

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

KELLY CRISTINE TAUSCHER PEDROSO

**IMPACTO DO FERAPPEASE NA TAXA DE SUCESSO DA TRANSFERÊNCIA DE
EMBRIÕES EM RECEPTORAS BRANGUS**

GUARAPUAVA-PR

2025

KELLY CRISTINE TAUSCHER PEDROSO

**IMPACTO DO FERAPPEASE NA TAXA DE SUCESSO DA TRANSFERÊNCIA DE
EMBRIÕES EM RECEPTORAS BRANGUS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do Centro Universitário Campo
Real, como parte das exigências para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária.**

**Professor Orientador: Dr. Rodrigo
Dorneles Tortorella**

GUARAPUAVA- PR

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real
Curso de Medicina Veterinária
Relatório Final de Estágio Supervisionado
Área de estágio: Reprodução de Grandes Animais

IMPACTO DO FERAPPEASE NA TAXA DE SUCESSO DA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM RECEPTORAS BRANGUS

Acadêmico: Kelly Cristine Tauscher Pedroso
Orientadora: Dr. Rodrigo Dorneles Tortorella
Supervisor: João Pedro Baleeiro de Paiva

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____(__,__) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Orientador: Dr. Rodrigo Dorneles Tortorella

Prof.(a):

Prof.(a):

Novembro de 2025
Guarapuava- PR

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria e serenidade em cada etapa dessa caminhada. Aos meus pais, que sempre foram meus pilares, meus exemplos e a minha maior fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por guiarem meus passos, me fortalecerem nos momentos de dificuldade e iluminarem meu caminho com fé e esperança. Sem essa presença divina, cada conquista teria sido muito mais difícil.

Sou profundamente grata aos meus pais, que sempre me ampararam, ergueram minha cabeça quando mais precisei e me ensinaram, com amor e paciência, a nunca desistir dos meus sonhos. O incentivo, a dedicação e o carinho de vocês são a base de tudo o que sou e de tudo o que conquistei. Mesmo nos momentos em que duvidei de mim, vocês sempre acreditaram no meu potencial e me mostraram que, com esforço, fé e perseverança, é possível alcançar qualquer objetivo. Com cada gesto, me ensinaram o verdadeiro valor do trabalho, da dedicação, da honestidade e da humildade. Cada sacrifício feito por vocês está gravado em minha alma e jamais será esquecido. Tudo o que conquistei até aqui é, em grande parte, reflexo do amor e do exemplo que recebi.

Agradeço à minha irmã Thais pela cumplicidade, pelo apoio incondicional e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida. Sua presença é sinônimo de força, carinho e amizade verdadeira.

Às minhas avós, Evanira e Nilda, que sempre me envolveram em suas orações e cuidados amorosos, e aos meus avôs, Eloir e Valdomiro, que já não estão entre nós, mas permanecem vivos em meu coração e nas minhas lembranças, dedico minha eterna saudade e carinho.

Em especial, ao meu querido avô Valdomiro, cuja ausência é sentida todos os dias. Guardo com ternura cada lembrança e cada conselho que me deu, sempre me orientando com sabedoria, paciência e amor. Foi ele quem me mostrou o valor da honestidade, da bondade e do caminho do bem, ensinamentos que carrego comigo e procuro seguir em todas as minhas escolhas. Sinto profundamente a sua falta, mas encontro conforto em acreditar que, de alguma forma, ele continua me acompanhando e torcendo por mim.

Aos meus tios e tias, agradeço pelo carinho, pelas palavras de incentivo e por sempre torcerem por mim. Cada demonstração de apoio, cada gesto de amor e cada conselho foram fundamentais nesta caminhada. Ter uma família unida e presente é uma bênção que levo comigo em todos os momentos da vida.

Agradeço ao professor Rodrigo, que escolhi como orientador e que aceitou o desafio junto comigo. Obrigada por não medir esforços para me orientar, me auxiliar e por sempre compartilhar seus conhecimentos.

A empresa Legado consultoria veterinária agradeço pela oportunidade de realizar meu estagio final para que eu pudesse vivenciar experiencias que ampliaram tanto meu conhecimento quanto minha visão profissional.

Estendo também minha gratidão a todos os professores que tive o prazer de conhecer e com quem pude aprender. Cada um, com sua didática, dedicação e amor pelo ensino, contribuiu de forma única para minha formação. Acredito verdadeiramente que ensinar é um dom, e tive o privilégio de ser aluna de profissionais que honram esse dom todos os dias.

Por fim, a cada pessoa que, de alguma forma, contribuiu para a realização deste trabalho, deixo meu sincero agradecimento. Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e cada oração tornaram-se pilares que me sustentaram nesta caminhada. Este momento é tão meu quanto de todos que caminharam comigo.

*“Nada se aprende sem antes tentar.”
Albert Einstein*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sede da empresa Legado Consultoria veterinária.....	13
Figura2. Diagnóstico de gestação	14
Figura 3. Aspiração Folicular Guiada.....	17
Figura 4. Amochamento por ferro cadente.....	18
Figura 5. Sistema anatômico feminino de bovinos.....	22
Figura 6. Ciclo estral de bovinos.....	23
Figura 7. <i>Ovum Pick Up</i> guiado por ultrassonografia, evidenciando os folículos ovarianos sendo aspirados para coleta dos oócitos.....	26
Figura 8. Embriões bovinos.....	25
Figura 9. Termoregulador portátil para transporte de embriões e oócitos.....	26
Figura 10. Tratamento com FerAppease® utilizados em receptoras de embriões	34
Figura 11. Classificação do corpo lúteo, da esquerda para a direita de 1 a 3.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Procedimentos em diferentes áreas acompanhados durante o período de estágio.....	16
Tabela 2. Procedimentos acompanhados durante o período de estágio.....	16
Tabela 3. Procedimentos acompanhados durante o período de estágio de programas de saúde e manejo.....	17
Tabela 4. Classificação do corpo lúteo por lado do ovário.....	37
Tabela 5. Porcentagens médias de prenhes de vacas receptoras da raça Brangus, submetidas a transferência de embrião com diferentes métodos de congelamento, com e sem a utilização de FerApease.....	39
Tabela 6. Porcentagens médias de prenhes de vacas receptoras da raça Brangus, submetidas a transferência de embrião com avaliação de diferentes classificações de corpo lúteo, com e sem a utilização de FerApease.....	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BE - Benzoato de estradiol
CE - Cipionato de estradiol
CL - Corpo lúteo
DG - Diagnóstico de gestação
ECC - Escore de condição corporal
eCG - Gonadotrofina coriônica equina
FIV - Fertilização *In Vitro*
FSH - Hormônio folículo estimulante
IATF - Inseminação Artificial em Tempo Fixo
LH- Hormônio Luteinizante
OPU - *Ovum Pick Up*
P4 – Progesterona
PGF2 α - Prostaglandina F2 alfa
PR – Paraná
TE - Transferência de Embriões
US - Ultrassonografia

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso apresenta as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular supervisionado, realizado no período de 18 de agosto a 14 de novembro de 2025, totalizando 378 horas. O estágio foi conduzido sob orientação do professor Rodrigo Dornelles Tortorella e supervisão do médico-veterinário João Pedro Baleeiro de Paiva, na empresa Legado Consultoria Veterinária, localizada no município de Carambeí – PR. As atividades tiveram como foco o manejo reprodutivo de bovinos, envolvendo exames ultrassonográficos, aspiração folicular e avaliações sanitárias. O trabalho teve como objetivo comparar o uso do FerAppease® em vacas da raça Brangus quanto à taxa de prenhez. Dois experimentos fatoriais foram conduzidos com 360 animais, distribuídos em grupos com e sem FerAppease®, e avaliando embriões frescos, DT e vitrificados. O manejo reprodutivo incluiu protocolos de IATF e avaliação ultrassonográfica do CL no dia da transferência. As taxas de prenhez variaram entre 32,88% e 52,74%, sem diferença significativa entre os grupos tratados e não tratados, independentemente do tipo de congelamento. A análise por classificação do CL mostrou que receptoras com CL em condições superiores (E1) apresentaram leve benefício com o FerAppease®, enquanto receptoras com CL subótimas (D3) não responderam ao tratamento. Os resultados indicam que, em condições controladas, fatores intrínsecos do embrião e da receptora têm maior impacto na prenhez do que a aplicação do modulador de estresse.

Palavras-chave: Corpo lúteo. Embriões bovinos. Estresse.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO.....	13
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	13
2 ATIVIDADE DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	15
2.1 CASUÍSTICA DO PERÍODO DE ESTÁGIO.....	15
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	20
3.1 INTRODUÇÃO.....	20
3.2 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR E FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL.....	21
3.3 O CICLO ESTRAL.....	23
3.4 MANEJO REPRODUTIVO.....	24
3.4.1 Aspiração folicular.....	24
3.4.2 Transferência de embrião.....	27
3.5 FISIOLOGIA DO ESTRESSE.....	30
3.6 FERAPPEASE.....	31
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
4.1 LOCAL.....	33
4.2 DELINEAMENTO.....	33
4.3 ANIMAIS E MANEJO.....	35
4.4 AVALIAÇÃO DO TIPO DE CONGELAMENTO DO EMBRIÃO.....	35
4.5 AVALIAÇÃO DO CORPO LÚTEO DE RECEPTORAS.....	36
4.6 ESTATÍSTICA.....	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERENCIA.....	45

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

A Legado Consultoria Veterinária® (Figura 1) é uma empresa especializada em reprodução bovina, que atua com biotecnologias voltadas ao melhoramento genético e ao aumento da eficiência produtiva dos rebanhos.

Figura 1. Sede da empresa Legado Consultoria veterinária



Fonte: Google, 2025

A empresa está situada na Avenida dos Pioneiros, bairro Colônia, município de Carambeí – PR, e conta com equipe qualificada para a realização de procedimentos avançados em reprodução animal, como *Ovum Pick Up* (OPU), Fertilização *In Vitro* (FIV), Transferência de Embriões (TE), Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) e Diagnóstico (DG) por ultrassonografia (US).

Além das atividades de reprodução, a empresa também desenvolve a parte clínica, oferecendo serviços como cirurgias em bovinos, exames de diagnóstico de brucelose e tuberculose, fundamentais para a sanidade dos rebanhos.

O estágio supervisionado foi realizado no período de 18 de agosto de 2025 a 14 de novembro de 2025, o qual totalizou totalizando 378 horas, sob orientação do médico veterinário responsável Dr. João Pedro Baleeiro de Paiva.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

Na área de reprodução animal, foram desenvolvidas atividades como o acompanhamento e auxílio em procedimentos de OPU e FIV, que englobaram desde a coleta dos oócitos até a manipulação e TE. Também foi possível observar a aplicação de protocolos de IATF e participar de procedimentos de TE. A US foi uma ferramenta utilizada frequentemente para o diagnóstico de gestação e acompanhamento do ciclo estral, possibilitando melhor entendimento sobre o manejo reprodutivo e suas aplicações práticas.

Além da reprodução, também foram realizadas atividades voltadas à clínica de bovinos. Entre elas, destacaram-se o acompanhamento de procedimentos cirúrgicos de campo. Nesse contexto, houve ainda a participação na realização de exames diagnósticos de Brucelose e Tuberculose, fundamentais para o controle sanitário e a prevenção de zoonoses, assegurando tanto a saúde animal quanto a segurança alimentar.

A rotina de estágio incluiu ainda o auxílio no manejo e contenção dos animais com cordas ou em tronco, durante os procedimentos, a preparação e organização dos materiais e equipamentos necessários e o registro das informações referentes às práticas realizadas..

2.1 CASUÍSTICA DO PERÍODO DE ESTÁGIO

No período de 18 de agosto de 2025 a 14 de outubro de 2025, em acompanhamento do Dr. João Pedro Baleeiro de Paiva foram acompanhadas 378 atividades na área de reprodução de grandes animais. Essas atividades foram classificadas em manejo preventivo e reprodutivo, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Procedimentos em diferentes áreas acompanhados durante o período de estágio

Atividades Acompanhadas	Quantidade	Distribuição
Manejo reprodutivo de grandes animais	4.162	98,53%
Programas de saúde e manejo	62	1,66%
Total	4.224	100 %

Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Dentre as atividades desenvolvidas na área de manejo reprodutivo, o diagnóstico por US (Tabela 2) foi a atividade que mais se destacou, possibilitando ter uma noção mais assertiva sobre a idade gestacional do feto, aspiração folicular guiada, avaliação de presença de Corpo Lúteo (CL) (Figura 2) e folículos. O DG é o momento em que se confirma a prenhez da fêmea que foi inovulada, a técnica pode ser realizada a partir dos 22 dias quando o US apresenta doppler (Fontes; Oosthuizen, 2022). A avaliação ginecológica por US é indispensável do manejo reprodutivo, pois nos mostra com detalhes como está o sistema reprodutivo dos animais.

Tabela 2. Procedimentos acompanhados durante o período de estágio

Atividades Acompanhadas	Quantidade	Distribuição
Diagnóstico por US	1.642	40,09%
Transferência de embrião	1.116	27,25%
Aspiração Folicular	812	19,82%
Protocolo de IATF	526	12,84%
Total	4.096	100 %

Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Figura 2. Diagnóstico de gestação

Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Outra atividade acompanhada no estágio, que precisava o auxílio do US, era a aspiração folicular guiada ou OPU (Figura 3), que é a técnica que possibilita a captação de oócitos da fêmea bovina com um nível mínimo de invasão.

Figura 3. *Ovum Pick Up* guiada por ultrassonografia



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Durante o período de estágio, foram acompanhadas atividades relacionadas aos programas de saúde e manejo do rebanho (Tabela 3), totalizando duas práticas principais que compuseram a rotina zootécnica observada. As ações envolveram tanto medidas sanitárias obrigatórias quanto procedimentos de manejo que impactam diretamente o bem-estar animal e a produtividade.

Tabela 3. Procedimentos acompanhados durante o período de estágio de programas de saúde e manejo

Atividades Acompanhadas	Quantidade	Distribuição
Vacinação Brucelose	45	72,58%
Amoçamento	27	27,42%
Total	62	100%

Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

A vacinação contra brucelose representou a maior parcela das atividades, com 45 procedimentos, correspondendo a 72,58% do total. Esta prática é fundamental para o controle e prevenção da *Brucella abortus*, doença de grande relevância sanitária e econômica, além de ser uma exigência legal para a imunização de fêmeas entre três e oito meses, através da Vacina B19.

O amochamento, responsável por 27 atividades (27,42%), também fez parte significativa da rotina observada (Figura 4). Este procedimento, realizado preferencialmente em animais jovens, visa prevenir acidentes, melhorar a segurança no manejo e reduzir os riscos de injúrias tanto entre os animais quanto para os operadores. Para sua realização, o animal é adequadamente contido com o uso de cordas, procede-se à aplicação de anestésico local e, em seguida, efetua-se a cauterização com ferro candente. Após o procedimento, aplica-se unguento cicatrizante na região e administram-se anti-inflamatórios por via intramuscular.

Figura 4. Amochamento por ferro candente



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

CAPITULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA
IMPACTO DO FERAPPEASE NA TAXA DE SUCESSO DA TRANSFERÊNCIA DE
EMBRIÕES EM RECEPTORAS BRANGUS

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 INTRODUÇÃO

A produção de bovinos de corte no Brasil tem uma grande importância na economia nacional e mundial, possuindo o maior rebanho comercial do planeta com 202,8 milhões de cabeças. No primeiro trimestre de 2025, o abate de bovinos sob inspeção sanitária totalizou 9,71 milhões de cabeças, um aumento de 3,8% em relação ao mesmo período de 2024 (Abiec, 2025).

Para elevar a produtividade do rebanho brasileiro, diversas biotecnologias reprodutivas têm sido amplamente empregadas, com destaque para a IATF, a TE e a FIV. A IATF permite sincronizar o estro e realizar a inseminação em momento pré-determinado, reduzindo a necessidade de detecção de cio e otimizando o manejo reprodutivo. Complementarmente, a TE e a FIV possibilitam acelerar o ganho genético por meio da multiplicação de matrizes superiores, aumentando a eficiência reprodutiva e o potencial produtivo do rebanho. Essas técnicas são especialmente relevantes nos sistemas de corte, nos quais a adoção de estação de monta representa estratégia central de organização e intensificação do manejo (Vieira,2012).

O manejo intensivo de bovinos, seja em sistemas de leite ou de corte, envolve diversos fatores que podem gerar estresse e comprometer desempenho produtivo e reprodutivo. Por exemplo, os bovinos de corte estão sujeitos a estressores como estresses térmicos, restrição nutricional, transporte, separação de bezerros e procedimentos de manejo. Já em sistemas de leite, fêmeas podem vivenciar estresse devido à elevada demanda metabólica da lactação, dor, enfermidades, manejo de ordenha e conforto inadequado. Dessa forma, é essencial que o manejo pecuário inclua práticas de bem-estar, conforto térmico, nutrição adequada e manejo humano para reduzir efeitos negativos do estresse e otimizar os resultados zootécnicos (Cooke; Cappellozza, 2022; Jurkovich; Hejel; Kovács, 2024).

Entre os diferentes tipos de feromônios liberados pelos bovinos, os feromônios apaziguadores se destacam por desempenharem função essencial na atenuação das respostas ao estresse. Alterações fisiológicas e comportamentais decorrentes desse processo podem comprometer o equilíbrio homeostático dos

animais, resultando em prejuízos ao seu bem-estar e à produtividade do rebanho (Vieira *et al.*, 2023).

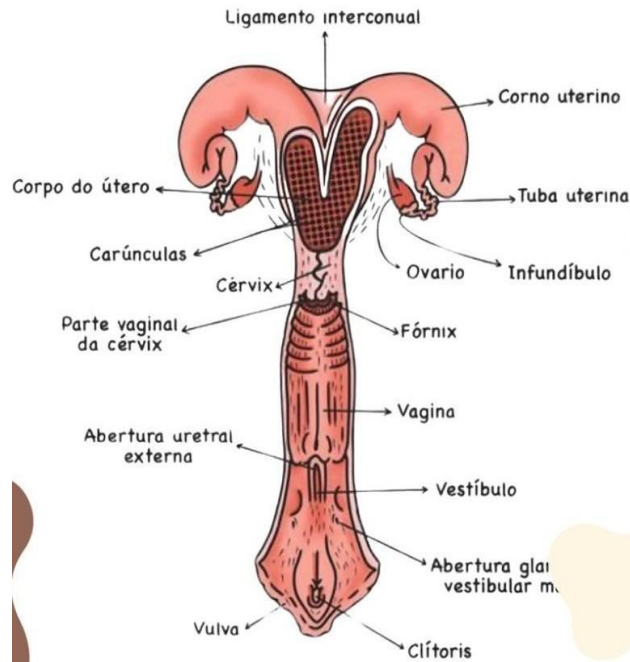
Na literatura, um dos feromônios descritos em bovinos é a substância apaziguadora materna (SAM). Evidências científicas indicam que sua aplicação tópica pode contribuir para a redução do estresse, favorecendo o desempenho produtivo e diminuindo a morbidade em sistemas de bovinocultura de corte (Cooke; Cappellozza, 2022). Entretanto, ainda são limitadas as informações sobre os efeitos da SAM em vacas da raça Brangus durante o processo de TE. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo realizar um comparativo entre o uso e o não uso do FerAppease[®], avaliando seus efeitos sobre o desempenho reprodutivo em vacas Brangus, conduzido na Fazenda Guapiara.

3.2 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR E FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL

O sistema reprodutor feminino bovino (Figura 5) é formado pelos ovários, tubas uterinas, útero, cérvix, vagina, vestibulo, clitóris e vulva. A regulação dos eventos reprodutivos, incluindo o ciclo estral e a ovulação, é controlada por hormônios e depende da interação estruturas do encéfalo, principalmente o hipotálamo e a hipófise (Binelli *et al.*, 2018).

A vagina constitui o canal copulatório e a via de parto nas fêmeas. Em sua porção caudal apresenta-se o vestibulo vaginal, que é uma expansão da vagina que se estende até a vulva e também atua como via de eliminação urinária. O útero, por sua vez, é composto por três porções principais, o corpo, cornos uterinos e colo. E quando completamente distendido, apresenta forma aproximada de “Y”. Sua função primária consiste em alojar o embrião e, posteriormente, o feto, fornecendo tanto proteção quanto nutrição ao desenvolvimento (Dyce *et al.*, 2010; Nickel *et al.*, 2010; Soares; Junqueira, 2018).

Figura 5. Sistema anatômico feminino de bovinos



Fonte: Interagroo (2025)

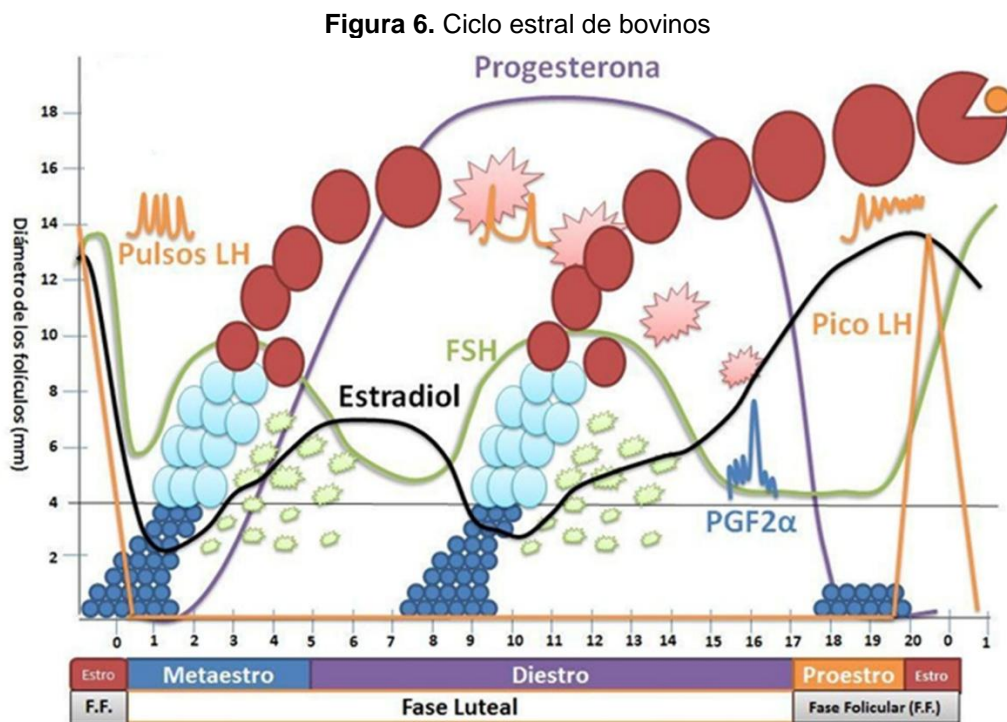
Estruturalmente, o útero é formado por três camadas: a mucosa ou endométrio (interna), o miométrio (camada muscular média) e o perimétrio (camada externa serosa). A vagina bovina é um canal tubular que conecta o colo uterino ao vestíbulo vulvar, desempenhando funções reprodutivas essenciais, como passagem do sêmen durante a cópula, na regulação da atividade do CL e saída do feto no parto. Ela também atua como barreira de proteção contra microrganismos, por meio de sua mucosa e secreções (Dyce *et al.*, 2010; Nickel *et al.*, 2010).

Os ovários desempenham duas funções principais: gametogênese, que é a produção de gametas, e controle endócrino, com a produção de hormônios. Na zona cortical dos ovários, destacam-se estruturas importantes como os folículos e o CL, que estão diretamente envolvidos nesses processos (Soares; Junqueira, 2018).

As tubas uterinas desempenham papel essencial no processo reprodutivo, sendo responsáveis pelo transporte dos gametas até a região onde ocorre a fecundação e pelo deslocamento do embrião até o útero, assegurando condições adequadas para o desenvolvimento inicial da gestação. Os folículos e o CL, que estão diretamente envolvidos nesses (Binelli *et al.*, 2018).

3.3 O CICLO ESTRAL

O ciclo estral em vacas, classificadas como animais poliestriscos, apresenta duração média de aproximadamente 21 dias, podendo variar entre 17 e 24 dias, dependendo de fatores fisiológicos e ambientais (Souza *et al.*, 2020). É dividido em quatro fases principais: proestro, estro, metaestro e diestro, cada uma caracterizada por mudanças hormonais e comportamentais específicas (Souza *et al.*, 2020). Essas fases regulam o desenvolvimento folicular, a ovulação e a preparação do útero para uma possível gestação (Figura 6).



Fonte: Silva (2019).

O proestro é fase inicial do ciclo estral, com duração média de dois a três dias, caracterizada pelo desenvolvimento folicular e preparação do organismo para a ovulação. Durante este período, ocorre redução nos níveis de progesterona (P4) e aumento da secreção de hormônio folículo-estimulante (FSH), promovendo o crescimento dos folículos, além da elevação do hormônio luteinizante (LH), responsável pela maturação final dos folículos (Campos, 2020).

No estro, a fêmea manifesta receptividade sexual, aceitando a monta. Caracteriza-se por sinais comportamentais como vulva edemaciada, secreção vaginal

clara e cauda arrepiada (Moraes *et al.*, 2014). A duração do estro varia de 10 a 18 horas, devido ao aumento significativo de P4 e E2 (Da Silva, 2019).

O metaestro se inicia-se após o estro, com duração média de quatro a cinco dias. Caracteriza-se pela ovulação do folículo dominante e pela transformação deste em CL. A formação do CL resulta em um aumento significativo na produção de progesterona (P4), hormônio essencial para a manutenção da gestação. Durante o metaestro, observa-se também um pico nos níveis de hormônio folículo-estimulante (FSH), o que desencadeia a primeira onda folicular do ciclo (Da Silva, 2019).

O diestro é a fase mais longa do ciclo estral, com duração média de 12 a 14 dias. Durante esse período, o CL encontra-se funcional, com secreção elevada de P4, garantindo um ambiente uterino propício para a manutenção da gestação. Ao final dessa fase, ocorre a ação da prostaglandina F2 α (PGF2 α), responsável pela luteólise do CL, o que resulta na queda dos níveis de progesterona e na indução de uma nova onda folicular, iniciando um novo ciclo estral (Campos, 2020).

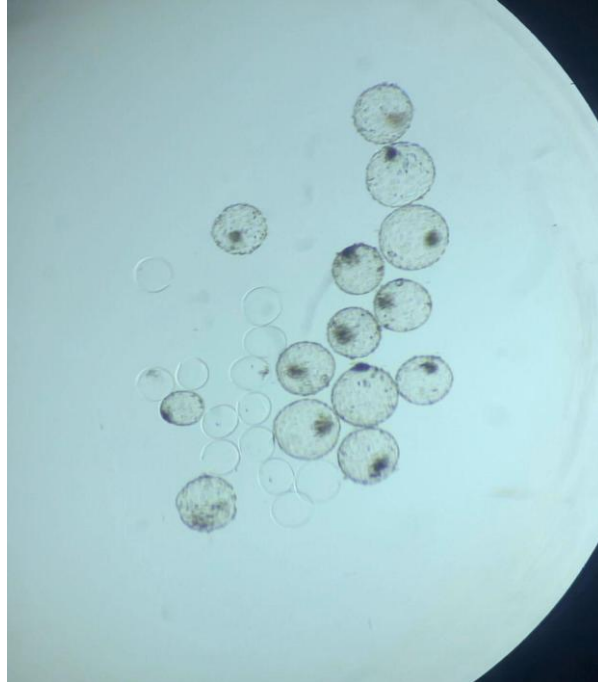
3.4 MANEJO REPRODUTIVO

3.4.1 Aspiração folicular

A OPU (Figura 7), ou aspiração folicular transvaginal orientada por ultrassonografia, possibilita a colheita de oócitos de doadoras destinadas à produção *in vitro* de embriões, aumentando o número de nascimentos de animais de alto valor genético (Bassegio; Cardoso, 2021).

Diversos fatores podem influenciar a eficiência da técnica de OPU. Entre os mecânicos, destacam-se a qualidade do equipamento de ultrassonografia, a habilidade técnica do operador, a pressão utilizada pela bomba a vácuo e o tipo de agulha empregada. Já os fatores biológicos estão relacionados principalmente à raça, idade, estado reprodutivo e condição nutricional das doadoras (Bassegio; Cardoso, 2021).

Figura 8. Embriões bovinos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Figura 9. Termoregulador portátil para transporte de embriões e oócitos



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Durante esse período, fatores como hormônios (FSH, LH), substratos energéticos e antioxidantes são essenciais para garantir a qualidade nuclear e

citoplasmática dos oócitos, refletindo diretamente na taxa de fertilização e viabilidade embrionária subsequente. Estudos indicam que a otimização das condições de maturação influencia a expressão gênica e a capacidade de desenvolvimento dos embriões, sendo determinante para o sucesso dos programas de reprodução assistida (Bahrami; Cotte, 2022).

A fertilização *in vitro* consiste na fusão de oócitos maduros com espermatozoides capacitados em meios apropriados, permitindo a formação de zigotos viáveis. Após a fertilização, os embriões são cultivados *in vitro* em condições controladas, simulando o ambiente uterino, até atingirem estágios de clivagem e blastocisto. Durante o cultivo, fatores como pH, osmolaridade, composição do meio e atmosfera gasosa desempenham papel crucial na viabilidade embrionária. O cultivo *in vitro* possibilita não apenas a produção de embriões para transferência ou criopreservação, mas também estudos sobre desenvolvimento embrionário, avaliação de técnicas de manipulação genética e melhoramento genético seletivo. Pesquisas recentes têm se concentrado em aprimorar os meios de cultivo e protocolos de maturação/fertilização para aumentar taxas de sucesso, reduzir anomalias e garantir o desenvolvimento de embriões de alta qualidade (Silva e Luna; Ferrari; Rumpf, 2007; Freitag; Da silva; Pereira, 2016)

3.4.2 Transferência de embrião

A TE é uma ferramenta essencial para o melhoramento genético dos rebanhos, pois permite acelerar o progresso genético e otimizar a eficiência reprodutiva. Essa biotécnica possibilita que uma fêmea doadora, que naturalmente produziria apenas um bezerro por ano, tenha o potencial de gerar de 10 a 20 descendentes no mesmo período, sem a necessidade de gestação e parto próprios, aproveitando de forma mais intensa o material genético de animais de alto valor zootécnico (Mueller; Van Eenennam, 2022).

A seleção das fêmeas doadoras deve priorizar animais com genética comprovadamente superior e elevado mérito genético, visando a obtenção de descendentes com características produtivas e reprodutivas desejáveis. Além disso, a escolha pode ser influenciada pela preferência do proprietário, considerando objetivos específicos como o aumento da produção de leite, maior precocidade sexual

ou aprimoramento de outras características de interesse econômico (Pontes *et al.*, 2010).

As fêmeas doadoras devem apresentar o protocolo vacinal atualizado e estar livres de enfermidades que possam comprometer o sistema reprodutivo. Entre as doenças prioritárias a serem controladas estão a Brucelose, Leptospirose, Diarreia Viral Bovina (BVD) e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), que podem afetar diretamente a qualidade reprodutiva (Diniz *et al.*, 2022).

As receptoras devem apresentar condição corporal adequada, evitando excessos, tanto de magreza quanto de obesidade. Esse cuidado é essencial, pois estados extremos de escore corporal podem afetar negativamente a eficiência reprodutiva. Além disso, a saúde reprodutiva deve ser avaliada por meio de exames ultrassonográficos e ginecológicos, garantindo a integridade do trato reprodutivo. É igualmente fundamental que as vacinas estejam em dia, assegurando proteção contra enfermidades que possam interferir no desempenho reprodutivo (Ferreira *et al.*, 2018).

Na TE de embriões bovinos utilizam-se três tipos principais: frescos, *Direct Transfer* (DT) e vitrificados. Os embriões frescos são transferidos logo após a coleta, mantendo temperatura controlada, o que garante alta viabilidade (em torno de 50 a 55% de concepção). Estudos com embriões DT (congelamento lento mais transferência direta após descongelamento simples) relatam taxas de concepção na ordem de 40% para embriões produzidos *in vitro* sob protocolo direto (40,2%) em comparação com embriões. Já os embriões vitrificados, submetidos a alta concentração de crioprotetores e resfriamento ultrarrápido, permitem armazenamento prolongado, porém apresentam taxas ligeiramente inferiores, por exemplo 35,9% em embriões vitrificados (30 dias pós-transferência) (Sanchez *et al.*, 2016; Dochi, 2019; Machado, 2023).

No início da TE é realizada a passagem do ultrassom para identificar qual ovário apresenta CL, seguido de uma avaliação classificatória do mesmo, considerando-se as categorias excelente, bom ou ruim (Mueller; Van Eenennam, 2022).

Para a transferência é necessária a anestesia epidural com o objetivo de evitar movimentos excessivos durante o procedimento. O embrião, previamente envasado, é acondicionado em uma bainha e, em seguida, o inovulador é encaixado junto com uma camisinha sanitária, procedimento destinado a evitar a contaminação do útero.

O inovulador é inserido na vagina até alcançar o colo do útero, auxiliado pela manipulação retal. Posteriormente, é direcionado ao corno uterino correspondente ao lado do corpo lúteo, onde o conteúdo da palheta é depositado no terço final do corno uterino, garantindo maior probabilidade de sucesso na implantação embrionária (Hafez; Hafez, 2004).

3.5 FISIOLOGIA DO ESTRESSE

O estresse é definido como a reação do organismo a estímulos que ameaçam o equilíbrio da homeostase. Em bovinos, essa resposta envolve a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). Nesse processo, o hipotálamo libera hormônios que estimulam a hipófise anterior a secretar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), responsável por induzir a glândula adrenal a produzir esteroides, principalmente o cortisol. Esse mecanismo tem como objetivo preparar o organismo para lidar com o desafio, mas quando ocorre de forma intensa ou prolongada pode resultar em efeitos prejudiciais à saúde e ao desempenho produtivo dos animais (Cooke; Cappelozza, 2022).

O córtex e a medula são as principais regiões da glândula adrenal, sendo o córtex responsável pela produção de hormônios, entre eles o glicocorticoide cortisol. Conhecido como “hormônio do estresse”, o cortisol atua na mobilização de energia por meio da degradação de glicogênio, músculo e gordura, estimula a produção hepática de proteínas de fase aguda, regula a resposta ao estresse, promove a liberação de catecolaminas e previne distúrbios autoimunes. Em inflamações crônicas, mantém-se elevado por longos períodos, exercendo efeito anti-inflamatório e imunossupressor, enquanto aumentos agudos podem induzir resposta inflamatória transitória (Cooke; Cappelozza, 2022).

O estresse térmico, em particular, representa um dos principais desafios para bovinos leiteiros no Brasil, onde temperaturas elevadas comprometem a zona de termoneutralidade dos animais, levando a impactos negativos na produção, reprodução e bem-estar. Bovinos apresentam sensibilidade significativa à radiação solar, com zonas termoneutras inferiores às médias das regiões brasileiras, resultando em alterações comportamentais, redução na taxa de concepção e prejuízos na cadeia produtiva, desde a gestação até o crescimento de bezerras e a reprodução de machos. Estudos indicam que temperaturas acima de 30°C, especialmente 30 e 60 dias antes da aspiração folicular ovariana (OPU), reduzem a viabilidade de oócitos e embriões *in vitro*, com diminuição na produção de embriões totais e de grau I, destacando o período de 30 dias como o de maior suscetibilidade (De Almeida *et al.*, 2020; Berling; Castro; Oliveira, 2022).

Além do estresse térmico, fatores de manejo como a interação homem-animal negativa durante procedimentos reprodutivos ativam o eixo HPA, elevando o cortisol e interrompendo o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, o que compromete a fertilidade. Em fêmeas bovinas, isso pode atrasar o pico pré-ovulatório de LH, afetando ovulação, fecundação e qualidade embrionária, enquanto em sistemas de corte, estressores como manejo inadequado, hierarquia social e desmame reduzem o desempenho reprodutivo e o sucesso de biotecnologias. Estratégias para mitigar esses efeitos incluem manejo racional, sombreamento e melhor compreensão da etologia bovina, promovendo bem-estar e eficiência reprodutiva (Macedo; Zúccari; Costa e Silva, 2012; Fernandez *et al.*, 2020).

3.6 FERAPPEASE

O FerAppease® é um análogo sintético do feromônio de apaziguamento bovino (SAM), formulado com o objetivo de reduzir respostas fisiológicas e comportamentais ao estresse em bovinos submetidos a diferentes condições de manejo. Esse feromônio natural é secretado pela glândula intermamária de vacas lactantes e atua como um sinal químico de segurança para os bezerros, promovendo calma e favorecendo o vínculo materno-filial (Vieira *et al.*, 2023).

Após sua aplicação tópica na região nasal ou da cabeça, o composto é detectado pelo sistema olfatório dos bovinos, principalmente pelo órgão vômero-nasal, que possui receptores especializados na captação de feromônios. Os sinais captados são transmitidos ao cérebro por meio do sistema límbico, atuando em estruturas como a amígdala e o hipotálamo, áreas intimamente relacionadas ao controle das emoções e da resposta ao medo (Vieira *et al.*, 2023). A ativação dessas vias sensoriais promove uma modulação da resposta neuroendócrina, reduzindo a hiperativação do eixo HPA, cuja estimulação excessiva resulta em maiores concentrações plasmáticas de cortisol (Lima, 2023).

Assim, o mecanismo de ação do FerAppease® está relacionado à atenuação da liberação de cortisol, considerado o principal hormônio associado ao estresse. A redução desse marcador fisiológico contribui para menor imunossupressão, melhora no bem-estar e manutenção do desempenho produtivo dos animais (Pickett *et al.*,

2024). Estudos indicam que bovinos fazem uso com o FerAppease® apresentam menor reatividade a manejos estressantes, maior ganho de peso e resposta imunológica mais eficiente em comparação a animais não tratados (Cooke *et al.*, 2020; Pickett *et al.*, 2024).

A administração da SAM está associada à redução da resposta neuroendócrina ao estresse, evidenciada pela diminuição dos níveis plasmáticos de cortisol e pelo aumento da concentração de glicose no sangue. Esses efeitos indicam que a SAM pode contribuir para a melhoria do desempenho geral dos animais, evidenciando que fatores estressores impactam negativamente a saúde e a produtividade do rebanho. Além disso o produto apresenta início de ação rápido, em média 30 minutos. A dosagem recomendada pelo fabricante é de 10 ml aplicada por via tópica sendo 5 ml atrás da nuca e 5 ml acima do focinho. Quando percebido pelo animal, um estressor pode desencadear uma cascata inflamatória que atua como um desvio de nutrientes, redirecionando-os de um estado anabólico para um estado catabólico, comprometendo o metabolismo e a condição corporal. A SAM é composta por uma mistura padronizada de ácidos graxos, incluindo saturados (como ácido palmítico e ácido oleico) e poli-insaturados (como ácido linoleico), adicionados em 1% a um excipiente. Essa formulação confere ao produto um efeito prolongado, podendo durar até 15 dias, promovendo bem-estar e reduzindo o impacto negativo do estresse sobre a fisiologia e produtividade dos animais (Fukuda *et al.*, 2009; Cooke; Cappelozza, 2022)

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL

O presente estudo foi realizado em um rebanho de vacas receptoras da raça Brangus, pertencente a uma propriedade localizada no município de Laranjal, Paraná.

4.2 DELINEAMENTO

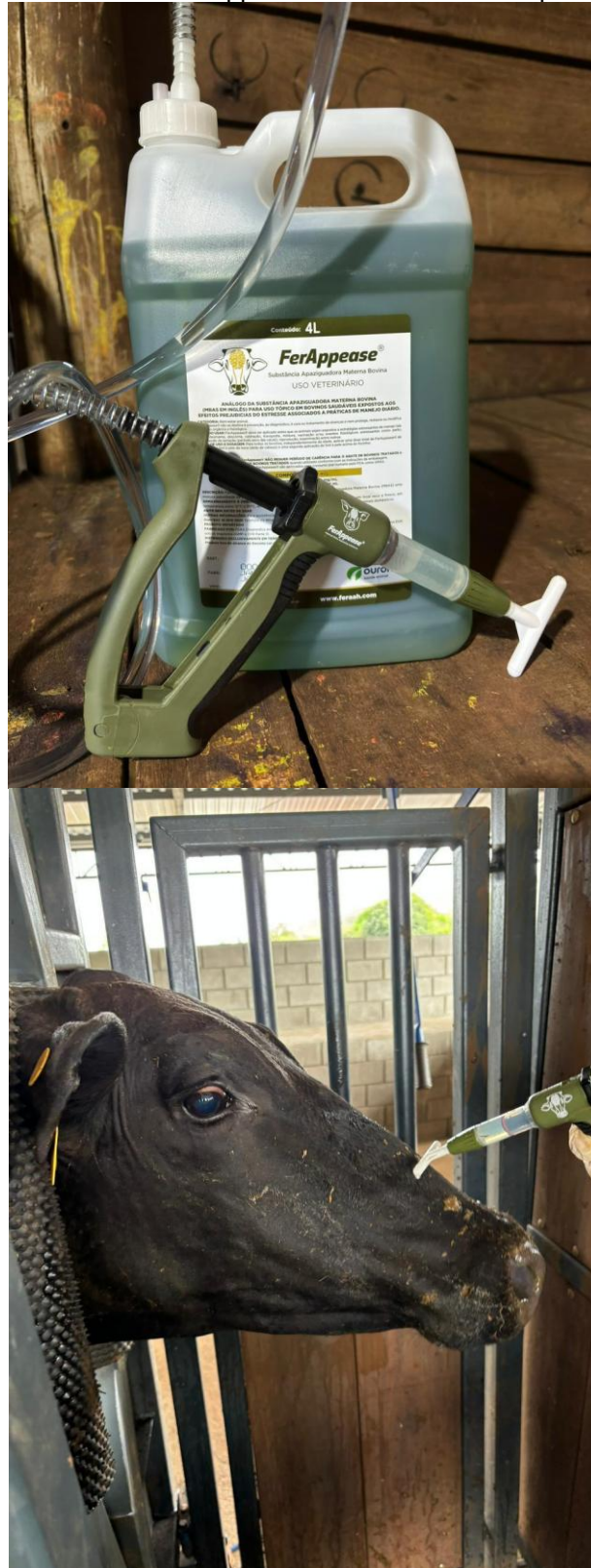
O experimento foi conduzido utilizando o delineamento em blocos ao acaso (DBC), com esquema fatorial, realizado em dois experimentos distintos.

O primeiro experimento seguiu o fatorial 3 x 2, avaliando a interação entre o uso de FerAppease (Figura 10) (com e sem) e o tipo de congelamento de sêmen (fresco, DT e vitrificação). Foram utilizados 360 animais, distribuídos nos grupos com e sem FerAppease, sendo que a alocação nos diferentes tratamentos de congelamento apresentou números desiguais entre os grupos. A variável resposta avaliada foi a taxa de prenhez obtida em cada tratamento.

O segundo experimento foi estruturado em fatorial 6 x 2, investigando a interação entre o uso de FerAppease (com e sem) e a avaliação do CL em cada lado do ovário, considerando a classificação do CL em três categorias (1, 2 e 3) e a lateralidade (ovário esquerdo e direito). Também foram utilizados 360 animais, com distribuição desigual entre os tratamentos. A prenhez foi a variável resposta, permitindo avaliar o efeito combinado do suplemento e da condição do CL sobre o desempenho reprodutivo.

Para ambos os experimentos, os blocos foram formados considerando a heterogeneidade dos animais quanto à idade, condição corporal e estado reprodutivo, buscando reduzir o efeito de variáveis externas.

Figura 10. Tratamento com FerAppease® utilizados em receptoras de embriões



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

4.3 ANIMAIS E MANEJO

Foram utilizados 360 animais, distribuídos em dois grupos conforme os tratamentos com e sem FerAppease[®]. As vacas receptoras apresentavam escore corporal médio (ECC) de 2,75, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 considerado magro e 5 obeso.

O manejo reprodutivo adotado consistiu na TE, seguindo o protocolo de IATF.

Dia 0 (D0): Foi realizado o implante intravaginal de dispositivo liberador de progesterona (P4) 1 g (Globalgen), acompanhado da aplicação de 2 mg de BE (Globalgen).

Dia 8 (D8): Procedeu-se à retirada dos implantes intravaginais. Foram aplicados 0,5 mg de CE, 2 mg de eCG e 2 mg de cloprostenol.

Dia 17 (D17): Foi realizada a transferência nas receptoras que apresentaram CL classificados de 1 a 3.

4.4 AVALIAÇÃO DO TIPO DE CONGELAMENTO DO EMBRIÃO

Embriões a fresco:

Os embriões são retirados do recipiente de cultivo imediatamente antes da transferência. Em uma placa de Petri previamente preparada com gotas de meio Maintenance, cada embrião é cuidadosamente lavado para remover resíduos do meio de cultivo. Cada embrião permanece em contato com o meio por aproximadamente cinco minutos, garantindo adaptação ao ambiente de transferência. Em seguida, os embriões são envasados em palhetas e mantidos em uma transportadora aquecida a cerca de 36 °C, permanecendo prontos para a transferência

Embriões DT:

Os embriões DT são aqueles submetidos ao congelamento lento sem precisar de manipulação em laboratório. embrião é produzido e cultivado em laboratório até o estágio de blastocisto. Os embriões adequados são colocados em um meio crioprotetor, que protege contra a formação de cristais de gelo. O embrião é colocado em palhetas específicas e submetido a um resfriamento gradual e controlado, até atingir temperaturas ultrabaixas. Depois disso, é armazenado em nitrogênio líquido.

Descongelamento DT

O embrião é retirado do botijão e descongelado à temperatura ambiente ou em água morna (37 °C) por alguns segundos, em seguida transferidos na receptora.

Vitrificados

O processo se inicia com a exposição dos embriões às soluções crioprotetoras, em etapas curtas e graduais, para permitir a desidratação celular e a penetração dos agentes crioprotetores. Em seguida, os embriões são depositados em suportes específicos (como Cryotop® ou Cryoloop®) e imersos diretamente no nitrogênio líquido (-196 °C), onde permanecem armazenados até o momento da transferência.

Desvitrificação

Os embriões são retirados do botijão e colocados em um recipiente com nitrogênio líquido. Em seguida, em uma placa de Petri previamente marcada, são adicionadas gotas dos meios utilizados no processo. Cada embrião permanece por aproximadamente cinco minutos no meio OS1.

Com o auxílio de uma pipeta, os embriões são então transferidos para o meio Maintenance. Após essa etapa, os embriões são acondicionados em um suporte adequado e colocados em uma transportadora aquecida a cerca de 30 °C, ficando prontos para a transferência.

4.5 AVALIAÇÃO DO CORPO LÚTEO DE RECEPTORAS

No dia da transferência foi realizada avaliação ultrassonográfica para identificação e classificação do corpo lúteo, considerando grau 1 como CL excelente e grau 3 como CL ruim. O CL de grau 2 é classificado com base no padrão de vascularização e na consistência da sua massa, sendo considerado intermediário, não apresenta a excelente vascularização e firmeza observadas no CL grau 1, mas também não demonstra as características mais desfavoráveis encontradas no CL grau 3. Para o tratamento com FerAppease®, foi administrada dose total de 10 mL do produto, sendo aplicada metade (5 mL) na região da nuca e metade (5 mL) na região superior do nariz, seguindo o protocolo do fabricante.

Antes da inovulação, as receptoras foram avaliadas por palpação retal para determinação da presença do CL e o lado dele (ovário direito ou esquerdo), bem como

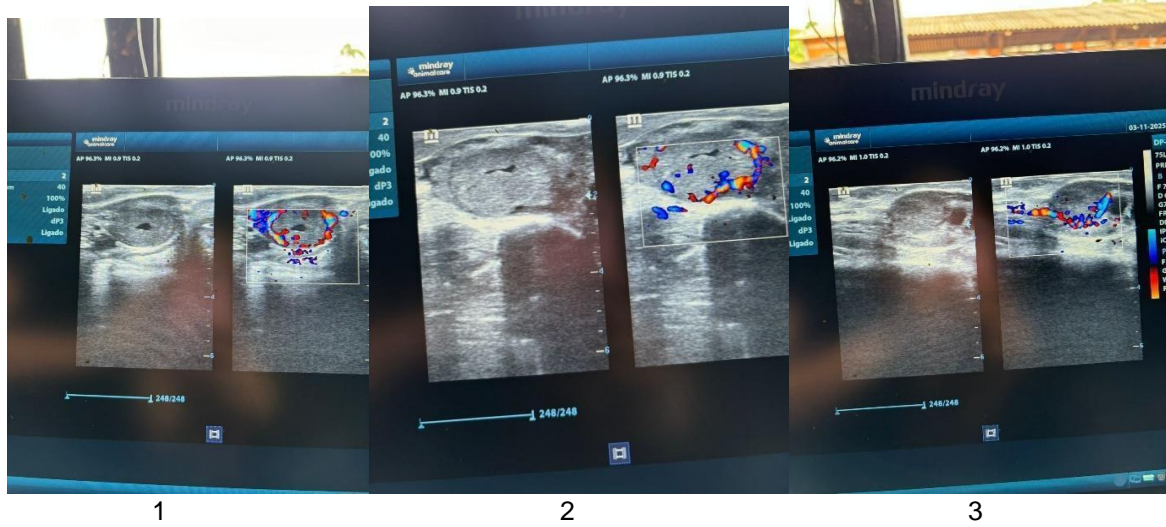
para a classificação em 1 - excelente, 2 - bom, 3 – regular (Figura 11) (Andrade *et al.*, 2012). (Tabela 4).

Tabela 4. Classificação do corpo lúteo por lado do ovário

Lado do Ovário	Classificação do Corpo Lúteo	Tratamento
Direito	Excelente	D1
	Bom	D2
	Regular	D3
Esquerdo	Excelente	E1
	Bom	E2
	Regular	E3

Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Figura 11. Classificação do corpo lúteo, da esquerda para a direita de 1 a 3.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

4.6 ESTATÍSTICA

Todos os resultados das variáveis observadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as características que apresentaram diferença significativa foram comparadas pelo teste de Skott-Knott, em nível de 5% de significância, usando o software estatístico Genes (Cruz, 2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do impacto da utilização do FerAppease na taxa de prenhez de receptoras Brangus, considerando diferentes tipos de congelamento embrionário (Tabela 5), não evidenciou diferenças estatísticas ($p > 0,05$) entre os fatores avaliados. Sendo que as taxas de prenhez variaram entre 32,88% e 52,74%, com médias entre os fatores avaliados de 39,95%.

Tabela 5. Porcentagens médias de prenhes de vacas receptoras da raça Brangus, submetidas a transferência de embrião com diferentes métodos de congelamento, com e sem a utilização de FerAppease

Tipo de Congelamento	Ferappease		Média
	Com	Sem	
Fresco	32,88 Aa	40,41 Aa	36,64
<i>Direct Transfer</i>	41,10 Aa	52,74 Aa	46,92
Vitrificação	36,99 Aa	35,62 Aa	36,30
Média	36,99	42,92	39,95
CV%	116,67		

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

Para embriões congelados pelo método DT, houve ausência de diferença entre tratamentos, com prenhez de 41,10% (com FerAppease) e 52,74% (sem FerAppease). Da mesma forma, para embriões submetidos à vitrificação, os percentuais foram próximos entre tratamentos (36,99% e 35,62%), resultando em uma média de 36,30%. A vitrificação é conhecida por apresentar maior sensibilidade ao manejo da receptora e ao protocolo pós-descongelamento; contudo, ainda assim, o FerAppease não impactou de forma mensurável os resultados.

Para embriões frescos, os percentuais de prenhez foram semelhantes entre receptoras tratadas (32,88%) e não tratadas (40,41%) com FerAppease. Esses resultados sugerem que, o manejo emocional proporcionado pelo produto não exerceu efeito adicional na manutenção da prenhez inicial.

Essas médias refletem amplitudes comumente observadas em programas comerciais de TE em bovinos de corte. Faixas de taxa de prenhez semelhantes às observadas neste estudo de 33% a 53%, são relatadas na literatura de programas

comerciais de TE, tanto em protocolos MOET quanto em programas IVP, com variações dependentes da qualidade embrionária, método de criopreservação e manejo receptor. Estudos compilados mostram taxas médias elevadas para frescos e valores comparáveis para congelados em programas bem conduzidos (Hasler, 2001; Bó; Cedeño; Mapletoft, 2019; Erdem *et al.*, 2020).

Esses resultados corroboram evidências de que, embora moduladores de estresse como a FerAppease, possam reduzir indicadores fisiológicos de estresse, seus efeitos na reprodução podem ser variáveis. Pickett *et al.* (2024) demonstraram que a administração de BAS reduziu o cortisol e melhorou desempenho em bovinos de corte recém-ingressos no confinamento, indicando eficácia comportamental e fisiológica do composto. De forma semelhante, a revisão de Cooke e Cappelozza (2022) destaca que a SAM atenua respostas neuroendócrinas ao estresse, o que teoricamente poderia favorecer processos reprodutivos sensíveis, como implantação embrionária e manutenção inicial da gestação. No entanto, os autores relaram que a magnitude da resposta do SAM depende da intensidade do desafio ambiental e fisiológico ao qual os animais estão submetidos.

A ausência de impacto do produto também está alinhada à literatura sobre manejo de receptoras em ambientes tropicais. Baruselli *et al.* (2009) destacam que sincronização precisa, integridade uterina, condição corporal adequada e ambiente térmico favorável são elementos que determinam a taxa de prenhez em TE. Assim, em condições bem controladas, como no presente estudo, o potencial efeito modulador do FerAppease pode ter sido suplantado por fatores de maior peso biológico.

Os resultados permitem inferir que o FerAppease não compromete o desempenho reprodutivo das receptoras Brangus. Contudo, nesta condição experimental, também não se observou benefício adicional na taxa de estabelecimento da gestação. Assim, é possível que, em condições de maior desafio ambiental ou em categorias mais sensíveis (novilhas, primíparas), respostas diferenciadas possam ocorrer, mas isso não foi observado no presente estudo.

Pode-se verificar na Tabela 6, que houve efeito significativo ($p < 0,05$) para a interação dos fatores avaliados. As taxas médias de prenhez de receptoras da raça Brangus submetidas à TE, classificadas segundo a avaliação do CL com e sem o uso de FerAppease, que vacas com D1, D2, E2 e E3 as taxas foram semelhantes com e

sem o uso de FerAppease, apresentando média de 35,09%, 37,28%, 46,05% e 41,67%, respectivamente. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que, nesses animais, o CL já apresentava funcionalidade suficiente para produzir níveis adequados de progesterona, garantindo um ambiente uterino favorável à manutenção do embrião. Dessa forma, o suplemento não teria efeito adicional perceptível, pois a produção hormonal basal do CL já era adequada.

Tabela 6. Porcentagens médias de prenhes de vacas receptoras da raça Brangus, submetidas a transferência de embrião com avaliação de diferentes classificações de corpo lúteo, com e sem a utilização de FerAppease

Grau e lado CL	FerAppease		Média
	Com	Sem	
D1	35,09 Ac	35,09 Aa	35,09
D2	31,58 Ac	42,98 Aa	37,28
D3	21,05 Bc	39,47 Aa	30,26
E1	64,04 Aa	12,28 Bb	38,16
E2	49,12 Ab	42,98 Aa	46,05
E3	42,98 Ab	40,35 Aa	41,67
Média	40,64	35,53	38,08
CV%	122,66		

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

A resposta a moduladores metabólicos ou nutricionais como o FerAppease pode depender da condição fisiológica inicial do animal. Em CL que já estão em condições funcionais intermediárias (como D1, D2, E2, E3), a margem de melhoria promovida pelo suplemento é limitada, resultando em taxas de prenhez semelhantes entre os tratamentos (Meikle *et al.*, 2018).

Quanto a classificação do CL em D3, o uso de FerAppease, apresentou uma redução de 46,66% em relação quando não houve aplicação. Ao contrário da classificação do CL em E1, onde o uso de FerAppease, proporcionou maior média em relação a média do tratamento sem FerAppease, apresentando um acréscimo de 80,82%. Essa grande diferença numérica sugere que, naquelas receptoras com CL em condições melhores, o uso de FerAppease pode ter potencializado o sucesso da prenhez.

A ausência de efeito do ovário direito sobre o tamanho do CL sugere que, nesse ovário, fatores locais ou fisiológicos limitaram a expressão máxima da função luteal. Já no ovário esquerdo, receptoras com CL classificado como E1 apresentaram

melhor desempenho independentemente do uso do suplemento, indicando que a qualidade intrínseca do CL, mais do que a lateralidade ou suplementação, foi determinante para a prenhez (Andrade *et al.*, 2012).

Em receptoras com CL em condições subótimas (D3), a resposta ao FerAppease pode ser limitada, pois o potencial do CL para produção de progesterona é baixo. Isso explicaria a redução de 46,66% observada, possivelmente porque o efeito do suplemento depende da capacidade pré-existente do CL de responder metabolicamente (Nogueira *et al.*, 2012).

Para a classificação do CL, em relação a utilização de FerAppease, pode-se observar que o grupo D3, apresentou a menor média em relação a taxa de prenhes, sendo que as demais classificações não apresentaram diferença estatística. Dessa forma, a diferença foi de 33,34% e 67,13% em relação a menor e a maior média dos demais tratamentos. Para a classificações dos CL sem a utilização de FerAppease, apenas o tratamento E1, apresentou diferença estatística, apresentando menores valores em relação as demais médias, uma redução de 71,42% e 65%, respectivamente em relação a maior e menor média.

Um possível mecanismo para o efeito observado nos grupos de melhores classificações de CL é que, a receptora dispõe de ambiente uterino mais favorável, com níveis de progesterona mais adequados, perfusão luteal eficaz e receptividade endometrial otimizada. Dessa forma, a aplicação de um produto de irá minimizar o estresse ambiental como FerAppease, reduz marcadores de estresse e modula a resposta neuroendócrina em bovinos, pode ter contribuído a melhorar o ambiente gestacional inicial (Thomson *et al.*, 2021; Picket *et al.*, 2024).

A influência da classificação do CL sobre a taxa de prenhez em receptoras bovinas já foi abordada em diversos estudos, sendo um dos fatores que mais influencia a taxa de prenhes. No trabalho de Velho *et al.* (2022), em bovinos, o diâmetro do CL foi positivamente associado à probabilidade de prenhez. As maiores taxas de prenhes obtidas pelos autores foram encontrados em fêmeas bovinas com CL maiores que 14,95 mm.

Importante registrar que segundo Thomson *et al.* (2021), a simples detecção de um CL funcional já pode ser suficiente para a seleção de receptoras em programas de TE, sem que o tamanho ou classificação precise ser crítica além de um mínimo

funcional. Os autores ainda afirmam que, a adequação da receptora depende mais da ocorrência de estro sincronizado e de CL presente do que de seu tamanho específico.

Assim, o fato de que nas classificações D1 e D2 as taxas com e sem FerAppease não diferiram demonstra que, sob condições aceitáveis de CL, o uso do produto pode não acrescentar um diferencial.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo indicam que o uso do FerAppease não promoveu aumento consistente nas taxas de prenhez de receptoras Brangus submetidas à TE, independentemente do tipo de congelamento embrionário utilizado. As taxas de prenhes encontradas estão dentro do padrão relatado para programas comerciais de TE, reforçando que fatores intrínsecos ao embrião, à receptora e ao manejo parecem desempenhar papel mais determinante do que a modulação de estresse promovida pelo FerAppease nas condições experimentais avaliadas.

Quanto à classificação do CL, observou-se que a resposta ao FerAppease variou conforme a qualidade CL, com destaque para a categoria E1, na qual o tratamento apresentou maior taxa de prenhez em relação ao tratamento sem a utilização de FerAppease. No entanto, devido à elevada variabilidade e à ausência de efeito similar nas demais categorias, essa resposta parece situacional e dependente da condição fisiológica da receptora. Assim, a FerAppease pode ser utilizado sem prejuízo ao desempenho reprodutivo de receptoras Brangus, mas seu benefício adicional não foi comprovado neste estudo. Investigações futuras, com maior controle dos fatores de estresse e estratificação por características fisiológicas das receptoras, poderão elucidar melhor os cenários nos quais esse produto apresente maior potencial de eficácia.

Essa vivência prática contribuiu de forma significativa para a consolidação do aprendizado teórico adquirido ao longo da graduação, proporcionando maior segurança e compreensão sobre a atuação profissional no campo da medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Beef Report 2025 | Brazilian Beef Profile**. São Paulo, 2025. Disponível em: < <https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2025-brazilian-beef-profile-2/f>>. Acesso em: 01 nov. 2025.

ANDRADE, G. A. *et al.* Fatores que afetam a taxa de prenhez de receptoras de embriões bovinos produzidos in vitro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 36, n. 1, p. 66-69, 2012.

BAHRAMI, Mohammad; COTTEE, Pauline A. Culture conditions for in vitro maturation of oocytes—A review. **Reproduction and Breeding**, v. 2, n. 2, p. 31-36, 2022.

BARUSELLI, P. S. *et al.* Bovine embryo transfer recipient synchronisation and management in tropical environments. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 22, n. 1, p. 67-74, 2009.

BASSEGIO JUNIOR, Romulo Augusto; CARDOSO, Adriano Ramos. Inseminação artificial em tempo fixo (iatf): revisão bibliográfica. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 4, n. 2, 2021.

BERLING, Francieli; CASTRO, Fernanda Cavallari de; OLIVEIRA, Ana Carolina dos Santos. Influência do estresse calórico na produção in vitro de oócitos e embriões de vacas holandesas de alta produtividade. **Ciência Animal Brasileira**, v. 23, p. e-71852E, 2022.

BINELLI, Mario *et al.* Sex steroid-mediated control of oviductal function in cattle. **Biology**, v. 7, n. 1, p. 15, 2018.

BÓ, Gabriel A.; CEDEÑO, Andrés; MAPLETOFT, Reuben J. Strategies to increment in vivo and in vitro embryo production and transfer in cattle. **Animal Reproduction**, v. 16, p. 411-422, 2019.

CAMPOS, Rosana Dias. **Impacto da raça, no escore corporal e da categorial animal na taxa de prenhez de fêmeas bovinas em manejo de IATF**. 2020. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

CAPPELLOZZA, B. I.; COOKE, R. F. Administering an appeasing substance to improve performance, neuroendocrine stress response, and health of ruminants. **Animals**, v. 12, n. 18, p. 2432, 2022.

COOKE, Reinaldo F.; CAPPELLOZZA, Bruno I. Administering an appeasing substance to improve performance, neuroendocrine stress response, and health of ruminants. **Animals**, v. 12, n. 18, p. 2432, 2022.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Reprodução animal: o ciclo estral de bovinos leiteiros – desenvolvimento folicular, corpo lúteo e etapas do estro. **UFRPE [Internet]. UFRPE**, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASFCD>. Acesso em: 09 nov. 2025.

DE ALMEIDA, João Vitor Nogueira *et al.* Influência do estresse térmico sobre os aspectos produtivos e reprodutivos de bovinos—Revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e230973837-e230973837, 2020.

DINIZ, J. V. *et al.* Immune-serological identification of infectious agents with influence on bovine embryo transfer in the north of Brazil. **Austral Journal of Veterinary Sciences**, v. 48, n. 2, p. 145-152, 2016.

DOCHI, Osamu. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos and its application in cattle reproduction management. **Journal of Reproduction and Development**, v. 65, n. 5, p. 389-396, 2019.

DYCE, Keith M. *et al.* **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1714 p.

ERDEM, Huseyin *et al.* Effect of embryo quality and developmental stages on pregnancy rate during fresh embryo transfer in beef heifers. **Tropical animal health and production**, v. 52, n. 5, p. 2541-2547, 2020. Fukuda *et al.*, 2009;

FERNANDEZ, Aitor *et al.* The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle—A review. **Animals**, v. 10, n. 11, p. 2096, 2020.

FERREIRA, Luiz CL *et al.* Impact of vaccination on the reproductive performance of multiparous Nellore cows. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 03, p. 456-461, 2018.

FONTES, Pedro LP; OOSTHUIZEN, Nicola. Applied use of Doppler ultrasonography in bovine reproduction. **Frontiers in Animal Science**, v. 3, p. 912854, 2022.

FREITAG, Flávia Thaysa Vieira; DA SILVA, Marcela Cristina Machado; PEREIRA, João Filipi Scheffer. Maturação in vitro de Oócitos. **Revisão de Literatura. Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, n. 15, 2016.

FUKUDA, A.; COOKE, R. F.; CAPPELLOZZA, B. I. Effects of stress and nutritional strategies on performance and physiology of cattle. Manuscrito técnico, 2009.

HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. Ciclos Reprodutivos. In: HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**, 7. ed. Barueri, SP: Ed. Manole, 2004. cap. 4, p. 55-67.

HASLER, John F. Factors affecting frozen and fresh embryo transfer pregnancy rates in cattle. **Theriogenology**, v. 56, n. 9, p. 1401-1415, 2001.

INTERAGRO. **Sistema reprodutor da fêmea bovina**. 2025. Disponível em: https://www.instagram.com/p/DJPGIW3tOdQ/?img_index=4. Acesso em: 07 nov. 2025.

JURKOVICH, Viktor; HEJEL, Péter; KOVÁCS, Levente. A review of the effects of stress on dairy cattle behaviour. **Animals**, v. 14, n. 14, p. 2038, 2024.

LIMA, Eduardo de Assis. **Efeito do análogo da substância apaziguadora bovina (ASAB) sobre o bem-estar e reprodução de fêmeas nelore sincronizadas para IA em tempo fixo**. 2023. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2023.

LONERGAN, Patrick; FAIR, Trudee. Maturation of oocytes in vitro. **Annual Review of Animal Biosciences**, v. 4, n. 1, p. 255-268, 2016.

MACEDO, G. G.; ZÚCCARI, C. E. S.; COSTA E SILVA, E. V. Efeito do estresse na eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. **Rev. bras. reprod. anim**, p. 10-17, 2012.

MEIKLE, Ana *et al.* Influences of nutrition and metabolism on reproduction of the female ruminant. **Animal Reproduction**, v. 15, n. Suppl 1, p. 899, 2018.

MORAES, J. C. F. *et al.* Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. (Eds.). **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Roca, 2014. p. 33-56

MUELLER, M. L.; VAN EENENNAAM, A. L. Genetic Improvement of Beef Cattle. University of California – Division of Agriculture and Natural Resources (ANR), 2022.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The Anatomy of the Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas**. 3. ed. Berlin: Verlag Paul Parey, 2010.

NOGUEIRA, Ériklis *et al.* Effect of breed and corpus luteum on pregnancy rate of bovine embryo recipients. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 2129-2133, 2012.

PICKETT, A. T. *et al.* Administering the maternal bovine appeasing substance improves overall productivity and health in high-risk cattle during a 60-d feedlot receiving period. **Journal of Animal Science**, v. 102, p. 221, 2024.

PONTES, J. H. F. *et al.* Large-scale in vitro embryo production and pregnancy rates from *Bos taurus*, *Bos indicus*, and *indicus-taurus* dairy cows using sexed sperm. **Theriogenology**, v. 74, n. 8, p. 1349-1355, 2010.

SANCHES, Bruno Valente *et al.* A new direct transfer protocol for cryopreserved IVF embryos. **Theriogenology**, v. 85, n. 6, p. 1147-1151, 2016.

SILVA E LUNA, Hélder; FERRARI, Iris; RUMPF, Rodolfo. Efeito do resfriamento na ploidia de ovócitos bovinos maturados in vitro. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v. 8, n. 4, p. 849-855, 2007.

SILVA, E. I. C. da. Desenvolvimento folicular, corpo lúteo e etapas do estro em bovinos. 2019. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASFCF>. Acesso em: 04 out. 2025.

SOARES, Paulo Henrique Araújo; JUNQUEIRA, Fabiano Santos. Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão. **Pubvet**, v. 13, p. 148, 2018.

SOUZA, A. H. *et al.* Aspectos da reprodução em bovinos: fisiologia e manejo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 44, n. 2, p. 123-134, 2020.

THOMSON, S. P. *et al.* Assessment and selection of the recipient cows' corpus luteum at the time of embryo transfer, and its influence on conception rate. **Australian Veterinary Journal**, v. 99, n. 7, p. 288-292, 2021.

UHDE, Karen *et al.* Metabolomic profiles of bovine cumulus cells and cumulus-oocyte-complex-conditioned medium during maturation in vitro. **Scientific reports**, v. 8, n. 1, p. 9477, 2018.

VELHO, G. S. *et al.* Blood perfusion and diameter of bovine corpus luteum as predictors of luteal function in early pregnancy. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 57, n. 3, p. 246-252, 2022.

VIEIRA, Douglas Gomes *et al.* Effects of an appeasing substance application at weaning on growth, stress, behavior, and response to vaccination of *Bos indicus* calves. **Animals**, v. 13, n. 19, p. 3033, 2023.

VIEIRA, Rômulo José. Biotécnicas aplicadas à reprodução bovina: generalidades. **Ciênc. Anim. (Impr.)**, p. 55-65, 2012.