

## 5. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit umfaßt Versuche zur Superovulationsauslösung bei der Ziege sowie Untersuchungen zur Vereinfachung der Tiefgefrierkonservierung von Ziegenembryonen.

Zunächst sollte geklärt werden, welches Mischungsverhältnis von FSH zu LH sich günstig auf die Superovulationsergebnisse speziell bei der Burenkreuzungsziege auswirkt. Zu diesem Zweck wurden zwei kommerziell vertriebene FSH-Präparate mit zwei definierten FSH/LH-Mischungen verglichen. Letztere enthielten einen LH-Zusatz von 40 % oder 80 %.

Die vier beschriebenen Präparate wurden in zwei unterschiedlichen Behandlungsschemata eingesetzt. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

1. Insgesamt wurden 120 Superovulations-Behandlungen an 65 Ziegen durchgeführt, die in 107 Fällen (89,2 %) zur Brunstauslösung führten, wonach in 84 Fällen (70,0 %) intakte Gelbkörper gefunden wurden.

2. Beim Vergleich der Superovulations-Verfahren in Bezug auf die Anbildung aktiver Gelbkörper zeigte sich, daß die Dauer der Superovulationsbehandlung allein keinen Einfluß hatte, das Präparat hatte jedoch deutliche Auswirkungen: Die Verwendung von p-FSH der Firma Schering führte zu einem hochsignifikant besseren Ergebnis gegenüber p-FSH der Firma Burns-Biotec sowie FSH mit 80 % LH (90,0 % aller behandelten Ziegen wiesen aktive Gelbkörper auf gegenüber 60,5 % und 58,3 %). Durch Behandlung mit FSH + 40% LH konnten bei 75,0 % der Ziegen zum Zeitpunkt der Eizellgewinnung Gelbkörper festgestellt werden.

3. Nach Betrachtung der vier Präparat-Gruppen hinsichtlich der Anzahl aktiver Gelbkörper (zum Zeitpunkt der Embryonen-gewinnung) wurde eine große Variabilität ermittelt. Die durchschnittliche Anzahl Gelbkörper pro behandelte Ziege bzw. pro Ziege mit C.l. betrug nach Behandlung mit FSH + 80 % LH 6,0 bzw. 10,3 C.l.; nach Behandlung mit FSH + 40 % LH 9,1 bzw. 12,2 C.l.; nach Behandlung mit p-FSH der Firma Schering 8,6 bzw. 9,5 C.l. und nach Behandlung mit p-FSH der Firma Burns-Biotec 4,2 bzw. 6,1 C.l.. Die Gruppe, die FSH + 40 % LH erhalten hatte, unterschied sich damit hochsignifikant positiv von der mit p-FSH der Firma Burns-Biotec behandelten Gruppe.

4. Bezüglich der durchschnittlichen Anzahl transfertauglicher Embryonen pro behandelte Ziege bzw. pro Ziege mit aktiven C.l. war die mit FSH + 40 % LH behandelte Gruppe mit 6,5 bzw. 8,7 Embryonen den übrigen Gruppen mit 2,1 bzw. 3,6 Embryonen (FSH + 80 % LH), 3,9 bzw. 4,3 Embryonen (p-FSH der Firma Schering) und 2,0 bzw. 3,4 Embryonen (p-FSH der Firma Burns-Biotec) signifikant überlegen.

5. Die Qualität der gewonnenen Morulae war nach vier-tägiger Behandlung signifikant besser als nach drei-tägiger.

Der zweite Teil der vorliegenden Arbeit umfaßte Versuche zur Tiefgefrierkonservierung von Ziegenembryonen des Morula- und Blastozystenstadiums. Die Anpassung der Embryonen an das Tiefgefriermedium erfolgte direkt (1-Step) oder in drei Schritten (3-Step). Nach Tiefgefrieren und Auftauen wurden die Embryonen morphologisch beurteilt und unmittelbar anschließend auf Empfängertiere übertragen. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

1. Von 160 tiefgefrorenen Embryonen konnten 137 wieder gefunden werden. Aus 128 transferierten Embryonen resultierten 25 lebendgeborene Lämmer.

2. In der 3-Step-Gruppe wurden 33 Morulae und 32 Blastozysten auf jeweils neun Empfänger übertragen, die zu zwei (22,2 %) bzw. fünf (55,6 %) Trächtigkeiten führten. Die Ablammungsraten in der 3-Step-Gruppe betragen 15,2 % für Morulae sowie 18,8 % für Blastozysten.

3. In der 1-Step-Gruppe wurden 33 Morulae und 30 Blastozysten auf jeweils neun Empfänger übertragen, die zu zwei (22,2 %, eine davon war lediglich bis zum 30. Trächtigkeitstag durch Progesteronanalyse feststellbar) bzw. 8 (88,9 %) Trächtigkeiten führten. Die Ablammungsraten in der 1-Step-Gruppe betragen 3,3 % für Morulae sowie 46,7 % für Blastozysten.

4. Aus dem Transfer von Blastozysten, die mittels 1-Step-Verfahren kryoprotectiert worden waren, resultierten damit im Vergleich zu Morulae, die in einem Schritt bzw. Blastozysten, die in drei Schritten äquilibriert worden waren, eine hochsignifikant bzw. signifikant höhere Rate geborener Lämmer.

Abschließend ist festzustellen, daß die Superovulation mit FSH + 40 % LH zu zufriedenstellenden Ovulationsraten bei der Ziege führt und die Behandlungsdauer einen Einfluß auf die Qualität der gewonnenen Embryonen hat.

Darüber hinaus erwies sich die direkte Anpassung von Blastozysten an das Tiefgefriermedium in Vergleich zur schrittweiser Äquilibrierung als gleichwertig oder sogar überlegen, so daß dieses Verfahren für kommerzielle Embryotransferprogramme bei der Ziege empfehlenswert scheint.

## 6. Summary

Martina Puls-Kleingeld: Experiments on superovulation in goats and on cryopreservation of goat embryos.

Experiments were performed in order to investigate the induction of superovulation in goats and to simplify the cryopreservation of goat embryos.

The objective of the first part of the studies was to identify the impact of different FSH/LH ratios on superovulation results in Boer crossbred goats. For this purpose, two commercial FSH preparations were compared with two purified p-FSH preparations supplemented with either 40 % or 80 % LH.

Each of these four preparations was used in two different treatment schedules. The following results were obtained:

1. A total of 120 superovulation treatments were performed on 65 goats, 107 of these treatments (89.2 %) resulted in the onset of oestrus and in 84 (70.0 %) of these functional corpora lutea (c.l.) were detected.

2. A comparison of the various methods for inducing superovulation revealed that duration of superovulation treatment did not influence the number of animals responding to the hormone application, as confirmed by luteal activity. However, the preparation had a significant effect on this criterion. The percentage of animals responding to the superovulation treatment with FSH-P of Schering was significantly higher ( $p < 0.01$ ) than with FSH-P of Burns-Biotec and FSH + 80 % LH (90.0 % vs. 60.5 and 58.3 % resp.). In 75 % of the goats corpora lutea were found when treated with FSH + 40 % LH.

3. A comparison of the four preparations revealed a great variability in the number of c.l. at the time of embryo collection. The average number of c.l. per goat and the average number of c.l. per goat responding to the superovulation treatment (goats with at least one c.l.) were 6.0 and 10.3, respectively, after treatment with FSH + 80 % LH, 9.1 and 12.2, respectively, after treatment with FSH + 40 % LH, 8.6 and 9.5, respectively, after treatment with FSH-P of Schering and 4.2 and 6.1, respectively, after treatment with FSH-P of Burns-Biotec. A significantly higher ( $p < 0.01$ ) ovulation rate was found in goats treated with FSH + 40 % LH as compared to FSH-P of Burns-Biotec.

4. The average number of transferable embryos per treated goat and per goat with functional c.l. was significantly higher ( $p < 0.05$ ) in animals treated with FSH + 40 % LH as compared to the other FSH preparations [6.5 and 8.7, respectively, vs. 2.1 and 3.6, respectively, (FSH + 80 % LH), 3.9 and 4.3, respectively, (FSH-P of Schering) and 2.0 and 3.4, respectively, (FSH-P of Burns-Biotec)].

5. The quality of morulae obtained from animals treated for four days proved to be significantly ( $p < 0.05$ ) higher than the quality of morulae after three-day treatment.

The second part of the studies consisted of experiments on cryopreservation of goat embryos collected from superovulated goats on day 6 or 7 after mating. The embryos were equilibrated in a cryoprotective solution (1.4 M glycerol) either directly (1-Step) or stepwise (3-Step). After freezing and thawing, the embryos were examined morphologically and subsequently transferred to recipient goats. The following results were obtained:

1. Out of 160 embryos frozen 137 were found after thawing. Of these 128 were transferred into the recipients resulting in the birth of 25 kids.

2. Thirty three morulae and 32 blastocysts equilibrated in three steps before freezing and transferred into nine recipients each resulted in two (22.2 %) and five (55.6 %) pregnancies, respectively. Kidding rates of 15.2 % and 18.8 % for morulae and blastocysts, respectively were obtained.

3. Thirty three morulae and 30 blastocysts equilibrated in one step before freezing and transferred into nine recipients each resulted in two pregnancies (22.2 %, only one continued till term) and eight pregnancies (88.9 %), respectively. Kidding rates of 3.3 % and 46.7 % for morulae and blastocysts, respectively, were obtained.

4. The kidding rate of blastocysts equilibrated in one step was significantly higher than those of morulae equilibrated in one step ( $p < 0.01$ ) and blastocysts equilibrated in three steps ( $p < 0.05$ ).

From the results above it can be concluded that superovulation with FSH + 40 % LH leads to satisfying ovulation rates and that the duration of the superovulation treatment influences the quality of the embryos collected.

Equilibration of embryos in one step proved to be equivalent or even better than the 3-Step equilibration; therefore, this procedure appears to be recommendable for commercial use in goat embryo transfer.