

AValiação DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERRAS LEITEIRAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Camille Alexandra Carvalho e Silva¹; Bárbara Barros Silveira²; Michelle de Paula Gabardo³; Maria Luiza Lima Ribeiro⁴; José Azael Zambrano Uribe⁵; Fernanda Morcatti Coura⁶

1 Bolsista IFMG, Medicina Veterinária, IFMG-*campus* Bambuí; camillecarvalhos.92@gmail.com

2 Voluntária de Iniciação Científica, Medicina Veterinária, IFMG-*campus* Bambuí

3 Professora: Pesquisadora do IFMG-*campus* Bambuí

4 Voluntária de Iniciação Científica, Medicina Veterinária, UFMG, Belo Horizonte - MG

5 Médico Veterinário: Coordenador de Sanidade de Bovinos na Rehagro

6 Orientadora: Pesquisadora do IFMG-*campus* Bambuí; fernanda.coura@ifmg.edu.br

RESUMO

A placenta sinepiteliocorial de vacas não permite a transferência de imunoglobulinas da mãe para o feto durante a gestação, portanto, os bezerros são agamaglobulinêmicos ao nascimento e têm um sistema imunológico imaturo. O colostro é um fluido amarelado, de viscosidade elevada, rico em nutrientes e anticorpos necessários para a proteção do recém-nascido contra doenças infecciosas nos primeiros dias de vida. É importante para todos os mamíferos, devido ao seu elevado teor de nutrientes, imunoglobulinas (Ig), leucócitos e outros componentes imunológicos. A administração de colostro de alta qualidade reduz a morbidade pré-desmame, mortalidade, doenças, e, portanto, perdas econômicas relacionadas aos custos veterinários e reposição de animais. Também estimula e melhora o crescimento dos bezerros e contribui para aumentar a produção de leite e a longevidade das futuras vacas leiteiras. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a transferência de imunidade passiva em bezerras leiteiras no estado de Minas Gerais e pesquisar a relação entre a transferência de imunidade passiva (TIP) e as variáveis produtivas mortalidade aos 30 e 90 dias, ganho de peso diário aos 30 e 90 dias, e produção leiteira na primeira lactação. Os dados foram obtidos de 29 fazendas mineiras, totalizando 11.199 bezerros, entre os anos de 2018 e 2022, com informações sobre o número de animais, data de nascimento, peso ao nascer, motivo das mortes, descarte de animais e avaliação da TIP. Sobre as análises da TIP, foram coletados 6.453 resultados pelo Brix e 4.746 análises pelo refratômetro (proteína plasmática). A partir dessas análises, a TIP foi classificada como excelente, bom, regular e ruim. Ao comparar os dados, foi possível observar que 56,9% das análises da TIP nos animais foram classificadas como excelente; 15,7% como boa, 11,0% como regular e 16,43% como ruim. O presente estudo, ainda em fase de análises mais robustas, demonstrou a importância da coleta de dados sobre a TIP em bezerras leiteiras e que quase 73% dos animais tiveram a TIP classificada com excelente e boa. Não foi possível correlacionar, neste trabalho, os dados da TIP com as variáveis produtivas, como mortalidade e peso, mas estas serão abordadas nas análises estatísticas.

1. INTRODUÇÃO

A transferência de imunidade passiva (TIP) para os bezerros neonatos é sem dúvida o fator mais importante para a sua sobrevivência nessa fase inicial da vida. O primeiro leite secretado pela vaca é denominado colostro e contém anticorpos capazes de combater as principais enfermidades que acometem os bezerros neonatos. A ingestão ou a absorção inadequada de anticorpos maternos resultam na falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) e tem sido associada a uma maior taxa de morbidade e mortalidade em bezerros recém-nascidos (ALVES, 2021).

O colostro contém biomoléculas importantes, incluindo carboidratos (lactose e oligossacarídeos); proteínas (caseína, imunoglobulinas, lactoglobulina, albumina, lactoferrina); fatores de crescimento (principalmente fator de crescimento semelhante à insulina I e II-IGF-I, IGF-II-); enzimas (proteínases, lipases e esterases); inibidores de enzimas (inibidores de macroglobulina, antitrombina, tripsina); nucleotídeos e nucleosídeos; citocinas (peptídeos ou glicoproteínas, como interleucinas,

interferons e hormônio de crescimento GH); lipídios, minerais e vitaminas. A principal função do colostro é transferir imunidade passiva ao recém-nascido, incluindo células de origem imune, como linfócitos. No colostro bovino, cerca de 75 a 90% das imunoglobulinas tipo G [IgG (40 a 200 mg/mL)] estão representadas por IgG1, que constitui o principal anticorpo do colostro transferido para o soro do neonato. Vários estudos indicam como referência para transferência passiva bem-sucedida concentrações de IgG de 10g/L no soro (CARDOSO *et al.*, 2021).

A concentração das imunoglobulinas no colostro é o principal determinante da sua qualidade imunológica. O colostrômetro é o método mais conhecido e utilizado para avaliação do colostro, devido à fácil e rápida avaliação; porém, é um método mais delicado, porque exige uma faixa ideal de temperatura para realizar as análises, de modo que os resultados não sejam subestimados (COSTA, 2019). Já o refratômetro de BRIX (digital ou óptico) tem mostrado resultados mais reais se comparado a outros métodos. Ele indica a relação da porcentagem de sólidos totais no líquido, e a porcentagem de Brix pode ser correlacionada com a concentração de IgG do colostro. O valor limite que demonstra se o colostro é de alta qualidade é 21% de Brix (> 50 mg de Ig/mL) (BORDINHON *et al.*, 2021).

Além da qualidade do colostro, o monitoramento da colostragem no animal é fundamental, no qual a avaliação da TIP é feita pela análise do plasma sanguíneo (dosagem de proteínas totais) do neonato até 7 dias após a ingestão do colostro. A TIP adequada resultará na redução da morbidade e mortalidade pré e pós-desaleitamento, além de outros benefícios, como maiores taxas de ganho de peso e eficiência alimentar, redução da idade ao primeiro parto e maior produção de leite na primeira e segunda lactação (TEIXEIRA; NETO; COELHO, 2017).

Santos e Beletti (2012) mostraram que a gestação na vaca inicia-se com uma placenta epiteliocorial e, por volta do início do segundo mês, aparecem os primeiros sinais da transformação da placenta em sinepiteliocorial. As placentas sinepiteliocorial são mais eficientes como barreira contra a transmissão vertical de doenças infecciosas e intoxicações transplacentárias, porém elas geram uma dificuldade de trocas benéficas entre a mãe e o feto. Com isso, a importância e dependência da transferência passiva de imunoglobulinas maternas pelo colostro o mais rápido possível, para protegê-lo contra as infecções até que seu sistema imune se torne completamente funcional.

Segundo Moran (2011), procedimentos simples de manejo, como garantir a ingestão adequada de colostro de boa qualidade nas primeiras 12 horas de vida, alojamento e boa higiene para minimizar a transmissão de doenças, fornecer água potável, desenvolver protocolos de alimentação adequados para estimular o desenvolvimento precoce do rúmen e prestar mais atenção ao controle climático e à saúde animal, podem levar a um melhor vigor e desempenho do bezerro.

Com a constatação de que neonatos com baixa TIP apresentavam maiores índices de mortalidade e menor desempenho produtivo, houve um grande estímulo ao desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao tema (FEITOSA *et al.*, 2001). Baseado no exposto acima, o presente trabalho visou identificar a TIP em bezerras leiteiras no estado de Minas Gerais, a partir de dados secundários obtidos de uma empresa de consultoria na área da pecuária leiteira.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa aplicada, descritiva, qualitativa, para a qual foram coletados dados secundários dos diferentes tipos de operações de bovinocultura leiteira no estado de Minas Gerais, atendidas por uma empresa de consultoria particular. Os dados fornecidos foram proteína total sérica ou Brix para classificação da TIP como excelente, boa, regular e ruim, de acordo com níveis séricos de IgG de 25,0, 18,0-24,9, 10,0-17,9 e <10g/L, respectivamente (LOMBARD *et al.*, 2020). O tratamento estatístico subsequente foi a estatística descritiva.

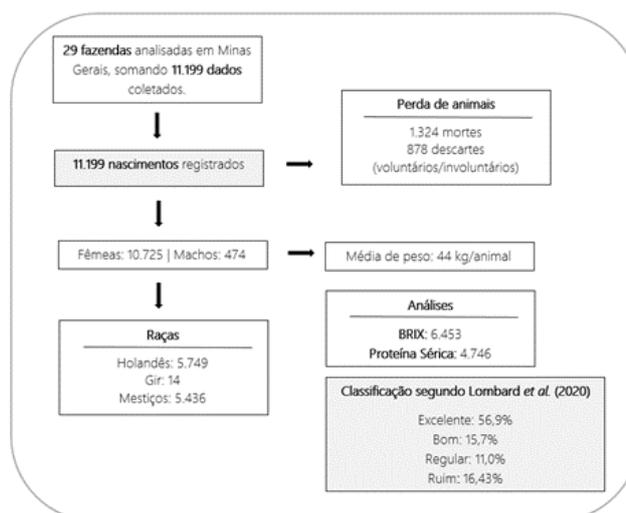
Foi realizada uma análise descritiva dos 11.199 dados tabelados em Excel, coletados entre janeiro de 2018 a junho de 2022, com informações sobre as fazendas, números de animais e data de nascimento destes, peso ao nascer, quantidade/motivo de mortes e descarte de animais e avaliação de TIP.

A avaliação de TIP foi efetuada por dois diferentes métodos de refratômetro ópticos, sendo o de teores de sólidos solúveis totais (Brix) e o de Proteínas Séricas (IgG), que, conseqüentemente, foram classificados como excelente, bom, regular e ruim, de acordo com os níveis encontrados nestas análises, com base na classificação definida por Lombard *et al.* (2020).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados foram obtidos de 29 fazendas mineiras e de um total de 11.199 bezerros. Destes animais, 10.725 eram fêmeas, e 474, machos. Com relação ao grau de sangue, 5.749 eram da raça Holandesa; 14 animais da raça Gir e 5.436 animais mestiços. A média de peso destes animais ao nascimento foi de 44 kg, variando de 39,7 a 48,2 kg, com coeficiente de variação por volta de 10%, resultado em muito bom, o que significa que são muito pouco variáveis, podendo-se confiar na média. Para melhor compreensão, a Figura 01 mostra resumidamente todos os dados utilizados neste trabalho.

Figura 01 -Esquema dos dados coletados e tabulados.



Fonte: os autores.

No período de coleta do estudo foram registradas 1.324 mortes (11,82%), tendo como principais motivos diarreia, pneumonia e tristeza parasitária. Além disso, tivemos 878 (7,84%) descartes, que foram classificados como voluntários (612 animais), devido à venda, abate e doação; e

involuntários (266 animais), que foram descartados principalmente por complicações pós-parto, acidente e morte imatura.

De acordo com as pesquisas realizadas por Martins e do Carmo (2021), as quatro principais doenças que afetam os neonatos bovinos são pneumonia, diarreia, tristeza parasitária e onfalopatias. Observando-se as análises dos dados fornecidos, observamos que 17,6% das mortes e descartes são ocasionados por estas doenças, valor significativo. Essas doenças acometem geralmente bezerros com a imunidade baixa ou com alto desafio ambiental. Como os bezerros são parte principal da cadeia produtiva, devemos ter maior atenção e cuidados com eles nesta fase inicial da vida.

Segundo De oliveira *et al.* (2020), estas enfermidades provocam sérios problemas de bem-estar e perdas econômicas devido a sua alta mortalidade, além dos custos do tratamento e da baixa taxa de crescimento. Com isso, um bom manejo e uma boa assistência nas primeiras 24 horas de vida do neonato, em especial, ao fornecimento de colostro e ao tratamento do umbigo, podem ajudar consideravelmente a reduzir a morbidade e mortalidade.

Sobre as análises de TIP, foram coletados 6.453 resultados pelo Brix e 4.746 análises pelo refratômetro (proteína plasmática). Segundo Oliveira *et al.* (2019), o uso do refratômetro Brix e Proteína Total (PT) do soro do colostro são seguramente recomendados como ferramenta auxiliar na avaliação da qualidade do colostro devido à alta correlação demonstrada entre os testes. Para a garantia de adequada avaliação da TIP em bezerras, os teores de PT e níveis de Ig demonstraram ser os parâmetros mais confiáveis.

Devido à semelhança, é comum confundirem estes dois refratômetros, já que ambos são refratômetros ópticos e visualmente muito parecidos. Porém, os aparelhos possuem biomarcadores diferentes: o refratômetro de Proteína Sérica tem uma escala que vai de 0 a 12 g/dL, e o refratômetro de BRIX possui escala de 0 a 30% e determina a quantidade de sólidos totais. Na tabela 01, estão detalhados os dados sobre essas análises e sua classificação.

Tabela 01 - Classificação da qualidade do processo de transferência de imunidade passiva aos bezerros, considerando a concentração de Proteína Sérica e Grau de Brix.

Metodologia de Análise da TIP	Número de animais de acordo com a classificação da TIP*			
	Excelente > 25,0 g/l	Boa 18,0 – 24,9 g/l	Regular 10 – 17,9 g/l	Ruim < 10,0 g/l
BRIX	3.403	1.226	952	872
Proteína Sérica	2.968	531	278	969
Total	6.371	1.757	1.230	1.841

*Classificação da TIP segundo Lombard *et al.*, 2020.

Fonte: Adaptado Gomes e Padilha (2021).

Ao comparar os dados fornecidos pela empresa com a classificação de Lombard *et al.* (2020), podemos observar que 56,9% das análises da TIP nos animais foram classificadas como excelente; 15,7%, como boa; 11,0%, como regular; e 16,43%, como ruim. Não se sabe o real motivo deste percentual ruim, porém a concentração de Igs no soro dos bezerros é dependente de fatores individuais, como, falhas de absorção, mau manejo no fornecimento do colostro ao neonato bovino,

enfermidades nos animais e falhas na sanidade dos utensílios utilizados causando, então, a FTIP (ALVES, 2021).

Lopez e Heinrichs (2022) afirmam ser fundamental o fornecimento do colostro materno aos bezerros recém-nascidos durante as primeiras horas de vida. O processo pelo qual um bezerro adquire imunidade através da absorção de imunoglobulinas é chamado de TIP, onde se recomenda contabilizar as concentrações séricas de IgG dentro de 24 - 48 h pós-nascimento e no máximo 7 dias após o nascimento. Quando os bezerros consomem uma quantidade adequada de colostro rico em imunoglobulinas, eles são classificados como tendo imunidade passiva bem-sucedida; em contraste, se forem privados de colostro adequado, considera-se que tiveram FTIP.

Weiller *et al.* (2020) mostraram que a FTIP aumenta o risco de desenvolvimento de diarreia e doenças respiratórias em neonatos bovinos. Logo, este estudo serve como um alerta para a alta taxa de falha na transferência de imunidade passiva e doenças em fazendas leiteiras comerciais brasileiras. Com isso, garantir a adequada transferência imune passiva aos bezerros é extremamente relevante para reduzir custos, pois diminui o risco de infecções graves e a necessidade de uso de medicamentos.

Caixeta e do Carmo (2020) relataram a importância dos cuidados com os neonatos dentro do sistema de produção de bovinos. Com a implementação das boas práticas de manejo na criação de bezerros, é esperada uma melhora na saúde dos animais e redução da mortalidade; conseqüentemente, maior lucro para o produtor rural, uma vez que estes bezerros serão os animais usados para produção de carne, leite, reposição ou venda, a depender do objetivo da propriedade. Os cuidados iniciam-se desde o pré-parto das vacas, passando por cuidados com as devidas vermifugações, controle sanitário, alimentação, instalações adequadas e bem-estar.

Sobre a qualidade de colostro em diferentes raças bovinas, Silper *et al.* (2012) avaliaram a qualidade do colostro bovino e a TIP em animais mestiços e concluíram que essas vacas produzem, em média, colostro de boa qualidade, e não houve efeito de grupo genético da mãe, estação do ano ou sexo do bezerro na qualidade do colostro ou na concentração sérica de proteína total dos bezerros. Além disso, a ordem de parto das vacas não afetou a qualidade do colostro.

Já o estudo de Freitas, Kaucz e Bernardi (2020), sobre a eficiência da colostragem em bezerras holandesas, indicou que a comparação dos parâmetros soro e colostro, peso ao nascimento e altura ao nascimento e óbitos entre filhas de vacas primíparas e múltíparas não apresentou diferença estatística significativa, o que pode ser considerado como um bom resultado, pois significa que as bezerras terão uma boa capacidade zootécnica e também estarão protegidas de maneira equivalente quanto aos futuros desafios que encontrarão até sua total formação imunológica.

4. CONCLUSÕES

Os resultados parciais do estudo indicam a importância da coleta de dados sobre a TIP em bezerras leiteiras e que quase 73% dos animais tiveram uma TIP classificada com excelente e boa, segundo a classificação internacional. Porém, o nosso estudo não correlacionou os dados de TIP com as variáveis produtivas, como mortalidade e peso, mas há projetos futuros que visam aprofundar-se nestas análises utilizando os dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Geovana Vilela. **Falha na avaliação da colostragem em bezerras holandesas.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

BORDINHON, Samuel Giombelli *et al.* **Aspectos gerais das fases de cria e recria de bovinos leiteiros.** 2021.

CAIXETA, Diogo Gonçalves; DO CARMO, Janaina Paula. **CRIAÇÃO DE BEZERROS NEONATOS: manejo e bem estar.** Scientia Generalis, v. 1, n. 3, p. 92-103, 2020.

CARDOSO, Claudia L. *et al.* **Ante-natal and post-natal influences on neonatal immunity, growth and puberty of calves—a review.** Animals, v. 11, n. 5, 2021.

COSTA, Luana Paes da. **Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em bezerros da raça Holandesa.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

DE FREITAS, Edmilson Santos; KAUCZ, Thathianne Katherine; BERNARDI, Amauri. **EFICIÊNCIA DA COLOSTRAGEM EM BEZERROS LEITEIRAS DA RAÇA HOLANDESA.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG, v. 3, n. 1, 2020.

DE OLIVEIRA, Keven Djalma Rodrigues *et al.* As interfaces da diarreia neonatal na espécie bovina: Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 14, n. 3, p. 1-14, 2020.

FEITOSA, Francisco Leydson Formiga *et al.* **DIAGNÓSTICO DE FALHA DE TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS ATRAVÉS DA DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNA TOTAL E DE SUAS FRAÇÕES ELETROFORÉTICAS, IMUNOGLOBULINAS GEME DA ATIVIDADE DA GAMA GLUTAMIL TRANSFERASE NO SORO SANGÜÍNEO.** Ciência Rural, v. 31, p. 251-255, 2001.

GOMES, VIVIANI; PADILHA, E. LARISSA. **Principais cuidados e erros para análise Brix e proteína do soro.** 2021

LOMBARD, J. *et al.* **Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States.** Journal of Dairy Science, v.103, n. 8, p. 7611–7624, 2020.

LOPES, Ana Carolina Miranda. **Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.** 2021.

LOPEZ, A. J.; HEINRICHS, A. J. Invited review: **The importance of colostrum in the newborn dairy calf.** Journal of dairy science, 2022.

MARTINS, Nathália Maria Correia; DO CARMO, Janaina Paula. **PRINCIPAIS DOENÇAS EM BEZERROS NEONATOS: BREVE REVISÃO DA LITERATURA.** Scientia Generalis, v. 2, n. Supl. 1, p. 130-130, 2021.

MORAN, John B. **Factors affecting high mortality rates of dairy replacement calves and heifers in the tropics and strategies for their reduction.** Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, v. 24, n. 9, p. 1318-1328, 2011.

OLIVEIRA, SMFN *et al.* **Avaliação de diferentes métodos para estimar qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva (TIP) em bezerras Holandesas.** Revista Acadêmica Ciência Animal,[SL], v. 17, p. 1, 2019.

SANTOS, Raísa Brito; BELETTI, Marcelo Emílio. **Ultraestrutura de placenta bovina durante todo o período gestacional.** Vet. Not., p. 149-154, 2012.



ISSN 2558-6052

SILPER, B. F. *et al.* **Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu.** Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia, v. 64, p. 281-285, 2012.

TEIXEIRA, Vanessa Amorim; NETO, Hilton do Carmo Diniz; COELHO, Sandra Gesteira. **Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras.** Nutritime Revista Eletrônica, v. 14, n. 5, p. 7046-7052, 2017.

VAZ, Adil K. *et al.* **Qualidade do colostro bovino e transferência de imunidade aos bezerros recém-nascidos na região de Lages, SC.** Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 3, n. 2, p. 116-120, 2004.

WEILLER, M. A. A. *et al.* **The occurrence of diseases and their relationship with passive immune transfer in Holstein dairy calves submitted to individual management in southern Brazil.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 72, p. 1075-1084, 2020.