

Hauptziel der Arbeit war, den Einfluß des Inseminationszeitpunktes auf die Befruchtungsrates und die Bildung einer befruchtungskompetenten Spermienpopulation im Eileiter zu untersuchen. Daneben sollte geprüft werden, ob bei experimentellen Ansätzen der Einflußfaktor Intervall Insemination-Ovulation durch die Wahl eines Besamungszeitpunktes nach der Ovulation standardisiert werden kann.

Für die Versuchsdurchführung unter kontrollierten Bedingungen standen 76 Jungsauen zur Verfügung, die in der zweiten spontanen Rausche nach Aufstallung bei täglich zweimaliger Rauschekontrolle zu verschiedenen Zeiten vor und nach der Ovulation besamt wurden. Um den individuellen Einfluß des Spermas möglichst gering zu halten, kam Mischsamen aus Ejakulaten von 3 Ebern in einer Gesamtdosierung von 2 Mrd. Spermien zum Einsatz. Als Verdünnermedium wurde Androhep benutzt.

Unter Berücksichtigung des Intervalls Besamung-Ovulation ergab sich für 25 prä-ovulatorisch besamte Sauen eine Einteilung in 4 Gruppen (KB < 16 - \geq 12 h vor Ovulation, n=5; KB < 12 - \geq 8 h vor Ov., n=7; KB < 8 - \geq 4 h vor Ov., n=7; KB < 4 - \geq 0 h vor Ov., n=6). Postovulatorisch wurden 51 Tiere besamt, eingeteilt in 3 Gruppen (KB > 0 - \leq 4 h nach Ov., n=18; KB > 4 - \leq 8 h nach Ov., n=17; KB > 8 - \leq 12 h nach Ov., n=16). Von den 51 Tieren wurden 11 nach Rauscheende besamt.

Der Ovulationszeitpunkt wurde mittels transkutaner Sonographie mit Hilfe eines 5 MHz-Sektorschallkopfes in vierstündigem Abstand ermittelt.

Zwei bis fünf Tage nach der Besamung wurden die Embryonen bzw. Eizellen unmittelbar nach der Schlachtung durch uterotubale Spülung gewonnen, beurteilt und die Befruchtungsrates ermittelt. Die nach enzymatischer Auflösung der Zona pellucida bestimmte Anzahl akzessorischer Spermien diente als Maß für die befruchtungskompetente Spermienpopulation im Eileiter.

Weiterhin konnten Daten über Rausche und Ovulation sowie deren zeitliche Beziehung zueinander erhoben werden.

Es wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Präovulatorische Besamungen mehr als 12 Stunden vor der Ovulation sind im Vergleich zu ovulationsnäheren Besamungen mit signifikant geringeren initialen Befruchtungsraten verbunden. Zwischen den 3 innerhalb von 12 Stunden vor der Ovulation besamten Gruppen ergeben sich keine statistisch unterschiedlichen Befruchtungsraten.

2. Die Anzahl akzessorischer Spermien steigt mit Abnahme des Intervalls Insemination-Ovulation von 10,9 (16-12 h) über 58,6 (12-8 h) auf 124,7 (8-4 h) und 201,7 (4-0 h) kontinuierlich und teilweise signifikant an.

3. Die initialen Befruchtungsraten nach postovulatorischer Besamung fallen innerhalb 12 Stunden von 92,5 % (0-4 h post ov.) auf 71,4 % (4-8 h post ov.) und 58,9 % (8-12 h post ov.) signifikant ab. Ursachen der geringen Befruchtungsraten sind unilaterale Befruchtung und steigender Anteil nicht trächtiger Sauen.

Das Verhalten der akz. Spermien nach postovulatorischer Besamung ist differenziert zu betrachten. Mit Zunahme des Intervalls Ovulation-Besamung steigt die Zahl der Zonae ohne Spermien signifikant an. Spermienhaltige Zonae weisen sehr viele akz. Samenzellen auf, so daß keine signifikanten Unterschiede der durchschnittlichen Spermienzahl in den 3 Gruppen auftreten. Mit jeweils mehr als 75 liegt die Spermienanzahl in diesen Gruppen auf einem vergleichsweise hohem Niveau.

4. Postovulatorische Besamungen nach dem Rauscheende sind im Vergleich zu postovulatorischen Besamungen vor Rauscheende mit signifikant niedrigerer Befruchtungsrate und geringerer akzessorischer Spermienanzahl verbunden.

5. Der Ovulationseintritt ist gleichmäßig über die verschiedenen Tagesabschnitte verteilt.

6. Zwischen Rauschedauer und Intervall Rauschebeginn-Ovulation besteht eine signifikante Korrelation mit $r = + 0,62$

7. Um den bei unbeeinflussten Sauen stark variierenden Einflußfaktor Besamungs-Ovulationsintervall für experimentelle Zwecke zu standardisieren, kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse eine postovulatorische Insemination bis 4 Stunden nach Ovulationseintritt empfohlen werden, ohne daß im Vergleich zur präovulatorischen Besamung ein Abfall der initialen Befruchtungsrate zu erwarten ist.

Fertility Rates and Uterotubal Sperm Transport After Artificial Insemination at Different Times Before and After Ovulation in the Pig

6 SUMMARY

The main objective of this study was to investigate the influence of the insemination time on the fertility rate and the formation of a fertilization-competent sperm population in the oviduct. Furthermore, it was examined if the influencing factor of the time interval insemination-ovulation could be standardized under experimental conditions by choosing an insemination time after ovulation.

76 gilts were available for the experiments under controlled conditions. The gilts were checked twice daily for signs of estrus and then inseminated to different points of time before and after ovulation. Mixed semen of 3 boars and an insemination dose of 2×10^9 sperms was used in order to minimize the individual influence of the semen. Androhep was used as diluting medium.

Considering the time intervals insemination-ovulation the 25 sows which were inseminated preovulatory were divided into 4 groups (AI < 16 - \geq 12 h ante ov., n=5; AI < 12 - \geq 8 h ante ov., n=7; AI < 8 - \geq 4 h ante ov., n=7; AI < 4 - \geq 0 h ante ov., n=6). 51 animals were inseminated postovulatory and divided into 3 groups (AI > 0 - \leq 4 h post ov., n=18; AI > 4 - \leq 8 h post ov., n=17; AI > 8 - \leq 12 h post ov., n=16). 11 of the 51 animals were inseminated after the end of the estrus.

The time of ovulation was checked in four hour intervals using transcutaneous sonography with a 5 MHz sector scanner.

Two to five days after insemination the embryos and oocytes were collected by uterotubal flushing immediately after slaughtering the sows. The number of accessory spermatozoa counted after enzymatic dissolution of the zona pellucida served as a measure of the fertilization-competent sperm population in the oviduct.

Additionally, data was raised on estrus and ovulation as well as their relation to each other relative to time.

The following results were obtained:

1. Preovulatory inseminations more than 12 hours before ovulation are, compared to inseminations closer to the time of ovulation, connected with significantly lower initial fertilization rates. There are no statistical differences between the 3 groups inseminated within 12 hours before ovulation.

2. The number of accessory sperms rises continually and in parts significantly with decreasing time intervals insemination-ovulation from 10.9 (16-12 h) over 58.6 (12-8 h) to 124.7 (8-4 h) and 201.7 (4-0 h).

3. The initial fertilization rates following postovulatory insemination drop significantly within 12 hours from 92.5 % (0-4 h post ov.) to 71.4 % (4-8 h post ov.) and 58.9 % (8-12 h post ov.). The causes for the low fertilization rates are unilateral fertilization and an increasing portion of nonpregnant sows.

The behavior of the accessory sperms after postovulatory insemination has to be evaluated with specificity. The number of zonae without spermatozoa increases with increasing intervals between ovulation and insemination. Zonae with spermatozoa show a very high number of accessory sperms, so that no significant differences in the average sperm number occurs between the 3 groups. With more than 75 each the number of sperms in these groups is on a comparatively high level.

4. Postovulatory inseminations after the end of estrus are, compared to inseminations before the end of estrus, connected with significantly lower fertilization rates and decreased numbers of accessory sperms.

5. The onset of ovulation is distributed evenly over the different times of day.

6. There is a significant correlation ($r = + 0.62$) between the length of estrus and the interval onset of estrus-ovulation.

7. In order to standardize the extremely varying factor of the interval between insemination and ovulation in non-influenced sows it can be recommended, according to the results of this study, to inseminate sows postovulatory up to 4 hours after the onset of ovulation. A decrease of the initial fertilization rate compared to preovulatory inseminations is not to be expected.