



EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UNICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

THAYNARA FERREIRA DE LIMA

PERDAS GESTACIONAIS EM BOVINOS

BRASÍLIA
2022

THAYNARA FERREIRA DE LIMA

PERDAS GESTACIONAIS EM BOVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção de grau de bacharelado em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Andrei Antonioni Guedes Fidelis.

BRASÍLIA
2022

THAYNARA FERREIRA DE LIMA

PERDAS GESTACIONAIS EM BOVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção de grau de bacharelado em Medicina Veterinária.

Brasília, _____ de _____ de 2022.

Banca examinadora

Prof. Dr. Andrei Antonioni Guedes Fidelis - CEUB
Orientador

Prof. Me. Francisco José Gonçalves de Oliveira - CEUB
Membro Interno

Profa. Dra. Mirna Ribeiro Porto - CEUB
Membro Interno

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pois me guiou durante a caminhada, deu-me forças e amparo, confiou-me essa missão.

Agradeço a Nossa Senhora, Mãezinha querida que zelou por mim em todos os dias desde sempre.

Agradeço aos meus pais, minha fortaleza, abrigo, amor real e possível, que não mediram esforços, estiveram ao meu lado em cada momento e fizeram além do impossível para que tudo desse certo.

Agradeço ao meu irmão, por ter sido e ser meu apoiador da vida, pela cumplicidade, pelo companheirismo e pela amizade.

Agradeço ao meu orientador, Andrei Fidelis, por ter sido meu professor inspiração, meu exemplo de profissional na Medicina Veterinária, por ter me acolhido e aceitado desempenhar um papel tão importante nessa jornada.

Agradeço aos meus amigos, por terem dividido horas sem fim de conselhos, pelo apoio e força nos momentos difíceis, por serem parte do processo.

Agradeço à minha família por terem sido apoiadores durante toda a caminhada.

Agradeço aos meus pets, vocês têm parte nessa escolha e me ensinaram a amar de forma espontânea e querer dar o melhor de mim na profissão que me escolheu para a vida.

Agradeço aos meus professores, essenciais em todo o processo, não ensinaram apenas o profissional, mas também sobre a vida.

Agradeço a cada um dos colegas de turma, vocês tornaram o processo mais fácil, foram sorrisos nos momentos felizes e amparo nos momentos difíceis.

Agradeço aos preceptores de estágio e contribuintes, a paciência e a abertura em compartilhar conhecimento tornaram possível meu crescimento profissional e, de forma especial, pessoal.

Agradeço a cada um daqueles, que de maneira direta ou indireta, tiveram parte em cada etapa do curso e me ajudaram a chegar até aqui.

“Só se vê bem com o coração, o essencial é invisível aos olhos”

Antoine de Saint-Exupéry, O Pequeno Príncipe.

RESUMO

Perda gestacional consiste na interrupção do desenvolvimento do concepto durante a fase embrionária ou fetal da gestação. Na bovinocultura, corresponde a um dos principais problemas de interferência nos índices zootécnicos, capaz de gerar impactos econômicos negativos. Diante disso, os objetivos do presente trabalho consistiram em levantar as principais causas de perdas gestacionais no rebanho bovino brasileiro. As perdas gestacionais apresentaram causas multifatoriais e reflexos nos índices produtivos dos sistemas de corte e leite, como taxa de prenhez e desmama, intervalo entre partos, custo de manutenção de matriz, entre outros. Assim, a perda gestacional tem de fato relevância para a pecuária bovina, sendo o monitoramento desse índice ferramenta necessária para a proposta de ações corretivas e de controle eficazes na mitigação do problema.

Palavras-chave: aborto; impacto econômico; morte embrionária; reprodução; vacas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Causas	8
2.1.1 Alterações genéticas	8
2.1.2 Fatores relacionados a fêmea	11
2.1.3 Fatores relacionados ao macho.....	13
2.1.4 Fatores ambientais	14
2.1.5 Doenças infecciosas	15
2.1.6 Doenças venéreas	17
3. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura desempenha papel fundamental dentro da economia brasileira, com receita anual estimada em R\$206,35 bilhões de reais (BRASIL, 2022). Tal montante se atribui tanto à produção anual de leite ($\approx 35,44$ bilhões de litros) quanto a de carne ($\approx 2,12$ bilhões de toneladas), entre outros derivados bovinos (ROCHA, 2022; BRASIL, 2022). Ainda, o segundo maior rebanho bovino do mundo encontra-se no Brasil, composto por, aproximadamente, 196,47 milhões de animais (ABIEC, 2022).

No entanto, mesmo diante de tais números, alguns índices zootécnicos encontram-se aquém do esperado quando comparado a países que ocupam o ranking produtivo de bovinos (FURSTENAU, 2004). Entre esses índices destaca-se a taxa de perda gestacional com registros médios estimados entre 3 a 42% nos rebanhos bovinos (GATEA *et al.* 2018).

A perda gestacional, definida como a interrupção da gestação durante período embrionário ou fetal, interfere também nos ganhos econômicos da atividade pecuarista, uma vez que reflete na taxa de prenhez, desmama, intervalo entre partos, além de outros índices zootécnicos (SEID *et al.* 2021). Na pecuária de corte isso se torna evidente nas taxas de perda entre 10 e 30%, já nas vacas de leite os registros estão entre 45 a 65% (EALY; SEEKFOR, 2019; MERCADANTE *et al.* 2020).

Ademais, a interrupção da prenhez nesses sistemas pode levar ao descarte precoce de matrizes, aumento do custo de serviço por vaca e gastos com medicamentos, insumos, e manutenção do animal na propriedade (PREVATT *et al.* 2018; TULU *et al.* 2018; ALBUJA *et al.* 2019). Assim, o monitoramento desse índice é crucial na manutenção dos indicadores zootécnicos dentro dos resultados esperados e aceitáveis (SPECKHART *et al.* 2018).

Diante disso, o objetivo do presente estudo consistiu em levantar as principais causas de perdas gestacionais em rebanhos bovinos, com ênfase na incidência e impacto econômico dentro da pecuária brasileira.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Perda gestacional consiste no processo de interrupção do desenvolvimento do conceito, e é classificado em morte embrionária e fetal de acordo com o tempo de gestação (HAFEZ, 2004). Morte embrionária, em bovinos, corresponde ao fim da prenhez que ocorre no período compreendido entre a fecundação do ovócito até o 42º dia de vida (ALVAREZ *et al.* 2011), ao passo que a fetal acontece no período em que o conceito já estabeleceu a organogênese e morfogênese, que compreende a idade gestacional superior a 42 dias e inferior a 260 dias (SÁ, 1991; NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

A morte embrionária se subdivide, ainda, em precoce (MEP), quando nos primeiros 18 dias de gestação; e tardia (MET), entre o 24º e o 42º dia de prenhez (HAFEZ, 2004; SILVA, 2022). A MEP, por sua vez, representa de 20 a 40% do total de perdas gestacionais, na qual 28,4% acontecem antes do 7º dia, já a MET corresponde a 5,8% do total (NYMAN; GUSTAFSSON; BERGLUND, 2018; EALY; SEEKFORD, 2019; REESE *et al.* 2020).

A morte fetal, por outro lado, representa de 2 a 12% do total das perdas gestacionais e é classificada em aborto (6,5%), quando há morte e expulsão do feto entre 42 e 260 dias de prenhez (SÁ, 1991; PTASZYNKSA *et al.* 2007; SIGDEL; BISINOTTO; PENAGARICANO, 2021); mumificação (1,8%), ocorre a morte asséptica entre 90 e 240 dias, com o feto desidratado e retido na cavidade uterina (ALVAREZ *et al.* 2011; MOYA-ARAUJO *et al.* 2016); e maceração, processo séptico de morte fetal, com liquefação dos tecidos moles, resultante de doenças infecciosas sistêmicas ou ascendência de agentes pela abertura da cérvix (PRESTES; ALVARENGA, 2017).

Tanto a morte embrionária quanto a fetal possuem causas multifatoriais, nas quais incluem-se às alterações genéticas, os fatores relacionados à fêmea e ao macho, à influência ambiental e às doenças infecciosas (RIZZONI, 2012; RANI *et al.* 2018; TIBARY, 2021).

2.1 Causas

2.1.1 Alterações genéticas

2.1.1.1 Aberrações cromossomais

Entre as aberrações cromossômicas encontra-se a triploidia, na qual as células diploides ($2n$) do cariótipo se tornam triploides ($3n$), incompatíveis com o desenvolvimento embrionário inicial em bovinos (HAFEZ, 2004). Em casos assim, as células triploides costumam resultar de quadros de polispermia, cuja maior ocorrência está relacionada ao envelhecimento do ovócito, devido comprometimento da distribuição dos grânulos corticais responsáveis pelo bloqueio da passagem de mais de um espermatozoide (RANI *et al.* 2018; MAGATA *et al.* 2019).

Outra aberração cromossômica é a translocação robertsoniana, identificada em mais de 50 raças bovinas, que corresponde à fusão de segmentos de um cromossomo autossômico acrocêntrico à região fragmentada de um que não seja seu homólogo, como a que ocorre entre os cromossomos número 1 e 29, por exemplo (PIRES *et al.* 1985). A relação desta aberração com o aumento dos índices de MEP está no fato de o animal portador gerar zigotos aneuploides, que não se desenvolvem após a ativação do genoma embrionário (HOLEYCKOVA *et al.* 2021; JIMÉNEZ *et al.* 2021).

Além da robertsoniana, a translocação recíproca (troca de material entre cromossomos não homólogos) também resulta em perda gestacional (HOLEYCKOVA *et al.* 2021). Em um primeiro momento não há interferência na expressão fenotípica do animal, no entanto, há inviabilidade do embrião resultante de animais portadores, visto que durante o processo de meiose para formação de gameta há comprometimento na divisão do genoma (IANNUZZI; PARMA; IANNUZZI, 2021).

Ainda, em levantamento feito por Yadav *et al.* (2020), entre 3 a 7% de anomalias fenotípicas foram identificadas em fetos abortados de bovinos, nos quais a principal causa correspondeu aos casos de aneuploidias. Apesar de serem raras, entre as aneuploidias já identificadas estão as trissomias dos cromossomos 12 e 20, consideradas letais ao feto (IANNUZZI; PARMA; IANNUZZI, 2021).

2.1.1.2 Genes letais

Os genes letais, provenientes na maioria das vezes de mutações recessivas e expressos a partir de portadores homozigotos, têm também representatividade dentro da perda embrionária precoce, uma vez que o caráter deletério da mutação inviabiliza o desenvolvimento do embrião (RANI *et al.* 2018). Em genotipagem com bovinos da raça holandesa, Fritz *et al.* (2018) identificaram uma mutação no gene *Telomere Maintenance Homolog* (SDE2), codificador de proteínas responsáveis pela estabilidade do genoma em animais eucariotos, que

influiu no truncamento do precursor em 83 aminoácidos, incluindo o sítio de clivagem que serve como fonte de ativação.

Outro gene com característica deletéria é o *Holstein haplotype 2* (HH2), já observado na população da raça holandesas, que segundo Ortega *et al* (2022), tem caráter letal para o embrião, uma vez que promove alteração na transcrição da proteína de transporte intraflagelar 80 (IFT80), o que leva o zigoto a reter-se no estágio de 8 células (YANG *et al.* 2022). Já o gene *Holstein haplotype 7* (HH7), presente no cromossomo 27 de vacas holandesas, atua como gene letal, visto que quando expresso em homozigose resulta na deleção de nucleotídeos importantes para a realização de *splicing* da proteína centrômero U (CENPU) responsável pelo adequado processo de divisão cromossômica durante a mitose (HOZÉ *et al.* 2020).

Os genes letais não resultam apenas em perdas embrionárias, como também podem levar a morte fetal, a exemplo, tem-se a mutação no gene *Apoptotic protease activating factor-1* (APAF1) que leva a quadros de abortos espontâneos entre 60 e 200 dias de gestação (CONCHA-BERMEJILLO; ROMANO, 2021). Além desse, uma mutação pontual no gene *Solute carrier Family 35 member 3* (SLC35A3) do cromossomo 3 leva ao desenvolvimento do complexo de malformação vertebral (CMV), no qual aproximadamente 80% dos fetos homozigotos recessivos são abortados em período anterior a 260 dias (BRIANO-RODRIGUEZ *et al.* 2021).

2.1.1.3 Interação gênica

A endogamia, acasalamento de indivíduos que possuem entre si níveis parentais, contribui com as perdas reprodutivas e de produção em bovinos (ALVAREZ *et al.* 2011). Tal ponto pode ser bem observado em raças zebuínas, nas quais o processo de desenvolvimento racial no Brasil fez com que o rebanho tivesse opções de acasalamento restritas, com utilização de poucos touros como reprodutores (FÉRES *et al.* 2018).

Atualmente, o ganho endogâmico se justifica pela baixa avaliação de parentesco, entre os genitores, no período que antecede o cruzamento (MAKANJOULA *et al.* 2020). Estima-se que para cada 10% de aumento na taxa endogâmica ocorra 1% de perdas embrionárias (RANI *et al.* 2018). A MEP, nesses casos, acontece pela redução da qualidade dos embriões formados (ALVAREZ *et al.* 2005), uma vez que a consanguinidade aumenta a homozigose no rebanho e, conseqüentemente, expressão de genes recessivos letais (RIOS, 2018).

Além disso, a endogamia também contribui com o aumento das perdas fetais em um sistema de bovinos, conforme taxas semelhantes a 28,4% para vacas endogâmicas comparadas

as que não apresentaram (19,2%) (CONCHA-BERMEJILLO; ROMANO, 2021). Isso ocorre, principalmente, pelo aumento da expressão de genes associados a distúrbios letais deletérios, normalmente de caráter recessivo (GUTIERREZ-REINOSO; APONTE; GARCIA-HERREROS, 2022).

2.1.2 Fatores relacionados a fêmea

2.1.2.1 Escore de condição corporal

Observa-se ainda a influência que o escore de condição corporal (ECC) materno tem nas perdas gestacionais, principalmente aquelas que apresentam classificação fora da faixa ideal de 3 a 4 (PFEIFER *et al.* 2021), considerando a escala de classificação de 1 a 5. Segundo Mellado *et al.* (2019) vacas leiteiras com ECC inferior a 3 apresentaram perdas fetais semelhantes a 28,7%, enquanto Lima *et al.* (2022) observaram taxas semelhantes a 13,8%, em vacas de corte, em mesma faixa de escore.

Ainda, vacas que apresentaram perda de ECC ao longo da gestação apresentaram taxa de morte embrionária semelhante a 11,6%, enquanto as que mantiveram registraram 5,7% (BEWLEY; SCHUTZ, 2008). Já Wang *et al.* (2019) observaram que a redução do escore resultou em 12,39% de casos de aborto, ao passo que o grupo em manutenção do ECC apresentou 4,5% de perdas fetais. Além disso, Concha-Bermejillo e Romano (2021) levantaram que a diminuição de 1 ponto na escala de escore resulta em aumento de perda da gestação subsequente em 2,4 vezes.

Ademais, a redução do escore corporal não só resulta no aumento das perdas gestacionais, como também leva à formação de embriões com qualidade inferior aos formados em pontuação superior a 3, inviabilizando-os a continuidade do desenvolvimento (REESE *et al.* 2020).

2.1.2.2 Categoria animal

A categoria animal corresponde ao sistema utilizado para classificar os animais de uma propriedade segundo às características produtivas e reprodutivas desse (BUNGENSTAB *et al.* 2019). Tal classificação é possível a partir do uso de dados que se baseiam em índices

zootécnicos do rebanho, como identificação do animal e demais indicadores a ele relacionados ao longo da vida útil na propriedade (LIMA *et al.* 2018).

A importância dessa forma de categorização vai além do melhor controle de dados e gestão do rebanho, mas também se associa a relação que algumas categorizações estabelecem com os índices zootécnicos, como é o caso de perdas gestacionais relacionadas ao número de partos (NP) e ao *status* atual de produção (REESE *et al.* 2020).

Assim, considerando o número de partos as fêmeas bovinas podem ser classificadas em novilhas, fêmea com NP igual a 0; primípara, NP=1; e plurípara, NP= 3 ou mais (SULEIMAN, 2014). Quanto ao *status* de produção, usado principalmente em rebanho leiteiro, as fêmeas são classificadas em novilhas, lactantes e secas.

Vacas de corte

Tendo em vistas a relação da categoria animal com as perdas gestacionais, Reese *et al.* (2020) apontaram diferentes taxas de mortalidade embrionária precoce em novilhas (44,3%), primíparas (54,7%) e pluríparas (48,0%). Já em relação a morte embrionária tardia e fetal precoce, Lima *et al.* (2022) observaram, na raça Nelore, diferença entre novilhas (2,6%), primíparas (4,3%) e pluríparas (3,6%). Além desses, Reese *et al.* (2020) levantaram em *Bos taurus* e *indicus* percentuais de perdas fetais diferentes entre novilhas (8,1%), primíparas (5,4%) e pluríparas (5,1%).

Ainda, Gottschall *et al.* (2008) observaram que a idade da novilha influencia nos índices de perda gestacional, conforme taxas de morte embrionária (4,6%) e fetal (4,7%) registradas em novilhas de 14 meses. Já Munhoz (2020) obteve taxa de morte fetal semelhante a 16,3% em novilhas precoces com idade inferior a 15 meses.

Ademais, a associação entre categoria e raça também representa fator de impacto na taxa de morte fetal, conforme média de 12,5% registrada em primíparas da raça Nelore (CORREA *et al.* 2018). Além disso, Diniz *et al.* (2021) estabeleceram relação entre o número de partos com as taxas de morte fetal, no qual novilhas (7,55%) apresentaram maiores perdas, quando comparadas a primíparas (1,61%) e pluríparas (1,04%).

Vacas de leite

As perdas gestacionais também diferem entre si ($P \leq 0,05$) nas categorias leiteiras, conforme se observa na tabela 1. Vacas lactantes apresentaram maiores taxas de MET (20,77%)

comparadas às novilhas (9,15%) (LOBATO *et al.* 2019). Já em levantamento feito por Rani *et al.* (2018), novilhas apresentaram perdas gestacionais de 6,1% e vacas lactantes de alta produção 80,0%. Além disso, Wiltbank *et al.* (2016), registraram taxas de MEP semelhantes a 33,3%, de MET a 12,0% e morte fetal a 2,0% em vacas em lactação de alta produção.

Tabela 01. Efeito da categoria animal sobre as taxas de concepção e de perda gestacional de embriões produzido *in vitro*, de fêmeas bovinas leiteiras da raça Gilorando mantidas na região de Uberlândia-MG.

Categoria animal	Taxa de concepção	Taxa de perda gestacional*
Novilhas (355)	37,80%	9,15%
Vacas lactação (618)	22,42%	20,77%
Vacas secas (44)	31,25%	20,00%
Valor de p	0,001	0,003

*Os animais foram reexaminados 30 dias após o diagnóstico de gestação.

Nível de significância de 5% ($P \leq 0,05$)

Fonte: Adaptado de LOBATO *et al.* 2019.

Ainda, quando considerado o número de partos, observa-se que à medida que se aumenta a quantidade de partos por vaca, mais susceptível às perdas embrionárias ela se torna, conforme taxas registradas em vacas taurinas primíparas (58,7%), secundíparas (64,1%) e pluríparas (72,6%) (NYMAN; GUSTAFSSON; BERGLUND, 2018).

2.1.3 Fatores relacionados ao macho

O reprodutor também influencia na perda gestacional, conforme taxa de mortalidade embrionária precoce (5,54%) e tardia (6,7%) obtidas por Franco *et al.* (2020) que foram atribuídas ao fenótipo do touro em relação a característica perda de gestação. Ademais, Ortega *et al.* (2018) observaram a relação do grau de fertilidade dos touros, classificadas segundo fenotipagem para taxa de concepção do touro – *sire conception rate* (SCR), no qual machos de baixa fertilidade apresentaram morte embrionária de 52,6%, enquanto os reprodutores de alta SCR tiveram 46,7%.

Ainda, O'Callaghan *et al.* (2021) associaram o escore de fertilidade do reprodutor a qualidade do embrião formado, no qual touros de menor escore apresentaram mortalidade embrionária de 14,4% em relação aos de alta fertilidade. Assim, uma vez que o macho fornece fatores de transcrição e componentes epigenéticos responsáveis pelo desenvolvimento embrionário inicial e atua na formação dos anexos placentários, a baixa fertilidade do touro não só altera padrões de metilação do DNA espermático, como também comprometem a ativação

genômica embrionária e a capacidade de crescimento durante a fase de embrião (KROPP *et al.* 2017; KIEFER *et al.* 2022).

Ademais, Franco *et al.* (2018) obtiveram taxas de perda gestacional de 10,39% em Nelores e de 4,94% em Angus. Além disso, machos em idade de 12 meses apresentaram mortalidade em 10% a mais comparada aos de 16 meses, relacionada a interferência epigenética do DNA espermático no metabolismo embrionário.

2.1.4 Fatores ambientais

Estresse térmico

O estresse térmico também contribui com as perdas gestacionais, principalmente durante a fase embrionária (DE RENSIS *et al.* 2017; BARUSELLI *et al.* 2020). Há estimativas entre 3,2 e 42,7% de morte embrionária em vacas leiteiras sob efeito de estresse térmico, atribuídas a interferência deste na produção de interferon-tau pelo concepto (DE RENSIS *et al.* 2017; PRESTES; ALVARENGA, 2017).

Nanas *et al.* (2021) observaram que durante o verão taxas de perda embrionária semelhantes a 18,8% foram registradas em vacas leiteiras, enquanto no inverno esse número foi de 5,6%. Isso porque o estresse térmico compromete o aporte sanguíneo para o útero, tornando-o inviável ao desenvolvimento embrionário, somado ainda ao aumento das reações oxidativas, que pela ausência de tolerância térmica levam à morte do embrião (SAMMAD *et al.* 2019). Além disso, o grau de degeneração dos embriões submetidos a temperaturas extremas é maior, conforme observado por Kasimanickam e Kasimanickam (2021), no qual 39,5% dos embriões analisados apresentaram algum estado degenerativo.

Garcia-Ispierto *et al.* (2006) afirmam ainda que a cada unidade do índice médio de temperatura adicionado reflete em aumento de 1,05 vezes nas perdas gestacionais. Já Melado *et al.* (2016) observaram que vacas estressadas pelo calor tiveram 14 vezes mais probabilidade ($P < 0,01$) de apresentar perdas fetais, além de a exposição nos primeiros 60 dias ser considerada fator agravante para a morte do feto em relação aos demais períodos gestacionais.

Ademais, Pegorer *et al.* (2007) observaram taxas de morte embrionária média de 10,0% em vacas acasaladas com touro da raça Gir e de 18,2% nas acasaladas com Holandês submetidos ao estresse térmico.

2.1.5 Doenças infecciosas

As doenças infecciosas representam 50% das causas que levam às falhas reprodutivas na pecuária brasileira, com a morte embrionária e fetal sendo algumas delas (ALFIERI; ALFIERI, 2017). Consonante a esse dado, Antoniassi et al. (2013) obteve prevalência de 87,66% por causas infecciosas em diagnóstico laboratorial de fetos bovinos abortados. As perdas gestacionais nessas infecções são potencializadas durante a fase aguda, associada a epidemia na propriedade, mas, à medida que o rebanho alcança imunidade, tendem a tornar-se esporádicos e coincide com o perfil endêmico das doenças, possível ainda pela manutenção de animais reservatórios no plantel (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

Entre as doenças de principal impacto reprodutivo no rebanho brasileiro encontram-se a campilobacteriose e tricomonose, via venérea como meio de transmissão; a brucelose, diarreia viral bovina (DVB), a leptospirose e a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), via oronasal como principal forma de infecção, mas possível pelo contato venéreo (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006; ALFIERI; ALFIERI, 2017; ALFIERI et al. 2019).

Brucelose

A brucelose bovina corresponde a uma zoonose causada pela bactéria *Brucella abortus*, com distribuição mundial e impacto econômico negativo para vacas de corte e de leite (RODRIGUES et al. 2021). Ademais, apresenta relevância para a saúde pública, devido a transmissão comum pelo consumo de leite e derivados provenientes de animais infectados (TULU, 2022). A infecção, nos bovinos, pode resultar em problemas reprodutivos, com quadros de até 80% de abortos no terço final da gestação, retenção de placenta, endometrite e infertilidade em gestações posteriores (ABUNNA et al. 2018; TIBARY, 2021).

O aborto por brucelose origina-se das endotoxinas liberadas durante a multiplicação, que induzem à placentite necrótica e infecção dos placentomas, o quadro inflamatório-necrótico reduz a passagem de nutrientes e oxigênio para o feto, o que leva a morte e expulsão, principalmente, no sétimo mês de gestação (PELLEGRIN et al. 2006).

Diarreia Viral Bovina

A DVB tem por agente etiológico o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), cuja prevalência é estimada em 18 a 93% nos diferentes países do mundo (COSTA, 2019). A doença

tem importância no cenário de reprodução bovina por causar irregularidade nos ciclos estrais, morte precoce e reabsorção embrionária e morte fetal, na forma de mumificação (primeiro trimestre) e abortos espontâneos (segundo trimestre) (LOPES *et al.* 2022; SONG *et al.* 2022).

Os casos de perda gestacional por DVB podem vir de diferentes vias fisiopatológicas, entre elas tem-se a ação direta do BVDV no mecanismo de resposta imunológica específico do útero e sistêmico, o que os torna permissíveis a coinfeções e inviabiliza o ambiente uterino para desenvolvimento inicial do conceito; e, ainda, o ataque direto ao ovócito, embrião ou feto, com as lesões produzidas culminantes em morte embrionária e aborto (TOSCANO, 2016; OGUEJIOFOR *et al.* 2019).

Dessa forma, dados como 23% de morte embrionária, 41% de abortos, 33% de natimortos são resultados comuns em propriedades que apresentam circulação da DVB e não fazem uso de vacinas (RICHTER *et al.* 2017; COSTA, 2019).

Leptospirose

A leptospirose corresponde a uma doença bacteriana de caráter zoonótico, cuja prevalência nos estados brasileiros é variável e encontra-se na média de 63,1% (PAULA, 2021). É causada por diferentes sorotipos da espécie *Leptospira spp.*, que influenciam, por sua vez, na categoria de perda gestacional prevalente no rebanho, como é o caso das mortes embrionárias em infecções por *sejroe* e abortos nos quadros de *icterohaemorrhagiae* (OLIVEIRA *et al.* 2021).

Oliveira (2021) relata índices semelhantes a 33,2% de mortes embrionárias e 14,5% de abortos em rebanhos leiteiros, enquanto Tibary (2021) apresentou estimativas entre 5 a 40% para abortamentos por leptospirose. As perdas gestacionais na doença ocorrem pelo efeito do sorovar na sinalização embrionária e na funcionalidade do corpo lúteo, o que reduz as concentrações necessárias para manutenção da gestação (RESENDE *et al.* 2021).

No entanto, apesar da prevalência de casos nas propriedades brasileiras e dos danos associados a doença, as falhas reprodutivas observadas, além da inviabilidade de diagnóstico a partir do feto abortado retardam a identificação da leptospirose e a aplicação hábil de medidas corretivas (SANTOS; ALESSI, 2017).

Rinotraqueíte Infecciosa Bovina

A rinotraqueíte infecciosa bovina, doença de origem viral, é transmitida pelo hespesvírus bovino-1 (BoHV-1), pode apresentar sintomatologia respiratória e reprodutiva e, nesta, quadros de perdas gestacionais, cuja principal forma observada é o aborto (5-60% de casos) (PEGORARO, 2018; TIBARY, 2021). No geral, a morte fetal acontece no terço final da gestação e está associada à disseminação do vírus pelo feto a partir da via hematogena, após quadro sistêmico, isso resulta em expulsão ou mumificação do feto (NEWCOMER, 2021).

Além dos quadros de aborto, a IBR tende a promover certo grau de subfertilidade no rebanho pelo processo de vulvovaginite pustular infecciosa nas fêmeas, o que culmina no aumento dos índices de morte embrionária nas gestações seguintes (PEGORARO, 2018). Ainda, a capacidade de latência do vírus permite a manutenção da doença no rebanho a partir de um portador o que contribui com a disseminação e infecção dos demais animais (LOPES *et al.* 2022).

2.1.6 Doenças venéreas

Doença venérea corresponde ao quadro de infecção iniciado pela transmissão do agente etiológico a partir do contato sexual, ou seja, durante o acasalamento (PELLEGRIN, 2002). Entre as doenças reprodutivas venéreas de maior relevância para o rebanho brasileiro encontram-se a campilobacteriose e tricomonose (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

Campilobacteriose

A campilobacteriose genital bovina (CGB) é uma doença venérea causada pelo bacilo *Campylobacter foetus*, que tem por transmissor e portador assintomático o touro (SILVEIRA *et al.* 2018). O efeito desse agente na reprodução está na morte embrionária tardia, perda fetal precoce, quadros esporádicos de aborto, além de irregularidade em estro, maior intervalo entre partos e redução da taxa de desfrute (RUSH; EDMONDSON, 2021).

Os quadros de perdas gestacionais observados são justificados, inicialmente, pelo quadro inflamatório, causador de MEP, à medida que a infecção se expande a bactéria atinge a placenta e o líquido amniótico, o que leva a placentite grave e hipóxia fetal, por fim, em alguns casos há a produção de endotoxinas termoestáveis que levam aos abortos esporádicos (RUSH; EDMONDSON, 2021).

Estima-se uma redução de 15% a 25% na taxa de prenhez causada pela CGB, além de prevalência entre 2,3 e 100% na América do Sul (SILVEIRA *et al.* 2018). Assim, a perda

econômica associada a campilobacteriose é alta e se dá sob a forma de aumento de custo para reposição de novilhas e vacas; pela redução da produção de leite; e custo da manutenção da vaca sem que haja aumento na taxa de desfrute (HOQUE *et al.* 2021)

Tricomonose bovina

A tricomonose bovina é uma doença de transmissão venérea causada pelo protozoário *Tritrichomonas foetus*, cuja infecção tem caráter agudo e leve, além de estar restrita ao trato reprodutivo (YARLERTT; FIORI, 2021). Quanto aos problemas reprodutivos, o touro costuma ser assintomático e portador ao longo da vida, enquanto a vaca pode apresentar morte embrionária, aborto, quadros de metrite, piometra, além de infertilidade transitória (WATERS; GARD, 2021).

A fisiopatogenia das perdas embrionárias se relaciona a inflamação aguda do endométrio, que o torna ambiente inviável para fixação e desenvolvimento do embrião, já os quadros de aborto, observados em terços gestacionais iniciais, relacionam-se as lesões placentárias que alteram a funcionalidade da mesma, como padrão de produção de progesterona (YARLERTT; FIORI, 2021).

Nos casos de tricomonose observa-se aumento do intervalo entre partos, redução da taxa de desmama e necessidade de descarte precoce associado aos portadores persistentes (FERNÁNDEZ *et al.* 2019).

3. CONCLUSÃO

Levando em consideração os dados levantados foi possível notar que as perdas gestacionais apresentam causas multifatoriais e correspondem a um índice relevante na bovinocultura por impactar negativamente nos ganhos econômicos. Dessa forma, é um parâmetro que deve ser levado em consideração e monitorado dentro do sistema produtivo, uma vez que assim se tornaria possível a promoção de ações corretivas e de controle, além da manutenção dos demais índices zootécnicos a ele relacionados.

REFERÊNCIAS

- ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Beef report – perfil da pecuária no Brasil em 2022**. ABIEC, 2022. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/en/publicacoes/beef-report-2022-2/>. Acesso em: 24 de outubro de 2022.
- ABUNNA, F. et al. **Assessment of major reproductive health problems, their effect on reproductive performances and association with brucellosis in dairy cows in Bishoftu town, Ethiopia**. Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research, v.7, n.1, jan. 2018.
- ALBUJA, C. et al. **Economic impact of pregnancy loss in an intensive dairy farming system**. Veterinaria Mexico, v.6, n.1, p.1–8, jan./mar. 2019.
- ALFIERI, A. A.; ALFIERI, A. F. **Doenças infecciosas que impactam a produção de bovinos**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.133-139, jan./mar. 2017.
- ALFIERI, A. A. et al. **Sanitary program to reduce embryonic mortality associated with infectious diseases in cattle**. Animal Reproduction, v.16, n.3, p.386–393, jul./set. 2019.
- ALVAREZ, R. H. et al. **Effects of inbreeding on ovarian responses and embryo production from superovulated Mantiqueira breed cows**. Theriogenology, v.64, n.8, p.1669–1676, nov. 2005.
- ALVAREZ, R. H. et al. **Glossário dos termos de fisiologia, patologia e desempenho da reprodução nos bovinos**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v.9, n.1, p.12-23, 2011.
- ANTONIASSI, N. A. B. et al. **Causas de aborto bovino diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS de 2003 a 2011**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.33, n.2, p.155-160, fev. 2013.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Use of embryo transfer to alleviate infertility caused by heat stress**. Theriogenology, v.155, p.1-11, out. 2020.
- BEWLEY, J. M.; SCHUTZ, M. M. **An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle**. The Professional Animal Scientist, v.24, n.6, p.507–529, dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Departamento de Análise Econômica e Políticas Públicas. Coordenação-Geral de Planos e Cenários. **Agropecuária brasileira em números**. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros>. Acesso em: 24 de outubro de 2022.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agricultura, pecuária e outros: pesquisa trimestral do abate de animais**. Brasília: IBGE, 2022.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21119-primeiros-resultados-2abate.html?=&t=resultados>.
Acesso em: 19 de novembro de 2022.

BRIANO-RODRIGUEZ, C. et al. **Lethal and semi-lethal mutations in Holstein calves in Uruguay**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.51, n.7, 2021.

BUNGENSTAB, D. J. et al. **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília: EMBRAPA, 2019.

CONCHA-BERMEJILLO, A.; ROMANO, J. **Pregnancy loss in cattle**. *Clinical Theriogenology*, v.13, n.167, 2021.

CORREA, J. C. S. et al. **Risk factors associated with abortion and calf preweaning mortality in a beef cattle system in southeastern Mexico**. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, v.21, p.439-445, 2018.

COSTA, M. G. et al. **Influência do Escore de Condição Corporal sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore submetidas ao programa de IATF no norte de Minas Gerais**. *Brazilian Journal of Development*, v.5, n.11, p.24724–24728, 2019.

DE RENSIS, F. et al. **Causes of declining fertility in dairy cows during the warm season**. *Theriogenology*, v.91, p.145-153, mar. 2017.

DINIZ, J. V. A. et al. **Influência da progesterona injetável na taxa de prenhez e perda gestacional de fêmeas nelore de distintas categorias reprodutivas submetidas a inseminação artificial em tempo fixo**. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.49, 2021.

EALY, A. D.; SEEKFORD, Z. K. **Symposium review: Predicting pregnancy loss in dairy cattle**. *Journal of Dairy Science*, v.102, n.12, p.11798-11804, dez. 2019.

FÉRES, L. F. R. et al. **Inbreeding and its relationship with production in the Gir (*Bos indicus*) breed: preliminar results**. In: *Proceeding of the 32nd Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE)*. *Animal Reproduction*, v.15, n.3, p.393, jul./set. 2018.

FERNÁNDEZ, E. C. et al. **Prevalence of bovine trichomonosis and associated risk factors in bulls from Spanish beef herds**. *Theriogenology*, v.128, p.116–121, abr. 2019.

FRANCO, G. A. et al. **Sire contribution to pregnancy loss and pregnancy-associated glycoprotein production in nelore cows**. *Journal of Animal Science*, v.96, n.2, p.632–640, fev. 2018.

FRANCO, G. et al. **Sire contribution to pregnancy loss in different periods of embryonic and fetal development of beef cows**. *Theriogenology*, v. 154, p.84–91, set. 2020.

FRITZ, S. et al. **An initiator codon mutation in SDE2 causes recessive embryonic lethality in Holstein cattle**. *Journal of Dairy Science*, v.101, n.7, p.6220–6231, jul. 2018.

FÜRSTENAU, V. **Pecuária de corte: baixos índices zootécnicos e eficiência no setor exportador**. Indicadores Econômicos FEE, v.32, n.1, p.265-292, mai. 2004.

GARCIA-ISPIERTO, I. et al. **Relationship between heat stress during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle**. Theriogenology, v.65, p.799-807, 2006.

GATEA, A. O. et al. **The ability to predict pregnancy loss in cattle with ELISAs that detect pregnancy associated glycoproteins is antibody dependent**. Theriogenology, v.108, p. 269–276, mar. 2018.

GOTTSCHALL, C. et al. **Perdas reprodutivas e reconcepção em bovinos de corte segundo a idade ao acasalamento**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.60, n.2, p.414-418, 2008.

GUTIERREZ-REINOSO, M. A.; APONTE, P. M.; GARCIA-HERREROS, M. **A review of inbreeding depression in dairy cattle: current status, emerging control strategies, and future prospects**. Journal of Dairy Research, v.89, p.3-12, fev. 2022.

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

HOLEČKOVÁ, B. et al. **Chromosomal aberrations in cattle**. Genes MDPI, v.12, n.1330, p.1-16, 2021.

HOQUE, N. et al. **International journal of livestock production economic loss associated with bovine campylobacteriosis in selected districts of Bangladesh**. v.12, n.4, p.183–194, out./dez. 2021.

HOZÉ, C. et al. **Short communication: A splice site mutation in CENPU is associated with recessive embryonic lethality in Holstein cattle**. Journal of Dairy Science, v.103, n.1, p.607–612, jan. 2020.

IANNUZZI, A.; PARMA, P.; IANNUZZI, L. **Chromosome abnormalities and fertility in domestic bovids: A review**. Animals MDPI, v.11, n.1, p.1-27, mar. 2021.

JIMÉNEZ, J. M. et al. **Effect of the rob (1;29) translocation on the fertility of beef cattle reared under extensive conditions: A 30-year retrospective study**. Reproduction in Domestic Animals, v.57, n.4, p.349–356, abr. 2022.

JUNQUEIRA, J. R. C.; ALFIERI, A. A. **Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.27, n.2, p.289-298, abr./jun. 2006.

KASIMANICKAM, R.; KASIMANICKAM, V. **Impact of heat stress on embryonic development during first 16 days of gestation in dairy cows**. Scientific Reports, v.11, n.1, dez. 2021.

KIEFER, H. et al. **The epigenome of male germ cells and the programming of phenotypes in cattle**. Animal Frontiers, v.11, n.6, p.28-38, dez. 2022.

- KROPP, J. et al. **Male fertility status is associated with DNA methylation signatures in sperm and transcriptomic profiles of bovine preimplantation embryos.** BMC Genomics, v.18, n.1, abr. 2017.
- LIMA, A. C. N. et al. **Reproductive disorders and reconception of beef cows subjected to timed artificial insemination.** Ciência Animal Brasileira, v.23, 2022.
- LIMA, L. D. et al. **Escrituração zootécnica e econômica em propriedades do município de Tauá, CE.** Sobral: EMBRAPA, 2018.
- LOBATO, M. D. et al. **Fatores que influenciam a taxa de concepção e perda gestacional de embriões produzidos in vitro na raça Girolando.** Ciência Animal, v.29, n.3, p.50-58, 2019.
- LOPES, C. S. et al. **Importantes doenças bacterianas, virais e parasitárias abortivas em bovinos – Revisão.** Research, Society and Development, v.11, n.4, mar. 2022.
- MAGATA, F. et al. **Application of intracytoplasmic sperm injection to the embryo production in aged cows.** Journal of Veterinary Medical Science, v.81, n.1, p.84–90, 2019.
- MAKANJUOLA, B. O. et al. **Effect of genomic selection on rate of inbreeding and coancestry and effective population size of Holstein and Jersey cattle populations.** Journal of Dairy Science, v.103, n.6, p.5183–5199, jun. 2020.
- MELLADO, M. et al. **Climatic conditions, twinning and frequency of milking as factors affecting the risk of fetal losses in high-yielding Holstein cows in a hot environment.** Tropical Animal Health and Production, v.48, p.1247-1252, 2016.
- MELLADO, M. et al. **Milk yield, periparturient diseases and body condition score as factors affecting the risk of fetal losses in high-yielding holstein cows.** Spanish Journal of Agricultural Research, v.17, n.2, 2019.
- MERCADANTE, V. R. et al. **Economic consequences of pregnancy loss in beef cattle.** Journal of Animal Science, v.98, n.4, mai. 2021.
- MOYA-ARAUJO, C. F. et al. **Mumificação fetal em vacas Nelore: relato de caso.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.38, n.3, p.235-237, jul./set. 2016.
- MUNHOZ, S. K. **Fatores que interferem na manutenção da gestação de receptoras submetidas a TETF in vitro.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botocatu, 2022.
- NANAS, I. et al. **Early embryo losses, progesterone and pregnancy associated glycoproteins levels during summer heat stress in dairy cows.** Journal of Thermal Biology, v.98, maio 2021.
- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. **Patologia da reprodução dos animais domésticos.** 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NEWCOMER, B. W. **Infectious agents: infectious bovine rhinotracheitis**. Bovine Reproduction, 2.ed. p.753-757, John Wiley e Sons, 2021.

NYMAN, S.; GUSTAFSSON, H.; BERGLUND, B. **Extent and pattern of pregnancy losses and progesterone levels during gestation in Swedish Red and Swedish Holstein dairy cows**. Acta Veterinaria Scandinavica, v.60, n.1, p.60-68, out. 2018.

O'CALLAGHAN, E. et al. **Sire contribution to fertilization failure and early embryo survival in cattle**. Journal of Dairy Science, v.104, n.6, p.7262–7271, jun. 2021.

OGUEJIOFOR, C. F. et al. **Mechanisms linking bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection with infertility in cattle**. Animal Health Research Reviews, p.1-14, jul. 2019.

OLIVEIRA, G. D. M. et al. **Leptospirosis by Sejroe strains leads to embryonic death (ED) in herds with reproductive disorders**. Theriogenology, v.174, p.121–123, out. 2021.

OLIVEIRA, G. D. M. **Associação entre distúrbios reprodutivos e sorogrupo de *Leptospira spp.* em rebanhos leiteiros**. 50f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

ORTEGA, S. M. et al. **Influences of sire conception rate on pregnancy establishment in dairy cattle**. Biology of Reproduction, v.99, n.6, p.1244–1254, dez. 2018.

ORTEGA, S. M. et al. **Truncation of IFT80 causes early embryonic loss in cattle**. bioRxiv, preprint, jan. 2022
Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2021.07.02.450952>.
Acesso em: 13 de setembro de 2022.

PAULA, E. M. N. **Principais doenças infecciosas e parasitárias de importância em medicina veterinária: revisões de literatura**. Campina Grande: Editora Amplla, 233p. 2021.

PEGORARO, L. M. C. **Biosseguridade na bovinocultura leiteira**. Pelotas: EMBRAPA, 2018.

PEGORER, M. F., et al. **Influence of sire and sire breed (Gyr versus Holstein) on establishment of pregnancy and embryonic loss in lactating Holstein cows during summer heat stress**. Theriogenology, v.67, n.4, p.692–697, 2007.

PELLEGRIN, A. O. et al. **Brucelose Bovina no Pantanal Sul-Mato-Grossense: dados preliminares**. Embrapa, Corumbá, Comunicado técnico 58, dez. 2006.

PFEIFER, L. F. M. et al. **Índice de condição corporal de vacas de corte: relação entre ECC e fertilidade de vacas submetidas a protocolos de IATF**. Rondônia: Embrapa, comunicado técnico 418, dez. 2021.

PIRES, R. L. et al. **Translocação robertsoniana 1/29 e quimerismo em bovinos da raça suíça parda**. B. Indústria Animal, Nova Odessa, v.42, n.1, p.107-113, jan./jun. 1985.

PRESTES, N. C.; ALVARENGA, F. C. L. **Obstetrícia Veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogon, 2017.

PREVATT, C. et al. **What Is the Economic Impact of Infertility in Beef Cattle?**. IFAS Extension, University of Florida, 2018.

Disponível em: <http://www.nass.usda.gov/>.

Acesso em: 24 de outubro de 2022.

PTASZYNSKA M. et al. **Compêndio de Reprodução Animal**. 9.ed. Intervet, 2007.

RANI, P. et al. **Embryonic Mortality in Cattle- A Review**. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, v.7, n.7, p.1501–1516, jul. 2018.

REESE, S. T. et al. **Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis**. Animal Reproduction Science, v.21, jan. 2020.

RESENDE, J. A. et al. **Tópicos especiais em ciência animal X**. Alegre: CAUFES, 2021.

RICHTER, V. et al. **A systematic worldwide review of the direct monetary losses in cattle due to bovine viral diarrhoea virus infection**. The Veterinary Journal, v.220, p.80–87, fev. 2017.

RIOS, A. C. H. **Genome scan for homozygosity islands and inbreeding effect on reproductive traits in nelore beef cattle**. 60 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2018.

RIZZONI, L. B. **Perda embrionária precoce em bovinos**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano X, n.19, jul. 2012.

ROCHA, D. T. et al. **Anuário leite 2022**. Embrapa Gado de Leite, 2022.

Disponível em: embrapa.br/gado-de-leite.

Acesso em: 24 de novembro de 2022.

RUSH, J. B.; EDMONDSON, M. A. **Infectious agents: Campylobacter**. In: HOPPER, R. M. Bovine Reproduction, 2.ed. John Wiley e Sons, 2021.

SÁ, W.F. **Abortamento em bovinos**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1991.

SAMMAD, A. et al. **Dairy cow reproduction under the influence of heat stress**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v.104, n.4, p.978–986, jul. 2020.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

SEID, U. et al. **Genetic disorders that cause stillbirth and abortion in cattle**. Original Research Paper, v.5, n.6, nov. 2021.

SIGDEL, A.; BISINOTTO, R. S.; PEÑAGARICANO, F. **Genes and pathways associated with pregnancy loss in dairy cattle**. Scientific reports, v.11, n.1, jun. 2021.

SILVA, E. I. C. **Fisiologia da reprodução de bovinos leiteiros: aspectos básicos e clínicos.** Pernambuco: EICS, 2022.

SILVEIRA, C. S. et al. **Diagnosis of bovine genital campylobacteriosis in South America.** *Frontiers in Veterinary Science*, v.5, n.321, dez. 2018.

SONG, Q. et al. **Research advances on interferon (IFN) response during BVDV infection.** *Research in Veterinary Science*, v.149, p.151-158, 2022.

SPECKHART, S. L. et al. **Invited review: Detection and management of pregnancy loss in the cow herd.** *Applied Animal Science*, v.34, n.6, p.544-557, dez. 2018.

SULEIMAN, K. **Descarte de vacas é essencial para manter produtividade nas propriedades.** Mato Grosso do Sul: Embrapa Gado de Corte, mai. 2014.
Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1746238/descarte-de-vacas-e-essencial-para-manter-productividade-nas-propriedades>,
Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

TIBARY, A. **Abortion in cattle.** USA: MSD Manual Veterinary Manual, abr. 2021.
Disponível em: <https://www.msdevetmanual.com/reproductive-system/abortion-in-large-animals/abortion-in-cattle>.
Acesso em: 21 de novembro de 2022.

TOSCANO, L. C. P. **Perdas de gestação em vacas leiteiras.** 86 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

TULU, D. **Bovine Brucellosis: epidemiology, public health implications, and status of brucellosis in Ethiopia.** *Veterinary Medicine: Research and Reports*, v.13, p. 21–30, jan. 2022.

TULU, D. et al. **Review of common causes of abortion in dairy cattle in Ethiopia.** *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, v.10, n.1, p.1–13, jan. 2018.

WANG, Y. et al. **Effects of body condition score changes during peripartum on the postpartum health and production performance of primiparous dairy cows.** *Animals*, v.9, n.12, dez. 2019.

WATERS, K.; GARD, J. **Infectious agentes: Tritrichomonas aters.** In: HOPPER, R. M. *Bovine Reproduction*, 2.ed. John Wiley e Sons, 2021.

WILTBANK, M. C. et al. **Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows.** *Theriogenology*, v.86, p.239-253, jul. 2016.

YADAV, R. et al. **Non-infectious causes of abortion in Livestock animals - a review.** *International Journal of Livestock Research*, v.11, n.2, fev. 2021.

YANG, Y. et al. **Integrated analysis of whole genome and transcriptome sequencing reveals a frameshift mutation associated with recessive embryonic lethality in Holstein cattle.** *Animal Genetics*, v.53, n.1, p.137–141, fev. 2022.

YARLETT, N.; FIORI, P. L. **Trichomoniasis**. John Wiley e Sons, v.2, n.6, p.1–7, jun. 2021.