

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA
ETEC PROF. CARMELINO CORRÊA JÚNIOR
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

Alice Vitória Mendonça de Souza

João Vitor Alves

Júlia Pádua Garcia

Lorraine Ferreira Ferraz

Thiago Augusto Magalhães

TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÃO BOVINO

**Franca - SP
2023**

Alice Vitória Mendonça de Souza

João Vitor Alves

Júlia Pádua Garcia

Lorraine Ferreira Ferraz

Thiago Augusto Magalhães

TRANSFÊRENCIA DE EMBRIÃO BOVINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da Etec Prof. Camelino Corrêa Júnior, orientado pela Prof.^a Yara Ferreira Figueira, como requisito parcial para obtenção do título técnico em agropecuária.

Franca - SP

2023

Agradecemos primeiramente a Deus que nos ajudou e a nossa família que nos apoiou durante todo esse processo.

RESUMO

FERRAZ, L.F.; PÁDUA, J.G.; ALVES, J.V.; MAGALHÃES, T.A.; MENDONÇA, A.V. **Transferência de embrião**. ETEC Professor Camelino Corrêa Júnior, Franca – SP, 2023.

Na bovinocultura a TE (transferência de embrião) que vem trazendo avanços na reprodução referente a parte genética do animal, assim promovendo benefícios econômicos para o desenvolvimento de bezerros com alto melhoramento genético. Essa técnica consiste na estimulação hormonal dos ovários de uma fêmea, como uma doadora para uma receptora, dando ao produtor mais bezerros por ano. Os óvulos se fertilizados após as inseminações, serão coletados e avaliados uma semana após, tornando assim os embriões viáveis a serem inseminados nas receptoras. Em si o texto apresenta etapas de toda fisiologia reprodutiva bovina e pontos cruciais da TE, hormônios auxiliares na sua execução, protocolos de superovulação de doadora e sincronização de receptoras. Para uma excelente aplicação técnica é necessário modificar a fisiologia reprodutiva, tendo uma aceleração na superovulação de uma doadora para distribuir sua genética. A qualidade do embrião é um fator de uma grande relevância na taxa de prenhes, para se ter sucesso na TE vai depender muito da observação do estro das doadoras e receptoras quanto a sua regularidade, em relação a sincronização, de modo que tenha um ambiente propício para o embrião. A TE também pode ser empregada para animais que tenham distúrbios reprodutivos, impedindo em certos casos o descarte precoce de fêmeas com sua genética bem melhor. Para se ter o controle sobre esses procedimentos vale contar com a eficiência índices zootécnicos para se ter um conhecimento da situação em que o rebanho se encontra, visando o bem-estar animal e sanidade para poder se ter o controle e ter bons resultados.

Palavras-chave: Bovino. Genética. Transferência de embrião.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 INDICES REPRODUTIVOS.....	7
2.2 CICLO ESTRAL.....	8
2.3 FERTILIZAÇÃO IN VITRO.....	9
2.4 SELEÇÃO DAS DOADORAS.....	10
2.5 SELEÇÃO DAS RECEPTORAS.....	12
2.6 SICRONIZAÇÃO DAS FEMEAS RECEPTORAS.....	14
2.7 ASPIRAÇÃO FOLICULAR.....	14
2.8 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	16
3 OBJETIVO.....	18
4 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A Transferência de Embriões (TE) é uma biotecnologia que permite recolher embriões de uma fêmea doadora e transferi-los para fêmeas receptoras com a finalidade de completarem o período de gestação. Apesar dos procedimentos sofisticados necessários para sua implementação, a transferência de embriões é uma biotécnica mundialmente difundida (GONÇALVES et al., 2001). Sua importância básica para a produção animal consiste na possibilidade de uma fêmea produzir um número de descendente muito superior ao que seria possível obter fisiologicamente durante sua vida reprodutiva (TANEJA et al., 2000).

O cenário mundial em relação a demanda produção de carne bovina para consumo humano atualmente exige do empresário rural grande esforço para a melhoria dos indicadores de eficiência reprodutiva, com vistas à melhoria da taxa de desfrute e conseqüentemente retorno econômico da atividade (FERREIRA., 2019).

Atualmente na pecuária nacional, a evolução da produtividade está associada as evoluções científicas e tecnológicas. A biotecnologia usada na reprodução animal vem sendo desenvolvida e aprimorada, visando aumentar a eficiência reprodutiva, aumentando a produção de animais geneticamente superiores, obtendo maior número de descendentes em um curto período de tempo (RENESTRO, 2004).

Uma grande vantagem de se aplicar uma biotecnologia reprodutiva na propriedade está em o produtor poder ter acesso ao sêmen de touros que possuam comprovadamente alto valor genético em diferentes aspectos produtivos, aumentando assim a produtividade do seu rebanho, utilizando sêmen de touros selecionados conforme sua necessidade. Contudo, em biotecnologias como a IA convencional, é necessário que o produtor adote um manejo diferenciado, como a observação de cios – rotina que por vezes o produtor não consegue manter. Em contrapartida, levando em consideração a ocorrência frequente desse tipo de problema, foi desenvolvido um procedimento chamado Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), que faz uso de hormônios para se

preestabelecer o momento ideal de inseminação, mesmo que o cio não seja observado (VILELA et al., 2016).

2 REVISÃO LITERATURA

2.1 ÍNDICES REPRODUTIVOS

A coleta de dados é uma atividade indispensável numa propriedade rural. Através dos dados coletados, o produtor pode planejar e estipular metas a curto, médio e longo prazos, bem como ter conhecimento da situação produtiva, reprodutiva e sanitária do rebanho, aumentando sua produtividade (CARERATO, 2012). De acordo com SILVA et al. (2015), o controle zootécnico dentro das fazendas é de suma importância, uma vez que, se os processos reprodutivos forem gerenciados de maneira adequada, a rentabilidade e o retorno financeiro ao produtor podem ser satisfatórios.

Contudo, para a obtenção de padrões ideais de eficiência reprodutiva, é preciso que ocorra perfeita interação dos parâmetros genéticos, reprodutivos, sanitários e nutricionais, fazendo se necessária a análise da eficiência animal, com o estabelecimento e a avaliação de parâmetros e índices reprodutivos, para que se possa identificar e definir metas, bem como monitorar e solucionar os fatores que estão comprometendo a reprodução e a produção do rebanho (SOWDEN, 1990; FERREIRA, 1994; STEVENSON, 1996a; SARTORI, 2007).

A eficiência reprodutiva pode ser definida como o número de crias produzidas durante o período de vida da fêmea no rebanho, sugerindo que a idade ao primeiro parto e o intervalo entre partos, sejam os principais fatores que afetam o desempenho reprodutivo da fêmea.

A baixa taxa de natalidade, o reduzido percentual de ventres produtivos no rebanho e a elevada idade ao abate ainda são outros fatores responsáveis pela baixa eficiência. Desta forma, um adequado manejo animal e uma alta eficiência reprodutiva do rebanho, atrelada a elevados índices de produção, devem ser metas consolidadas dentre os criadores de rebanhos comerciais, visando alta lucratividade da atividade (OLIVEIRA et al., 2007).

2.2 CICLO ESTRAL

A reprodução nos bovinos está dentre os fatores de maior importância para a obtenção de animais produtores de leite e carne no Brasil, fator que afeta diretamente a eficiência e a rentabilidade dos sistemas produtivos. Segundo Moraes et al. (2008), a taxa de concepção nos ruminantes domésticos depende da manifestação do estro, que inclui todo um condicionamento fisiológico prévio de que a fêmea está apta a ovular e manter o desenvolvimento embrionário.

O ciclo estro ou cio, conhecido comumente como o dia zero do ciclo estral, ou seja, é o período em que se inicia a fase reprodutiva da fêmea bovina no qual ela apresenta receptividade sexual, seguida de ovulação. Nas vacas o ciclo estro tem duração média de aproximadamente 12 horas, sendo que a ovulação ocorre entre 12 a 16 horas pós o término do cio da vaca (VALLE et al., 1991).

Em média o ciclo estral dos bovinos tem a duração de 21 dias determinado pela função regular dos ovários. Alterações no córtex ovariano como crescimento, atresia, ovulação dos folículos, manutenção e lise do corpo lúteo (CL) ocorrem durante o ciclo estral. O ciclo estral é controlado pelo eixo hipotálamo-hipofisário, através dos hormônios: hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH), e pelo estrógeno e P4 que são os principais hormônios produzidos nos ovários. O ciclo pode ser dividido em proestro (três dias), estro (18 horas), metaestro (dois a três dias) e diestro (14 dias) (HAFEZ et al., 2004).

O proestro possui duração média de dois a três dias, e é caracterizado pelo déficit de progesterona e aumento do estradiol sérico. Este fato se deve ao avanço do desenvolvimento folicular, devido a maciça liberação de GnRH e consequentemente de gonadotrofinas, acompanhados de análise do corpo lúteo. Ao exame clínico é possível observar os seguintes sinais na inspeção: vulva levemente edemaciada, vestíbulo avermelhado e baixa secreção de muco. (DIRKSEN et al., 2013; GRUNERT et al., 2005).

O metaestro se inicia logo após a ovulação, nessa fase, as células da parede folicular se diferenciam e formam o corpo lúteo, a secreção de FSH, LH e estradiol caem e a progesterona circulante aumenta ao passo que o corpo lúteo se forma. Quando terminada a formação do corpo lúteo, este passa a ser classificado como funcional. Já no diestro, e a progesterona alcançará a maior concentração circulante que será mantida durante todo esse período, que dura em média 16 dias. Caso ocorra a fecundação o corpo lúteo será mantido e a progesterona estará elevada no período gestacional, quando não há a fecundação o corpo lúteo será destruído no final do diestro, o que resultará na diminuição da progesterona, iniciando uma nova fase folicular (CUNHA et al., 2019).

2.3 FERTILIZAÇÃO IN VITRO (FIV)

A fecundação in vitro ocorre através da incubação de oócitos maduros com espermatozoides capacitados, em meio de fecundação. Neste momento, ocorre a combinação do material genético dos gametas e a formação do zigoto. Para adquirir competência para fecundação, o espermatozoide precisa sofrer capacitação. Este processo ocorre pela remoção de fatores “decapacitantes” presentes no fluido seminal (OLIVEIRA et al., 2014).

Deste modo, a capacitação espermática nada mais é do que um conjunto de etapas preparatórias pelas quais a célula espermática deve passar à fim de se tornar apta a fertilizar o oócito. São processos fisiológicos que envolvem entre outros aspectos, a reorganização da membrana plasmática, regulação de canais de íons e alteração no padrão de fosforilação de diversas proteínas (VISCONTI et al., 2011).

Houve aumento de 300% na produção de embriões por fecundação in vitro em um período de 15 anos, atingindo total de 66.215 em 2016, ano que a técnica superou pela primeira vez o volume de embriões produzidos in vitro (IETS et al., 2017).

De acordo com Sociedade Internacional de Tecnologia de Embriões (IETS), quase um milhão de embriões bovinos foram produzidos in vitro em todo o mundo em 2017 (VIANA et al., 2017).

A técnica inicia-se pela adição do gradiente Percoll a um tubo de fundo cônico com diferentes densidades, no fundo a 90% e na parte superior a 45%. Após, o sêmen é depositado sobre as camadas que são submetidos à uma centrifuga, que por diferença de densidade os espermatozoides viáveis são separados dos não viáveis (WRENZYCKI et al., 2016).

Para o estímulo da capacitação espermática, são utilizados meios com compostos necessários para sua habilitação que possuem como principal constituinte a heparina. Muito utilizado por laboratórios, o Fert-TALP® também é constituído por hipotaurina, epinefrina e penicilamina. Tais compostos ajudam no aumento da motilidade espermática e na sua devida aptidão (MELO et al., 2016).

2.4 SELEÇÃO DE DOADORAS

Para a seleção de doadoras são escolhidas fêmeas que de alguma forma venham contribuir para o ganho genético, devem ter as características superiores à média de produtividade encontrada no rebanho, pois assim multiplica-se qualidade. Necessário avaliar suas características zootécnicas estabelecidas como: pedigree com boas linhagens, premiação e méritos próprios ou de sua linhagem, produção (carne ou leite) e fenótipo, análise de estado corporal, devem estar sadias e com bom escore corporal. O exame ginecológico é de suma importância, sendo que as doadoras não devem estar gestantes e com um período de pós-parto de pelo menos 45 dias com ciclicidade normal, ausência de infecções e histórico de problemas reprodutivos (SANTOS et al., 2012).

Dentre os requisitos exigidos para que uma fêmea seja escolhida como doadora de oócitos, enquadram-se aquelas que são capazes de um recrutamento de um maior número de folículos, sendo extremamente valorizadas, processo esse que ocorre de maneira natural. A realização da punção folicular não impossibilita as fêmeas que apresentem anomalias uterinas ou estejam gestantes, pois a condição prioritária é que seja possível manusear os ovários e que os mesmos contenham boa condição de ciclicidade. Entretanto, fêmeas que possuam desordens hormonais causadas por cisto ovarianos, por

exemplo, não são doadoras aconselháveis, pois impactam negativamente sobre a qualidade dos gametas (PONTES et al., 2011).

Ao se definir a doadora, alguns cuidados e procedimentos devem ser realizados antes de se iniciar qualquer passo. Dentre estes cuidados deve-se realizar uma análise de estado corporal, onde as doadoras devem estar sadias e com bom escore corporal, em uma escala de 1 – 5 o ideal seria em torno de 3, evitando animais em extremos. O exame ginecológico é de suma importância, sendo que as doadoras não devem estar gestantes e com um período de pós-parto de pelo menos 45 dias com ciclicidade normal, ausência de infecções e histórico de problemas reprodutivos (SANTOS et al., 2012).

De acordo com Baruselli et al. (2006) o descarte de animais que apresentam defeitos anatômicos é importante, evitando assim que sejam passados para sua prole defeitos patológicos de etiologia genética. Assim como animais com defeitos adquiridos devem ser descartados defeitos como: aderência de útero, de ovário, ou de tuba uterina influenciando diretamente na técnica impedindo a coleta de embriões e até mesmo passagem de gametas. Segundo Hasler (2003) as doadoras podem ser superovuladas a cada 40 dias sendo que após terem sido submetidas a técnica por duas vezes as fêmeas precisam ser emprenhadas pois o tratamento pode causar um desbalanço a nível hormonal.

Para a seleção de doadoras são escolhidas fêmeas que de alguma forma venham contribuir para o ganho genético, devem ter as características superiores à média de produtividade encontrada no rebanho, pois assim multiplica-se qualidade. Necessário avaliar suas características zootécnicas estabelecidas como: pedigree com boas linhagens, premiação e méritos próprios ou de sua linhagem, produção (carne ou leite) e fenótipo, análise de estado corporal, devem estar sadias e com bom escore corporal. O exame ginecológico é de suma importância, sendo que as doadoras não devem estar gestantes e com um período de pós-parto de pelo menos 45 dias com ciclicidade normal, ausência de infecções e histórico de problemas reprodutivos (SANTOS et al., 2012).

Dentre os requisitos exigidos para que uma fêmea seja escolhida como doadora de oócitos, enquadram-se aquelas que são capazes de um recrutamento de um maior número de folículos, sendo extremamente

valorizadas, processo esse que ocorre de maneira natural. A realização da punção folicular não impossibilita as fêmeas que apresentem anomalias uterinas ou estejam gestantes, pois a condição prioritária é que seja possível manusear os ovários e que os mesmos contenham boa condição de ciclicidade. Entretanto, fêmeas que possuam desordens hormonais causadas por cisto ovarianos, por exemplo, não são doadoras aconselháveis, pois impactam negativamente sobre a qualidade dos gametas (PONTES et al., 2011).

Ao se definir a doadora, alguns cuidados e procedimentos devem ser realizados antes de se iniciar qualquer passo. Dentre estes cuidados deve-se realizar uma análise de estado corporal, onde as doadoras devem estar sadias e com bom escore corporal, em uma escala de 1 – 5 o ideal seria em torno de 3, evitando animais em extremos. O exame ginecológico é de suma importância, sendo que as doadoras não devem estar gestantes e com um período de pós-parto de pelo menos 45 dias com ciclicidade normal, ausência de infecções e histórico de problemas reprodutivos (SANTOS et al., 2012).

De acordo com Baruselli et al. (2006) o descarte de animais que apresentam defeitos anatômicos é importante, evitando assim que sejam passados para sua prole defeitos patológicos de etiologia genética. Assim como animais com defeitos adquiridos devem ser descartados defeitos como: aderência de útero, de ovário, ou de tuba uterina influenciando diretamente na técnica impedindo a coleta de embriões e até mesmo passagem de gametas. Segundo Hasler (2003) as doadoras podem ser superovuladas a cada 40 dias sendo que após terem sido submetidas a técnica por duas vezes as fêmeas precisam ser emprenhadas pois o tratamento pode causar um desbalanço a nível hormonal.

2.5 SELEÇÃO RECEPTORAS

As receptoras são uma parte muito importante nos programas de transferência de embriões. Além de garantir a gestação, elas devem parir os bezerros e garantir sua alimentação até o desmame. Elas são vitais pois delas depende o sucesso ou fracasso da biotécnica (DANTAS et al., 2018).

Para que se tenha sucesso em todo o protocolo, o animal receptor deve estar em sincronia de ciclo estral com as doadoras, ou seja, os potenciais receptores de embrião devem ter apresentado sinais de estro no mesmo dia que as doadoras ou com no máximo intervalo de um dia antes ou depois, não devendo passar deste intervalo. Para que isso se torne possível deve-se utilizar de um protocolo de sincronização. Porém, caso tenham sido observados animais em cio natural que estejam em sincronia com as doadoras também podem ser utilizados como potenciais receptoras (BALL E PETERS et al., 2006).

A seleção de receptoras é um processo em que alguns pontos são considerados de extrema importância como: avaliação de escore corporal, sem excessos e descartando extremos, avaliação se há infestação de endo/ectoparasitas controlada e exame clínico. Ao verificar estes parâmetros os animais considerados adequados passam por exames de ultrassonografia transretal para que sejam efetivadas como potenciais receptoras e sigam com um futuro protocolo hormonal de sincronização (BALL E PETERS et al., 2006).

Segundo Seidel e Seidel (2005), fêmeas receptoras necessitam de um programa sanitário rigoroso, nutrição equilibrada e manejo adequado. Os mesmos autores relatam que a falta de receptoras no momento da transferência pode acarretar custos econômicos elevados com a criopreservação ou descarte de embriões que não foram utilizados.

Para a sincronia entre doadora e receptora é feito um protocolo de IATF. Traçando uma linha do tempo comparando doadora e receptora ambas iniciam juntas no D0, a receptora irá iniciar o protocolo com implante de progesterona e dose de benzoato de estradiol esta fêmea permanecerá com o implante até o D8 onde será retirado e aplicado uma dose de PGF2 α , para lise de CL por consequência apresentará cio. No D9 uma dose de Benzoato de estradiol é repetida para induzir a ovulação que ocorrerá no D10 para que se forme um novo CL para que o útero esteja banhado de progesterona no momento que o embrião for transferido para o corno uterino desta receptora que será sete dias após a ovulação D17 (BÓ et al., 2004).

2.6 SINCRONIZAÇÃO DE FÊMEAS RECEPTORAS

Sabe-se que a fase de seleção das receptoras de embriões é considerada fundamental em um programa de TE, uma vez que, além de manterem a gestação até o final, também são responsáveis, em determinadas situações, pela alimentação do bezerro, desde o nascimento até o seu desmame (DANTAS et al., 2018). Durante a avaliação da fêmea receptora, é importante que seja feito o exame clínico geral, avaliando, principalmente, sistema locomotor, digestório e respiratório. Posteriormente, deve-se realizar o exame específico do aparelho reprodutor, momento em que deve ser avaliado conformação de vulva, mas também analisar útero e ovários, através de palpação retal e ultrassonografia (YOUNGS et al., 2007).

Para que se tenha sucesso em todo o protocolo de superovulação, é necessário que a receptora esteja em sincronia de ciclo estral com as doadoras, as receptoras de embrião devem ter apresentado sinais de estro no mesmo dia que as doadoras ou no máximo com intervalo de um dia antes ou um dia depois, não devendo passar deste intervalo. Para que isso se torne possível deve-se utilizar de um protocolo de sincronização. Entretanto se ao fazer o exame de ultrassonografia transretal e indicar o mesmo período cíclico das doadoras ou mesmo se for observado comportamentos de cio indicando sincronia com as doadoras também podem ser utilizados como potenciais receptoras (BALL EPETERS et al., 2006).

Segundo FILHO et al. (2013), o uso de e CG (Gonadotrofina Coriônica Equina) em protocolos de sincronização de receptoras é amplamente difundido, e possui resultados consolidados. O eCG apresenta a singularidade de possuir atividade folículo estimulante (FSH) e lutemizante (LH) na mesma molécula, permitindo a manipulação do ciclo estral e a indução de superovulação em várias espécies de importância econômica (PAPKOFF, 1974, apud ALEIXO et al., 1995).

2.7 ASPIRAÇÃO FOLICULAR

As doadoras são avaliadas por meio de exame ultrassonográfico dos ovários onde se qualificam os folículos para então agendar a aspiração ou iniciar

um protocolo hormonal se necessário. Essas doadoras também devem ser selecionadas, sendo observadas como melhoradoras de genética, objetivando o sucesso do processo, uma vez que a qualidade dos oócitos é um dos pontos de estrangulamento da PIV (GOUVEIA et al., 2011). A obtenção de oócitos disponíveis para produção in vitro de embriões (PIVE) ocorre através da técnica de aspiração folicular transvaginal, ou OPU (ovum pick up) (SENEDA et al., 2005).

Uma das vantagens da aspiração guiada por ultrassonografia está no fato de que não é necessário o uso de hormônios para recuperação dos oócitos (BUENO & BELTRAN et al., 2008). Outro benefício da técnica de aspiração folicular que contribui para seu sucesso, é a oportunidade de uso em fêmeas inférteis devido a patologias no trato reprodutivo, geralmente estas fêmeas não mostram resultados positivos com o uso de outros tratamentos para coleta de embriões (SIRARD et al., 2017).

Previamente, as doadoras são colocadas no tronco de contenção, de maneira calma e evitando ao máximo estresse. Realiza-se a palpação retal para verificar as condições dos ovários, e é executada a lavagem da região perineal com água e sabão, sendo devidamente enxaguadas e desinfetadas com álcool 70% (MARIANO et al., 2015).

O procedimento de OPU é realizado utilizando o ultrassom com o transdutor conectado à guia de biópsia e com as agulhas e linha de aspiração em tubos de centrífuga de 50 ml. Assim que a doadora estiver imobilizada, o médico veterinário aplicará uma anestesia epidural com o intuito de evitar que o animal sinta desconfortos e realize movimentos peristálticos, impedindo que ambos se machuquem. Logo após a anestesia, o transdutor é inserido até o fundo vaginal e com o auxílio manual por meio transretal, os ovários serão posicionados para que haja uma boa visualização da tela do ultrassom. Os folículos serão aspirados de acordo com o posicionamento da linha de punção indicada na tela do ultrassom e, quando a agulha que fica acoplada à guia de biópsia estiver próxima ao folículo, o pedal da bomba de vácuo é ativado, fazendo com que o folículo seja aspirado. Este procedimento deve ser repetido em todos os folículos visíveis em cada ovário (NIBART et al., 1995, apud HONORATO et al., 2013).

Logo após a coleta, os oócitos são analisados sob estereomicroscópio e classificados em diferentes graus, de acordo com a presença das células do cumulus e características do ooplasma (SHIRAZI et al., 2005).

2.8 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A introdução de tecnologias no setor agropecuário do país proporciona ampliação nas propriedades que, por sua vez, acarretam crescimento do desenvolvimento rural. Os produtores brasileiros estão cada vez mais à procura de tecnologias com a finalidade de facilitar o manejo dos animais na propriedade, aliado ao aumento da produção sem perder a qualidade (DE OLIVEIRA et al., 2020).

A inseminação artificial (IA) é uma biotecnologia reprodutiva, ela é usada como ferramenta para realizar o melhoramento genético dos bovinos, nessa técnica se destaca a seleção e a replicação de touros que possuem um alto valor genético, sendo assim, ela possibilita que se faça bezerros mais qualificados que contenha incremento de produtividade e receita. Segundo a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2021), o uso de IA em 2021 foi de 4.463 municípios observou-se que 80,1% fizeram o uso dessa tecnologia, com crescimento de 4,1% comprado ao ano anterior, que teve um crescimento de 76,9%, sendo que em 2021 coletaram-se 23.919.732 e importaram 11.978.662 doses de sêmen, chegando ao total de 35.898.394 doses, com isso esses valores representam aumento comprado ao ano anterior de 40,4% (BORGES et al., 2022).

A IA em bovinos consiste em depositar o sêmen do touro no útero da vaca, para que os espermatozoides consigam encontrar ovócitos ocorrendo a fecundação (**Figura 1**). Entretanto, para ocorrer esse processo, existe uma logística voltada ao desenvolvimento de produtos para a conservação do sêmen, buscando a seleção e utilização dos melhores animais voltados a produção de leite e/ou carne (QADEER et al., 2015).

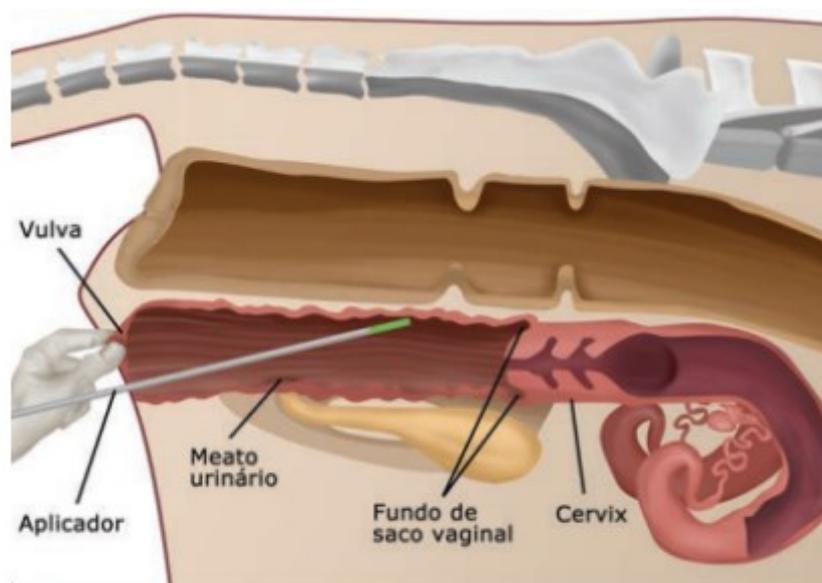


Figura 1. Local de deposição do sêmen em ruminantes.
Adaptado de Fonseca e Simplicio (2008).

2 OBJETIVO

Este trabalho teve por objetivo demonstrar as etapas desenvolvidas na transferência de embrião, tendo como resultado o melhoramento genético.

3 CONCLUSÃO

Concluimos que a transferência de embrião tem o princípio da multiplicação de forma rápida da progênie (descendentes) de fêmeas selecionadas para serem as doadoras. Com isso a técnica visa o controle da dinâmica folicular para vacas de diferentes estágios do ciclo estral. A forma classificação dos embriões deve ser analisada de boas taxas de concepção para aumentar a eficiência reprodutiva, tendo o melhoramento e multiplicação da genética dentro do próprio rebanho, tendo também uma bom manejo e sanidade para o próprio animal pois se não tiver todo um manejo adequado pode acontecer de ter contaminação uterina.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, J.A. G. et al. Gonadotrofina coriônica eqüina: purificação, caracterização e resposta ovariana em ovinos e suínos. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 111-114, 1995. Disponível em: <
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84781995000100021&script=sci_abstract&lng=pt > Acesso em: 10 nov 2020.
- BALL, P. J. H.; PETERS, A R. Reprodução em Bovinos. 3. ed. São Paulo: **Roca**, 2006. 232 p.0
- BÓ, G.A.; MORENO, D.; CUTAIA, L.; BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L. Manipulação hormonal do ciclo estral em doadoras e receptoras de embrião bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32 p.1-22, 2004.
- BORGES, M. S.; NASCIMENTO, V. A.; DIAS, M.; DIAS, F. J. S. A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS DE CORTE NO BRASIL. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, **Centro Científico Conhecer**, v.19, n.42, p. 23, 2022.
- BUENO, A.P.; BELTRAN, M.P. Produção in Vitro de Embriões Bovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.11, 2008.
- CARARETO, Rafaela. Índices zootécnicos que auxiliam a medir a eficiência do sistema produtivo. **Lavras: UFLA**, 2012.
- CUNHA, J.M.; SANTOS, K.H.S.; AMORIM, A.R.; NETO, J.T.N.; ACQUA, P.C.D. Aspectos Fisiologicos dos ciclos estrais em bovinos. **IV colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar II congresso nacional de pesquisa multidisciplinar**. 2019.
- DANTAS, K. S. A. et al. Seleção de receptoras em um programa de transferência de embriões (PIVE) em bovinos no nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v. 28, n. 1, 2018.
- DANTAS, K.S.A.; CAMPELLO, C.C.; DANTAS, R.A.A.; NUNES, J.F. Seleção de receptoras em um programa de transferência de embriões (PIVE) em bovinos no nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, 28(1): 03-16, 2018.
- Dirksen, G., Gründer, H. D. & Stöber, M. (2013). Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**.

FONSECA, J. F. dá; SIMPLÍCIO, A. Inseminação artificial e transferência de embriões em ovinos e caprinos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA PECUÁRIA DA AMAZÔNIA, 2008, Belém. Anais eletrônicos: Meio ambiente e pecuária. **Belém: FAEPA, 2008.**

FUCK, Egon José et al. Uso da gonadotrofina coriônica eqüina em receptoras de embriões para avaliar o incremento da progesterona endógena no dia da inovulação e sua correlação com a taxa de prenhez. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 24, p. 1119-1126, 2002.

GADELLA, B. M.; BOERKE, A. An update on post-ejaculatory remodeling of the sperm surface before mammalian fertilization. **Theriogenology**, v. 85, p. 113-124, 2016.

GOUVEIA, F.F. A Produção in vitro de embriões bovinos. 2011. 35f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – **Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.**

Grunert, E., Birgel, E. H. & Vale, W. G. (2005). Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia: **Varela.**

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução Animal. **São Paulo, Brasil: Manole, 7ed, p. 513, 2004.**

HASLER, J.F. The current status and future of commercial embryo transfer in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.79, n.3, 2003, p.245-264.

HONORATO, Marília Torres et al. Importância da escolha de receptoras em um programa de transferência de embriões em bovinos. **PUBVET**, v. 7, p. 1870-1980, 2013.

IETS. International embryo transfer society. Statistics and data retrieval committee report. **Embryo Transfer Newsletter**. 2017.

MARIANO, MV MSc Renata Sitta Gomes et al. Aspiração Folicular em Ruminantes – **Revisão De Literatura**, 2015.

MELLO, R.R.C. et al. Produção in vitro (PIV) de embriões em bovinos. **R. bras. Reprod. Anim.**, p. 6458-6458, 2016.

MORAES, J.C.F.; DE SOUZA, C.J.H.; GONÇALVES, P.B.D. Controle do estro e ovulação em ruminantes. In: **GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS.**

OLIVEIRA LZ, OLIVEIRA CS, MONTEIRO FM, LIMA VFMH, LIMA FM, COSTA MZ. Efeito da idade sobre as principais características andrológicas de touros Brangus-Ibagé criados extensivamente no estado do Mato Grosso do Sul - Brasil. **Acta Sci Vet.** 2011;39(1):946.

OLIVEIRA, C.S.; SERAPIÃO, R.V.; QUINTÃO, C.C.R. Biotécnicas da reprodução em bovinos: minicursos ministrados durante o 3º Simpósio “Biotécnicas da Reprodução em Bovinos” no Laboratório de Reprodução Animal do Campo Experimental Santa Mônica – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 52 p. (**Embrapa Gado de Leite**. Documentos, 175). 2014.

OLIVEIRA, E. R. de. et al. Environmental impacts of the conversion to organic honey production in family units of small farmers in Brazil. **Organic Agriculture, International Society of Organic Farming Research**, v. 10, n. 2, p. 185-197, 2020.

PONTES, J. H. F.; MELO STERZA, F. A.; BASSO, A. C.; FERREIRA, C. R.; QADEER, S. et al. Efficiency of antifreeze glycoproteins for cryopreservation of NiliRavi (*Bubalus bubalis*) buffalo bull sperm. **Animal Reproduction Science**, v. 157, n. 1, 2015.

SANCHES, B. V.; RUBIN, K. C. P.; SENEDA, M. M. Ovum pick up, in vitro embryo production, and pregnancy rates from a large-scale commercial program using Nelore cattle (*Bos indicus*) donors. **Theriogenology**, v.75, n. 1640-1646, 2011. Disponível em < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21334055/>>

SANTOS, Giancarlo Magalhaes dos. Transferência de embriões. **Viçosa**: Cpt, 2012

SEIDEL, G. E. J.; SEIDEL, S. M. Training manual for embryo transfer in cattle. Fort Collins: **Fao Animal Production And Health Paper**, 2005.

SENEDA, M. M. et al. Aspiração folicular in vivo: metodologias, eficiência e seqüelas. In: **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**. 2005. p. 1-9.

SILVA, Paula Regina Basso et al. Regulação farmacológica do ciclo estral de bovinos. **Pubvet**, v. 5, p. Art. 1251-1257, 2011. Disponível em: < <https://www.pubvet.com.br/artigo/2168/regulaccedilatildeo-farmacoloacutegica-dociclo-estral-de-bovinos>.

SHIRAZI, A.; SHAMS-ESFANDABADI, N.; HOSSEINE, S.M. A comparison of two recovery methods of ovine oocytes for in vitro maturation. **Small Rumin Res**, v.58, p.283-286, 2005.

Signorelli J, Diaz ES, Morales P. Kinases, phosphatases and proteases during sperm capacitation. **Cell & Tissue Res**, v.349, n.3, p.765-782, 2012.

SIRARD, M.-A. The influence of in vitro fertilization and embryo culture on the embryo epigenetic constituents and the possible consequences in the bovine model. **Journal of Developmental Origins of Health and Disease**, v. 8, n. 4, p. 411-417, 2017.

SOWDEN, C.L. Culling economics. *Dairy Herd Managem.*, v.27, p.22-24, 1990.
Valle, E.R. Ciclo estral de bovinos e métodos de controle. **Embrapa**, (1991)

VIANA, J. Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. **Embryo Technology Newsletter**, v. 36, p. 8-25, 2017.

Visconti PE. Understanding the molecular basis of sperm capacitation through kinase design. **Proc Natl Acad Sci**, v. 106, n. 3, p. 667-8, 2009.

VISCONTI, P.E; KRAPF, D.; VEGA-BELTRÁN, J. L.; ACEVO, J. J.; DARSZON, A. Ion channels, phosphorylation and mammalian sperm capacitation. **Asian Journal of Andrology**, v. 13, p. 395-405, 2011.

WRENZYCKI, C. Sistemas de cultivo in vitro: quão longe estamos das condições ideais? **Anais da XXX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões**, p. 155, 2016.

YANAGIMACHI R. Fertility of mammalian spermatozoa: its development and relativity. **Zygote**, v.2, p.371-372, 1994.

YOUNGS, C. R. Proceedings, **Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle**, p. 267-284, 2007.