

MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE COLOSTRAGEM PELA AFERIÇÃO DA PROTEÍNA SÉRICA EM BEZERRAS DA RAÇA HOLANDESA

SIMONETTI, Ana Clara Mourão.¹
SANTOS, Alexandre Aparecido dos.²
ALMEIDA, Gabriel Daltoé de.³
GERALDO JUNIOR, Edvaldo.⁴

RESUMO

A criação de bezerras é um período de suma importância dentro da pecuária leiteira, uma vez que, reflete o futuro da produção de leite da fazenda e na reposição do rebanho, selecionando as melhores fêmeas e comercializando os animais excedentes, gerando uma receita adicional a propriedade. Do nascimento a desmama, o processo de criação de bezerras exige boas práticas de manejo, visto que, a maior taxa de mortalidade encontra-se neste intervalo. O presente estudo tem por objetivo avaliar a eficiência de colostragem na transferência de imunidade passiva para neonatos bovinos da raça holandesa, em uma propriedade rural localizada no município de Céu Azul – PR. O colostro foi ordenhado manualmente de vacas recém-paridas, tendo sua qualidade mensurada com o auxílio de um colostrômetro e uma proveta em polipropileno na medida de 250 ml, onde foi analisado a concentração de imunoglobulinas (Ig) presentes. Foi considerado um colostro excelente aquele que apresentou valores de Ig na faixa verde, acima de 50 mg/mL. Para determinação da eficácia de absorção de Ig pela bezerra, coletou-se, após 24 horas da ingestão do colostro, 2 mL amostras de sangue da veia jugular. As bezerras que apresentaram na avaliação pelo brix a proteína sérica com maior valor acima de 5,5% no brix foram consideradas animais com maior número de imunoglobulina absorvidos, já as que apresentaram abaixo de 5,5% tiveram menor número na absorção de imunoglobulina. Isso mostra que bezerras que recebem um colostro de qualidade e em quantidade certa tem uma boa transferência de imunoglobulina.

PALAVRAS-CHAVE: Bezerras, Imunoglobulina, Imunidade passiva.

1. INTRODUÇÃO

A criação de bezerras desempenha um importante papel no sucesso da produtividade dentro de uma fazenda leiteira, já que, reflete o futuro da produção de leite da propriedade, bem como a reposição das matrizes do plantel, sendo que, a diminuição dos índices de morbidade e mortalidade apresentam-se como principais objetivos dentro desta etapa. Deste modo o aprimoramento de técnicas de manejo, com destaque para a colostragem dos neonatos, tal como higiene e nutrição, irá viabilizar o êxito da atividade (SILVA, 2019).

A placenta bovina classifica-se sendo do tipo sindesmocorial, isto é, não há contato entre a circulação sanguínea materna e fetal, o que viabiliza a proteção contra potenciais infecções, entretanto, esta característica anatômica impossibilita também a transferência de proteínas séricas de alto peso molecular, como as imunoglobulinas (Ig), da mãe para o feto (TEIXEIRA, NETO & COELHO, 2017).

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Fundação Assis Gurgacz - Centro Universitário FAG. Email: acmmsimonetti@minha.fag.edu.br.

² Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária UNIVEL. E-mail: alexandrestarmilk@gmail.com.

³ Mestre, Especialista em Ciência Animal na área de Saúde Animal. Email: gabrieldaltoa@hotmail.com.

⁴ ORIENTADOR: Professor Edvaldo Geraldo Junior do Curso de Medicina Veterinária da Fundação Assis Gurgacz – Centro Universitário FAG. E-mail: edvaldogeraldojr@gmail.com.

Sendo assim, os neonatos nascem agamaglobulinêmicos, ou seja, apresentam ausência de Ig no plasma sanguíneo, sendo sensíveis a entrada e proliferação de microrganismos patogênicos, e a proteção imunológica ocorre somente após a ingestão do colostro (BATISTA *et al.*, 2012).

A ingestão do colostro, quando efetuada de maneira eficiente, manifesta diversos benefícios a longo prazo, associados com a transferência de imunidade passiva efetiva, aos quais incluem-se a diminuição da mortalidade pós-desmama, além de melhores resultados na conversão alimentar, ganho de peso, idade ao primeiro parto reduzido, além de diminuir o risco de descarte na primeira lactação e ganho de produção em futuras lactações (KAUCZ, BERNARDI & FREITAS, 2020).

No entanto, falhas no processo de colostragem e transferência de imunidade passiva correlacionam-se de forma negativa na saúde e sobrevivência dos bezerros, aos quais, apresentam desempenhos insatisfatórias nas fases de cria e recria, influenciando diretamente na economia dos sistemas produtivos leiteiros (SANTOS, 2019).

A transferência da imunidade passiva eficiente depende da associação de alguns fatores como, acúmulo de imunoglobulinas e células sanguíneas na secreção láctea da vaca (formação do colostro), intervalo de tempo entre nascimento e ingestão, como também o volume ingerido e a qualidade do colostro, sendo que a capacidade absorptiva destas Ig pelo epitélio intestinal é influenciada diretamente de acordo com condição fisiológica do neonato (COSTA, 2019).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência de colostragem na transferência de imunidade passiva para neonatos bovinos da raça holandesa, em uma propriedade rural no município de Céu Azul – PR.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme descrito por Lopes (2020), o colostro é o primeiro produto oriundo da glândula mamária da novilha ou vaca após o parto, sendo a sua extração possível de maneira natural ou mecânica. Seu fornecimento, por sua vez, pode ser de três formas: a primeira pela bezerra ingerindo diretamente na glândula mamaria da vaca; a segunda através de uma mamadeira; e a terceira através de sonda esofágica. De acordo com o Prodap (2020), por sua vez, as técnicas que melhor possibilitam a ingestão do colostro é a da mamadeira e a da sonda, pelo fato de ser possível mensurar a quantidade na ingestão de colostro ingerido pela bezerra.

2.1 IMPORTÂNCIA DO COLOSTRO

Segundo Teixeira, Neto & Coelho (2017), logo após o nascimento da bezerra, esta passa a ter pré-disposição a agentes patogênicos, por não terem o seu sistema imunológico desenvolvido contra patógenos. Isso se dá, ainda consoante os mesmos autores, pelo fato de a bolsa placentária da vaca ser sindesmocorial, impedindo a transferência de imunidade transplacentária de imunoglobulina IgG, IgA e a IgM.

Em estudo publicado por Silper *et al.* (2012), os mesmos afirmam que é mediante o colostro fornecido nas primeiras 6 horas após o nascimento que as bezerras irão adquirir substâncias fundamentais para seu desenvolvimento e crescimento, uma vez que o colostro é rico em vitaminas, minerais, nutrientes, proteínas, imunoglobulinas e hormônios.

Conforme descrito por Silva (2019), quando a eficiência da colostragem se apresentar superior a 5,5% no brix, as bezerras alimentadas com esse leite se apresentarão menos susceptivas a doenças, além de apresentarem melhor desenvolvimento ao longo de sua vida, com ganhos de peso elevados na desmama.

Ainda de acordo com o mesmo trabalho, animais que se alimentaram de colostro que não apresentaram resultados satisfatórios nos experimentos de colostragem tem maior chance de apresentar quadros clínicos de doenças como diarreia, pneumonia, infecção de umbigo e tristeza parasitária bovina. Tais doenças acabam interferindo no desenvolvimento das mesmas, ocasionando em entraves que podem caracterizá-la, futuramente, como animais de refugio, devido ao seu baixo ganho de peso.

2.2 COMPOSIÇÃO DO COLOSTRO

Segundo Godden, Lombard & Woolums (2019), o colostro é um componente de secreção lácteo e de soro sanguíneo, sendo um alimento rico em nutrientes, minerais e vitaminas. Composto por 20% de proteína e 18,5 de sólidos não gordurosos, Rodrigues (2012) ressalta que o mesmo é de grande importância para a bezerra, e seu fornecimento deve ser feito em até seis horas pós o parto.

Sua formação se inicia entre 3 e 7 semanas antes do parto, e depois da primeira ordenha o colostro passa a ser chamado de leite de transição, ainda contendo teores de imunoglobulinas. Conforme Fantini (2022), é somente a partir da quarta ordenha que passa a ser considerado leite apto para o consumo, produção de derivados e comercialização do leite.

2.3 TEMPO DE FORNECIMENTO DO COLOSTRO

Devido ao manejo sem qualificação técnica nas propriedades, é esperada a ocorrência de *Haemonchus contortus*, por ser o nematódeo mais comum em ovinos. E nesses casos também espera-se encontrar certa resistência dos parasitos em relação aos fármacos disponíveis no mercado, por exemplo, é conhecida a resistência comumente encontrada nos últimos anos pelas avermectinas (AMARANTE, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2017).

O tratamento pode ser realizado de várias formas, desde a administração de fármacos anti-helmínticos até a suplementação conjunta com vitamina B12 injetável, pois no caso de anemia endoparasitária, a deficiência de cobalto e B12 acarretam distúrbios metabólicos que são associados a perda de apetite e morte por inanição (RADOSTITIS *et al.*, 2002).

A administração de anti-helmínticos pode ser classificada como tratamento preventivo, curativo, tático, supressivo ou ainda como “não intencional”. O preventivo em resumo é a vermifugação de todo o plantel em intervalos regulares e programados; enquanto o tratamento curativo, trata animais selecionados por apresentarem sinais clínicos de infecção endoparasitária, entrando a importância da utilização do método Famacha®, pois esse protocolo de tratamento é o mais eficaz contra o surgimento de resistência parasitária contra os fármacos (COSTA *et al.*, 2011; FORTES & MOLENTO, 2013).

O tratamento tático será realizado quando as condições climáticas favorecerem os endoparasitos; de forma muito parecida, o tratamento supressivo utiliza fármacos anti-helmínticos de curta persistência antes do período pré-patente dos endoparasitos, vermifugando os animais a cada 2 ou 4 semanas. Já o tratamento não intencional do *Haemonchus contortus* ocorre quando se utiliza anti-helmínticos para o controle de outras endoparasitoses (TORRES-ACOSTA e HOSTE, 2008).

Entre os anti-helmínticos mais comumente encontrados no mercado destacam-se algumas classes e princípios ativos como os Benzimidazóis (Albendazol, Oxfendazol e Febendazol) que agem inibindo a polimerização de microtúbulos (alterações estruturais da β -tubulina), causando um efeito de paralisia levando a morte do helminto por inanição; Imidatiázóis (Levamisol, tetramisol) são agonistas colinérgicos que levam a paralisia espástica; Avermectinas (Ivermectina, Moxidectina e Doramectina) são agonistas de alta afinidade sobre canais iônicos seletivos de cloro, levando a paralisia flácida (assim como as Milbemicinas); Salicilanilidas (Closantel) são desacopladores da fosforilação e matam o helminto por inanição; e Derivados de Aminoacetoneitrila (Monepantel) que agem sobre uma subunidade (Hco-MBTL1) dos receptores de acetilcolina nicotínicos (nAChR) e

específica do nematódeos, levando a paralisia espástica (AMARANTE, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2017).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir da análise de um banco de dados da propriedade rural “Fazenda Nossa Senhora do Iguaçu - Star Milk”, localizada na zona rural do município de Céu Azul – PR.

Foram analisadas as informações a respeito do fornecimento de colostro a 60 bezerras da raça holandesa, sendo todas identificadas individualmente, logo após o parto, por dois brinco de identificação fixado um em cada orelha. As bezerras nasceram entre o período de 01/03 e 01/06/2022, sendo todas de parto normal. O peso médio ao nascer foi de 44 Kg \pm 8 Kg. As bezerras foram alojadas em um bezerreiro suspenso, sendo fornecido água e ração à vontade.

O colostro fornecido aos animais é oriundo de um banco de colostro da própria propriedade. Este colostro foi ordenhado, manualmente, de vacas sadias recém-paridas, 15 dias antes do seu fornecimento as bezerras, sendo imediatamente avaliado com o auxílio de um colostrômetro lactodensímetro e um Becker com volume de 250 ml. Feito isto, selecionou-se somente colostro de qualidade verde, possuindo um IgG igual ou acima de 50 mg/mL. O mesmo, foi acondicionado em embalagens plásticas de dois litros e congelado a uma temperatura média de - 0,5° C. O colostro foi descongelado em banho-maria, a uma temperatura média de 43° C, sendo fornecido a bezerra, até duas horas após o nascimento, com o auxílio de uma mamadeira. O volume de colostro ingerido por cada bezerra é anotado, em uma ficha individual, e depois irão ser copiladas ao banco de dados dos animais pertencentes a propriedade.

Para o delineamento experimental, os dados das bezerras foram separados de acordo com o volume de colostro ingerido em até duas horas após o nascimento, sendo 30 animais com ingestão inferior a 4 litros de colostro e, 30 animais, com ingestão superior a 4 litros de colostro. Após 24 horas, o veterinário da propriedade realizou a coleta de 2 mL de sangue, pela punção da veia jugular, usando uma seringa de 3 ml e uma agulha de 40 x 12 mm. O sangue foi armazenado na própria seringa da coleta para a obtenção do soro para a análise da proteína sérica. Após a obtenção foi coletada com auxílio de uma pipeta a uma gota da amostra para análise da proteína sérica e colocada no refratômetro de brix para mensuração de quanto foi a eficiência da colostragem em cada bezerra.

Após tabulação dos dados em planilha Excel, foi realizado o teste de Tukey para comparar as médias de proteína sérica do sangue das bezerras alimentadas com volume de colostro diferentes. Para realização dos testes estatísticos foi utilizado programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Nos dados apontados na tabela 1, observou-se a diferença entre as 30 bezerras do grupo A, que receberam a quantidade de colostro acima de quatro litros e tiveram a proteína sérica em média de 6,57%, e as 30 bezerras do grupo B, que receberam a quantidade abaixo dos quatro litros tiveram a média de proteína sérica de 5,29%. Tal resultado demonstra que, consoante Lima (2019), bezerras que tem uma maior ingestão de colostro de qualidade apresentam uma maior resposta imune contra agentes patógenos, evitando o risco de apresentar doenças ou ter seu desenvolvimento prejudicado durante a fase da desmama, primeiro serviço, primeira lactação, bem como a sua produtividade como matriz. Pontua-se, ainda, que quanto menor a perda de animais na propriedade, maior pode ser a busca por melhoras quanto em qualidade genética, tamanho de rebanho, taxa de animais a serem descartado e até mesmo aumento do valor agregado dos animais.

Tabela 1 – Resultados em função das diferentes variáveis.

Bezerras	Número de Bezerras	Quantidade de Colostro	Valor da Proteína Sérica
Grupo A	30	>4L	6,57
Grupo B	30	<4L	5,29

Fonte: Alexandre Aparecido dos Santos, 2022.

Segundo Vasconcelos (2019) quando os índices de proteína sérica (PT) forem maiores ou iguais a 5,5 g/dL, trata-se de um indicativo de que houve apropriada transferência de imunidade passiva (TIP). Entretanto, quando os níveis de PT forem menores que 5,0 g/dL é um indício de falha na transferência de imunidade passiva (TIP), corroborando com os dados obtidos com o presente estudo.

Em estudo realizado por Faber *et al.* (2005), o mesmo apontou que bezerras alimentadas com quatro litros de colostro de alta qualidade dentro do período de uma hora após o nascimento tiveram maior ganho de peso médio diário durante a fase pré-puberal, e produziram média de 1 kg a mais leite/dia, em duas lactações quando comparadas com bezerras alimentadas com dois litros de colostro.

Godden, Lombard & Woolums (2009) obtiveram resultados semelhantes, no qual bezerras que apresentaram falhas na transferência de imunidade passiva tiveram redução na produção de leite e gordura na primeira lactação e atraso na idade ao primeiro parto.

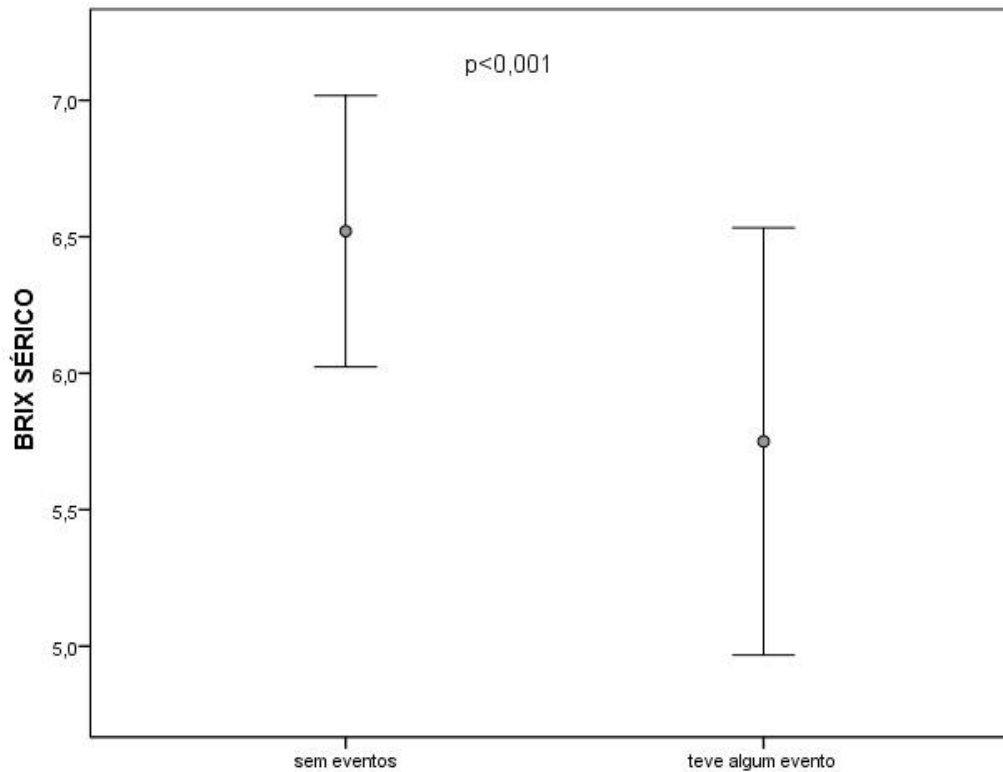
Guerra *et al.* (2017), salientam que o fornecimento de uma quantidade adequada de colostro de boa qualidade dentro de uma janela de tempo precoce após o nascimento, é fator chave para uma transferência de imunidade passiva apontada como ideal, uma vez que, somente nas primeiras horas de vida dos neonatos é que suas células intestinais viabilizam a absorção de macromoléculas.

Coelho (2009) cita a alta taxa de morbidade e mortalidade como os principais prejuízos provocados por falhas TIP, enquanto a septicemia, diarreia, pneumonia e tristeza parasitária como as patologias obtidas como maior prevalentes oriundas de falhas transferência de imunidade passiva (TIP).

USDA (2014) mostra que trabalhos realizados sobre doenças respiratórias na fase de desenvolvimento da bezerra podem chegar a índice de 24% de mortalidade ainda na fase de aleitamento antes da desmama, conseqüentemente essas doenças respiratórias podem chegar a acometer o resto da fase de desenvolvimento de novilha até a produção de leite como matriz em torno de 58,9%.

DE VOS (1992) aponta que a tristeza parasitária bovina é transmitida através de dois gêneros, os carrapatos *Boophilus microplus* que transmite a *Babesia*, e as moscas *Stomoxys calcitrans* que transmite a *Anaplasma*, esses ectoparasitas são provenientes de ambientes como pastagem para os carrapatos terem seus desenvolvimentos e em galpões e estábulos para moscas onde não há cuidados com o controle desses ectoparasitas.

Figura 2 – Análise estatística de brix sérico.



Fonte: Alexandre Aparecido dos Santos, 2022.

Na figura 2 com o teste de Tukey tem a variação de $p < 0,001$ mostrando que bezerras que tem uma mensuração da proteína sérica acima de 5,5% no brix se apresenta correlação sobre bezerras com brix abaixo de 5,5%. Essas bezerras se apresentaram menos susceptíveis a doenças e tiveram ganho de peso maior na desmama, enquanto as bezerras que não tiveram uma boa eficiência de colostragem tendem a ter maior chances de quadros clínicos de doenças como diarreia, pneumonia, infecção de umbigo, tristeza parasitária bovina (LORA *et al*, 2018). Tais doenças acabam interferindo no desenvolvimento das bezerras, sendo essa fase uma das principais no desenvolvimento da mesma, de modo que falhas nesse processo podem interferir nas próximas categorias da sua vida. Além disso, conforme Silva (2019), tais resultados interferem diretamente no ganho de peso no final da desmama sobre as bezerras que tiveram colostragem acima de 5,5%.

O resultado final da pesquisa demonstrou que, conforme resultados das coletas de sangue 24 horas após primeiro aleitamento com colostro, as bezerras do grupo A que tiveram colostragem igual ou acima de 4 litros tiveram a proteína sérica acima de 5,5%, valor considerado de ótima colostragem. Por outro lado, as bezerras do grupo B que tiveram fornecimento de colostro inferior a 4 litros no primeiro aleitamento até as 2 horas pós nascimento tiveram avaliação inferior a 5,29%, demonstrando

que a quantidade de colostro fornecido pode interferir na passagem da imunidade passiva para a bezerra e, conforme Martins *et al.* (2019), essas bezerras estão mais pré-dispostas a terem eventos relacionados a doenças e agentes patógenos no decorrer da sua criação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Bezerras que não tiveram uma boa colostragem apresentaram na mensuração da proteína sérica valores abaixo dos 5,5% no brix, sendo assim um menor número de absorção de imunoglobulina logo após seu nascimento num período de até duas horas de vida, essas bezerras apresentaram algum tipo de doença e redução no ganho de peso na desmama. Tais condições levaram a um desenvolvimento inferior das mesmas, demonstrando que animais que recebem colostro com qualidade superior apresentam melhor desenvolvimento, em consequência maior ganho de peso e aumento na imunidade. Estas características são um incremento também para sua qualidade de vida saúde, com esses conceitos conseguimos também proporcionar um aumento no bem-estar das mesmas.

REFERÊNCIAS

BATISTA, C. F.; CAMINHA, R. G.; BLAGITZ, M. G.; SANTOS, B. P.; BERTAGNON, H. G.; DELLA LIBERA, A. M. M. P. **Avaliação comparativa entre métodos de detecção de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros**. Resumos. Botucatu: UNESP, 2012.

BITTAR, C. M. M.; DE PAULA, M. R. **Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva**. Milk Point, 2020. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

BORDINHON, S. G. **Aspectos gerais das fases de cria e recria de bovinos leiteiros**. 36 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos. 2021.

CAMARGOS, T. **Colostro bovino e importância da colostragem para bezerros**. Prodap, 2020. Disponível em: <<https://blog.prodap.com.br/colostro-bovino-colostragem-para-bezerros-leiteiros/>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

COELHO, S.G. **Desafio na criação e saúde de bezerras**. Congresso Brasileiro de Buiatria, 2009, Belo Horizonte. Anais..., Belo Horizonte: [s.n.] 2009.p.1-16, 2009.

COSTA, L. P. **Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em bezerros da raça holandesa**. 2019. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Garanhuns, 2019.

DE VOS, A. J. **Distribution, economic importance and control measures for Babesia and Anaplasma**. In: WORKSHOP, ILRAD, Nairobi, Kenya, 1991. Proceedings... p. 3-15, 1992.

FABER, S. N.; FABER, N. E.; MCCAULEY, T. C.; AX, R. L. **Case study: effects of colostrum ingestion on lactational performance 1.** The professional animal scientist, v. 21, n. 5, p. 420-425, 2005.

FANTINI, A. **Como melhorar a composição do colostro das vacas leiteiras.** Milk Point, 2022. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/como-melhorar-a-composicao-do-colostro-das-vacas-leiteiras-229663/>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

FERREIRA, D. F. **SISVAR: A Computer analysis system to fixed effects Split plot type designs.** Revista Brasileira de Biometria, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. Disponível em: <<http://www.biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

GODDEN, S. M.; LOMBARD, J. E.; WOOLUMS, A. R. **Colostrum management for dairy calves.** Veterinary Clinics: Food Animal Practice, v. 35, n. 3, p. 535-556, 2019.

GUERRA, G. A.; DORNELES, E. M. S.; SOUZA, F. N.; CORTEZ, A.; BATISTA, C. F.; COELHO, S. G.; LAGE, A. P.; DELLA LIBERA, A. M. M. P.; HEINEMANN, M. B. **Neonatologia em bezerros: a importância do colostro.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v.15, p.32-41, 2017.

KAUCZ, T. K.; BERNARDI, A.; FREITAS, E. **Eficiência da colostragem em bezerras leiteiras da raça holandesa.** Rev. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG, Cascavel, v. 3, n. 1, p. 191-202, 2020.

LIMA, B. G. V. **Colostragem: uma medida que pode assegurar a saúde dos bezerros neonatos.** 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019.

LOPES, A. C. M. **Influência da forma de colostragem sobre volume globular e variáveis bioquímicas de bezerros criados em diferentes sistemas de produção.** 2020. 23f. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central
Apparecido dos Santos, 2020.

LORA, I.; GOTTARDO, F.; CONTIERO, B.; AVA, B. D.; BONFANTI, L.; STEFANI, A.; BARBERIO, A. **Association between passive immunity and health status of dairy calves under 30 days of age.** Preventive Veterinary Medicine, v. 152, p. 12-15, 2018.

MARTINS, L. F. **Caracterização da criação e avaliação dos impactos do manejo sobre a transferência de imunidade passiva e a sanidade de bezerras leiteiras.** 2019. 74p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

RODRIGUES, F. C. **Administração de colostro ao bezerro neonato e as concentrações séricas de proteína total e imunoglobulina G.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2012.

SANTOS, F. A. R. **Caracterização da criação de bezerras em fazendas leiteiras no Brasil.** 2019. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, 2019.

SILPER, B. F.; COELHO, S. G.; MADEIRA, M. M. F.; RUAS, J. R. M.; LANA, A. M. Q.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M. **Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.2, p.281-285, 2012.

SILVA, A. P. **Avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerros colostrados com colostro materno ou diferentes doses de substituto de colostro e seus efeitos na saúde e desempenho.** 2019. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP), Piracicaba. 2019.

TEIXEIRA, V. A.; NETO, H. C. D.; COELHO, S. G. **Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras.** Rev. Nutritime, Viçosa, v. 14, n. 3, p. 7046-7052. 2017.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Animal and Plant Health Inspection Service.** National Animal Health Monitoring System (NAHMS). Health and management practices on U. S. dairy operations, 2014.

VASCONCELOS, P. C. **Efeitos do colostro comercial em pó na primeira mamada na saúde e desempenho de bezerras mestiças das raças Holandês (H) x Gir (G).** 2019. 68p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus Jaboticabal, 2019.