UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM OVELHAS:

REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM OVELHAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SUPEROVULAÇÃO

Renata Bastos Galhas

Orientador: Prof. Dr. Ivo Pivato

BRASÍLIA – DF

JUNHO / 2016

RENATA BASTOS GALHAS

TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM OVELHAS:

REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM OVELHAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SUPEROVULAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Ivo Pivato

BRASÍLIA – DF

JUNHO/ 2016

Ficha catalográfica

Galhas, Renata Bastos

Transferência de embriões em ovelhas: regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação. / Renata Bastos Galhas; orientação de Ivo Pivato. - Brasília, 2016.

54p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

Renata Bastos Galhas

Transferência de embriões em ovelhas: regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação.

2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Assinatura

Renata Bastos Galhas

037.546.611-83

Folha de aprovação

Renata Bastos Galhas

Transferência de embriões em ovelhas: regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em: 22/06/2016

Banca examinadora

Prof. Dr. Ivo Pivato **Instituição: Universidade de Brasília**

Julgamento: **Assinatura:**

Prof. Drª. Juliana Targino Silva **Instituição: Universidade de Brasília**

Julgamento: **Assinatura:**

Prof. Drª. Juliana Martins da Silva **Instituição: Universidade de Brasília**

Julgamento: **Assinatura:**

Agradecimentos

A Deus por sua infinita bondade e justiça, pela oportunidade da vida, pelas provações que serviram para meu crescimento espiritual e pela oportunidade de exercer a Medicina Veterinária. A minha mãe, Divina Lúcia, pois, com o exemplo de honestidade, força e perseverança me mostrou que é possível alcançar todos os objetivos com muita força de vontade e dedicação. Mãe, sem o seu apoio tudo seria muito mais difícil, meu eterno reconhecimento e agradecimento. A meu pai e irmã, obrigada por sempre acreditarem na minha capacidade. Aos meus familiares: Vó Nina, saiba que suas orações me fortaleceram a sempre seguir em frente independente das dificuldades, obrigada por cuidar de mim mesmo a distância; ao meu avô João pelo exemplo de ser humano íntegro e por desde muito cedo nos ensinar a valorizar a importância da união familiar; aos meus tios, primas e primos pelas palavras de carinho e de incentivo nas horas em que mais necessitava, vocês são meu porto seguro. Ao meu orientador professor Dr. Ivo Pivato, pelo exemplo de profissional e de humildade, muito obrigada por todos os conhecimentos compartilhados e pela tranquilidade transmitida ao longo desses meses de trabalho em conjunto. Aos trabalhadores e pesquisadores da fazenda Sucupira e da empresa Biotecnologia animal pela oportunidade do estágio e por terem disponibilizado algumas semanas para compartilhar seus conhecimentos. As amizades construídas e fortalecidas ao longo da graduação. Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma para a realização desse objetivo de vida, meu muito obrigada!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 2
2. SITUAÇÃO ATUAL DA OVINOCULTURA NO BRASIL 4
3. REVISÃO DE LITERATURA 6
3.1 ESTACIONALIDADE REPRODUTIVA DAS OVELHAS 6
3.2 DINÂMICA E DESENVOLVIMENTO FOLICULAR NAS OVELHAS 8
3.3 SELEÇÃO DAS DOADORAS E RECEPTORAS 10
3.4 SINCRONIZAÇÃO E INDUÇÃO DO ESTRO 11
3.5 SUPEROVULAÇÃO DAS DOADORAS 13
3.6 DETECÇÃO DO ESTRO 15
3.7 FERTILIZAÇÃO DAS DOADORAS 16
3.7 REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM FÊMEAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SUPEROVULAÇÃO 18
3.8 AVANÇOS NO CONTROLE DE REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM OVELHAS 21
3.9 COLETA DOS EMBRIÕES 22
3.10 INOVULAÇÃO EMBRIONÁRIA NAS RECEPTORAS 25
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 27
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 28
RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO 38
CONSIDERAÇÕES FINAIS 8

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Efeito do fotoperíodo sobre a reprodução dos ovinos

FIGURA 2- Dinâmica folicular das ovelhas.

FIGURA3- Local da deposição do sêmen nas diferentes modalidades de inseminação artificial em ovelhas

FIGURA 4 - Possíveis causas de regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIAÇÕES

CIDR: Dispositivo Intravaginal de Liberação de Progesterona

EGF: Fator de Crescimento Endotelial

FGF: Fator de Crescimento de Fibroblastos

FSH: Hormônio Folículo Estimulante

ECG: Gonadotrofina Coriônica Equina

GNRH: Hormônio Liberador de Gonadotrofinas

HMG: Gonadotrofina Menopausal Humana

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGF: Fator Semelhante a Insulina

LH: Hormônio Luteinizante

MG: Miligramas

MM: Milímetros

PGF2α: Prostaglandina F2 alfa

PC: Peso corporal

RPCL: Regressão precoce do corpo lúteo

TE: Transferência de Embriões

TGF-BETA: Fator de Crescimento de Transformação Beta

UI: Unidade Internacional

µG: Micrograma

RESUMO

TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM OVELHAS:

REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM OVELHAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SUPEROVULAÇÃO

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura acerca dos avanços obtidos na área de transferência de embriões em ovelhas. De acordo com dados do IBGE (2014), o Brasil possui o 18º maior rebanho ovino do mundo, totalizando 17.614.454 cabeças. Entretanto, a produção desenvolvida no país não atende a demanda interna por carne ovina, dentre os fatores que contribuem para a baixa produtividade do rebanho ovino nacional, destaca-se a estacionalidade reprodutiva evidente em algumas raças e o baixo investimento em programas de melhoramento genético. O Brasil apresenta elevado potencial produtivo para o pleno desenvolvimento e estabelecimento da ovinocultura de corte. Diante da expectativa de crescimento da cadeia produtiva da carne ovina faz-se necessário o aprimoramento de biotécnicas reprodutivas com o intuito de acelerar o melhoramento genético e assim alcançar índices zootécnicos satisfatórios. A utilização de protocolos de superovulação e da transferência de embriões na ovinocultura possibilita a obtenção de um número maior de descendentes oriundos de fêmeas de alto valor zootécnico e rápido melhoramento genético do rebanho .O emprego dessa biotécnica em ovelhas ainda não é utilizado a nível comercial, uma vez que a variação das respostas aos protocolos de superovulação, a regressão luteal precoce nas doadoras e os riscos de complicações reprodutivas para a doadora e receptora limitam o uso da técnica. Portanto, para a utilização da transferência de embriões em ovelhas a nível comercial é necessário a realização de mais estudos para o aprimoramento e simplificação da técnica.

Palavras-Chave: Ovinos. Sincronização. Estro. Ovulação. Luteólise.

ABSTRACT

TRANSFERENCE OF EMBRYOS IN EWES: PREMATURE LUTEAL REGRESSION IN EWES SUBJECTED TO PROTOCOLS OF SUPEROVULATION

This report consists in a review of literature about the headways achieved in the area of ovine embryo transference. According to IBGE data, Brazil has the 18th biggest ovine flock of the world, totalizing 17,614,454 heads. However, the production, which is developed in the country, does not attend to the inner demand for ovine meat. Among the factors that contribute to the low production of the national ovine flock, are detached the reproductive seasonality, which is clear in some races, and the low investment in programs of genetic improvement. In Brazil, it is shown a high productive potential for the entire development and establishment of ewe breeding in the country. Toward the expectation of growing of the productiveness of ovine meat, it is necessary the improvement of reproductive techniques with the main goal of accelerating the genetic improvement an then, achieve satisfactory zoo technical rates. The utilization of embryo transference in ovine breeding enables the acquirement of a higher number of descendants from females with a high zoo technical value. The usage of this bio technique in ewes is still not used in a commercial level, considering the variation of responses to the protocols of over ovulation, the premature luteal in the donors and the risks of reproductive complication both to the donor and receiver, all of these are factors that limit the usage of this technique. Therefore, in order to use the transference of embryo in ewes in a commercial level, it is necessary a better research in order to improve and simplify the technique.

Keys - word: Ovine. Synchronization. Estrus. Ovulation. Luteolysis.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados divulgados pelo IBGE, em 2014 o rebanho brasileiro de ovinos totalizou 17.614.454 cabeças, de forma que o Brasil possui o 18º maior rebanho ovino do mundo. Os dados do IBGE divulgados em 2014 revelaram que o rebanho efetivo de ovinos do Brasil concentra-se principalmente nas regiões Nordeste (57,5%) e Sul (29,3%) (MAGALHÃES et al., 2016). Segundo ZEN et al. (2014) até 1995 a região Sul apresentava o maior rebanho do país, produzindo principalmente lã, entretanto com o agravamento da crise da lã na década de 90 e a consequente desvalorização do produto no mercado internacional a produção de lã na região diminuiu e a exploração principal passou a ser voltada para a produção de carne.

ZEN et al. (2014) ressaltaram o crescimento expressivo na produção de ovinos na região Centro Oeste e Sudeste do país nos últimos 10 anos, voltado para a exploração de carne. Os autores atentaram ainda que apesar do inexpressivo rebanho, essas regiões contam com uma produção mais tecnificada quando comparada com as demais, tendo como objetivo principal atender à crescente demanda local por carne ovina.

SOUZA (2015) realizou um estudo retrospectivo sobre o mercado da carne ovina nas diferentes regiões do Brasil, de acordo com os dados cedidos pelo Serviço de Inspeção Federal, em 2009 iniciou uma acentuada diminuição no abate formal de ovinos no Brasil. Segundo o autor a queda na produção e consequentemente no abate de ovinos de corte prolongou-se até julho de 2015, data da publicação do estudo. O autor não soube determinar os fatores que levaram a diminuição consecutiva na produção e abate formal de ovinos no período de 2009 a 2015, entretanto o estudo revelou a necessidade da expansão da cadeia produtiva da carne ovina para atender ao mercado em ascensão.

Para ZEN et al. (2014) a ovinocultura de corte desenvolvida no Brasil, além de não atender a demanda interna por carne ovina, também disponibiliza no mercado interno produtos de baixa qualidade. Segundo o autor, a falta de oferta contínua ao

longo do ano é um dos problemas que mais dificulta o pleno estabelecimento da ovinocultura no país.

Portanto, a utilização de biotécnicas reprodutivas, tais como a indução e sincronização do estro e da ovulação bem como a transferência de embriões aplicadas com o intuito de promover melhoramento genético e aumentar a eficiência reprodutiva das fêmeas do rebanho são medidas que se bem implementadas contribuem para o aumento da produtividade e da qualidade dos produtos ofertados.

A técnica de transferência de embriões (TE) em cabras foi realizada pela primeira vez em 1933 e descrita na literatura por WARWICK et al. em 1934. Em 1960, MOORE & ROWSON demonstraram a aplicação da TE em ovelhas das raças Suffolk e Welsh Mountain.

As vantagens da aplicação da biotécnica de transferência de embriões na ovinocultura consistem na redução do intervalo entre novas gerações, uma vez que essa biotécnica pode ser utilizada em fêmeas jovens ou no início da puberdade; na obtenção acelerada de descendentes de fêmeas de alto valor zootécnico; no rápido melhoramento genético do rebanho, através da utilização de fêmeas e machos de qualidade genética; no intercâmbio comercial de material genético de elevado valor zootécnico de forma segura e ainda na conservação de embriões de raças ameaçadas em bancos de germoplasma (BRASIL et al., 2014).

O trabalho tem como objetivo revisar a literatura sobre transferência de embriões em ovelhas, assim como relatar os avanços alcançados atualmente para a ampliação da utilização dessa biotécnica na ovinocultura.

2. SITUAÇÃO ATUAL DA OVINOCULTURA NO BRASIL

De acordo com estudo realizado por MAGALHÃES (2016), a longo prazo é esperado aumento da cadeia produtiva da carne ovina no Brasil, considerando a expansão do rebanho em outras regiões, como no Centro-Oeste e Sudeste e a crescente demanda por carne ovina e derivados.

Destaca-se como entraves da ovinocultura de corte no Brasil: a estacionalidade reprodutiva das fêmeas, a falta de domínio de biotécnicas que promovam rápido melhoramento genético, a ineficiência reprodutiva das fêmeas, a inconstância do mercado interno e a dificuldade de estabelecimento de linhas de abate e comercialização, uma vez que a oferta da carne ovina ao longo do ano tende a ser irregular (VIANA & SILVEIRA, 2009; FONSECA, 2006).

De acordo com HAFEZ & HAFEZ (2004) a sazonalidade reprodutiva das ovelhas restringe as fêmeas a um parto por ano, explicando a origem da irregularidade na oferta da carne ovina no mercado interno em determinados meses do ano.

Para FONSECA (2006) a ineficiência reprodutiva das ovelhas é um dos principais fatores limitantes para o crescimento e estabelecimento da ovinocultura no país, sendo assim o autor ressalta a importância da compreensão da fisiologia reprodutiva das fêmeas com o intuito de empregar biotécnicas reprodutivas que visam promover melhores índices reprodutivos e consequentemente aumentar a produtividade e a qualidade do produto final.

Segundo FONSECA et al. (2012) avaliadas as condições de cada sistema produtivo e do produtor, as seguintes biotécnicas reprodutivas podem ser aplicadas em caprinos e ovinos: programas de sincronização e indução do estro e da ovulação, inseminação artificial (I.A), protocolos hormonais de superovulação, fertilização in vitro (FIV) e transferência de embriões (T.E).

Segundo BRASIL et al. (2014) a superovulação e a transferência de embriões são biotécnicas reprodutivas que permitem a multiplicação do germoplasma de fêmeas de elevado valor zootécnico, promovendo rápido melhoramento genético do rebanho. Entretanto, COGNIE (1999; GONZALEZ – BULNES et al., 2004) relataram

a alta variabilidade das fêmeas em resposta aos protocolos de superovulação, fator que ainda limita a ampla utilização dessa biotécnica na ovinocultura.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ESTACIONALIDADE REPRODUTIVA DAS OVELHAS

As ovelhas são classificadas como poliéstricas estacionais de dia curto, uma vez que a diminuição na quantidade de horas diárias de luz (fotoperíodo), estimula ou intensifica a ocorrência do ciclo estral nessas fêmeas (FONSECA, 2005). Sendo assim, o ciclo reprodutivo das ovelhas é constituído por período de anestro, transição e acasalamento.

Segundo FONSECA (2005) o efeito do fotoperíodo no ciclo reprodutivo das ovelhas e cabras diminui ou inexiste em áreas próximas a linha do equador. Portanto, em áreas tropicas onde a variação do fotoperíodo é menor, essas fêmeas tendem a se reproduzir durante todo o ano, desde que adequadamente nutridas, sendo classificadas como poliéstricas contínuas. De acordo com HAFEZ & HAFEZ (2004) a introdução de raças originadas de áreas temperadas em regiões tropicas promove gradualmente a ciclicidade reprodutiva nessas fêmeas. O efeito do fotoperíodo no ciclo reprodutivo das fêmeas ovinas está demonstrado na figura 1.

A duração da estação de acasalamento nessas espécies é influenciada pela latitude em que esses animais são criados, como também pela raça da fêmea. (FONSECA, 2007). Segundo REGE et al. (2000) a sazonalidade reprodutiva de ovinos criados em regiões tropicais está relacionada com o período de diminuição na disponibilidade e qualidade dos alimentos ofertados, ocorrida em virtude do período da seca, o que afeta a eficiência reprodutiva dos animais durante essa época do ano. No Brasil, o outono é a estação mais indicada para a reprodução dos ovinos, período que compreende de março a maio (BICUDO, 2005).

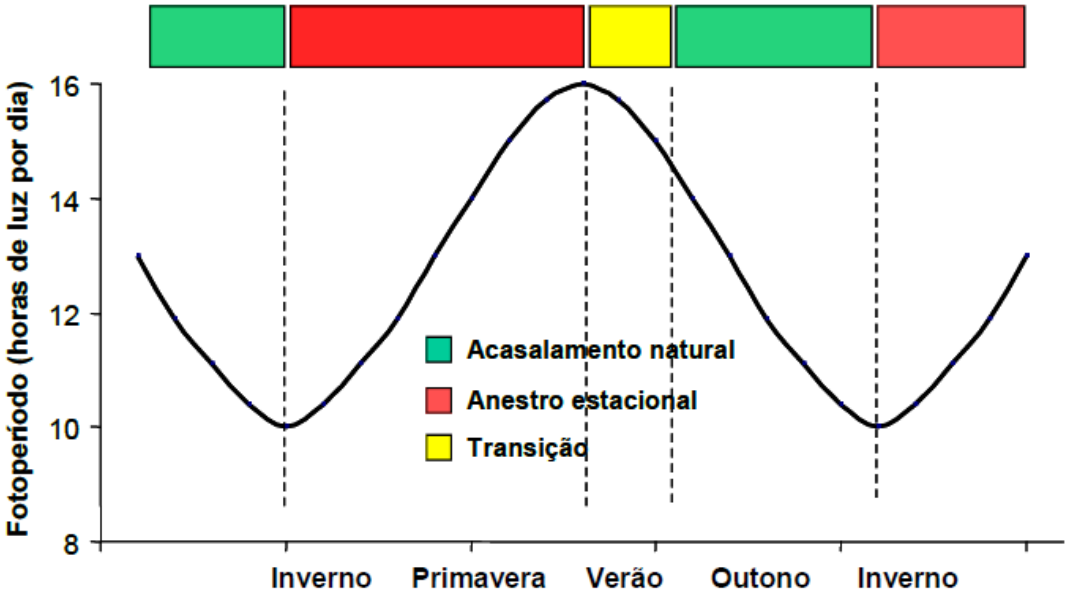

FIGURA 1 - Efeito do fotoperíodo sobre a reprodução dos ovinos. Adaptado de FONSECA et al. (2012).

3.2 DINÂMICA E DESENVOLVIMENTO FOLICULAR NAS OVELHAS

O ciclo estral nas ovelhas tem duração de aproximadamente 17 dias, dos quais 13 dias consistem de fase luteínica e 4 dias de fase folicular (BICUDO, 2005). Segundo FINDLAY et al. (2000) durante o processo de crescimento folicular em ovelhas, os folículos podem ser classificados em independentes ou dependentes de gonadotrofinas ou também denominados folículos pré antrais e antrais, respectivamente. Na fase pré–antral o desenvolvimento dos folículos independe da ação das gonadotrofinas, após a formação do antro folicular o crescimento dos folículos ocorre mediante estimulação dos hormônios gonadotróficos.

CAHILL & MAULÉON (1981) relataram que os folículos antrais apresentam maior taxa de crescimento folicular devido a ação dos hormônios gonadotróficos, atingindo taxa de crescimento máxima nas 48 horas que antecedem a ovulação. De acordo com DRIANCOURT (1994) nas ovelhas os folículos tornam-se dependentes de gonadotrofinas quando atingem aproximadamente 2 mm.

Uma vez que o crescimento folicular na fase pré-antral independe da ação das gonadotrofinas, a modulação do desenvolvimento de folículos pré-antrais é realizada pela liberação e ação local de fatores de crescimento, tais como o Fator Semelhante a Insulina (IGF), Fator de Crescimento de Transformação Beta (TGF-beta), Fator de Crescimento de Fibroblastos (FGF) e Fator de Crescimento Endotelial (EGF). Tais fatores de crescimento agem regulando a ação das gonadotrofinas nos folículos pré antrais (WEBB & ARMSTRONG, 1998). GONZALEZ - BULNES (et al., 2004) ressaltaram a importância dos IGF, TGF-beta e ativina no crescimento dos folículos, esses atuam potencializando a ação do hormônio folículo estimulante (FSH), promovendo a produção de estrógeno pelas células da granulosa, causando assim maior liberação de estrógenos para o antro em formação.

Durante o ciclo estral das ovelhas ocorrem de duas a quatro ondas de crescimento folicular e em cada uma, um ou mais folículos apresentam taxa de crescimento maior que a dos demais, sendo responsável pelo evento de divergência e

consequentemente dominância folicular (Figura 2). (GINTHER & KOT, 1994; DESHPANDE et al., 1999 citado por FONSECA, 2005; EVANS, 2003).

Segundo FONSECA (2005) o evento de dominância folicular ocorre devido a liberação de peptídeos pelos folículos em crescimento, tais como a inibina. Somente na última onda de crescimento folicular o folículo dominante atinge a maturação para posterior ovulação, os demais folículos das ondas anteriores regridem devido a concentração insuficiente do hormônio luteinizante (LH) na fase luteal. De acordo com GINTHER et al. (1994; EVANS et al., 2000) as ondas de crescimento folicular nas ovelhas iniciam nos dias 0, 6 e 11 do ciclo reprodutivo.

De acordo com KOLB et al. (1987 citado por PADILHA, 2011) o estro nas ovelhas, período de receptividade sexual, dura em média 30 a 48 horas e a ovulação ocorre no terço final dessa etapa, podendo um ou mais folículos ser ovulados (GORDON, 1997 citado por FONSECA, 2005; FONSECA, 2002).

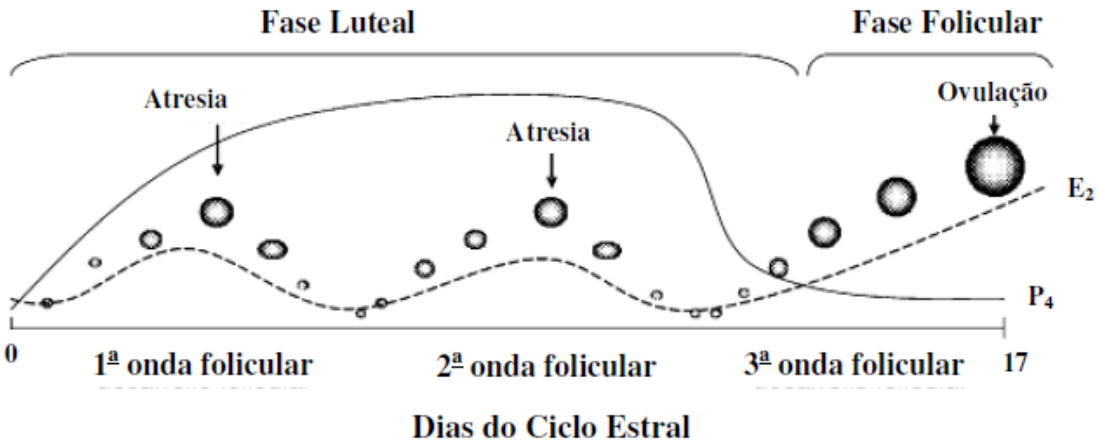

FIGURA 2 – Dinâmica folicular das ovelhas. LEDEZMA et al. (2006) adaptado por PADILHA (2007).

3.3 SELEÇÃO DAS DOADORAS E RECEPTORAS

A alta variabilidade da resposta ovariana relatada em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação, ainda é um dos fatores limitantes do uso da transferência de embriões na ovinocultura. Com o intuito de minimizar os fatores que interferem na produção de embriões, preconiza-se a realização de seleção criteriosa das fêmeas que serão submetidas a essa biotécnica reprodutiva.

Segundo SANTANA (1994) o elevado valor zootécnico é o principal critério utilizado para seleção das fêmeas doadoras de embriões, porém, além da genética, os seguintes parâmetros devem ser considerados: idade, histórico reprodutivo, estado clinico geral, estado sanitário e condição ginecológica. De acordo com SANTANA (1994) as fêmeas selecionadas para participar de programas de transferência de embriões devem ser pluríparas com idade variando de 24 a 72 meses. GONZALEZ et al. (2003) ressaltaram a importância do manejo sanitário e nutricional nas doadoras e receptoras, podendo influenciar em até 50% na sobrevivência dos embriões após a inovulação. O autor também correlacionou a taxa de ovulação com a condição corporal das receptoras.

ARMSTRONG & EVANS (1983) relataram e correlacionaram a ocorrência de maiores taxas de sobrevivência embrionária com a quantidade e qualidade de corpos lúteos observados nas doadoras e receptoras. Uma correta sincronização do estro entre a doadora e receptora é essencial para a sobrevivência e desenvolvimento embrionário após a inovulação (VIERA et al., 2002; TRALDI, 2006 citado por OLIVEIRA, 2009).

3.4 SINCRONIZAÇÃO E INDUÇÃO DO ESTRO

A sincronização do estro na transferência de embriões consiste na manipulação do ciclo estral através, principalmente, da utilização de hormônios com o objetivo de concentrar as fêmeas em estro em um intervalo de tempo limitado, de modo a sincronizar o período de ovulação e facilitar o manejo reprodutivo. Atualmente, há vários protocolos eficientes que podem ser utilizados para a sincronização do estro em ovelhas (FONSECA, 2005).

Os protocolos de sincronização e indução de estro além de promoverem uma sincronização adequada devem propiciar uma taxa de fertilidade eficiente tanto para a realização da inseminação artificial quanto para monta natural (WHITLEY & JACKSON, 2004)

OLIVEIRA (2008) ressaltou que a sincronização de estro ocorre por três métodos distintos: pela diminuição da fase lútea do ciclo estral, devido a indução precoce da luteólise pela prostaglandina F2α ou pelo prolongamento da ação do corpo lúteo, por meio da utilização de dispositivos com liberação de progestágenos ou progesterona ou ainda pela associação entre esses métodos. De acordo com GODFREY et al. (1997) e RUBIANES et al. (1997, citado por BICUDO & SOUZA, 2003) a aplicação de progestágenos ou progesterona são os protocolos mais amplamente utilizados na sincronização de estro em ovelhas.

De acordo com FONSECA (2005) durante o período de anestro reprodutivo, a indução de estro em ovelhas e cabras é realizada através da associação de progestágenos, prostaglandinas e gonadotrofinas. GORDON (1997, citado por FONSECA, 2005) relatou o uso da gonadotrofina coriônica equina (eCG) na sincronização do estro em ovelhas e cabras, sendo a gonadotrofina mais utilizada nos protocolos de indução de estro em ovinos.

Segundo REECE (2006; MURPHY, 2012) a eCG apresenta meia-vida de até três dias na corrente sanguínea. O mecanismo de ação da eCG consiste na ligação aos receptores de FSH e LH dos folículos e aos receptores de LH do CL estimulando o

aumento da resposta ovariana, das taxas de fertilidade e concepção e ainda da taxa de partos gemelares.

A administração de eCG nos protocolos de sincronização de estro tem como objetivo estimular a ovulação e a superovulação em fêmeas de várias espécies (REECE, 2006). Entretanto, quando administradas em doses elevadas para induzir a superovulação, devido a sua meia vida longa, a eCG promove o recrutamento de folículos antrais, resultando em grande quantidade de folículos anovulatórios, limitando o uso desse hormônio as doses recomendadas para cada espécie. BARIL et al. (1992; BARIL et al.; 1995) ressaltaram que fêmeas submetidas a indução do estro com doses repetidas de eCG apresentam elevados títulos de anticorpos anti–eCG, limitando a eficiência desse hormônio a algumas aplicações na mesma fêmea.

BICUDO & SOUZA (2003) realizaram um protocolo de indução de estro de curta duração (6 dias) em sessenta (60) ovelhas da raça Suffolk com o objetivo de comparar a eficiência da sincronização do estro com protocolos de longa duração (12 dias). O experimento foi realizado durante a estação reprodutiva, no protocolo de curta duração foi inserido esponja impregnada com 60 mg de medroxiprogesterona (MAP), no fundo de saco vaginal, permanecendo por um período de seis dias, no quarto dia foi aplicado em cada fêmea 100 µg de Cloprostenol e 350 a 400 UI de eCG via intramuscular. No segundo grupo composto por 200 ovelhas, foi aplicado o protocolo de longa duração (12 dias). A esponja impregnada com 60mg de MAP foi inserida via vaginal nas ovelhas do grupo dois, permanecendo por um período de 12 dias. No 12º dia a esponja foi removida e aplicado em cada fêmea de 350 a 400 UI de eCG via intramuscular. Os autores observaram que no período entre 55 e 72 horas após a retirada da esponja impregnada com MAP, 100% das fêmeas submetidas ao protocolo de curta duração apresentaram estro e 88,5% no protocolo de longa duração. O autor correlacionou a antecipação do estro nas ovelhas submetidas ao protocolo de curta duração a aplicação de eCG 48 horas antes da retirada da esponja.

3.5 SUPEROVULAÇÃO DAS DOADORAS

De acordo com SANTANA (1994) a superovulação consiste em superestimular os folículos ovarianos através do uso de gonadotrofinas exógenas, com o intuito de obter um número maior de folículos do que os normalmente obtidos em cada ciclo estral. Segundo BARIL (1995) o aumento do número de folículos pré-ovulatórios ocorre em resposta a intensa administração de hormônios gonadotróficos de origem coriônica, como a eCG, ou hipofisária, FSH ou LH.

BARIL (1995) ressaltou que a superovulação deve ser precedida da sincronização do estro das fêmeas, a aplicação dessa biotécnica reprodutiva é ineficaz durante o período anovulatório. Os protocolos de superovulação tradicionalmente empregados, consistem na inserção vaginal de esponjas impregnadas com análogos de progesterona, tais como o acetato de fluorgestona e o acetato de medroxiprogesterona ou ainda de dispositivos de liberação de progesterona, como o CIDR, esses permanecem por um período de 12 a 14 dias, com o objetivo de sincronizar e induzir o estro das fêmeas selecionadas antes de iniciar a superovulação propriamente dita (BRASIL et al., 2014).

EVANS & ARMSTRONG (1984) correlacionaram a alta incidência de folículos anovulatórios causada pela aplicação de eCG, com a menor eficiência na produção de embriões. Os autores sugerem que os folículos anovulatórios produzem grande concentração de estradiol, e provavelmente, elevados níveis desse hormônio promova alterações na condução das estruturas através do trato reprodutivo feminino, diminuindo consequentemente as taxas de recuperação dos embriões.

Devido a menor eficiência do eCG na produção e recuperação de embriões, atualmente nos protocolos de superovulação o uso dessa gonadotrofina foi substituído por múltiplas aplicações de FSH de origem suína (EVANS & ARMSTRONG, 1984; JABBOUR & EVANS, 1991; MENCHACA et al., 2009). O uso de FSH nos protocolos de superovulação requer maior manejo das fêmeas, uma vez que devido a curta meia-vida desse hormônio, devem ser administradas de seis a oito doses de FSH com intervalo de 12 horas entre as aplicações, essas devem

ser iniciadas dois ou três dias antes da retirada do implante contendo progesterona ou progestágeno (BRASIL et al., 2014).

TORRÉS et al. (1987; GONZÁLEZ – BULNES et al., 2004) relataram melhores respostas superovulatórias com início das aplicações de FSH, em doses decrescentes, dois dias antes da retirada do implante de progesterona ou progestágeno, por um período de dois a quatro dias. O mecanismo de ação do FSH exógeno utilizado nos protocolos de superovulação consiste na estimulação dos folículos ovarianos das fêmeas, podendo seu efeito ser observado entre 12 a 24 horas após sua administração. Entre 36 e 60 horas após a aplicação, os folículos superestimulados pelo FSH, atingem o tamanho de folículos pré-ovulatórios (GONZÁLEZ – BULNES et al., 1997 citados por OLIVEIRA, 2008).

A utilização do hormônio liberador de gonadotrofina ou agonistas, após a superestimulação com múltiplas aplicações de FSH promove melhor sincronização do momento da ovulação e melhores taxas de recuperação de embriões nas fêmeas submetidas ao tratamento superovulatório (MENCHACA et al., 2009; WALKER et al., 1986).

3.6 DETECÇÃO DO ESTRO

Após a sincronização do estro e indução da superovulação nas doadoras preconiza-se o acompanhamento do estro 12 horas após a retirada dos dispositivos de liberação de progestágenos ou progesterona, esse deve ser acompanhado em um intervalo de 4 a 6 horas (DREWECK, 2005).

De acordo com o MANUAL DE CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS (2011), recomenda-se a utilização do rufião para a identificação das ovelhas em estro. Os autores recomendam o uso do rufião com o objetivo de identificar com maior precisão o início do estro, indicando o momento mais adequado para inseminar ou realizar a monta natural.

Emprega-se um rufião para 40 fêmeas. Os rufiões são introduzidos e permanecem no local em que as fêmeas estão alojadas, esses são marcados com tintura na região esternal para posterior identificação das fêmeas marcadas (MANUAL DE CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 2011).

3.7 FERTILIZAÇÃO DAS DOADORAS

A utilização da monta controlada em programas de transferência de embriões pode ser empregada uma vez que os animais se encontrem na mesma propriedade, auxiliando na redução dos custos e do manejo. Para realização da monta controlada recomenda-se um reprodutor para 4 fêmeas, devendo a cobertura ser realizada 12 horas após a identificação do estro, com intervalo de 8 a 12 horas entre as coberturas, totalizando duas montas (MANUAL DE CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 2011).

Segundo DONAVAN et al. (2001) citado por CARDOSO (2008) há quatro modalidades de inseminação artificial em ovelhas: vaginal, cervical, transcervical e intrauterina. A figura 4, ilustra as diferentes modalidades de inseminação artificial empregadas em ovelhas.

De acordo com AISEN (2004) citado por CARDOSO (2008) na I.A vaginal deposita-se o sêmen fresco na vagina das fêmeas, esse método apresenta fertilidade variável, de 40 a 60% (DONAVAN et al., 2001 citado por CARDOSO, 2008; MORAES, 2002). Quando empregada a técnica de I.A via cervical o sêmen é depositado na entrada da cérvix. A utilização de sêmen fresco na I.A cervical em ovelhas proporciona taxas de fertilidade que variam de 45 a 90%, porém, o uso de sêmen congelado é responsável por baixas taxas de fecundação (20%) (BICUDO et al., 2005; MORAES, 2002). Segundo BICUDO et al. (2005) as ovelhas apresentam um eficiente fechamento da cérvix, o que dificulta a realização da I.A transcervical nessa espécie, entretanto, algumas estratégias desenvolvidas permitem a transposição cervical em algumas raças, proporcionando uma taxa de fertilidade de 20 a 60% para sêmen congelado. A I.A intrauterina via laparoscopia utilizando sêmen congelado proporciona taxa de fertilidade de até 80%, possibilitando obter melhores taxas de prenhez (50%) quando utilizado sêmen congelado (BICUDO et al., 2005; MORAES, 2002). DREWECK (2005) ressaltou que para programas de transferência de embriões em ovelhas recomenda-se a I.A via cervical ou intrauterina via laparoscopia, essa última recomendada para sêmen congelado e fêmeas no início da puberdade.

MAXWELL & HEWITT (1986; citados por AZEVEDO, 2002) avaliaram os índices de prenhez em ovelhas da raça Merino submetidas a diferentes modalidades de inseminação artificial utilizando sêmen congelado. Os autores obtiveram índices de prenhez de 17,2% para inseminação vaginal, 30,1% para inseminação cervical e 60,6% para inseminação intrauterina.

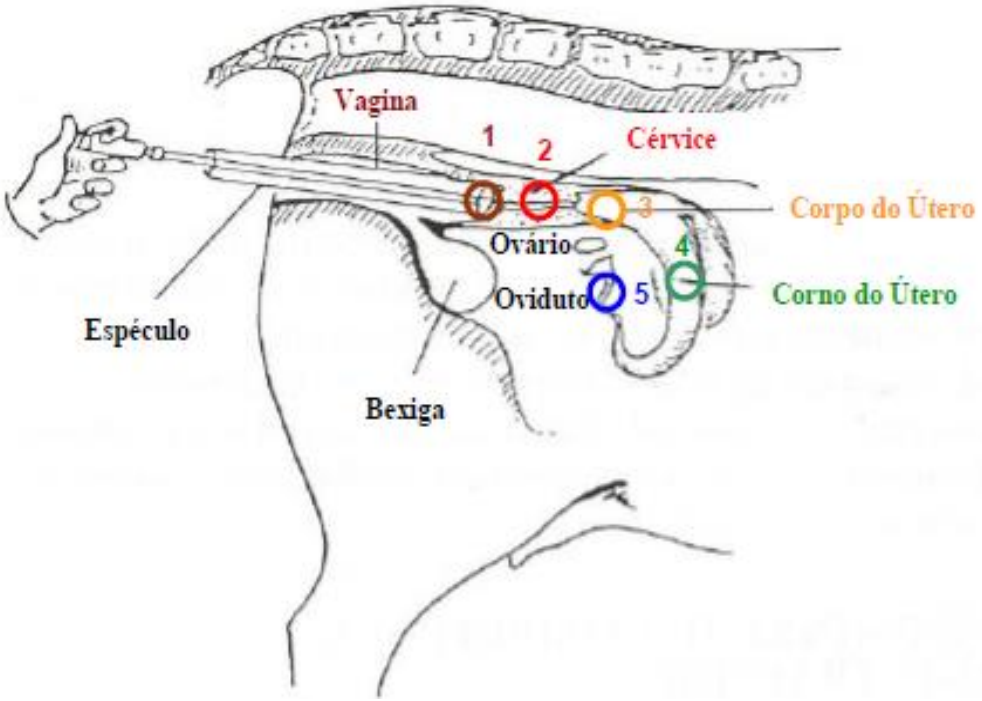

FIGURA 3 – Local da deposição do sêmen nas diferentes modalidades de inseminação artificial em ovelhas. Adaptado de Fonseca e Simplício (2008).

3.7 REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM FÊMEAS SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SUPEROVULAÇÃO

De acordo com RUBIANES et al. (1995 citado por OLIVEIRA, 2008) a ocorrência de corpos lúteos anormais ou da regressão luteal precoce é comum em ovelhas submetidas a superovulação. Tal evento é responsável pela baixa recuperação de embriões viáveis em ovelhas submetidas a biotécnica de transferência de embriões (GOMES et al., 2014). SÁ FILHO & VASCONCELOS (2008 citados por RODRIGUEZ et al., 2015, p.1) definiram a regressão luteal precoce (RPCL) como "a luteólise que acontece antes do momento em que o endométrio inicia fisiologicamente a secreção pulsátil de PGF2α em um ciclo estral".

O mecanismo da regressão luteal precoce em ovelhas induzidas a superovulação ainda não está completamente esclarecido, entretanto, algumas teorias foram desenvolvidas para explicar as possíveis causas da luteólise precoce em pequenos ruminantes (CHRISTENSEN et al., 2014). As causas prováveis de regressão luteal precoce em ovelhas estão reunidas na figura 5.
De acordo com SAHARREA et al. (1998; OLIVEIRA & FELICIANO, 2013 citados por RODRIGUEZ, 2015) a luteólise precoce está relacionada a anormalidade do corpo lúteo, ocasionando diminuição da sua funcionalidade e longevidade, sendo esse evento evidenciado de três a quatro dias após o início do estro.

De acordo com RODRIGUEZ et al. (2015) as baixas taxas de recuperação de embriões viáveis em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação e a biotécnica de TE, possivelmente deve-se a baixa concentração de progesterona atuando no ambiente uterino, interferindo consequentemente no desenvolvimento e na qualidade dos embriões presentes.

Os hormônios empregados na superovulação, podem levar a persistência de folículos anovulatórios que continuam a secretar estradiol, acarretando na liberação de PGF2α e assim na luteólise precoce, tal como o eCG, em virtude da meia vida longa desse hormônio (AZAWI & AL-MOLA, 2011) e das altas doses do FSH empregadas nos protocolos de superovulação (OKADA, et al., 2000).

A RPCL também foi observada em ovelhas em anestro reprodutivo em que o macho foi introduzido para estimular o retorno ao ciclo estral (ROSA & BRYANT, 2002). CHEMINEAU et al. (2006) desenvolveram uma teoria para explicar a luteólise precoce após a introdução do macho em lotes de ovelhas e cabras em anestro reprodutivo. Para os autores o curto prazo de exposição aos hormônios gonadotróficos em fêmeas em anestro reprodutivo, promove o crescimento de folículos apresentando células da granulosa de baixa qualidade, portanto, os corpos lúteos oriundos da ovulação desses folículos apresentam disfunções, acarretando em baixa produção e secreção de progesterona e deficiente feedback negativo sobre a produção e secreção de prostaglandina F2α nas células endometriais, resultando na luteólise precoce do corpo lúteo anormal.

LIU et al. (2007) ressaltaram a importância da pré-exposição à progesterona em ovelhas em anestro que serão submetidas ao tratamento de superovulação, uma vez que a regressão luteal precoce é observada principalmente em ovelhas não cíclicas e não sincronizadas previamente com progesterona.

CHRISTENSEN et al. (2014) demonstraram que a indução de estro com implantes de progesterona e a aplicação do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) em fêmeas em anestro reprodutivo promovem o aumento da produção de fatores angiogênicos em folículos pré-ovulatórios, portanto, a ausência dessa pré-exposição supostamente causaria alterações na vascularização dos grandes folículos e consequentemente na resposta ao pico de LH, causando a formação de corpos lúteos com vascularização e funcionalidade comprometidas.

SÁ FILHO & VASCONCELOS (2008 citados por RODRIGUEZ et al., 2015) sugeriram a baixa secreção de estradiol pelos folículos ovulatórios como a causa da formação de corpos lúteos deficientes. Outra possível causa da RPCL sugerida por BARTLEWSKI et al. (1999) ocorre devido a ovulação de folículos pequenos, uma vez que em trabalho realizado com ovelhas foi possível correlacionar o diâmetro dos folículos pré-ovulatórios com a área dos corpos lúteos formados após sua ovulação. Outro indício da correlação entre RPCL e folículos pré-ovulatórios deficientes na secreção de estradiol foi relatado por Vasconcelos et al. (2001), já que concentrações mais baixas de estradiol promovem o desenvolvimento de corpos lúteos menores e deficientes na produção de progesterona.

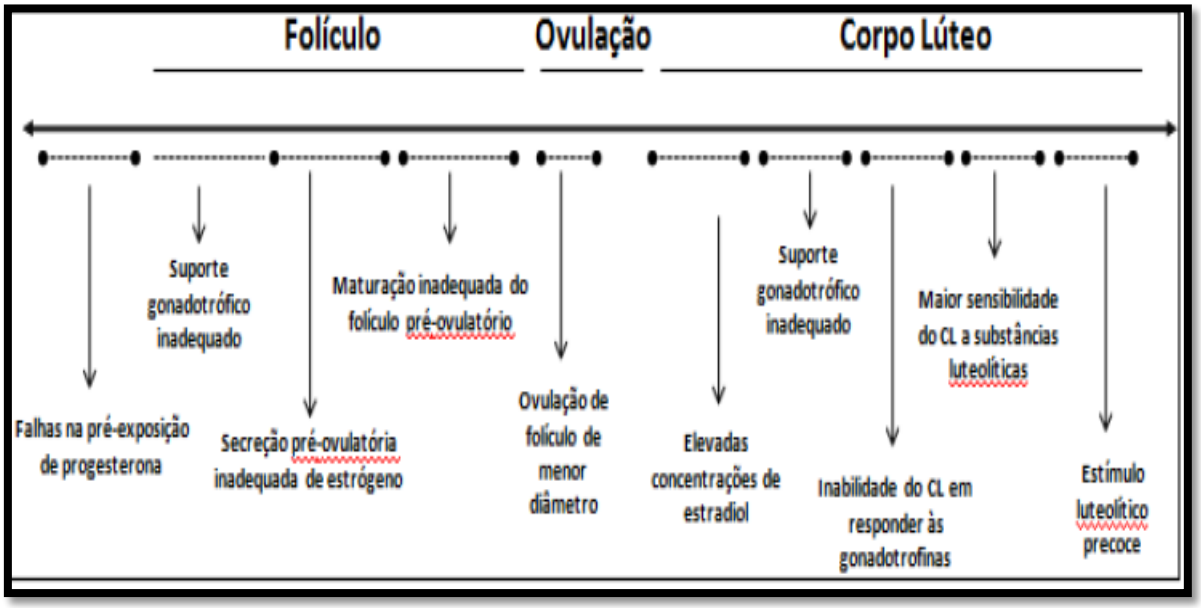

FIGURA 4 – Possíveis causas de regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação. RODRIGUEZ (2015).

3.8 AVANÇOS NO CONTROLE DE REGRESSÃO LUTEAL PRECOCE EM OVELHAS

Com o intuito de melhorar as taxas de recuperação de embriões viáveis, medidas preventivas para evitar a RPCL em pequenos ruminantes estão sendo estudadas e aprimoradas (RODRIGUEZ et al., 2015).

AKÉ-LOPEZ et al. (2005 citados por RODRIGUEZ et al., 2015) recomendam a aplicação de 2,2 mg/kg de peso corporal (PC) de flunixim meglumine, via oral, duas vezes por dia, devendo ser iniciada do 11º ao 18º dia do ciclo estral das ovelhas submetidas a múltiplas ovulações. Os autores concluíram que a aplicação de flunixim meglumine, um anti-inflamatório não esteroidal, auxilia na prevenção da regressão luteal precoce em ovelhas submetidas a protocolos de superovulação, através do bloqueio da enzima ciclo-oxigenase (COX) inibindo assim a síntese de prostaglandina pelas células do endométrio, promovendo melhores taxas de recuperação de embriões viáveis.

A exposição prévia á progesterona em fêmeas que serão submetidas a superovulação pode ter efeito benéfico na qualidade do corpo lúteo (RODRIGUEZ, 2015). De acordo com SAHARREA (1998) o emprego de luteotróficos (GNRH e hCG) na fase lútea inicial evita a regressão precoce dos corpos lúteos em cabras e ovelhas superovuladas.

3.9 COLETA DOS EMBRIÕES

Segundo GORDON (1997) citado por FONSECA (2007) a colheita dos embriões nas ovelhas é realizada principalmente por laparotomia entre o sexto e oitavo dia após a inseminação artificial ou monta natural, os embriões se encontram na fase de mórula a blastocisto (LOI et al. 1998).

O procedimento e a técnica cirúrgica para colheita de embriões em ovelhas consistem nas seguintes etapas: realização de jejum hídrico e alimentar 24 horas antes do procedimento, tricotomia e antissepsia da região abdominal próxima ao úbere (RUSSELL, 1998 citado por DREWECK, 2005), anestesia geral, contenção da fêmea em decúbito dorsal em mesa apropriada de modo que o animal fique em uma inclinação de 45º e com a cabeça mais baixa que o restante do corpo com o intuito de evitar aspiração, caso o animal regurgite durante o procedimento. Segue-se para a incisão de aproximadamente 8 cm na linha alba, anterior ao úbere, após divulsão dos tecidos, exterioriza-se os cornos uterinos (OLIVEIRA, 1994 citado por DREWECK, 2005) e com auxílio de um cateter é injetado solução para lavagem uterina na junção útero-tubárica e próximo a bifurcação dos cornos uterinos, massageia-se os cornos e retira-se a solução com o cateter de Foley de duas vias introduzido no orifício realizado pelo cateter, próximo a junção dos cornos uterinos, a solução é recolhida em uma placa de Petri. O autor recomenda a lavagem externa do útero durante o procedimento com solução fisiológica heparinizada com o objetivo de evitar aderências posteriores. Após realização das lavagens dos cornos uterinos, realiza-se a sutura da cavidade abdominal, do subcutâneo e da pele, finalizando assim o procedimento de colheita cirúrgica de embriões em ovelhas (OLIVEIRA & GONZALES, 1992; OLIVEIRA, 1994 citados por DREWECK, 2005).

A taxa de recuperação embrionária utilizando a técnica de laparotomia varia de 70% a 80% (BARIL, 1995). BARI et al. (2001) e CORDEIRO et al. (2003) recomendam a realização do procedimento cirúrgico para coleta de embriões por no máximo 3 vezes na mesma doadora.

A solução recuperada da lavagem uterina das doadoras é imediatamente avaliada na lupa estéreo-microscópio para procura dos embriões. A medida que as estruturas ou os embriões são encontrados, esses são transferidos para uma placa contendo gotas de meio de manutenção. Os embriões recuperados são avaliados de acordo com os padrões estabelecidos pela Sociedade Internacional de Transferência de Embriões (IETS, 1998) e classificados considerando seu estágio de desenvolvimento em: mórula, blastocisto inicial, blastocisto, blastocisto expandido, blastocisto eclodido ou blastocisto eclodido em expansão. Considerando a qualidade dos embriões recuperados, esses são classificados em: grau I (excelente ou bom), grau II (regular), grau III (pobre) ou grau IV (morto ou degenerado) (IETS, 1998; BRASIL, 2013). De acordo com BARIL et al. (1989) apenas os embriões que apresentarem homogeneidade celular, zona pelúcida intacta e forem avaliados em grau I (excelente ou bom) deverão ser transferidos para o útero das receptoras (PERRIN, 1987; VALLET et al., 1991 citados por SANTANA, 1994).

Em cabras emprega-se a colheita não cirúrgica de embriões, via transcervical, essa técnica foi desenvolvida na década de 90, sendo utilizada atualmente em programas de transferência de embriões dessa espécie (FONSECA, 2006). Em trabalho realizado para avaliar a eficiência da coleta de embriões em cabras da raça Boer, por método transcervical, foi relatada uma taxa de recuperação embrionária de 81,15% (ANDROUKOVITCH, 2000). A realização da colheita de embriões em ovelhas via transcervical apresentou resultados insatisfatórios e variáveis (BARRY et al., 1990 e ALMEIDA et al., 2002 e SILVA et al., 2005 citados por FONSECA 2007).

GUSMÃO et al. (2009) avaliaram o efeito da administração vaginal de um análogo sintético da Prostaglandina E1 (PGE1) (Misoprostol) na dilatação cervical em ovelhas da raça Dorper, submetidas a coleta de embriões via transcervical. Foram utilizadas 68 fêmeas, as quais foram divididas em dois grupos. O grupo um (n=10) constituiu o tratamento controle, ou seja, não foi administrado o Misoprostol, o grupo dois (n=58), composto pelas fêmeas nas quais foi administrado Misoprostol na dose de 200 µg no fundo de saco vaginal, 5 horas antes da coleta de embriões. No tratamento um, em 100% das ovelhas (n=10) não foi possível realizar a

passagem da sonda pelo óstio cervical para a lavagem dos cornos uterinos. Do grupo dois (n=58), apenas três animais não apresentaram dilatação cervical satisfatória para passagem da sonda para lavagem uterina. Os autores não avaliaram a taxa de recuperação embrionária, uma vez que pela técnica transcervical não é possível realizar a contagem dos corpos lúteos, sendo assim foi aceito como resposta ao tratamento superovulatório a obtenção de três ou mais embriões por ovelha. Os autores encontraram uma média de 3,5 embriões viáveis por doadora, concluindo que é possível realizar colheita transcervical de embriões em ovelhas pluríparas da raça Dorper com prévia administração de 200µg de Misoprostol.

Para FONSECA (2006) a técnica de colheita não cirúrgica tem como vantagem em relação a colheita via laparotomia o fato de ser realizada com a fêmea em estação com leve sedação e anestesia epidural e local (cérvix), minimizando assim a possibilidade de complicações reprodutivas para as doadoras.

3.10 INOVULAÇÃO EMBRIONÁRIA NAS RECEPTORAS

Há três técnicas de inovulação de embriões em fêmeas de pequenos ruminantes: inovulação cirúrgica (laparotomia), semicirúrgica (laparoscopia e semilaparotomia) e não cirúrgica (transcervical).

Segundo FONSECA et al. (2011) o aprimoramento da técnica de inovulação transcervical de embriões em fêmeas ovinas reduziria os custos da TE em ovelhas, facilitando o acesso dos produtores a essa biotécnica reprodutiva e diminuindo também os riscos de complicações reprodutivas para as receptoras. A utilização dessa técnica deve ser precedida da ultrassonografia para avaliar e localizar os corpos lúteos viáveis, determinando assim o corno uterino que receberá o embrião. Ainda há poucas publicações sobre inovulação transcervical em ovelhas. De acordo com FONSECA et al. (2011) o uso da técnica de inovulação não cirúrgica atualmente é inviável em ovelhas, indicando assim a necessidade de realização de mais trabalhos para o aprimoramento da técnica.

Atualmente, a semilaparoscopia é a técnica mais empregada na inovulação de embriões em ovelhas (FONSECA et al., 2011). O emprego do laparoscópio na transferência de embriões permite a visualização dos ovários, a avaliação da resposta superovulatória e a quantificação dos corpos lúteos. Posteriormente é realizada a apreensão e exposição, através de laparotomia, do corno uterino ipsilateral aos corpos lúteos funcionais para a inovulação do embrião (FONSECA, 2011).

De acordo com BARIL et al. (1995) na inovulação embrionária por laparoscopia realiza-se duas punções na região pré-mamária, uma para a introdução da cânula do laparoscópio, esse equipamento induz a entrada de ar na cavidade abdominal, causando pneumoperitôneo para facilitar a visualização do trato reprodutivo no interior da cavidade abdominal, a segunda cânula permite a introdução de uma pinça atraumática para a manipulação e avaliação da resposta ovariana. Realiza-se ainda uma terceira incisão para a exposição do corno uterino ipsilateral ao corpo lúteo funcional, e com pipeta semelhante à de inseminação artificial intra-uterina ou

utilizando uma sonda (tom-cat) realiza-se a inovulação dos embriões próximo a junção útero-tubárica das receptoras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variação na resposta aos protocolos de superovulação, a regressão luteal precoce e a colheita e inovulação dos embriões por método cirúrgico são os principais fatores que limitam a utilização da transferência de embriões em ovelhas à nível comercial. O aprimoramento e a simplificação da técnica através da realização de mais pesquisas na área, contribuirá para a utilização dessa biotécnica reprodutiva na otimização da capacidade reprodutiva de fêmeas de alto valor zootécnico, promovendo rápido melhoramento genético e consequentemente melhores índices zootécnicos do rebanho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDROUKOVITCH, J. L. **COLETA DE EMBRIOES VIA TRANSCERVICAL EM CABRAS DE BOER [Capra hircus]**. [online]. 2000. 33 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28791/D%20%20JOAO%20LUIZ%20ANDROUKOVITCH.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 jun. 2016.

ARMSTRONG, D. T.; EVANS, G. Factors influencing success of embryo transfer in sheep and goats. **Theriogenology** [online]. v.19, p. 31-42, 1983. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/0093691X83901218. Acesso em: 26 jun. 2016.

AZAWI, O.I.; A.L-MOLA, M. K. A study on the effect of GnRH administration on the ovarian response and laparoscopic intrauterine insemination of Awassi ewes treated with eCG to induce superovulation. **Trop Anim Health Prod** [online]. v.43, p.1351-1355, 2011. Disponível em: < http://link.springer.com.sci-hub.cc/article/10.1007%2Fs11250-011-9856-7>. Acesso em: 26 jun. 2016.

AZEVEDO, H. C. **Métodos e técnicas para viabilizar a inseminação artificial transcervical com sêmen congelado em ovinos**. [online]. 2002. 24 f. Monografia (pós-graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista – Campus Botucatu. Disponível em: <http://docplayer.com.br/10552085-Metodos-e-tecnicas-para-viabilizar-a-inseminacao-artificial-transcervical-com-semen-congelado-em-ovinos.html>. Acesso em: 08 mai. 2016.

BARI, F.; KHALID, M.; WOLF, B.; HARESIGN, W.; MURRAY, T. M. A.; MERRELL, B.; The repeatability of superovulatory response and embryo recovery in sheep. **Theriogenology** [online] v. 56, p. 147-155, 2001. Disponível em: < http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/the_repeatability_of_superovulatory_response_and_embryo_recovery_in_sheep.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BARIL, G.; CASAMITJANA, P.; PERRIN, J.; VALLET, J. C. Embryo production, freezing and transfer in Angora, Alpine and saanen goats. **Zuchthyq** [online]. v. 24, p. 101-115, 1989. Disponível em: < http://onlinelibrary.wiley.com.sci-hub.cc/doi/10.1111/j.14390531.1989.tb00427.x/abstract;jsessionid=561A09BCEBF9791D93A5852266D71327.f03t04>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BARIL, G.; REMY, B.; VALLET, J. C.; BECKERS J. F. Effect of repeated use of progestagen - PMSG treatment for estrous control in dairy goats out of the breeding season. **Reprod. Domest. Anim** [online] v.27, p.161-168, 1992. Disponível em: < http://onlinelibrary.wiley.com.sci-hub.cc/doi/10.1111/j.1439-0531.1992.tb00721.x/abstract>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BARIL, G.; REMY, B.; LEBOEUF, B.; BECKERS, J. F.; SAUMANDE, J. Synchronization of estrus in goats: the relationship between eCG binding in plasma, time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. ***Theriogenology*** [online]. v.45, p.1553-1559, 1995. Disponível em:< http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/0093691X96001239>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BARTLEWSKI, P. M.; BEARD, A.P.; RAWLINGS, N. C. An ultrasonographic study of luteal function in breeds of sheep with different ovulation rates. **Theriogenology** [online]. v.52, p.115-130, 1999. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X99001144>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BICUDO, S. D.; SOUSA, D. B**. Associação de progestágeno, prostaglandina e eCG em protocolo de curta duração para indução / sincronização do estro em ovelhas Suffolk.** [online]. 2003. Disponível em:http://www.fmvz.unesp.br/sony/curtadur.pdf. Acesso em: 03 mai. 2016.

BICUDO S. D.; AZEVEDO H. C.; SILVA MAIA M. S.; SOUSA D. B. RODELLO, L. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 33, p. 127-130. 2005. Disponível em: < http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMPARN/DOC/DOC000000000001367.PDF>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BISCARDE, C. E. A. **Efeitos do benzoato de estradiol e/ou GnRH na função ovariana de ovelhas Santa Inês**. [online]. 2010. 101 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. Disponível em:<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/98152/biscarde_cea_me_botfmvz.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 mai.2016.

BRASIL, O. O.; MOREIRA, N. H.; JUNIOR, S. G.; SILVA, B. D. M.; MARIANTE, A. S.; RAMOS, A. F. Superovulatory and embryo yielding in sheep using increased exposure time to progesterone associated with a GnRH agonist. **Small Ruminant Research** [online], v. 136, p.54 – 58, 2016.

BRASIL, O. O.; MOREIRA, N. H.; RAMOS, A. F. Situação atual da superovulação em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, [online], v. 38, n. 3, p. 147-153, 2014. Disponível em: www.cbra.org.br. Acesso em: 02 mai. 2016.

CARDOSO, E. **Aspectos técnicos e econômicos da inseminação artificial utilizando sêmen fresco ou congelado em ovinos da raça Santa Inês**. [online]. 2008. 54. f. Dissertação de mestrado em Zootecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga – Bahia. Disponível em: <http://www.uesb.br/ppz/defesas/2008/mestrado/ElisangelaCardoso.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2016.

CAHILL, L. P.; MAULÉON, P. A study of the population of primordial and small follicles in the sheep. **Journal of Reproduction and Fertility.** [online], v. 61, p. 201-206, 1981. Disponível em: < http://www.reproduction-online.org/content/61/1/201.full.pdf+html>. Acesso em: 25 jun. 2016.

CHEMINEAU, P.; PELLICER-RUBIO, M. T.; LASSOUED, N.; KHALDI, G.; MONNIAUX, D. Male induced short oestrous and ovarian cycles in sheep and goats: a working hypothesis. **Reproduction Nutrition Development** [online]**,** v. 46, p.417 – 429, 2006. Disponível em: <http://rnd.edpsciences.org/articles/rnd/pdf/2006/05/r6408.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2016.

CHRISTENSEN, A. C. M.; HARESIGN, W.; KHALID, M. Progesterone exposure of seasonally anoestrous ewes alters the expression of angiogenic growth factors in preovulatory follicles. **Theriogenology** [online]. v.81, p.358-367, 2014. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X13004147>. Acesso em: 26 jun. 2016.

COGNIE, Y. State of art in sheep and goat embryo transfer. **Theriogenology**. v. 51, p. 105-116. 1999. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X98002350. Acesso em: 25 jun. 2016.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Manual de criação de caprinos e ovinos**. Brasília, 2011. 142 p.

CORANDIN, E. M. **Estratégias de manejo reprodutivo em ovinos criados nos trópicos**. [online]. 2011. 30.f. Dissertação apresentada em programa de pós-graduação em ciência animal. Universidade Federal de Goiás. Goiânia. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Eduardo_Mazon_2c.pdf. Acesso em: 14. mai. 2016.

CORDEIRO, M.F.; LIMA-VERDE, J.B.; LOPES-JÚNIOR, E.S.; TEIXEIRA, D. I. A.; FARIAS, L. N.; SALES, H. O.; SIMPLÍCIO, A. A.; RONDINA, D.; FREITAS, V. J. F. Embryo recovery rate in Santa Inês ewes subjeted to successive superovulatory treatments with pFSH. **Small Rumin Res** [online]. v. 49, p. 19-23, 2003. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.scihub.cc/science/article/pii/S0921448803000592>. Acesso em: 27 jun. 2016.

DREWECK, J. **Transferência de embriões (T.E) em ovinos e caprinos**. [online]. 2005. 27 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba. Disponível em: http://tcconline.utp.br/wp content/uploads/2013/08/TRANSFERENCIA-DE-EMBRIAO.pdf. Acesso em: 03 mai. 2016.

DRIANCOURT, M. A. Lack of between-follicle interactions in the sheep ovary. **Reproduction Nutrition Development** [online]. v. 34, p. 249-260, 1994. Disponível em: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00899655/document. Acesso em: 27 jun. 2016.

EVANS, G.; ARMSTRONG, D. T.; Reduction of sperm transport in ewes by superovulation treatments. **J. Reprod Fertil** [online], v. 70, p. 47 - 53, 1984. Disponível em: http://www.reproduction-online.org/content/70/1/47.full.pdf+html. Acesso em: 08 mai. 2016.

EVANS, A. C. O.; DUFFY, P.; HYNES, N.; BOLAND, M. P. Waves of follicle development during the estous cycle in the sheep. **Theriogenology** [online]. v. 53, p. 699-715, 2000. Disponível em:< http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X9900268X>. Acesso em: 25 jun. 2016.

EVANS, A. C. O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Anim. Reprod** *[online].* v.78, p. 289-306, 2003. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0378432003000964>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FINDLAY, J. K.; DRUMMOND, A. E.; BRITT, K. L.; DYSON, M.; WREFORD, N. G.; ROBERTSON, D. M.; GROOME, N. P.; JONES, M. E. E.; SIMPSON, E. R. The roles of activins, inhibins and estrogen in early committed follicles. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 163, p. 81-87, 2000. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0303720799002439>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FONSECA, J. F. **Controle e perfil hormonal do ciclo estral e performance reprodutiva de cabras Alpinas e Saanen**. 2002. Tese (pós-graduação em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002. Disponível em: < http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/zootecnia/2002/175008f.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16, 2005, Goiânia, GO. **Anais: Palestras** [online]. Goiânia: 2005. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854509/1/AACEstrategiasparaocontrole.pdf. Acesso em: 03 mai. 2016.

FONSECA, J. F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. [online]. 2006. 10 f. Artigo. **Embrapa Caprinos**. Ceará – Sobral. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/855948/1/AACOtimizacaodaeficiencia.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2016.

FONSECA, J. F.; CRUZ, R. C.; OLIVEIRA, M. E. F.; SOUZA, J. M. G. S.; FERREIRA, M. I. C. **Técnicas aplicadas à reprodução de ovinos e caprinos**. [online]. 2012. Artigo. Embrapa Caprinos e Ovinos. Ceará – Sobral. Disponível

em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61557/1/AAC-Tecnicas-aplicadas-reproducao.pdf. Acesso em: 14 mai. 16.

FONSECA, J. F.; OLIVEIRA, M. E. F.; VIANA, J. H. M. Uso de procedimentos não cirúrgicos para a produção, recuperação e inovulação de embriões em pequenos ruminantes. **Rev. Bras. Reprod. Anim** [online] v. 35, n. 2, p.113 -117, 2011.Disponível em www.cbra.org.br. Acesso em: 08 mai.2016.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; BRUSCHI, J. H. Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos. In: Simpósio de Caprinos e Ovinos, 2, 2007, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos** [online] Belo Horizonte: Escola de Veterinária/UFMG, 2007. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44474/1/AAC-Sincronizacao-do-estro.pdf. Acesso em: 03 jun. 2016.

GINTHER, O. J.; KOT, K. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. **Theriogenology** [online]. v. 42, p. 987-1001, 1994. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/0093691X9490121X>. Acesso em: 25 jun. 2016.

GODFREY, R. W.; GRAY, M. L.; COLLINS, J. R. A comparison of two methods of oestrus synchronization of hair sheep in the tropics. **Anim. Reprod. Sci**. v.47, p. 99-106, 1997.Disponível em: <http://www.sciencedirect.com.scihub.cc/science/article/pii/S0378432097000079>. Acesso em: 26 jun. 2016.

GOMES, M. G. T.; VARAGO, F. C.; HENRY, M. R. J. M.; BORGES, I.; MARTINS T. L. T.; FERREIRA, D. A. Fatores que interferem na transferência de embriões em ovinos. **Rev Bras Reprod Anim** [online]. v.38, p.15-24, 2014. Disponível em: < http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n1/pag15-24(RB391%20Gomes).pdf>. Acesso em: 26 jun. 2016.

GONZALEZ, C. I. M.; ANDRIOLI, A.; CUNHA, M. G. G. **Avanços na transferência de embriões em caprinos e ovinos de corte no Brasil**. In: I Simpósio Internacional sobre o agronegócio da caprinocultura leiteira, II Simpósio Internacional sobre caprinos e ovinos de corte, João Pessoa. 2 Sincorte. João Pessoa: Emepa, 2003. p. 331-352, 2003. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44736/1/AAC-Avancos-na-transferencia.pdf. Acesso em: 26 jun. 2016.

GONŹALEZ-BULNES, A.; BAIRD. D.T.; CAMPBELL, B. K.; COCERO, M. J.; GARCÍA-GARCÍA, R. M.; INSKEEP, E. K.; LÓPEZ-SEBASTIÁN, A.; MCNEILLY A. S.; SANTIAGO-MORENO, J.; SOUZA, C. J.; VEIGA-LÓPEZ, A. Multiple factors

affecting the efficiency of multiple ovulation and embryo transfer in sheep and goats. **Reprod Fertil Dev** [online]. v.16, p.421-435, 2004. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Souza10/publication/8395268_Multiple_factors_affecting_the_efficiency_of_multiple_ovulation_and_embryo_transfer_in_sheep_and_goats/links/540856c80cf23d9765b0a431.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2016.

GUSMÃO, A. L.; SILVA, J. C.; BITTENCOURT, T. C. C.; MARTINS, L. E. P.; GORDIANO, H. D.; BARBOSA, L. P. Coleta transcervical de embriões em ovinos da raça Dorper no Semiárido do Nordeste brasileiro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec** [online], v. 61, n. 2, p. 313 - 318, 2009. Disponível em: http://www.sheepembryo.com.br/artigos.php?registro=197. Acesso em: 08 mai. 2016.

GUSMÂO, A. L.; BISCARDE, C. E. A.; KIYA, C.K. Superovulação e transferência de embriões em ovelhas. **Rev. Bras. Reprod. Anim** [online], v.37, n.2, p.226-231, abr./ jun, 2013. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n2/pag226-231%20(RB451).pdf>. Acesso em:06 jun. 2016.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal.** 7. ed., Barueri-SP: Manole, p. 513, 2004.

IBGE. Anuário Estatístico 2014. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=2>. Acesso em: 05 jun. 2016.

JABBOUR, H. N.; EVANS, G. Ovarian and endocrine responses of Merino ewes following treatment with PMSG and GnRH or PMSG antiserum. **Animal Reproduction Science** [online]. v. 24, p. 259-270. 1991. Disponível em:< http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0378432005800090>. Acesso em: 26 jun. 2016.

LIU, X. HART, E. J.; DAI, Q.; RAWLINGS, N. C.; PIERSON, R, A.; BARTLEWSKI P. M. Ultrasonographic image attributes of nonovulatory follicles and follicles with different luteal outcomes in gonadotropin-releasing hormone (GnRH)- treated anestrous ewes. **Theriogenology** [online]. v.67, p.957-969, 2007. Disponível em:< http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X06006261>. Acesso em: 26 jun. 2016.

LOI, P.; PTAK, G.; DATTENA, M.; Embryo transfer and related Technologies in sheep reproduction. **Reproduction Nutrition and Development** [online]. v. 38, p. 615-628, 1998. Disponível em: http://rnd.edpsciences.org/articles/rnd/pdf/1998/06/RND_09265287_1998_38_6_ART0004.pdf. Acesso em 26 jun. 2016.

MAGALHÃES, K. A.; MARTINS, E. C.; SOUZA, J. D. F.; BARBOSA, C. M. P.; GUIMARÃES, V. P. Panorama e perspectiva nacional da Ovinocultura e Caprinocultura. **Embrapa Caprinos e Ovinos** [online], 2016. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355090/0/Panorama+Nacional+Caprinocultura+e+Ovinocultura/39160f17-81e8-495f-837b-4233aa63832e?version=1.0. Acesso em: 02 mai. 2016.

MENCHACA, A.; VILARINÕ, M.; PINCZAK, A.; KMAID, S.; SALDAÑA, J. M. Progesterone treatment, FSH plus eCG, GnRH administration, and Day 0 Protocol for MOET programs in sheep. **Theriogenology** [onlin]. v. 72, p. 477-483. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/26281613_Progesterone_treatment_FSH_plus_eCG_GnRH_administration_and_Day_0_Protocol_for_MOET_programs_in_sheep>. Acesso em: 26 jun. 2016.

MOORE, N. W.; ROWSON, L. E. A.; Egg transfer in sheep factors affecting the survival and development of transferred eggs. **J. Reprod. Fertil** [online], v.1, p. 332 - 349, 1960. Disponível em: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.601.946&rep=rep1&type=pdf.

MORAES, J. C. F. O Emprego da Inseminação Artificial nas Ovelhas. Embrapa Pecuária Sul [online]. Circular técnica 25. Bagé, Rio Grande do Sul. 2002.Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55718/1/CR25-02.pdf> Acesso em: 26 jun. 2016.

MURPHY, B. D. Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. **Anim Reprod** [online]. v.9, n.3, p. 223-230. 2012. Disponível em: http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v9n3/pag223-230(AR492).pdf . Acesso em: 26 jun. 2016.

OKADA, A.; KAMADA, S.; JEON, C. W.; MIYAMOTO, A.; FUKUI, Y. Incidence of abnormal corpus luteum in superovulated ewes. **Journal of Reproduction and Development,** v. 46, n. 6, p. 397- 402, 2000. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrd/46/6/46_6_397/_pdf. Acesso em: 08 mai. 2016.

OLIVEIRA, R. P. M.; OLIVEIRA, F. F. Manipulação do ciclo estral em ovinos. **PUBVET** [online], v. 2, n. 7, 2008. Disponível em: http://pubvet.com.br/material/Oliveira146.pdf. Acesso em: 08 mai.2016.

OLIVEIRA, T. M. **Parâmetros quali-quantitativos na seleção de receptoras em programas de transferência de embriões ovinos**. [online]. 2009. 71 f. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. Disponível em:

http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/98160/oliveira_tm_me_botfmvz.pdf?sequence=1. Acesso em: 03 mai. 2016.

PAULA, N. R. O.; CARDOSO, J. F. S.; OLIVEIRA, M. A. L.; FREITAS, F. J. F. Embriões caprinos produzidos *in vivo* ou *in vitro*: técnicas, problemas e perspectivas. **Rev Bras Reprod Anim**. [online], v.32, n.1, p. 21-35, 2008. Disponível em: www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/.../RB049%20pag21.pdf. Acesso em: 02 jun. 2016.

PADILHA, R. T. **Indução do estro / ovulação e fertilidade em ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com diferentes dispositivos intravaginais**. [online]. 2007. 76 f. Dissertação de mestrado em Ciências Veterinária. Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/rodrigo_padilha.PDF>. Acesso em: 19 mai. 2016.

PADILHA, R. T.; MAGALHÃES, D. M.; JUNIOR, A. M.; BRASIL, A. F.; ARAUJO, A. A. Efeito de diferentes dispositivos intravaginais na sincronização estral e taxa de gestação em ovelhas deslanadas submetidas à IATF via cervical superficial com sêmen refrigerado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** [online], v. 6, n. 3, p. 538 - 543, 2011. Disponível em:<http://www.agraria.pro.br/ojs2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=400&path%5B%5D=761>. Acesso em: 06 mai. 2016.

REECE, W. O. Reprodução em Mamíferos do sexo feminino. In: **Fisiologia dos animais domésticos**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 644-651.

REGE, J. E. O.; TOE, F.; MUKASA-MUGERWA, E.; TEMBELY, S.; ANINDO, D.; BAKER, R. L.; LAHLOU-KASSI, A. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdan, v.37, p.173-187, 2000. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com.scihub.cc/science/article/pii/S0921448800001401> Acesso em: 25 jun. 2016.

ROCHA, M. S. **Avaliação reprodutiva de ovelhas da raça Texel submetidas a diferentes protocolos de indução de estro na contraestação reprodutiva**. [online]. 2013. 59 f. Dissertação de mestrado em reprodução animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-11042014-114526/pt-br.php>. Acesso em: 09 mai. 2016.

RODRIGUEZ, M. G. K.; CAMPANHOLI, S. P.; MACIEL, G. S.; OLIVEIRA, M. E. F. Regressão luteal prematura em pequenos ruminantes**. Rev. Bras. Reprod. Anim**

[online], v.39, n.2, p.270-276, 2015. Disponível em: www.cbra.org.br. Acesso em: 08 mai. 2016.

ROSA H. J. D.; BRYANT, M. J.; The 'ram effect' as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. **Small Rumin Res** [online]. v.45, p.1-16, 2002. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.scihub.cc/science/article/pii/S0921448802001074. Acesso em: 26 jun. 2016.

SAHARREA, A.; VALENCIA, J.; BALCÁZAR, A.; MEJÍA, O.; CERBÓN, J. L.; CABALLERO, V. ZARCO, L. Premature luteal regression in goats superovulated with PMSG: effect of hCG or GnRH administration during the early luteal phase**.** **Theriogenology**, v.50, p.1039-1052, 1998. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X98002064>. Acesso em: 27 jun. 2016.

SALLES, H. O; SOARES, A.T; ANDRIOLI, A; MOURA, Sobrinho P.A; AZEVEDO, H, C. **Ciência Animal**, Ceará, v.8, p. 69-74, 1998. Diferentes posologias de flunixin meglumine na prevenção da regressão prematura de corpos lúteos em cabras superovuladas. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/515259/1/APIDiferentesposologias.PDF. Acesso em: 08 mai. 2016.

SANTANA, A. F. **Transferência de embriões em caprinos**. Seminário apresentado no curso de mestrado em produção e reprodução de pequenos ruminantes da faculdade de veterinária da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-Ceará, 1994. Disponível em: <http://www.geocities.ws/gecoufba/artigos/transferencia.pdf>. Acesso em: 26 jun.2016.

SOUZA, D. A.; Atualidade e perspectivas para o mercado doméstico da carne ovina. **Radar técnico** [online],2015. Disponível em: http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/atualidades-e-perspectivas-para-o-mercado-domestico-da-carne-ovina-95894n.aspx. Acesso em: 01 mai. 2016.

TORRÈS, S.; COGNIE, Y.; COLAS, G. Transfer of superovulated sheep embryos obtained with different FSH-P. **Theriogenology**. v. 27, p. 407-419. 1987. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/0093691X87902299. Acesso em: 26 jun. 2016.

VARAGO, F. C.; MOUSTACAS, V. S.; CRUZ, B.C.; CARVALHO, B.C.; MENDONÇA, L. F.; LAGARES, M. A.; HENRY, M. R. J. M. Biotécnicas da reprodução aplicada a pequenos ruminantes. **Brazilian Animal Science** [online], v. 8, p. 1 -17, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.emnuvens.com.br/vet/article/download/7813/5615>. Acesso em: 14 mai. 2016.

VASCONCELOS, J. L.; SARTORI, R.; OLIVEIRA, H.N.; GUENTHER, J. G WILTBANK, M. C. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. **Theriogenology** [online]. v.56, p.307-314, 2001. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0093691X01005659. Acesso em: 26 jun. 2016.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 1187-1192, 2009 [online]. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/cr/2009nahead/a136cr228.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2016.

VIEIRA, R. C.; FRANCO, R. V. R.; DINIZ, E.G.; JACOMINI, J. O. Relação entre a morfologia do corpo lúteo e índices de prenhez em receptoras de embriões bovinos. **Biosci. J**., v. 18, n.2, p. 99-102, 2002. Disponível em: < www.seer.ufu.br/**index**.php/biosciencejournal/article/download/.../4161>. Acesso em: 26 jun. 2016.

WALKER, S. K.; SMITH, D. H.; SEAMARK, R. F. Timing of multiple ovulations in the ewe after treatment with FSH or PMSG with and without GnRH. **Journal of Reproduction and Fertility** [online]. v. 77, p. 135-142. 1986. Disponível em: < http://www.reproduction-online.org/content/77/1/135.long>. Acesso em: 26 jun.2016.

WARWICK, B. L.; BERRY, R.O.; HORLACHER, W. R. Results of mating rams to Angora female goats. **THE AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION**. 1934. [online]. Disponível em: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/jas/abstracts/1935/1/JAN19350010225>. Acesso em: 29 mai. 2016.

WEBB, R.; ARMSTRONG, D. G. Control of ovarian function; effect of local interactions and environmental influences on follicular turnover in cattle: a review. **Livestock Production Science**, v. 53, p. 95-112, 1998. Disponível em: http://www.sciencedirect.com.sci-hub.cc/science/article/pii/S0301622697001619. Acesso em: 25 jun. 2016.

WHITLEY, N. C.; JACKSON, D. J. An update on estrus synchronization in goats: A minor species. **J. Anim. Sci**. v. 82, p. 270–276, 2004. Disponível em: http://www.avanticonsultoria.com.br/downloads/revisionsincrocabra.pdf. Acesso em: 26 jun. 2016.

ZEN, S.; SANTOS, M. C.; MONTEIRO, C. M.; EVOLUÇÃO DA CAPRINO E OVINOCULTURA. **Ativos da pecuária de caprino e ovinocultura** [online], 1.ed., ano I, p. 1 – 3, 2014. Disponível em: http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/ativos_ovcapr_01_0.pdf. Acesso em: 01 mai. 2016.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

Renata Bastos Galhas

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

BRASÍLIA – DF

Junho / 2016

O estágio foi realizado na fazenda experimental Sucupira, uma das unidades da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária – Embrapa, localizada na Estrada Parque Contorno Taguatinga / Gama, Km 03, Brasília – DF. As atividades foram desempenhadas no setor de Conservação e Recursos Genéticos durante 2 (dois) meses sob a orientação do Dr. Alexandre Floriani Ramos e acompanhamento de seus orientados de pós-graduação.

A unidade experimental da Embrapa Sucupira possui 1,800 mil hectares voltados para a realização de pesquisas nas áreas de biotecnologia animal, também é referência em programas de conservação de espécies domesticas ameaçadas. Em 1983 foi desenvolvido o Banco Brasileiro de Germoplasma Animal (BBGA), situado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Brasília – DF. Em 2009 teve início o projeto intitulado “Conservação e Uso de Recursos Genéticos Animais” que tem como objetivo a conservação de material genético das raças domesticas ameaçadas em bancos de germoplasma e o uso desse material em programas de conservação e melhoramento genético.

Na unidade estão alojados principalmente raças de suínos, bovinos, ovinos e caprinos sob risco de extinção, muitas dessas advindas ainda da colonização do Brasil, portanto suas características de rusticidade e adaptabilidade a condições adversas são bastante desejadas por programas de melhoramento genético atuais.

Com o estágio foi possível realizar e acompanhar biotécnicas reprodutivas utilizadas em animais de alta qualidade genética, com o intuito de promover melhoramento genético em raças que estão sob o risco de extinção, promovendo assim a conservação dessas raças.

TABELA 1 - Atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado realizado de 02 de março a 29 de abril.

Atividades com bovinos	Quantidade
Teste de Brucelose e Tuberculose	30
Exame andrológico dos tourinhos	15
Coleta e congelamento de sêmen	3
Avaliação ginecológica em vaca zebuína	15
Acompanhamento inseminação artificial	6
Coleta de embriões	4
Atividades com suínos	**Quantidade**
Tratamento de miíases	6
Acompanhamento do manejo reprodutivo das fêmeas	8
Atividades com ovinos	**Quantidade**
Acompanhamento da realização de ultrassonografia para avaliação da dinâmica folicular	40
Coleta de sêmen	4
Drenagem de linfadenite	8
Pesagem dos ovinos participantes do leilão	130
Vermifugação do rebanho	150
Acompanhamento de coleta de embriões	26
Seleção de ovelhas para projeto de sincronização e indução de estro	160
Acompanhamento de protocolos de superovulação	26

A segunda parte do estágio supervisionado foi realizado na empresa Biotecnologia animal, situada no SMPW Qd. 05, conj.5, lote 1 e casa C. O estágio teve duração de dois meses, do dia 02/05 a 24/06. As atividades foram acompanhadas nos laboratórios de FIV, células tronco e no setor de esterilização.

A empresa foi fundada em 2000 por cinco médicos veterinários especializados em reprodução animal e biologia celular, com o objetivo de oferecer consultorias técnicas na área de reprodução animal, com o diferencial de aliar produtividade e saúde animal. A Bio como é conhecida no mercado, atualmente possui 4 unidades situadas em Belém- PA, Maringá- PR, Brasília- DF e recentemente desenvolveu uma parceria com o Centro Internacional de Biotecnologia nos EUA, atuando assim em todo território brasileiro e também nos EUA.

A empresa oferece serviços de fertilização in vitro, transferência de embrião, exame ginecológico e andrológico, assim como consultoria completa e personalizada na área de reprodução animal. A Bio possui laboratórios bem equipados nas áreas de FIV, análises de sêmen e de células-tronco que fornecem apoio aos médicos veterinários da equipe que atuam a campo.

O estágio consistiu no acompanhamento, totalizando 240 horas, das atividades de rotina dos laboratórios de FIV, células-tronco e da sala de esterilização da unidade situada em Brasília-DF. As atividades realizadas e acompanhadas foram descritas na tabela 2.

Em 2004, a Bio fundou a Bio Cell com o intuito de prestar serviços na área de terapia celular com células-tronco e atualmente oferece tratamento para as seguintes patologias: sequelas de cinomose, insuficiência renal aguda e crônica, trauma medular, ulcera de córnea, dermatite, lesões em tendões e ligamentos e fraturas.

A Bio Cell atende vários estados do Brasil e em 2013 em parceria com o Centro Internacional de Biotecnologia animal fundou a Vitae Cell situada nos EUA.

Tabela 2: Atividades acompanhadas durante o estágio supervisionado na empresa Biotecnologia Animal

Atividades	Quantidade
Laboratório células tronco	
Acompanhamento de confecção dos meios das células tronco	20
Acompanhamento de Feeding células tronco	216
Acompanhamento do isolamento células tronco de tecido adiposo	10
Acompanhamento do congelamento das células tronco em palhetas	96
Acompanhamento do descongelamento das células tronco	45
Acompanhamento de envase das células tronco para envio	62
Laboratório de Fertilização in vitro	
Acompanhamento da confecção do meio FIV (MIV, FIV e CIV)	16
Acompanhamento fertilização in vitro	20
Acompanhamento da previsão de embriões	7

Acompanhamento do envase dos embriões	1
Setor de esterilização	
Esterilização e lavagem de materiais	5
Laboratório de análise de sêmen	
Análise de sêmen	6

Tabela 3: Relação dos envios de células tronco e as patologias tratadas

Patologias	**Quantidade envios**
Doença renal crônica	**6**
Trauma medular	**5**
Osteoartrite/osteoartrose	**4**
Fraturas	**14**
Aplasia de medula	**3**
Síndrome de cauda equina	**1**
Lesões tendíneas	**2**
Ulcera de córnea	**3**
Sequela de cinomose	**4**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estágio foi possível realizar e acompanhar biotécnicas reprodutivas utilizadas em animais de alta qualidade genética com o intuito de promover a otimização de recursos genéticos de alto valor zootécnico, possibilitando o melhoramento genético de rebanhos, assim como a conservação de raças sob risco de extinção. O estágio também possibilitou conhecer uma área inovadora da Medicina Veterinária, terapia celular com células tronco, que atualmente contribui para o tratamento de doenças até pouco tempo consideradas intratáveis. Portanto, ambas as experiências foram enriquecedoras contribuindo para a minha qualificação para mercado de trabalho.