Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.04, 2025
ISSN 2178-6925

BIOTECNOLOGIAS APLICADAS À REPRODUÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS: REVISÃO DE LITERATURA

BIOTECHNOLOGIES APPLIED TO THE REPRODUCTION OF SHEEP AND GOATS: LITERATURE REVIEW

Rayane dos Santos Gonçalves
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: rayane.goncalves2@estudante.ifto.edu.br

Stérffane Alves Ferreira
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: sterffane.ferreira@estudante.ifto.edu.br

Wendy Andrade Meireles
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: wendy.meireles@estudante.ifto.edu.br

Emily Cristine da Silva Brito
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email:emily.brito@estudante.ifto.edu.br

Camila Pereira Neres
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: camila.neres@estudante.ifto.edu.br

Eduarda Barros de Pinho
Gradua1nda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: eduarda.pinho@estudante.ifto.edu.br

Jacqueline Seixas dos Santos
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email:jacqueline.santos3@estudante.ifto.edu.br

Kharenn Gomes Barros
Graduanda de Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email:kharenn.barros@estudante.ifto.edu.br

Clauber Rosanova
Doutor em Zootecnia, Instituto Federal do Tocantins - Palmas, Brasil
Email: clauber@ifto.edu.br

Resumo

As biotecnologias reprodutivas desempenham um papel fundamental na melhoria genética e na produtividade de ovinos e caprinos. A seleção de matrizes e reprodutores deve considerar fatores

como fertilidade, histórico reprodutivo e saúde. Os métodos de acasalamento incluem monta natural e inseminação artificial, esta última sendo essencial para o melhoramento genético. A adoção dessas técnicas exige infraestrutura adequada, manejo eficiente e controle sanitário para otimizar a produtividade dos rebanhos. A aplicação dessas biotecnologias permite um melhor controle do ciclo reprodutivo, redução do intervalo entre gerações e disseminação de material genético superior, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da ovinocultura e caprinocultura. Dessa forma, as biotécnicas reprodutivas foram desenvolvidas e implementadas para dinamizar o sistema de produção e para otimizar o potencial genético dos indivíduos superiores. Sendo o objetivo desta revisão, abordar de maneira sucinta as principais técnicas utilizadas na reprodução assistida em ovinos e caprinos.

Palavras-chave: produtividade; reprodução; seleção; zootecnia.

Abstract

Reproductive biotechnologies play a fundamental role in the genetic improvement and productivity of sheep and goats. The selection of breeding stock and sires must consider factors such as fertility, reproductive history and health. Mating methods include natural mating and artificial insemination, the latter being essential for genetic improvement. The adoption of these techniques requires adequate infrastructure, efficient management and sanitary control to optimize the productivity of herds. The application of these biotechnologies allows for better control of the reproductive cycle, reduction of the interval between generations and dissemination of superior genetic material, contributing to the sustainable development of sheep and goat farming. Thus, reproductive biotechnologies were developed and implemented to streamline the production system and to optimize the genetic potential of superior individuals. The objective of this review is to briefly address the main techniques used in assisted reproduction in sheep and goats.

Keywords: productivity; reproduction; selection; animal science.

1. Introdução

A criação de caprinos e ovinos foi provavelmente a primeira atividade zootécnica desenvolvida pelo homem, uma vez que estas espécies foram as primeiras domesticadas. Os primeiros registros em pinturas rupestres dão testemunho deste princípio, há cerca de dez mil anos atrás (Zeuner, 1963; Zeder & Hesse, 2000).

Desde então, a criação de ovinos e caprinos vêm se tornando uma atividade econômica cada vez mais importante, visando a produção de carne, lã, leite e

derivados. A escolha de bons reprodutores e matrizes constitui um dos pilares fundamentais para a exploração das espécies. O sucesso da atividade dependerá das respostas dadas pelos animais nas condições a eles oferecidas. (Granados, 2006).

No Brasil, estima-se que o rebanho ovino brasileiro possui aproximadamente 20,5 milhões de cabeças por todo o país, e o rebanho caprino, aproximadamente 12 milhões de cabeças (IBGE, 2021). Grande parte dos produtores utilizam sistemas de criação tradicionais, que poderiam ser estudados e implementados regionalmente, levando-se em conta as particularidades e experiências locais.

Todavia, o uso de tecnologias é importante à realização de cursos para formação de multiplicadores visando a capacitação técnica e gerencial de todos os integrantes da cadeia produtiva. Devendo - se reforçar, que para o sucesso na adoção de qualquer prática ou tecnologia reprodutiva, dá mais simples a mais complexa, exige-se algumas condições mínimas como adequada infra-estrutura na propriedade, escrituração zootécnica, controle sanitário, nutricional e adoção de práticas de manejo, pois sem um rebanho bem estruturado, nenhuma tecnologia reprodutiva vai obter o resultado esperado, constituindo em perda de tempo e grande prejuízo econômico (EMBRAPA, 2002).

Dessa forma, as biotécnicas reprodutivas foram desenvolvidas e implementadas para dinamizar o sistema de produção e para otimizar o potencial genético dos indivíduos superiores. Sendo o objetivo desta revisão abordar, de maneira sucinta, as principais técnicas utilizadas na reprodução assistida em ovinos e caprinos.

1.1 Objetivos Gerais

O objetivo desta revisão de literatura é analisar os principais avanços das biotecnologias reprodutivas aplicadas a ovinos e caprinos, com foco nas técnicas mais utilizadas.

2. Revisão da Literatura

2.1 Manejo reprodutivo

Caprinos e ovinos são classificados como animais poliéstricos estacionais de dias curtos, isso significa que eles se tornam sexualmente ativos de acordo com a redução da duração do dia (fotoperíodo), que ocorre no final do verão e início do outono (Rosa & Bryant, 2003). Nas zonas tropicais, em especial nas regiões próximas ao equador, como no Nordeste e Norte do Brasil, a variação de luminosidade é muito pequena, por isso essa estacionalidade pode não ocorrer, o que permite a ciclicidade ao longo do ano (Fonseca, 2006). Por isso, nessas regiões, a estacionalidade do ciclo estral pode estar mais relacionada com a disponibilidade e qualidade dos alimentos do que com o fotoperíodo em si (Rosa & Bryant, 2003).

A ciclicidade de ovinos e caprinos também está ligada ao fator racial. Sabe-se que ovinos das raças Santa Inês e Morada Nova, e caprinos Canindé, Moxotó (raças nativas ou naturalizadas) possuem capacidade de reprodução ao longo do ano, mesmo em áreas próximas aos trópicos, o mesmo não ocorre com ovinos especializados para produção de lã (Ile de France, Suffolk, Merino) e caprinos selecionados para produção leiteira (Saanen, Alpina e Toggenburg) (Fonseca, 2005).

2.1.1 Escolha das matrizes

É importante observar alguns critérios para se selecionar uma matriz. Monteiro (2023) destaca que a cabra ou ovelha deve ter um padrão racial definido para o tipo de produção desejada e exibir características femininas. Deve possuir um bom desenvolvimento corporal compatível com a idade e a raça, além de estar livre de doenças ou defeitos físicos. A matriz deve apresentar um potencial leiteiro adequado para suprir as necessidades das crias e ter um histórico de prenhez e partos normais. Também é essencial que ela tenha um histórico de boa aptidão materna, sendo capaz de desmamar as crias saudáveis. Deve possuir cascos e úberes saudáveis e bons aprumos, bem como boa fertilidade em cada estação de cobertura, ou seja, estar prenhe em cada temporada de monta que participa. E por fim, a matriz deve ter alta prolificidade, conforme a raça, e ser calma e dócil para facilitar o manejo**.** O autor ressalta ainda que compreender a reprodução de cabras e ovelhas fornece opções e critérios para escolher fêmeas produtivas para o seu

rebanho, no entanto essas fêmeas só se reproduzem durante o período de cio, que corresponde ao período de fertilidade e disposição ao ato sexual de uma cabra ou de uma ovelha.

2.2.2 Escolha dos machos reprodutores

Um reprodutor de qualidade é um macho, seja bode ou carneiro, em idade reprodutiva, que possui boa fertilidade para gerar um número adequado de crias em diversos ciclos produtivos, além de transmitir suas características genéticas ao rebanho (Monteiro, 2023).

Ao escolher um reprodutor, é importante observar a presença da libido, ou desejo sexual, garantindo que o animal apresente interesse sexual por fêmeas. Ele deve ter um desenvolvimento corporal compatível com a idade e a raça, apresentar um aspecto masculino e ter um comportamento dominante. O reprodutor deve possuir um aparelho genital externo (testículos, pênis e saco escrotal) compatível com a normalidade, ter bons aprumos e cascos sadios, e estar livre de doenças (Monteiro, 2023). O desejo sexual ou libido dos machos é evidenciado quando o animal urina frequentemente, expõe o pênis, vocaliza e exibe o reflexo de Flehmen (exibição de excitação na qual o reprodutor levanta a cabeça e o lábio superior em resposta à detecção dos feromônios femininos). A maturidade sexual de um macho reprodutor, seja caprino ou ovino, começa aos seis meses e se estende até os 18 meses (um ano e meio). A vida reprodutiva, por sua vez, tem uma duração média de oito anos (Monteiro, 2023).

2.3 Sistemas de acasalamento

2.3.1 Monta natural

Segundo a Fonseca (2006), a monta natural é o método mais comum e amplamente utilizado em rebanhos de caprinos e ovinos, tanto para corte quanto para produção de leite. E pode ser realizada de forma livre, onde os machos e fêmeas são colocados no mesmo ambiente, na proporção macho:fêmea de 1:50. Esse método pode ser feito de maneira contínua ou em certos períodos específicos no decorrer do ano. Sendo mais utilizada em sistemas extensivos ou em pequenas propriedades. A vantagem desse sistema é que não é necessária uma grande

instalação, porém não tem um controle zootécnico efetivo. É mais indicada para caprinos de abate e ovinos de lã e carne.

Pode ser utilizado outro sistema que é a monta controlada, as fêmeas são colocadas no mesmo ambiente que um macho, a proporção pode ser 1:50 (1 macho para 50 fêmeas) ou pode chegar até 1:80. Método mais indicado para um sistema semiextensivo. Realizando-se o acasalamento exclusivamente durante a noite, período em que ocorre a maioria das manifestações de estro. Dessa forma, há uma redução dos gastos energéticos com a detecção de cio, movimentação nos piquetes e risco de acidentes com os machos, permitindo aumentar o número de fêmeas cobertas durante uma estação reprodutiva, tendo um maior controle zootécnico (Gouveia et al., 2009).

A monta dirigida, é efetuada com a utilização de um rufião, que fica acompanhando as fêmeas 24 horas por dia. A proporção é de 3:100 (3 rufiões para 100 fêmeas). Para ajudar a identificar as fêmeas no estro, o rufião deve ser marcado na região peitoral duas vezes ao dia, com uma mistura de pó colorido e três partes de graxa ou com o uso de arreios (coletes de marcação). Os animais devem ser observados pelo menos duas vezes ao dia, no caso na parte da manhã e à tarde. Fêmeas que foram marcadas durante a noite, serão cobertas pelo reprodutor às 07h e às 17h. Já as fêmeas que foram marcadas durante o dia serão cobertas às 17h e às 7h do dia seguinte. Este método de reprodução é o mais comum em criações de animais de linhagens genéticas, mantidos em sistemas intensivos ou semiextensivos (Gouveia et al., 2009).

2.3.2 Inseminação artificial

Umas das primeiras biotecnologias a ser desenvolvida foi a inseminação artificial, sendo uma ferramenta reprodutiva mais significativa para o aprimoramento genético nos rebanhos. Essa técnica tem diversas vantagens, sendo uma delas a redução dos custos em comparação a manutenção de reprodutores presente nas fazendas, conseguir utilizar o reprodutor em números maiores de fêmeas e usando reprodutores que são geneticamente superiores. Além disso, acelera o ganho genético dos rebanhos nacionais, permite a utilização de reprodutores incapazes de realizar a monta por fatores que não são genéticos

e possibilita a manipulação e o armazenamento de material genético, inclusive com o intuito de preservação de raças (Pinheiro, 2002).

No campo da ovinocultura, a prática da inseminação artificial ainda é pouco difundida, o que resulta na ausência de um consenso sobre os protocolos e técnicas adequadas a serem adotadas. Porém, existem quatro métodos de inseminação para ovinos e caprinos: Inseminação Vaginal: O sêmen é depositado na vagina da ovelha sem posicionar a cérvix. Inseminação Cervical: O sêmen é introduzido na cérvix com uma profundidade de 1 a 3 cm. Inseminação Transcervical: A cérvix é retraída e estabilizada, com o sêmen sendo colocado dentro do útero. Inseminação Intrauterina: Realizada por laparoscopia, com o sêmen depositado diretamente nos cornos uterinos. O sucesso da inseminação tende a aumentar à medida que o sêmen é depositado mais profundamente no trato reprodutivo (Ferreira, 2020).

A inseminação artificial em ovinos e caprinos está necessariamente ligada ao uso de rufiões quando são baseados na detecção do estro. Uma alternativa, é ser realizado em tempo fixo (IATF), de acordo com estudos que identificam o momento mais propício para a inseminação, levando em conta o início do estro e/ou a ovulação em protocolos de sincronização ou indução do estro (Fonseca, 2006). A inseminação artificial pode ser realizada com sêmen que ainda esteja fresco, congelado ou resfriado. Sendo que o sêmen fresco apresenta melhores resultados, porém a concepção mesmo, depende da dose utilizada e da técnica de inseminação que foi usada (Fonseca, 2006).

2.4 Tecnologias reprodutivas avançadas

2.4.1. Produção in vitro de embriões (PIVE)

A Produção In Vitro de Embriões (PIVE) em caprinos e ovinos representa um avanço significativo na reprodução assistida, permitindo a disseminação acelerada de características genéticas desejáveis (Traldi, 2009). O processo inicia-se com a obtenção de oócitos a partir de ovários de fêmeas doadoras, seja por aspiração folicular em animais vivos ou pela recuperação de ovários de abatedouros (Traldi, 2009). Esses oócitos são então submetidos à maturação in vitro (MIV), onde passam por mudanças morfológicas e fisiológicas para alcançar a competência necessária

para a fertilização. Em seguida, ocorre a fertilização in vitro (FIV), na qual os espermatozóides capacitados são adicionados ao meio contendo os oócitos. Finalmente, o desenvolvimento dos embriões acontece no cultivo in vitro (CIV), até atingirem o estágio de blastocisto, pronto para a transferência para receptoras ou criopreservação. Segundo Traldi (2009), o sucesso desse processo depende da formulação de meios específicos de cultura, que garantam condições ideais para a maturação, fertilização e desenvolvimento embrionário, otimizando as taxas de clivagem e viabilidade dos embriões.

Apesar do potencial da PIVE, a aplicação em ovinos e caprinos ainda enfrenta desafios técnicos que impactam sua eficiência (Traldi, 2009). Um dos principais entraves é a sensibilidade dos oócitos dessas espécies ao ambiente in vitro, resultando em taxas de maturação e fertilização inferiores às observadas em bovinos (Traldi, 2009). A criopreservação de embriões também apresenta dificuldades, uma vez que os embriões de pequenos ruminantes possuem maior quantidade de lipídios citoplasmáticos, o que os torna mais suscetíveis a danos causados pelo congelamento (Traldi, 2009). Além disso, a seleção de oócitos de boa qualidade é um fator determinante para o sucesso do procedimento, e a obtenção desses gametas pode ser realizada por diferentes técnicas, como punção de folículos antrais, slicing de ovários ou aspiração folicular laparoscópica (Traldi, 2009). De acordo com Traldi (2009), a laparoscopia é uma técnica promissora, pois permite a coleta repetida de oócitos de uma mesma fêmea, maximizando seu potencial reprodutivo e garantindo melhor controle sanitário, o que é essencial para programas de melhoramento genético e produção de biofármacos.

Em caprinos, a PIVE tem demonstrado grande potencial para aprimorar a produtividade do rebanho, viabilizando a multiplicação de animais de alto mérito genético, especialmente em raças voltadas para a produção de leite e carne (Fonseca et al., 2017). No entanto, a eficiência do processo ainda é limitada por fatores como a baixa taxa de maturação oocitária e a necessidade de otimização dos protocolos de cultivo embrionário (Fonseca et al., 2017). Pesquisas indicam que a composição do meio de cultivo e a suplementação com fatores de crescimento podem melhorar a competência oocitária e a taxa de desenvolvimento embrionário

(Fonseca et al., 2017). Fonseca et al. (2017) destacam que a associação entre PIVE e criopreservação de embriões permite a comercialização em larga escala e facilita o transporte de embriões livres de patógenos, favorecendo programas de melhoramento genético e expansão de rebanhos em diferentes regiões. No entanto, para que essa biotécnica seja amplamente adotada na caprinocultura, ainda são necessárias melhorias nos protocolos de maturação e cultivo embrionário, visando aumentar as taxas de blastocisto e a viabilidade das gestações subsequentes após a transferência dos embriões para as receptoras (Fonseca et al., 2017).

2.4.2 Coleta de oócitos

A extração de oócitos é um procedimento essencial para a Produção In Vitro de Embriões (PIVE) e pode ser realizada por diferentes métodos, como aspiração folicular, fragmentação ovariana (*slicing*) e obtenção post-mortem (Baldassarre; Karatzas, 2004). A aspiração folicular transvaginal assistida por ultrassonografia tem sido considerada uma alternativa eficaz, pois possibilita a coleta contínua de oócitos da mesma fêmea, maximizando seu potencial genético e reduzindo a necessidade de abate (Martins et al., 2018). Além disso, essa técnica apresenta vantagem na qualidade dos oócitos recuperados, quando comparada à obtenção post-mortem, uma vez que permite maior controle sobre as condições fisiológicas do animal, minimizando os efeitos da deterioração celular decorrente da falta de irrigação sanguínea após a morte (Silva et al., 2020).

A obtenção de oócitos a partir de ovários coletados em matadouros é amplamente utilizada devido ao seu baixo custo e à capacidade de fornecer muitos gametas em um curto intervalo de tempo (Baldassarre; Karatzas, 2004). Entretanto, essa abordagem apresenta desafios relacionados à variação na qualidade oocitária, uma vez que fatores como tempo de transporte, temperatura de armazenamento e estado fisiológico do animal podem comprometer a viabilidade dos gametas (Gonzalez el al., 2016). O método de *slicing*, que consiste na dissecção mecânica do tecido ovariano para liberar os oócitos, tem sido empregado em pequenos ruminantes devido à sua simplicidade e à elevada taxa de recuperação de gametas viáveis (Rizos et al., 2017). No entanto, essa técnica pode comprometer a integridade dos oócitos, uma vez que a exposição prolongada ao meio extracelular pode

desencadear processos de degeneração celular, reduzindo as taxas de desenvolvimento embrionário (Silva et al., 2020).

A laparoscopia tem se destacado como um método eficiente para a coleta de oócitos em caprinos e ovinos, pois possibilita a obtenção direta dos folículos ovarianos sem comprometer a fertilidade das fêmeas doadoras (Martins et al., 2018). Essa técnica, que apresenta mínima invasividade, permite a coleta repetida de gametas de um mesmo animal, garantindo um melhor aproveitamento do potencial genético e reduzindo os impactos negativos sobre a saúde reprodutiva (Gonzalez el al., 2016). Contudo, a taxa de sucesso dessa abordagem pode ser influenciada por fatores como a experiência do operador, a resposta ovariana aos hormônios indutores da ovulação e a idade da fêmea (Rizos et al., 2017). Dessa forma, estudos continuam sendo conduzidos para aprimorar os protocolos de obtenção de oócitos, buscando maior eficiência na recuperação de gametas viáveis para a PIVE em pequenos ruminantes (Silva et al., 2020).

2.4.3 Maturação in vitro (MIV)

A maturação in vitro (MIV) é uma técnica essencial na reprodução assistida de pequenos ruminantes, possibilitando que oócitos imaturos finalizem seu desenvolvimento fora do organismo materno. Esse procedimento é amplamente empregado na produção in vitro de embriões (PIV) e contribui significativamente para o melhoramento genético e a conservação de raças de interesse produtivo (Souza, F et al., 2014). O êxito da MIV depende de fatores como a qualidade dos oócitos obtidos por aspiração folicular ou recuperação pós-abate, a composição do meio de cultivo e a adição de hormônios e compostos bioativos que favorecem a maturação celular e nuclear (PivelekI et al., 2020).

Pesquisas indicam que oócitos provenientes de folículos médios (3-6 mm) apresentam maior taxa de sucesso na maturação, uma vez que possuem um acúmulo mais adequado de componentes citoplasmáticos essenciais para o desenvolvimento do embrião (Ghazi et al., 2019). O meio de cultivo utilizado nesse processo geralmente inclui hormônio folículo-estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) e estradiol, além de suplementos proteicos como albumina sérica

bovina (BSA) ou soro fetal bovino (SFB), que contribuem para a viabilidade celular e aumentam as taxas de desenvolvimento embrionário (Fernandes et al., 2021). Além disso, técnicas como a co cultura com células do cumulus e da granulosa têm sido investigadas para melhorar o suporte metabólico dos oócitos, proporcionando um ambiente mais próximo ao fisiológico e otimizando sua competência para a fertilização (Lonergan et al., 2016).

Embora a MIV tenha avançado significativamente, alguns desafios ainda reduzem sua eficácia em caprinos e ovinos. As taxas de maturação dos oócitos nessas espécies são, em geral, inferiores às observadas em bovinos, possivelmente devido a diferenças fisiológicas e à maior sensibilidade às condições de cultivo (Fernandes et al., 2021). Além disso, variações genéticas entre raças podem influenciar a resposta aos protocolos de MIV, tornando necessário o ajuste de condições específicas para maximizar a eficiência do procedimento (PivelekI et al., 2020). Novas estratégias vêm sendo exploradas para aprimorar essa técnica, como o uso de biorreatores tridimensionais e meios de cultura enriquecidos com moduladores epigenéticos, o que pode tornar a MIV uma ferramenta ainda mais eficiente para a reprodução assistida e a preservação da diversidade genética de pequenos ruminantes (Souza,F et al., 2014).

2.4.4 Fecundação in vitro (FIV)

A fecundação in vitro - FIV, pode ser realizada com o sêmen congelado, refrigerado ou fresco, pode ser utilizado para fecundar o oócito maturado. Os índices de FIV após a utilização de distintas metodologias de seleção, como gradiente de Percoll ou técnica de Swim-up, não apresentaram diferenças significativas em pequenos ruminantes (Souza, F et al.,2014). Na FIV, para que a fecundação aconteça, os espermatozóides precisam ser capacitados, o que pode ser realizado por meio de agentes indutores de capacitação, como a heparina, antes da incubação com os oócitos. Para que a fecundação aconteça, os espermatozóides precisam ser capacitados, o que pode ser realizado por meio de agentes indutores de capacitação, como a heparina, antes da coincubação com os oócitos (Baldassarre, 2008).

Certos pesquisadores propõem que é viável aplicar técnicas semelhantes à

FIV em bovinos para ovinos e caprinos com ajustes mínimos, especialmente durante a capacitação espermática e o meio de cultivo, como a diminuição da força de centrifugação e a incorporação de soro de ovelha em estro (Cox, J, F. et al., 2007).

2.4.5 Desenvolvimento in vitro (DIV)

O DIV deve ser realizado em estufa com três gases (CO_2, 5%; O_2, 5% e N_2, 90%) por um período de sete a oito dias. Durante esse tempo, são utilizados meios de cultura com componentes que permitem ao zigoto o desenvolvimento até o estágio de blastocisto (Fonseca, 2014).

Atualmente existem vários sistemas de cultivo embrionário in vitro, como, por exemplo, o uso ou não de co-cultivo com células da granulosa. A melhoria das condições de cultura nessas espécies depende da avaliação dos efeitos dos diversos componentes prováveis de terem ação benéfica sobre as taxas de produção e qualidade dos embriões, bem como sobre a sobrevivência pós-descongelamento. Espera-se ainda que ocorram menores distúrbios moleculares e celulares (Fonseca,2014).

A eficácia do sistema de DIV é medida pela taxa de blastocisto em relação ao número de estruturas clivadas A maior representatividade do processo é a taxa de produção de blastocistos relacionada ao número inicial de oócitos que foram submetidos à MIV. A implantação em receptoras previamente preparadas resulta em uma fertilidade ao parto inferior àquela obtida com embriões produzidos in vivo: 61% vs 89% (Cognié et al., 2001).

Com as informações disponíveis na literatura é possível confirmar a viabilidade da técnica para ovinos e caprinos. Contudo, ainda há um número restrito de estudos que abordam seus diferentes aspectos, quando comparados aos realizados com bovinos. Com o progresso das pesquisas e o estabelecimento de procedimentos de manipulação in vitro, a técnica tem o potencial de atender a um mercado com infraestrutura já consolidada pela demanda de embriões bovinos (Fonseca et al., 2010).

3. Considerações Finais

Mesmo com condições ideais de nutrição, sanidade e bem-estar (como instalações adequadas), que favorecem a expressão máxima do potencial genético de caprinos e ovinos, a eficiência produtiva estará restrita pelos desafios relacionados aos fenômenos reprodutivos. O uso das biotecnologias reprodutivas em ovinos e caprinos tem se expandido ao longo dos anos, mas apenas algumas delas são amplamente aplicáveis aos rebanhos brasileiros. As limitações no uso de determinadas técnicas se devem principalmente ao elevado custo, à baixa eficiência e ao valor relativamente baixo das doadoras. As técnicas de sincronização do estro e inseminação artificial são as mais aplicáveis aos rebanhos atuais, enquanto a transferência de embriões e a produção in vitro têm sido mais restritas à multiplicação de animais com alto valor genético e comercial.

Referências

BALDASSARE, H. C, **Conservação e transferência de embrião**. In: AISEN, E.G. Reprodução ovina e caprina. São Paulo: MedVet., 2008. p.143-152.7

BALDASSARE et al. Advanced assisted reproduction technologies (ART) in goats. ***Animal Reproduction Science***, v. 82-83, p. 255-266, 2004. Acesso em: 07 fev. 2025.

COGNIE, Y.; POULIN, N.; BARIL, G.; GUIGNOT, F.; BECKERS, J. F.; MERMILLOD, P. Embryo survival after transfer of in vitro and in vivo produced goat embryos. In: **SCIENTIFIC MEETING OF EUROPEAN EMBRYO TRANSFER ASSOCIATION**, 17., 2001, Lyon. Proceedings… Lyon: EETA, 2001. p. 110.

COX, J. F., et al. **In vitro fertilization and development of OPU derived goat and sheep oocytes**. Reproduction in Domestic Animais, v. 42, p. 83-87, jan. 2007. DOI: 0.1111/j.1439-0531.2006.00735.x.Acesso em: 07 fev. 2025.

FERNANDES, et al. **Advances in in vitro maturation of sheep and goat oocytes: New strategies to improve embryo production**. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 56, p. 45-55, 2021. Acesso em: 07 fev. 2025.

FERREIRA, A, L., **IATF EM OVINOS.** Boletim Nº 10. 2020. Site: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/2413/Boletim_10___IATF_correto_16139978243216_2413.pdf. Acesso em: 07 fev. 2025.

FONSECA, J. F. **Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em caprinos e ovinos**. In: Congresso Brasileiro De Reprodução Animal, 16., Goiânia, 2005. Acesso em: 15 fev. 2025.

FONSECA, J.F. **Biotecnologias da reprodução em ovinos e caprinos**. Brasília, DF: Embrapa, 2014

FONSECA, J.F. **Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos**. In: ENCAPRI, 1 2006, Campina Grande. Anais… Campina Grande, 2006. Acesso em: 07 fev. 2025.

FONSECA, J. F. da; CRUZ, R. C.; PINTO, P. H. N.; FACÓ, O. **Inseminação Artificial em Ovinos e Caprinos.** In: Workshop Sobre Ciência Animal Na Bahia, 1., 2010, Ilhéus. Anais... Ilhéus: UESC, 2010. 1 CD-ROM. Acesso em: 10 fev. 2025.

FONSECA, J. F. et al. **Alternativas para o melhoramento genético de caprinos e ovinos: produção in vitro de embriões**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 201-207, 2017. Disponível em: https://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p201-207%20%28RB646%29.pdf. Acesso em: 07 fev. 2025.

GHAZI et al. **Effect of follicular size on in vitro maturation and subsequent embryonic development of ovine oocytes**. *Theriogenology*, v. 134, p. 53-58, 2019. Acesso em: 07 fev. 2025.

GONZALEZ et al. **Factors affecting oocyte quality in small ruminants.** ***Theriogenology***, v. 85, n. 5, p. 715-724, 2016. Acesso em: 07 fev. 2025.

GOUVEIA et al., 2009.: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sistemafamato.org.br/senarmt/

wp-content/uploads/sites/2/2023/10/Cartilha-83-MT-Manejo-Reprodutivo-de-Ovinos-de-Corte.pdf. Acesso em: 13 fev. 2025.

GRANADOS, L.B.C. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos**. – 1. ed. Campos dos Goytacazes,2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da pecuária Municipal**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-ovoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=downloads>. 2023. Acesso em: 07 fev. 2025.

LONERGAN et al. **Oocyte and embryo quality in cattle: Impact of nutrition and environment**. *Animal Reproduction Science*, v. 162, p. 15-22, 2016. Acesso em: 07 fev. 2025.

MARTINS et al. **Advances in oocyte collection and embryo production in goats and sheep.** ***Reproduction in Domestic Animals***, v. 53, n. S1, p. 23-30, 2018. Acesso em: 07 fev. 2025.

MONTEIRO, A. W. U. **Como escolher matrizes e reprodutores caprinos ou ovinos para seu rebanho** / Alexandre Weick Uchôa Monteiro. – Brasília, DF: Embrapa, 2023. Acesso em: 17 fev. 2025.

PINHEIRO, A, A. **Biotécnicas da reprodução e o impacto na produção de caprinos e ovinos.** Embrapa - Caprino, 2002.

PIVELEK et al. **In vitro embryo production in small ruminants: Recent progress and future perspectives**. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, v. 11, p. 85-92, 2020. Acesso em: 07 fev. 2025.

RIZOS et al. **Influence of oocyte collection technique on subsequent embryo development.** ***Reproduction, Fertility and Development***, v. 29, n. 1, p. 101-109, 2017. Acesso em: 19 fev. 2025.

ROSA, H. J. D.; BRYANT, M. J. **Seasonality of reproduction in sheep**. Small Ruminant Research, Amsterdam, v. 48, n. 3, p. 155-171, June, 2003. Acesso em: 14 fev. 2025.

SILVA et al. **Optimization of oocyte retrieval techniques in small ruminants. *Journal of Animal Science and Biotechnology***, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2020. Acesso em: 07 fev. 2025.

SOUZA et al. **In vitro production 01 small ruminant embryos: late improvements and lurther research**. Theriogenology, v. 81, n. 9, 1149-1162, June 2014b. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2014.02.001.Acesso em: 18 fev. 2025.

SOUZA et al. **Oocyte maturation and in vitro embryo production in goats: Advances and challenges**. *Animal Reproduction*, v. 11, p. 108-120, 2014. Acesso em: 19 fev. 2025.

TRALDI, A. S. **Produção in vitro de embriões em ovinos e caprinos**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, n. spe, p. 270-280, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/5SSCRTrjjmKZ4StdyTPjg4F. Acesso em: 07 fev. 2025.

ZEDER et al. **The initial domestication of goats (Capra hircus) in the Zagros mountains 10000 years ago**. Science, 287, 2254–2257, 2000. Acesso em: 12 fev. 2025.

ZEUNER et al. **A History of Domesticated Animals**. Harper & Row Publishers, New 7 York, 560 pp. 1963. Acesso em: 15 fev. 2025.