanwijzingen dat het ovulatiemoment ten opzichte van een vast inseminatiemoment op de dag (circa 14.00 uur) variatie vertoont, en dat de factoren: interval spenen - bronst, pariteit en genotype, daarop van invloed zijn. Er werd, zoals in de praktijk gebruikelijk, tweemaal daags op berigheidsverschijnselen gecontroleerd en de zeugen moesten staan voor de man op het moment dat ze werden geïnsemineerd. Weitze (1994) geeft aan dat de lengte van de berigheid afnam met toename van het interval spenen - bronst en dat het ovulatiemoment (bepaald door middel van transcutane echografie) bij dieren met een interval spenen - bronst van 6 dagen kort na aanvang van de bronst optreedt in vergelijking tot zeugen met een korter interval spenen-bronst (van 3, 4 of 5 dagen). De bevindingen voor wat betreft ovulatiemoment in het onderzoek van Weitze et al. (1994)

komen overeen met de resultaten van de invloed van het interval spenen-bronst in het onderzoek van Vesseur en Binnendijk (1995).

Door middel van echografie -het maken van een afbeelding op basis van teruggekaatste geluidsgolven- kunnen de ovaria zichtbaar gemaakt worden. Bij dit scannen wordt een probe (zend- en ontvangstdeel van het apparaat) op de huid geplaatst en in de richting van de eierstokken gedrukt ("transcutane echografie", Weitze et al., 1994) of via de anus ingebracht ("transrectale echografie", Soede et al., 1992). Met deze methoden van echografie is de aanwezigheid van follikels, en dus ook het verdwijnen ervan, zichtbaar te maken. Voor onderzoek is de methode geschikt. Voor gebruik in de praktijk, als methode om het inseminatiemoment te bepalen, geldt dat helaas niet. Het scannen is arbeidsintensief. Bovendien zou men reeds voor het ovulatiemoment willen insemineren en is men dus altijd aan de late kant als men met insemineren wacht tot de eisprong begint of al geweest is. Wel kan met behulp van de methode inzichtelijk worden gemaakt dat het tonen van uitwendige bronstverschijnselen en de relatie daarmee tot het ovulatiemoment tussen zeugen onderling, maar ook tussen bedrijven behoorlijk kan verschillen.

Eénmaal insemineren op een verkeerd moment gedurende de bronst is ongunstig voor de produktie. Zo resulteert een eenvoudige inseminatie die in het laatste kwart van de inseminatorperiode uitgevoerd wordt, in zeer lage drachtigheidspercentages (Willemse, 1967; Willemse et al., 1966, 1967). Groenland (1992) heeft aanwijzingen dat, indien het tijdsverschil tussen inseminatie en (geschatte) ovulatie toeneemt, de resultaten van de inseminatie (worp-grootte en partuspercentage) negatief beïnvloed worden. Soede et al. (1995) hebben gevonden dat met de toename van het aantal uren tussen inseminatie en ovulatie, het aantal accessoire spermacellen in de zona pellucida, die de eicel omgeeft, duidelijk afneemt. Accessoire spermacellen zijn spermacellen

die niet voor de bevruchting hebben gezorgd, maar wel de zona pellucida binnengedrongen zijn. Wanneer de inseminatie meer dan 24 uur voor de ovulatie plaatsvond werden ook de bevruchtingsresultaten minder. Nissen (1995) vond de minste terugkomers ($6/52=12\%$) indien tussen 0 en 24 uur voor ovulatie werd geïnsemineerd, de meeste indien langer dan 24 uur voor ovulatie werd geïnsemineerd ($6/19=32\%$) of indien na de ovulatie werd geïnsemineerd ($4/20=20\%$).

Als de eerste inseminatie meer dan 24 uur voor de ovulatie wordt uitgevoerd, lijkt het op deze gronden dus aannemelijk dat de resultaten, de worpgrootte en het partuspercentage hier negatief door beïnvloed zullen worden. In dat geval zou het dus zinvol zijn een tweede inseminatie uit te voeren.

Diverse auteurs (Studiecommissie vruchtbaarheid van varkens, 1979; Reed, 1982; Clark en Leman, 1986) wijzen op het positieve effect van de tweede inseminatie op drachtigheidspercentage en/of toomgrootte, waarbij niet altijd gecorrigeerd is voor lange of korte duur van de bronst. Anderen vinden geen effect van een tweede inseminatie, maar wel een effect van de duur van de bronst (Slijkhuis et al., 1987; Gooneratne et al., 1988).

Een enkele keer wordt gesproken over schadelijke effecten van een tweede dekking bij gelten en eersteworpszeugen, gedekt in de eerste week na spenen (Wilson et al., 1992; Wilson, 1993).

Naast publikaties over het gunstige effect van twee keer insemineren zijn er diverse publikaties die een positief effect van vaker natuurlijk dekken, met soms maar zes uur tussentijd, aangeven (Signoret et al., 1972; Tilton en Cole, 1982; O'Grady et al., 1983). Hierbij kan niet uitgesloten worden dat de natuurlijke dekking op zichzelf een gunstige werking heeft op bijvoorbeeld de eisprong, het eiceltransport en/of het spermatransport.

Door Slijkhuis en Schneijdenberg (1987) is, onder praktijkomstandigheden, onderzoek gedaan naar de effecten van één- dan wel tweemaal insemineren bij zeugen. Zeugen met een korte bronst, die maar éénmaal te insemineren waren (omdat ze de volgende

dag niet meer stonden voor de man), produceerden slechter dan zeugen met een lange bronst, die tweemaal (op twee opvolgende dagen) te insemineren waren. In die proef verschilde het percentage zeugen dat wierp van eerste inseminatie niet significant tussen het één- of tweemaal insemineren bij zeugen met een lange bronst (respectievelijk 84,5% en 89,0%). Ook het aantal geboren biggen verschilde niet tussen één of twee keer insemineren bij zeugen met een lange bronst (totaal geboren respectievelijk 11,90 en 12,14; levend geboren respectievelijk 11,12 en 11,00). Het non-returnpercentage op 28 dagen na dekken verschilde wel tussen één- en tweemaal insemineren van zeugen met een lange bronst (respectievelijk 87,9 en 93,9; $p < 0,05$). Het verschil in non-returnpercentage, partuspercentage en toomgrootte in de volgende worp was dermate gering dat destijds geconcludeerd werd dat een tweede inseminatie economisch gezien niet interessant is. Pederson (1992) heeft op zes Deense bedrijven ook een strategie van één keer insemineren (24 uur na aanvang van de stareflex voor de beer) met een strategie van twee keer insemineren (12 en 36 uur na aanvang van de stareflex voor de beer) vergeleken. Hij vond gemiddeld ook een hoger afbigpercentage en een grotere worp bij twee keer insemineren, hoewel dit niet bij alle bedrijven het geval was.

Het feit dat door hun korte bronst slechts éénmaal te insemineren zeugen slechter produceerden dan zeugen met een lange bronst (Vesseur en Binnendijk, 1995) kan natuurlijk ook berusten op een verkeerd inseminatiemoment.

Onderzoek van Soede et al. (1995) maakt aannemelijk dat een zeug tussen 0 en 24 uur voor ovulatie moet worden geïnsemineerd om optimale bevruchtingsresultaten te behalen. Vesseur en Binnendijk (1995) maken aannemelijk dat een tweede inseminatie met een goede beer, 24 uur voor of na een inseminatie met een minder fertiele beer, het negatieve effect van de inseminatie met die minder fertiele beer voor een groot deel, maar niet volledig, kan compenseren. Daarnaast zijn er in dat onderzoek aanwijzingen gevonden dat een te laat uitgevoerde eerste inseminatie een nadelig

effect kan hebben op het partuspercentage, waarmee dan de minder goede partuspercentages van zeugen met een verlengd interval spenen - eerste bronst na spenen verklaard kunnen worden. Ook het effect op de toomgrootte bij zeugen met een verlengd interval spenen - eerste bronst na spenen, zoals eerder door Vesseur et al. (1994) gevonden is, kan hier mogelijk mee verklaard worden.

Samenvattend zijn er in de literatuur duidelijk aanwijzingen die ervoor pleiten een tweede inseminatie uit te voeren om van

een maximale produktie verzekerd te zijn. Er zijn echter ook aanwijzingen dat het uitvoeren van een tweede inseminatie in het kader van economische optimalisatie moet worden ontraden. Afhankelijk van kosten van inseminaties en opbrengstprijzen van biggen kan deze uitkomst echter variëren. Doordat er verschillen bestaan tussen bedrijven, onder andere wat betreft berigheidsstimulatie, berigheidsexpressie en bijvoorbeeld berigheidscontrole, moet men erop bedacht zijn dat de op één (proef-) bedrijf gevonden uitkomsten niet zomaar voor alle bedrijven gelden.

3 MATERIAAL EN METHODE

3.1 Zeugen

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel. Alle zeugen die in de periode van 14 april 1994 tot en met 26 mei 1994 zijn gespeend, zijn aan dit onderzoek toegewezen ($n=116$); zeugen die na 3 dagen, maar binnen 7 dagen na spenen berig werden (101 stuks) zijn ook daadwerkelijk voor dit onderzoek gebruikt.

De zeugen werden circa 28 ($27,5 \pm 3$) dagen na het werpen gespeend. De zeugen werden om circa 8.00 uur 's morgens gespeend, waarna ze ongeveer 6 uur uitloop kregen. Daarna werden ze in voerligboxen geplaatst.

De zeugen waren van zuiver ras Nederlands Landvarken (N) (12 zeugen), of een kruising tussen de Groot Yorkshire (Y) en N (89 zeugen).

3.2 Berigheidscontrole en inseminatie

Alle zeugen werden vanaf dag 4 na spenen tweemaal daags op berigheid gecontroleerd (eerst zonder en daarna met zoekbeer): 's morgens om circa 8.00 uur en 's middags om circa 16.00 uur. Op grond van de berigheidscontrole werd beslist wanneer een zeug moest worden geïnsemineerd. Zeugen die om 8.00 uur een stareflex voor de man vertoonden werden om circa 15.00 uur geïnsemineerd; zeugen die om 16.00 uur een stareflex voor de man vertoonden werden de volgende dag om circa 9.00 uur geïnsemineerd. De inseminaties werden door de dierverzorgers uitgevoerd ("dhz-k.i."). Bij het insemineren werden datum, tijd en opmerkingen ten aanzien van het insemineren vermeld. Er werd slechts één inseminatie per zeug uitgevoerd. Een inseminatie bevatte 3×10^9 spermacellen per dosis.

3.3 Scannen

Met behulp van transrectale echografie (apparaat: Pie Medical, type 150S), zoals beschreven door Soede et al. (1994), wer-

den de ovaria gescand op de aanwezigheid van follikels. Indien er follikels aanwezig waren werden het aantal en de grootte van de follikels geschat.

Zeugen die berig waren en geïnsemineerd moesten worden werden vlak voor inseminatie gescand. 24 uur na deze eerste keer scannen werden de zeugen voor de tweede keer gescand. Zeugen die op dag 6 na spenen nog niet waren geïnsemineerd werden op dag 7 na spenen gescand.

3.4 Verzameling en verwerking van de gegevens

Naast gegevens van de zeugen (ras, pariteit) en van de voorafgaande zoogperiode (werp- en speendatum, aantal gespeende biggen) zijn gegevens met betrekking tot berigheid en inseminatie verzameld. De waarnemingen bij het scannen zijn vastgelegd. Van de zeugen die niet van eerste inseminatie geworpen hebben is nagegaan wat hiervan de reden is geweest.

De lengte van intervallen (spenen - eerste inseminatie na spenen, begin stareflex - inseminatie etcetera) is bepaald in uren, maar omgerekend in eenheden van 24 uur (dagen), omdat anders een te grote nauwkeurigheid wordt gesuggereerd gezien het aantal waarnemingen per dag. Er is gerekend met het werkelijke tijdstip van de waarnemingen.

Op basis van de waarnemingen bij het scannen van de berige zeugen; de eerste keer kort voor het insemineren en de tweede keer 24 uur later, is bepaald of een zeug "te vroeg", "op tijd" of "te laat" is geïnsemineerd. Er werd "op tijd" geïnsemineerd wanneer er voor inseminatie wel follikels aanwezig waren en er 24 uur later geen follikels meer gevonden werden. Als er 24 uur na de eerste keer scannen, dus 24 uur na inseminatie, nog steeds follikels gevonden werden dan was de inseminatie "te vroeg" uitgevoerd. Indien bij scannen voor inseminatie geen follikels aanwezig waren had de (berige) zeug blijkbaar reeds geovuleerd en werd de inseminatie "te laat" uitgevoerd. Voor deze drie categorieën zeugen, "te

vroeg", "op tijd" en "te laat" geïnsemineerd, zijn het tijdstip van het begin van de stareflex voor de man en het interval tussen het begin van de stareflex voor de man en de inseminatie bepaald. Partuspercentage, worpgrootte en geboortegewicht van de biggen zijn geanalyseerd. Lengte van intervallen, aantallen biggen en gewichten zijn getoetst met behulp van variantie-analyse. Het partuspercentage is

getoetst met de Chi-kwadraat-toets. De verdeling van het aantal zeugen per interval spenen - eerste inseminatie (bepaald in hele dagen) is getoetst met logistische regressie-analyse, waarbij is nagegaan of er een verschuiving in het relatieve aantal zeugen per ISE-klasse is opgetreden tussen "te vroeg", "op tijd" en "te laat" geïnsemineerde zeugen. Bij de analyses is rekening gehouden met de pariteit van de zeugen.

4 RESULTATEN

In tabel 1 zijn de resultaten vermeld van de zeugen die gespeend zijn in de periode van 14 april tot en met 26 mei 1994 en die na 3 en binnen 7 dagen na het spenen zijn ge'in-

semineerd en derhalve zijn gescand. (Op dag 3 na spenen werd één zeug geïnsemineerd en na dag 7 werden 14 zeugen geïnsemineerd).

Tabel 1: Resultaten van zeugen, ingedeeld op basis van de beoordeling van het inseminatietijdstip ten opzichte van het ovulatietijdstip, alsmede significanties (p) en de standaard fout van de verschillen (sem)

Inseminatietijdstip	"te vroeg"	"op tijd"	"te laat"	p	sem
aantal zeugen	10	89	2		
pariteit zeug					
1- 2	2	28	0		
3- 6	4	41	1		
7- 11	4	20	1		
lengte zoogperiode (dagen):	27	27	27		
voeropname in zoogperiode,					
- totaal (kg):	113,0	120,5	132,0	ns	5,8
- gemiddeld per dag (kg):	4,2	4,4	4,9	ns	0,2
aantal biggen gespeend:	10,3	10,3	9,6	ns	0,9
begin stareflex beer (dagen):	4,3 ^a	4,8 ^b	5,0 ^{ab}	0,05	0,2
duur stareflex beer (dagen):	2,6 ^a	2,3 ^b	2,5 ^{ab}	0,05	0,2
begin stareflex man (dagen):	5,0	5,3	5,6	ns	0,2
duur stareflex man (dagen):	1,4	1,2	1,0	ns	0,2
interval begin stareflex beer-eerste inseminatie:	0,8	0,8	1,1	ns	0,2
idem als % van duur stareflex beer:	33	39	46	ns	4'
interval begin stareflex man-inseminatie:	0,1 ^a	0,3 ^b	0,5 ^{ab}	0,05	0,1
idem als % van duur stareflex man:	8 ^a	27 ^b	48 ^{ab}	0,10	10
gemiddeld interval spenen-eerste inseminatie na spenen (dagen):	5,1	5,6	6,1	ns	0,4
verdeling (%) over interval spenen - eerste inseminatie:				0,01	
4 dagen	1	4	0		
5 dagen	9	47	0		
6 dagen	0	35	2		
7 dagen	0	3	0		
partuspercentage	90,0	97,8	100,0	ns	
worpresultaten:					
- aantal zeugen	9	87	2		
- toomgrootte	12,9	12,7	9,2	ns	1,3
- aantal levend geboren biggen	12,4	11,6	8,9	ns	1,4
- toomgewicht (kg)	17,3	18,8	16,9	ns	2,1
- gemiddeld geboortegewicht levend geboren (kg)	1,39	1,47	1,72	ns	0,09
reden niet werpen (aantal zeugen):					
- afgevoerd	1	1	0		
	(verwerpen)	(gust)			
- herdekt	0	1	0		

^{ab} waarden verschillen voor de gegeven P-waarde

Het aantal zeugen dat “te vroeg” dan wel “te laat” is geïnsemineerd is vrij klein: respectievelijk 10 (= 10%) en 2 (= 2%) van de in totaal 101 zeugen die in de eerste week na spenen zijn geïnsemineerd. Op basis van de twee zeugen kunnen over het ‘te laat’ insemineren van zeugen geen uitspraken worden gedaan.

De tijdsduur van spenen tot het signaleren van de stareflex voor de beer is duidelijk korter bij de zeugen die “te vroeg” zijn geïnsemineerd dan bij de zeugen die “op tijd” zijn geïnsemineerd ($p < 0,05$). Er is een tendens ($p = 0,10$) tot een kortere tijdsduur van spenen tot begin van de stareflex voor de beer bij de zeugen uit de categorie “te vroeg” ten opzichte van de zeugen uit de categorie “te laat”. De totale duur van de stareflex voor de beer is langer bij de zeugen die “te vroeg” zijn geïnsemineerd dan bij de zeugen die “op tijd” zijn geïnsemineerd.

De tijdsduur van spenen tot het begin van de stareflex voor de man en de duur van de stareflex voor de man zijn niet significant verschillend tussen de zeugen uit de drie categorieën. Zo verschilt ook het gemiddelde interval spenen - inseminatie niet aantoonbaar tussen de drie categorieën zeugen. De verdeling van het aantal zeugen over de verschillende intervallen spenen - eerste inseminatie na spenen (ISE) is wel significant verschillend voor de drie categorieën: bij “te vroeg” hebben 9 van de 10 (90%) zeugen een ISE van 5 dagen, bij “op tijd” hebben 47 (53%) zeugen een ISE van 5 dagen en 35 (39%) zeugen een ISE van 6 dagen. In de categorie “te laat” hebben de 2 (100%) zeugen een ISE van 6 dagen.

Er is voor de drie verschillende categorieën

zeugen geen verschil gevonden in de tijdsduur tussen het begin van het staan voor de beer en het inseminatie-tijdstip. Wel is er een verschil in tijdsduur tussen het begin van het staan voor de man en de inseminatie waargenomen; de zeugen die “te vroeg” zijn geïnsemineerd zijn gemiddeld 0,1 dag (3 uur) na het begin van de stareflex voor de man geïnsemineerd (na 8% van de totale tijdsduur dat de zeug voor de man stond). Een aantal “te vroeg” geïnsemineerde zeugen is derhalve eerder na aanvang van de stareflex voor de man geïnsemineerd dan volgens het protocol zou moeten. De dierverzorgers blijken in deze praktijkproef dus moeite te hebben te wachten met insemineren als een zeug al enige tijd staat voor de beer! De zeugen die “op tijd” zijn geïnsemineerd zijn gemiddeld 0,3 dag (9 uur) na het begin van de stareflex voor de man geïnsemineerd. Dit is na 27% van de totale tijdsduur dat de zeug voor de man stond. De zeugen die “te laat” zijn geïnsemineerd (slechts 2) zijn gemiddeld na 0,5 dag (12 uur; ofwel na 48% van de tijdsduur dat de zeug voor de man stond) geïnsemineerd. Het partuspercentage van eerste inseminatie is bij de zeugen uit alle categorieën hoog, respectievelijk 90%, 98% en 100% voor de zeugen die “te vroeg”, “op tijd” en “te laat” zijn geïnsemineerd. Er is geen verschil in partuspercentage aangetoond. De toomgrootte (dit is het totaal van levend geboren biggen, doodgeboren biggen en mummies), het aantal levend geboren biggen, het totale toomgewicht en het gemiddelde geboortegewicht van de levend geboren biggen verschillen niet tussen de zeugen uit de drie categorieën.

5 DISCUSSIE

Van de 101 dieren is het overgrote deel (88%) bij één keer insemineren "op tijd" (binnen 24 uur voor ovulatie) geïnsemineerd. Daarnaast werd 10% "te vroeg" (meer dan 24 uur voor ovulatie) en 2% "te laat" (na ovulatie) geïnsemineerd. Hoewel het overgrote deel van de zeugen "op tijd" werd geïnsemineerd, is het duidelijk dat er met een praktische inseminatiestrategie toch een behoorlijke spreiding in inseminatiemoment ten opzichte van ovulatiemoment is. De productie van de "te vroeg" en "te laat" geïnsemineerde zeugen verschilde niet van die van de "op tijd" geïnsemineerde zeugen. Wel moet hierbij opgemerkt worden dat met name het aantal "te laat" geïnsemineerde zeugen (2) te klein is om conclusies over het wel of niet schadelijk zijn van "te laat" insemineren te trekken. Ook is op basis van deze proefopzet niet bekend hoeveel te laat "te laat" is. De bevindingen van Soede et al. (1995) met betrekking tot het aantal accessoire spermacellen en de embryokwaliteit in relatie tot de tijdsduur tussen inseminatie en ovulatie moeten daarom niet zomaar aan de kant gezet worden. Het mag duidelijk zijn dat hoe langer het interval tussen inseminatie en ovulatie (of tussen ovulatie en inseminatie) is, hoe groter de kans is dat er iets fout kan gaan. In de proefopzet van Soede et al. (1995) lag het omslagpunt op 24 uur, maar daar is ook bewust naar een langere duur tussen insemineren en ovuleren toegewerkt. In deze praktijkproef is meer naar een optimalisatie op grond van berigheidsverschijnselen toegewerkt en ligt het omslagpunt blijkbaar boven de 24 uur (en voor de 0 uur). Nissen (1995) vond in een praktijkproef (91 zeugen; 20 "te vroeg", 52 "op tijd" en 19 "te laat") een verhoogd aantal terugkomers indien "te laat", na ovulatie, werd geïnsemineerd (20%) en indien "te vroeg", meer dan 24 uur voor ovulatie, werd geïnsemineerd (32%) ten opzichte van inseminatie "op tijd", tussen 0 en 24 uur voor ovulatie (12%). Het aantal spermacellen in de proef van Nissen (2 x 10⁹) was echter lager dan in de niet beschreven proef (3 x 10⁹). De verdeling van het aantal zeugen over het

interval spenen - eerste inseminatie (ISE) was verschillend voor de drie categorieën: "te vroeg", "op tijd" en "te laat". Het ISE neemt toe van "te vroeg" naar "te laat" ($p < 0,01$). "Te vroeg" geïnsemineerde zeugen stonden significant eerder voor de beer dan "op tijd" geïnsemineerde zeugen (4,3 en 4,8 dagen, $p < 0,05$) en de duur van de stareflex voor de beer was wat langer (2,6 en 2,3 dagen, $p < 0,05$). De duur van de stareflex voor de man was niet significant langer (1,4 en 1,2 dag, $p > 0,10$). De tijd tussen het begin van de stareflex voor de man en de inseminatie was voor "te vroeg" geïnsemineerde zeugen korter dan voor "op tijd" geïnsemineerde zeugen (0,1 en 0,3 dag, $p < 0,05$). Uitgedrukt als percentage van de totale duur van de stareflex voor de man (8% en 27%, $p < 0,10$) wordt duidelijk dat "te vroeg" geïnsemineerde zeugen ook op deze wijze beoordeeld vroeg zijn geïnsemineerd. De diervorzorger is gezien de resultaten afgeweken van het protocol en heeft zeugen met een kort ISB die al stonden voor de beer te snel ten opzichte van het criterium "staan voor de man" geïnsemineerd. De resultaten wijzen erop dat zeugen die een kort interval spenen-bronst (ISB) hebben, wat later geïnsemineerd kunnen worden dan zeugen die een langer ISB hebben. Dit sluit ook aan bij de conclusies van Vesseur en Binnendijk (1995). Willemse et al. (1966, 1967) concludeerden dat inseminaties in het laatste kwart van de periode waarin de beer staat voor de man slechte resultaten veroorzaken. In deze proef blijkt dat de "te laat" geïnsemineerde zeugen zelfs nog voordat de halve beerperiode verstreken is, zijn geïnsemineerd. Hierbij moet aangegeven worden dat het moment van zien als start werd genomen, want dat is de praktijk. De dieren stonden dus mogelijk al eerder voor de man. Het "te laat" insemineren had in dit onderzoek geen slechtere resultaten tot gevolg. Het betrof hier echter slechts twee zeugen.

De resultaten van deze proef laten zien dat de strategie van één keer insemineren onder praktijkomstandigheden tot goede resultaten kan leiden. Wel moet daarbij

benadrukt worden dat de conclusie geldt voor dit bedrijf met zijn eigen specifieke bedrijfsomstandigheden, en gedurende deze periode waarin de zeugen goed berig werden. De discussie of een tweede inseminatie economisch uit kan of niet, is aan de hand van deze resultaten niet te voeren. Daarvoor kan worden verwezen naar de resultaten van Slijkhuis en Schneijdenberg (1987). Hierbij moet worden opgemerkt dat de uitgangspunten voor wat betreft prijzen

dusdanig gewijzigd zijn dat de eindconclusie van die publikatie voor met name dhz-k.i. anders is geworden, en een tweede inseminatie al snel uitkan. Ook blijft de vraag: "hoeveel risico wil ik lopen" voor een varkenshouder van belang. Een strategie van twee keer insemineren is zeker "robuuster" en kan tegenvallers door net iets andere berigheidsverschijnselen, minder goed bewaard sperma en dergelijke voorkomen of doen verminderen.

6 CONCLUSIES

- De meeste zeugen (88%) werden op dit bedrijf, in deze periode, met een praktische inseminatiestrategie van één keer insemineren, op tijd, dat wil zeggen binnen 24 uur voor ovulatie, geïnsemineerd. Er is geen verschil in produktie gevonden tussen de in deze proef wel en niet "op tijd" geïnsemineerde zeugen. Voorzichtigheid is echter geboden in verband met de kleine aantallen niet "op tijd" geïnsemineerde zeugen.
- Om zoveel mogelijk dieren op tijd te insemineren mag bij de strategie van één keer insemineren het inseminatiemoment bij een kort interval spenen - bronst (4 dagen) wat later, en bij een langer interval spenen - bronst (6 dagen) wat vroeger ten opzichte van het staan voor de man plaatsvinden.

LITERATUUR

- Boender, J. 1966. *The development of A.I. in the Netherlands and the storage of boar semen*. World Review of Animal Production, Special issue-II: 29-41.
- Clark, L.K. and A.D. Leman 1986. *Factors that influence litter size in pigs: part 1*. Pig news and information 7: 303-310.
- Dienst Landbouwvoorlichting 1990. *Meer biggen verwekt mits... op de juiste tijd gedekt* Folder DLV: pp 7.
- Gooneratne, A.D., R.N. Kirkwood and P.A. Thacker 1988. *Effects of injection of gonadotropin-releasing hormone on sow fertility*. Can. J. Anim. Sci 69: 123-129.
- Groenland, G.J.R. 1992. *Factors influencing estrus and the influence of servicemanagement on reproductive results*. Proceedings IPVS-congress, The Hague, the Netherlands: 452.
- Nissen, A.K., N.M. Soede, P. Hyttel and L. D'Hoore 1995. *The influence of time of insemination in relation to time of ovulation on farrowing rate and litter size investigated by ultrasonography*. Submitted.
- O'Grady, J.F., P.B. Lynch and P.A. Kearney 1983. *Mating management of sows*. Ir. J. Agric. Res. 22: 11-19.
- Helmond, F.A., A. Aarnink and C.P.J. Oudenaarden 1986. *Pre-ovulatory hormone profiles in relation to embryonic development and mortality in pigs*. In: Embryo mortality in farm animals; Screenan, J.M. and Diskin, M.G. (Eds.): 119-125 .
- Pedersen, P.N. 1992. *Sammenligning af 1 eller 2 insemineringer pr. Brunst*. Rapport Danske Slagterier, 5 pp.
- Polge, E.J.C. 1972. *Synchronisation of oestrus in pigs*. In: Pig Production, Proceedings 18th Easter School in Agricultural Science, University of Nottingham. Ed.: D.J.A. Cole, Butterworth, London: 315-327.
- Reed, H.C.B. 1982. *Artificial insemination*. In: Control of pig reproduction, Eds. Cole, D.J.A. and Foxcroft, G.R., Butterworth scientific, London: 65-90.
- Signoret, J.P., F. du Mesnil du Buisson and P. Mauléon 1972. *Effect of mating at the onset and duration of ovulation in the sow*. J. Repr. Fert. 31: 327-330.
- Slijkhuis, A. en T. Schneijdenberg 1987. *Het effect van één- of twee maal insemineren op de vruchtbaarheid van zeugen*, Proefstation voor de Varkenshouderij, Proefverslag PI .8, pp. 44.
- Soede, N.M. 1992. *Influence of insemination conditions on early pregnancy in pigs, with emphasis on embryonic diversity*. Proefschrift Landbouwuniversiteit Wageningen: pp 157.
- Soede, N.M., F.A. Helmond and B. Kemp 1994. *Peri-ovulatory profiles of Oestradiol, LH and Progesterone in relation to oestrus and embryonic mortality in sows with ultrasonography to detect ovulation*. Journal of Reproduction and Fertility Vol. 101, 633.
- Soede, N.M., C.C.H. Wetzels, W. Zondag, M.A.I. de Koning and B. Kemp 1995. *Effects of time of insemination relative to ovulation, as determined by ultrasonography, on fertilization rate and accessory sperm count in sows*. Journal of Reproduction and Fertility, accepted.
- Studiecommissie vruchtbaarheid van varkens 1979. *De vruchtbaarheid van het vrouwelijke varken*. Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, TNO Rapport B-133.
- Tilton, J.E. and D.J.A. Cole 1982. *Effect of triple versus double mating on sow productivity*. Anim. Prod. 34: 279-282.
- Vesseur, P.C., B. Kemp and L.A. den Hartog 1994. *The effect of the weaning to oestrus interval on litter size, live born piglets and farrowing rate in sows*. J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr. 71: 30-38.

- Vesseur, P.C. en G.P. Binnendijk 1995. *Het aantal nakomelingen geboren uit een tweede inseminatie, die 24 uur na de eerste is uitgevoerd* Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Proefverslag P1. 109.
- Weitze, K.F., H. Wagner-Rietschel, D. Waberski, L. Richter and J. Krieter 1994. *The onset of heat after weaning, heat duration and ovulation as major factors in AI timing in sows*. *Reprod. Dom. Anim.* 29: 433-443.
- Willemse, A.H. and J. Boender 1966. *A quantitative and qualitative analysis of oestrus in gilts*. *Tijdschr. Diergeneesk.* 91: 349-363.
- Willemse, A.H. and J. Boender 1967. *The relation between the time of insemination and fertility in gilts*. *Tijdschr. Diergeneesk.* 92: 18-34.
- Willemse, A.H. 1967. *Het verband tussen het tijdstip van ovulatie en de duur van de oestrus bij gelten*. *Tijdschr. Diergeneesk.* 92: 1144-1148.
- Wilson, M.R. and C. Dewey 1992. *Single versus double mating: effect on litter size*. *Proceedings 12th IPVS-congress, The Hague, the Netherlands*: 433.
- Wilson, M. 1993. *Single-mated gilts have larger litters*. *International Pigletter* 12: 45.

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1.121

"Literatuurstudie naar de problematiek rondom het mesten van beertjes". R.H.J. Scholten, J.H. Huiskes en P.C. Vesseur, 1994.

Proefverslag P1.122

"Mogelijkheden tot productie van vleesbeertjes en afzet van vlees en vleesprodukten hiervan". R.H.J. Scholten, J.H. Huiskes, W.H.M. Baltussen, R. Hoste, J.G.M. Thelosen en A.W. Vermeer, 1994.

Proefverslag P1.122a

"Handleiding Rekenmodel BeerBorg + disquette". R.H.J. Scholten en J.H. Huiskes, 1994.

Proefverslag P1.123

"Automatische bepaling van het individuele lichaamsgewicht van vleesvarkens in het hok met een voorhandweger". P.J.L. Ramaekers, J.H. Huiskes en P.C. Vesseur 1994.

Proefverslag P1.124

"Varkenssector op kruispunt; drie mogelijke toekomstbeelden voor 2005". P.A.M. Bens, G.B.C. Backus en I.A.M.A. Jahae, november 1994.

Proefverslag P1.125

"Studie naar klimatisering dekstal in relatie tot emissie en energie". I.A.A.C. Mouwen en J.G. Plagge, januari 1995.

Proefverslag P1.126

"Relatie tussen speendiarree en het ijzer- en zinkgehalte in speenvoer bij biggen". J.W.G.M. Swinkels, G.P. Binnendijk en C.M.C. van der Peet-Schwering, februari 1995.

Proefverslag P1.127

"Gebruikswaarde van kunststof roosters in kraamhokken met volledig roostervloer". A.I.J. Hoofs, maart 1995.

Proefverslag P1.128

"Vrijwaringsprogramma's tegen infectieuze ziekten voor Nederlandse varkensbedrijven". J.W.G.M. Swinkels, P.C. Vesseur, maart 1995.

Proefverslag P1.129

"Vermindering van het volume van zeugemest door middel van omgekeerde osmose". J.P.B.F. van Gastel en J.G.M. Thelosen, april 1995.

Proefverslag P1.130

"Ervaringen met de Haglando-mestschuif op een vleesvarkensbedrijf in PROPRO". A.L.P. van de Sande-Schellekens, C.E.P. van Brakel, G.B.C. Backus, juni 1995.

Proefverslag P1.131

"Invloed van de energiewaarde in voer op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit van borgen". C.M.C. van der Peet-Schwering, J.G. Plagge, J.J.J. Smeets en G.P. Binnendijk, juni 1995.

Proefverslag P1.132

"Ervaringen met het ontwikkelen van het expertsysteem "SHE". E.R. ter Elst-Wahle, G.B.C. Backus en P.C. Vesseur.

Proefverslag P1.133

"Oppervlakte en urine-afvoer van de dichte vloer in relatie tot hokbevuiling bij vleesvarkens". G.M. den Brok en M.P. Voermans, juli 1995.

Proefverslag P1.134

"Ammoniakemissie-arme kraamstallen". J.G.L. Hendriks, G.M. den Brok en M.P. Voermans, augustus 1995.

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag (m.u.v. P1.117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratieskosten per bestelling (m.u.v. P1.117, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 250,- per jaar.