

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

PEDRO WOHLERS

Concentração sérica de proteínas de bezerros da raça Nelore suplementados com  
substituto comercial de colostro

Uberlândia  
2022

PEDRO WOHLERS

Concentração sérica de proteínas de bezerros da raça Nelore suplementados com substituto comercial de colostro

Monografia apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento

Coorientadora: Profa. Carina Ubirajara de Faria

Uberlândia  
2022

PEDRO WOHLERS

Concentração sérica de proteínas de bezerros da raça Nelore suplementados com substituto comercial de colostro

Monografia apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento

Coorientadora: Profa. Carina Ubirajara de Faria

Uberlândia 16 de agosto de 2022

---

Profa. Dra. Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento (FAMEV-UFU)

---

Profa. Dra. Águida Garreth Ferraz Rocha (FAMEV-UFU)

---

Ms. Paola Perez Bóscollo (Doutoranda em Ciências Veterinárias)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre me abençoou em cada passo dessa longa trajetória, a Nossa Senhora Aparecida por sempre interceder e abençoar em todas minhas decisões. Aos meus pais Lázaro e Regina por todo o apoio incondicional e conselhos durante a faculdade e também por tudo que me proporcionaram pra chegar até aqui, a minha irmã Mariana por todos os momentos de risada e por todas as conversas. A minha namorada Bianca por todos os momentos de apoio, conversas e conselhos.

Aos meus amigos e irmãos da república Mama Cadela, Robson, Lucas, Ícaro, Guilherme, Arthur. Por todos os momentos de risadas, estudos, descontração e conversas que só nós entendemos e que vamos guardar para sempre no coração.

A todos meus familiares pelo apoio e incentivo ao longo do curso.

As minhas amizades que sempre estiveram junto comigo nessa jornada.

Fica aqui o meu sincero agradecimento a cada um de vocês, sem todo o apoio eu não chegaria onde cheguei.

## RESUMO

A suplementação com colostro em pó tem sido uma opção para fazendas leiteiras para manter a saúde dos bezerros, todavia em bovinos de corte, esse manejo não é utilizado, por isso este estudo buscou como a suplementação com colostro em pó em bezerros Nelore pode influenciar na melhora do sistema imunológico desses animais e prevenir doenças futuras. Foram selecionados 50 partos de bezerros da raça Nelore, separados em dois grupos Controle (C) e Tratamento (T) seguindo a ordem de partos, o grupo controle não foi suplementado com colostro em pó e teve coleta de sangue realizada após 48 horas do parto, o grupo de tratamento foi suplementado com colostro em pó até 12 horas após o nascimento e sangue coletado após as mesmas 48 horas após o nascimento. O sangue coletado desses animais foi avaliado em 3 refratômetros (digital, óptico e gramas por decilitro), essa avaliação foi baseada nos níveis de proteína sérica, que está diretamente relacionada à concentração de imunoglobulinas presentes no sangue do animal, e foi realizada em até 48 horas após a coleta, com o material mantido sob refrigeração. e as médias foram analisadas nos dois grupos com valores que não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5%, sendo encontrado um valor médio de  $6,67 \pm 0,85$  a g/dl para o grupo controle e o valor de  $6,35 \pm 1,14$  a g/dl para o grupo de tratamento. Isso sugere que a suplementação de colostro artificial não é um aditivo viável para o manejo de bezerros em fazendas de gado de corte.

**Palavras-chave:** Colostragem; imunoglobulinas; transferência de imunidade passiva; zebuínos.

## ABSTRACT

Supplementation with powdered colostrum has been an option for dairy farms to maintain the health of calves, in beef cattle, this management is not used, so this study sought how supplementation with powdered colostrum in Nelore calves can influence the improvement the immune system of these animals and prevent future diseases. Fifty births of Nelore calves were selected, and separated into two groups Control (C) and Treatment (T) following the order of births, the control group will not be supplemented with colostrum powder and will have blood collection done after 48 hours of birth, the treatment group will be supplemented with powdered colostrum up to 12 hours after birth and blood collected after the same 48 hours after birth. The blood collected from these animals will be evaluated in 3 refractometers (digital, optical and grams per deciliter), this evaluation will be based on the levels of serum protein, which is directly related to the concentration of immunoglobulins present in the animal's blood, and will be performed within 48 hours of collection, with the material kept under refrigeration. and the averages were analyzed in the two groups with values that did not differ from each other by the Tukey test at 5%, with an average value of  $6.67 \pm 0.85a$  g/dl being found for the control group and the value of  $6.35 \pm 1.14a$  g/dl for the treatment group. This suggests that artificial colostrum supplementation is not a viable additive for the management of calves in beef cattle farms.

**Keywords:** Colostrum supply; immunoglobulins; passive transfer of immunity; Zebu.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	06
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	07
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4	RESULTADOS.....	14
5	DISCUSSÃO.....	15
6	CONCLUSÃO.....	16
	REFERÊNCIAS.....	17

## 1 INTRODUÇÃO

Um fator importante no setor da pecuária, especialmente na pecuária de corte, é a busca por melhoramento no rendimento, na produção e na rentabilidade da atividade. O desempenho dos bezerros na fase de cria traz resultados expressivos na redução do período da fase de recria, diminuindo o ciclo de produção e aumentando a rentabilidade da atividade. Dessa forma, recomenda-se utilizar estratégias de manejo e criação que acarretam em maior velocidade de crescimento dos bezerros, bem como, na otimização dos aspectos imunológicos, reduzindo a mortalidade dos animais na fase de cria.

Nesse aspecto, visando diminuir a alta mortalidade de bezerros, que é um problema para a cadeia produtiva da pecuária geral no Brasil, muito se tem estudado para a suplementação e substituição de colostro em gado leiteiro, porém, existem poucos estudos na aplicação dessa técnica em raças de corte, onde a incidência de doenças e mortalidade também são problemáticas. Uma das estratégias de manejos para o ciclo pecuário ser mais rentável pode ser a complementação do colostro materno com colostro comercial.

Outro aspecto importante é que a placenta dos bovinos impede a passagem de imunoglobulinas, então, a ingestão do colostro no bezerro neonato é vital para a transferência de imunidade passiva com a finalidade de proteger contra as infecções. Uma maneira de avaliar indiretamente a eficiência da imunidade passiva é medir o valor de proteína sérica total, uma vez que existe alta correlação entre a quantidade de imunoglobulina e a concentração de proteína sérica.

Desse modo, objetivou neste estudo investigar o efeito da suplementação com colostro em pó na concentração sérica de proteínas de bezerro neonato da raça Nelore.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O rebanho bovino brasileiro estava em 1º lugar no mundo com 217 milhões de cabeças em 2020 e representou 14,3 % do rebanho mundial, depois a Índia com 190 milhões de cabeças (EMBRAPA, 2021). A raça Nelore tem seu surgimento conhecido na Índia, onde era utilizada para trabalho e produção de leite, já aqui no Brasil ela é uma raça explorada quase que exclusivamente para produção de carne (SANTIAGO, 1986).

Segundo a revista Online Compre Rural (2022), os nelores tidos como puros de origem (PO), são aqueles animais que possuem registro em alguma associação de criadores, e obtêm sua genealogia conhecida dentro dos padrões da raça exigidos por essa associação.

A alta mortalidade de bezerros nos primeiros meses de vida é uma das principais problemáticas para a bovinocultura no mundo, sendo a falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) uma das principais contribuições para essas mortes (SELIM et al. 1995; WITTUM; PERINO, 1995). Os bezerros adquirem proteção imunológica unicamente após o nascimento, pelo colostro, pelo motivo da placenta na vaca ser do tipo sindesmocorial, o que impede a circulação de anticorpos maternos para a circulação fetal (LIMA, 2008). É Colostro que é rico em imunoglobulinas, nutrientes e outros componentes imunológicos (FÉRES et al., 2010).

Além da amamentação direta nos tetos da mãe, o bezerro pode consumir o colostro com o auxílio de mamadeira ou de sonda esofágica. Em casos em que o produtor forneça volumes maiores que 4 litros de colostro ou em que o bezerro não apresenta reflexo de sucção, a sonda esofágica é usada com a finalidade de assegurar a absorção de imunoglobulinas (ARTHINGTON, 2001).

A absorção intestinal de imunoglobulinas presentes no colostro apresenta maior eficiência nas primeiras 12 horas de vida do bezerro, sendo assim um intervalo de tempo maior que 12 horas entre o nascimento e a primeira mamada de colostro resulta em uma pior absorção dessas imunoglobulinas (VETTORATO et al., 2009).

Em casos em que o bezerro neonato apresenta níveis baixos de proteção imunológica se usa o termo falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) (FEITOSA et al., 2010) Uma falha na FTIP pode ocorrer por diversos fatores sendo eles, uma deficiência na produção de colostro, falha na ingestão da quantidade adequada de

colostro pelo bezerro e também na absorção das imunoglobulinas presentes (FEITOSA, 1999).

O método indireto para estimar a concentração de imunoglobulinas no soro sanguíneo de bezerros é pelo valor da proteína sérica total, uma vez que existe correlação positiva entre valores séricos de proteína total e a concentração de imunoglobulinas nos primeiros dias de vida (MACHADO NETO et al., 2004). Valores baixos de proteína total refletem em uma falha na transferência de imunidade passiva (FEITOSA, 2010). Como no recém-nascido o nível de albumina é pouco variável, as diferenças nas concentrações proteicas se devem, quase que exclusivamente, à absorção de imunoglobulinas após a ingestão de colostro (FEITOSA et al., 2001). A forma indireta é verificada por meio da concentração sérica de proteína total por meio dos equipamentos de brix óptico, brix eletrônico e refratômetro brix em g/dL (FEITOSA et al., 2001). O de Brix mensura a gravidade específica por meio da refração que a luz sofre ao atravessar um líquido e tem dado bons resultados para a análise do colostro, com sensibilidade e especificidade de 90,5-92,5% e 80-85%, respectivamente (COTA, 2018). Para evitar que eventuais resíduos comprometam a próxima leitura, depois da avaliação é importante limpar o prisma com água destilada e papel macio (BITTAR; PAULA, 2014). Quando o refratômetro de Brix é utilizado, considera-se adequada transferência de imunoglobulinas quando se obtém leituras acima de 9 % (GONZÁLEZ, 2016). Já para o refratômetro de proteína (g/dL) os valores de > 5,5 g/dL é considerado transferência passiva adequada; de 5,0- 5,4 g/dL moderada e < 5,0 g/dL insuficiente (QUIGLEY et al., 2001).

Caso não tenha falhas em nenhum desses processos, a concentração de imunoglobulinas no sangue do bezerro deve se elevar do nascimento até o final do primeiro dia de vida (VETTORATO et al., 2012). Clinicamente a determinação da ocorrência ou não da falha de transferência de imunidade passiva é importante, já que caso necessário a atuação veterinária poderá ser imediata com a finalidade de diminuir os riscos de infecções (FEITOSA et al., 2001). Bezerros que não recebem imunidade passiva de forma correta e adequada estão quatro vezes mais propensos a morrer e tem duas vezes mais chances de serem acometidos por enfermidades que animais que tiveram sua imunização de forma correta (MORAN, 2002).

Uma colostragem bem efetuada apresenta benefícios a longo prazo que estão associados a um sucesso na transferência de imunidade passiva, dentre eles se destacam, a redução de mortalidade no pós-desaleitamento, melhores ganhos de peso e melhora na eficiência alimentar (FABER et al., 2005).

Neste contexto, o colostro artificial surge no mercado como uma saída para a falha da transferência de imunidade passiva (POULSEN et al., 2010). Alguns trabalhos como Godden (2008), sugere que a colostragem deve ser feita logo após o nascimento. Weaver (2000) constatou que a colostragem precoce é importante para a sobrevivência do indivíduo recém-nascido. Quigley et al. (2005) complementa indicando que absorção das imunoglobulinas presentes no colostro pelo neonato se dá nas primeiras 24 horas de vida.

Já para Brignole e Sttot (1980) se o objetivo é de corrigir as falhas quanto à concentração de imunoglobulinas ingeridas pelo bezerro deve ser feita a colostragem nas primeiras horas de vida. O uso do colostro artificial com alta concentração de imunoglobulinas, influenciou o desenvolvimento da mucosa intestinal dos bezerros de raças leiteiras neonatos, sugerindo maturação precoce da mucosa e melhor absorção de nutrientes (KINDLEIN et al., 2008).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, MG, de 18 de agosto de 2021 a 19 de janeiro de 2022.

#### **Animais**

As informações foram provenientes de 44 bezerros da raça Nelore (machos e fêmeas), puros de origem (PO), pertencentes ao rebanho seleção da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e, avaliados geneticamente pela Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). Os animais foram mantidos em sistema de pastejo, com forragem do gênero “brachiaria”, água a vontade e limpa, suplementação apenas de sal mineral. Os bezerros logo após o nascimento foram divididos nos grupos:

(a) controle: 22 bezerros que receberam apenas o colostro da mãe, não havendo suplementação com colostro em pó.

(b) tratamento: 22 bezerros que receberam 235 g de colostro em pó (meia dose) diluído em 500 mL de água limpa, temperatura ambiente (substituto comercial de colostro-SCCL). Os animais desse grupo receberam o colostro dentro de 12 horas após o nascimento, via sonda esofágica (Figuras 1 e 2). O fornecimento do colostro ocorreu antes ou depois da bezerra/bezerro mamar na mãe.



Figura 1: Sonda esofágica para bezerros

Fonte: <https://altagenetics.com.br/neonatos/sonda-esofagica-para-bezerra>

Figura 2: Maneira de ministrar o colostro com a sonda esofágica.



Fonte: <http://www.boiapasto.com.br/noticias/como-utilizar-sonda-esofagica-para-colostragem-hidratacao-oral-em-bezerras/9218/3#.YuPVmXbMLIU>

### **Pesagem**

Ao nascimento os(as) bezerros(as) foram pesados no tronco de contenção com balança (backhauser modelo Idbeck 3.0) e também em 26 de novembro de 2021, 25 de fevereiro e 25 de maio de 2022 para fins de padronização dos pesos ao nascer (PN) e aos 120 dias (P120). Para animais acima de 120 dias de idade o cálculo do peso aos 120 dias foi subtraindo do peso total final o peso dos dias que ultrapassaram os 120 dias calculado por meio do GMD ( $P120 = \text{peso total} - (Y \times \text{GMD})$ ); Onde Y= dias de vida após os 120 dias de vida e GMD = ganho médio diário).

### **Proteína sérica**

Para dosagem da proteína sérica coletou-se sangue por punção da veia jugular com tubo coletor com ativador de coágulo que ficou em repouso na geladeira até obter o soro sanguíneo. Depois, o nível de proteína sérica foi determinado pelo refratômetro gramas/dL (Agrovet equipamentos), refratômetro de *brix* óptico (Agrovet Equipamentos) (Figura 4) e refratômetro de *brix* digital (marca milkauwee modelo MA871) (Figura 5). E avaliado segundo a tabela adaptada de Godden; Lombard e Woolums (2019) (Tabela 3).

Figura 4: refratômetro de brix óptico.



Fonte: <https://www.ofertaviva.com.br/produto/refratometro-digital-optico-de-mao-refratometro-brix-para-vinho-acucar-cerveja-teste-de-brix-mecedor-de-50-de-desconto.html>. Acesso em: 02 ago. 2022.

Figura 5: refratômetro de brix eletrônico



Fonte: <https://www.cheeselab.com.br/refratometro-digital-portatil-0-85--brix---ma871/p>. Acesso em: 02 ago. 2022

Tabela 3: Classificação de proteína sérica total (g/dL), Brix sérico

Categoria	Proteína sérica total (g/dL)	Brix sérico (%)	Percentual de bezerras em cada categoria (%)
Excelente	≥ 6,2	≥ 9,4	> 40
Boa	5,8 a 6,1	8,9 a 9,3	30
Razoável	5,1 a 5,7	8,1 a 8,8	20
Ruim	< 5,1	< 8,1	< 10

Fonte: <https://altagenetics.com.br/noticias/alta-brasil/alta-divulga-novos-parametros-de-eficiencia-de-colostragem-de-bezerras-leiteiras>. Acesso em: 02 ago. 2022.

**Doenças**

A incidência de doenças nos bezerros foi realizada no período experimental, com foco nos 15 primeiros dias de vida.

**Informações das reprodutrizas**

Para a avaliação da resposta da suplementação de colostro em pó no desempenho dos bezerros também foram consideradas as informações das reprodutrizas, como: grupos de DEPs (Diferença Esperada na Progênie) para habilidade materna aos 120 dias (DMP120) e DEPs para peso aos 120 dias dos bezerros (DEP direta, DP120).

**Análise de dados**

O processamento dos dados foi pelo programa Excel® da *Microsoft*. Para avaliação do efeito da suplementação do colostro em pó no desempenho dos bezerros foi realizada análise de variância (ANOVA) considerando o procedimento GLM (General Linear Model) do programa SAS (SAS, 2004). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## 4 RESULTADOS

A concentração de proteína sérica de bezerros que receberam SCCL não diferiu de animais que não receberam SCCL considerando os valores obtidos nos três refratômetros (Tabela 1).

Tabela 1: Média e desvio-padrão de proteína sérica de bezerros neonatos da raça Nelore que receberam suplementação de colostro comercial (SCCL) (Tratamento) ou não (Controle), Uberlândia, MG.

	Brix g/dL	Brix Óptico	Brix Digital
Controle	6,67 ± 0,85a	10,27 ± 1,05a	10,28 ± 1,61a
Tratamento	6,35 ± 1,14a	9,69 ± 0,93a	9,80 ± 0,99a

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Bezerros que não receberam a SCCL apresentaram maior peso aos 120 dias (129,9 ± 18,83 kg) do que animais que receberam a suplementação SCCL (117,9 ± 18,83 kg).

As avaliações genéticas das mães (DEP) para efeito materno para o peso aos 120 dias não diferiram das médias de DEPs das mães dos animais dos grupos tratamento (1,23 ± 1,19) e controle (1,69 ± 1,11). Entretanto, ao considerar a DEP de peso aos 120 dias dos bezerros (DEP direta, DP120) verificou-se que houve diferença das médias de DEPs para o grupo controle (6,46 ± 1,40) e tratamento (5,91 ± 1,43) sendo que os animais do grupo controle apresentaram maior potencial genético para P120.

Os animais avaliados neste estudo não apresentaram incidência de enfermidades nos primeiros 15 dias de vida, não sendo observado as doenças mais comuns como diarreia, tristeza parasitária bovina e onfalopatias. Não se fazendo necessário qualquer intervenção veterinária ou medicamentosa.

## 5 DISCUSSÃO

As medidas realizadas no presente estudo são estimativas indiretas da transferência de imunidade passiva (TIP). O resultado obtido não foi o esperado já que não se observou diferença quanto a transferência de imunidade passiva (TIP) medida indiretamente pela concentração de proteínas séricas totais entre os grupos que receberam ou não a suplementação com substituto comercial de colostro. De forma geral, bem sucedida, adquirindo-se como parâmetro os valores de g/dL acima de 6,2 e equivalente a maior que 9,4 pontos em aparelho refratômetro de brix óptico (GODDEN, LOMBAR; WOOLUMS, 2019). De acordo Waldner e Rosengren (2009), o risco da falha na TIP é muito baixo em bezerros da raça Nelore, o que pode explicar o resultado encontrado no presente estudo, até mesmo nos três equipamentos utilizados para mensuração.

Machado Neto et al. (2004) também não observaram diferença nos valores de proteína total sérica entre bezerros Holandeses suplementados comparados ao não suplementado. Adicionalmente, Paula (2016) não encontrou variações na concentração de proteína sérica e incidência de doenças em bezerros da raça Nelore e bezerros Holandeses com o uso da suplementação de colostro e concluiu que a transferência de imunidade passiva é eficiente e o colostro materno se apresenta de boa qualidade.

Quando calculou as DEPs verificou que os animais do grupo controle apresentaram maior potencial genético para P120 o que pode explicar estatisticamente o maior peso dos animais controle.

Então, os resultados do presente estudo indicaram que a suplementação do colostro artificial não aumentou os valores de proteína sérica dos bezerros, ou seja, não surtiu efeito, resultado verificado também em outros estudos com bezerros das raças Holandesa e Nelore.

## 6 CONCLUSÃO

A suplementação artificial de colostro comercial em bezerros da raça Nelore não se faz necessária levando em conta que a colostragem materna é eficiente e que existe baixa incidência de falhas na transferência de imunidade passiva nesta raça bovina.

## REFERÊNCIAS

- ARTHINGTON, J. D. Colostrum Management in Newborn Calves. **Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida**. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu>. 2001.
- BITTAR, C. M. M.; PAULA, M. R. Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva. **Acedido em Jul**, v. 2, p. 2017, 2014. 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: 31 jul. 2022
- BRIGNOLE, T. J.; STOTT, G. H. Effect of suckling followed by bottle feeding colostrum on immunoglobulin absorption and calf survival. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 63, n. 3, p. 451-456, 1980. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(80)82952-3.
- COTA, L. M. F. Avaliação da transferência da imunidade passiva em vitelos de explorações leiteiras. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2018.
- FABER, S. N. et al. Case study: effects of colostrum ingestion on lactational performance 1. **The professional animal scientist**, v. 21, n. 5, p. 420-425, 2005.
- FEITOSA, F. L. F.; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; PERRI, S. H. V. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamil transferase no soro sanguíneo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.2, p.251-255, 2001.
- FEITOSA, F. L. F.; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; PERRI, S. H. V. Proteinograma sérico de bezerros holandeses do nascimento até um ano de vida. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, Niterói, v. 08, n.02, p. 105-108, 2001.
- FEITOSA, F. L. F.; CAMARGO, D. G.; YANAKA, R.; MENDES, L. C. N.; PEIRÓ, J. R.; BOVINO, F.; LISBOA, J. A. N.; PERRI, S. H. V.; GASPARELLI, E. R. F. Índices de falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) em bezerros holandeses e nelores, às 24 e 48 horas de vida: valores de proteína total, de gamaglobulina, de imunoglobulina G e da atividade sérica de gamaglutamiltransferase, para o diagnóstico de FTIP. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 8, p.696-704, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2010000800015>.
- FEITOSA, F. L. F. Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 17-22, 1 dez. 1999.
- FÉRES, F. C., LOMBARD, A. L., BARBOSA, T. D. S., MENDES, L. C. N., PEIRÓ, J. R., CADIOLI, F. A., PERRI, S. H. V.; FEITOSA, F. L. F. Avaliação da transferência de imunidade passiva em cordeiros com até 30 dias de idade. **Brazilian Journal of**

**Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 231-236. 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/71719>. Acesso em: 27 jul. 2022.

GODDEN, S. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 24, n. 1, p. 19-39, 2008.

GODDEN, S. M.; LOMBARD, J. E.; WOOLUMS, A. R. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 35, n. 3, p. 535-556, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.

GONZÁLEZ. Alimentação e manejo de bezerras leiteiras. Anais III Simpósio Da Vaca Leiteira, 1-2, 2016.

Brasil é o quarto maior produtor de grãos e maior exportador de carne bovina do mundo, embrapa, disponível em :<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo#:~:text=dos%20Estados%20Unidos.-.Brasil%20tem%20o%20maior%20rebanho%20bovino%20do%20mundo.com%20190%20milh%C3%B5es%20de%20cabe%C3%A7as>. Acesso em 20.fev.2022

KINDLEIN, L.; PAULETTI, P.; BAGALDO, A. R.; RODRIGUES, A. P. O.; MACHADO NETO, R. Efeito da suplementação de colostro enriquecido sobre as características morfológicas da mucosa intestinal de bezerros neonatos. **Acta scientiae veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 31-34, 2008.

Perdido com tantas sigles e marcas saiba o que significam, Compre rural, disponível em: <https://www.comprerural.com/ta-perdido-com-tantas-siglas-e-marcas-saiba-o-que-siginificam-iatf-po-poi-fiv-ceip-e-outras/> Acesso em 21. Fev. 2022

LIMA, A. L. **Estudo da flutuação sérica de anticorpos maternos nos períodos pré e pós-parto e transferência de imunidade passiva em cabritos recém-nascidos utilizando colostro bovino e caprino**. 2008. Dissertação (Mestre em Agronomia). Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-15072008-124634/publico/anali.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MACHADO NETO, R.; CASSOLI, L. D.; BESSI, R.; PAULETTI, P. Avaliação do fornecimento adicional de colostro para bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 420-425, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/ccF8G4WsNyK96Xg7whhbXM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 jul. 2022

MORAN, J. **Calf rearing: A practical guide**. 2ed. Austrália: Landlinks, 2002, 211p.

PAULA, M. R. **Avaliação da saúde e desempenho de bezerros leiteiros recebendo suplemento de colostro associado ao colostro materno**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-16062016->

155537/publico/Marilia\_Ribeiro\_de\_Paula\_versao\_revisada.pdf Acesso em: 27 jul. 2022.

POULSEN, K. P., FOLEY, A. L., COLLINS, M. T., McGUIRK, S. M. Comparison of passive transfer of immunity in neonatal dairy calves fed colostrum or bovine serum-based colostrum replacement and colostrum supplement products. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 237, n. 8, p. 949-54. 2010. DOI: 10.2460/javma.237.8.949. PMID: 20946083; PMCID: PMC3042274.

QUIGLEY, J. D.; STROHBEHN, R. E.; KOST, C. J.; O'BRIEN, M.M. Formulation of colostrum supplements, colostrum replacers and acquisition of passive immunity in neonatal calves. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, n. 9, p. 2059-2065, 2001.

SANTIAGO, A. A. **O Zebu na Índia, no Brasil e no mundo** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986.

SELIM, S. A; SMITH, B. P., CULLOR, J. S., BLANCHARD, P., FARVER, T. B., HOFFMAN, R., DILLING, G., RODEN, L., WILGENBURG, B. Serum immunoglobulins in calves: their effects and two easy, reliable means of measurement. **Veterinary Medicine**, Lenexa, v. 90, n. 4, p. 387-404, 1995.

VETTORATO, E. D.; FLAIBAN, K. K. M. C.; COSTA, M. C.; BALARIN, M. R. S.; VIDOTTO, O.; LISBÔA, J. A. N. Concentrações séricas de gamaglobulina e IgG em bezerros das raças nelore e holandesa do nascimento aos seis meses de vida. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, suplemento 1, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/7757/5546>. Acesso em: 27 jul. 2022.

VETTORATO, E. D., DA COSTA, M. C., DA COSTA FLAIBAN, K. K. M., VIDOTTO, O., BALARIN, M. R. S., E LISBÔA, J. A. N. Variação de proteínas séricas em bezerros das raças nelore e holandesa do nascimento até os seis meses de vida. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 33, suplemento 2, p. 3181-3190. 2012. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33Supl2p3181.

WITTUM, T.E.; PERINO, L. J. Passive immune status at postpartum hour 24 and long-term health and performance of calves. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.56, n.9, p.1149-1154. 1995.

WALDNER, C. L.; ROSENGREN, L. B. Factors associated with sérum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 50, n. 7, p. 275-281, 2009. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2643452/pdf/cvj\\_03\\_275.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2643452/pdf/cvj_03_275.pdf). Acesso em: 27 jul. 2022.