

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Veterinária



Dissertação

**Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de
acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças**

Alexandre Martins de Lima

Pelotas, 2021

Alexandre Martins de Lima

Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Sanidade Animal).

Orientador: Viviane Rohrig Rabassa

Coorientador: Eduardo Schmitt

Pelotas, 2021

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

L732a Lima, Alexandre Martins de

Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças / Alexandre Martins de Lima ; Viviane Rohrig Rabassa, orientadora ; Eduardo Schmitt, coorientador. – Pelotas, 2021.

33 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Bezerra. 2. Estação. 3. Doenças. 4. Imunidade. 5. Peso. I. Rabassa, Viviane Rohrig, orient. II. Schmitt, Eduardo, coorient. III. Título.

CDD : 636.234

Alexandre Martins de Lima

Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 26/08/2021

Banca examinadora:

Prof. Dr. Viviane Rohrig Rabassa (Orientador)
Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Cássio Cassal Brauner
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Eduardo Schmitt
Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Eliza Rossi Komninou
Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos animais, propósito deste estudo.

Agradeço a Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Agradeço ao Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC).

Agradeço a Granjas 4 Irmãos.

Agradeço ao meu pai Rene da Rosa de Lima, a minha mãe Inelda Martins de Lima e minha esposa Carolina dos Santos Bermann.

Agradeço aos amigos Eduardo Xavier e Marcio Nunes Corrêa pelo incentivo e apoio e a todos aqueles que de alguma forma me auxiliaram.

Resumo

DE LIMA, Alexandre Martins. **Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças.** 2021. 32f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

O estudo ocorreu em uma fazenda comercial no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, onde analisou dados de 68 bezerras da raça Holstein Friesian, na fase de aleitamento, nascidas no ano de 2020. Teve como propósito estudar a influência das estações do ano de nascimento, ocorrência de doenças e transferência de imunidade passiva no desenvolvimento de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian, assim como a interação entre ocorrência de doenças e transferência de imunidade passiva e expor parâmetros zootécnicos de bezerras Holstein Friesian na fase de aleitamento. Para análise estatística utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, teste exato de Fisher e o coeficiente de correlação de postos de Spearman, foram considerados valores significativos quando $P < 0,05$. A média de dias entre nascimento e desmame foi de 87, nesta fase o GMPD médio foi de $0,71 \pm 0,01$ kg/dia e o ganho de altura médio foi de $18,15 \pm 0,37$ cm com uma altura média no nascimento de $73,79 \pm 0,33$ cm e no desmame de $91,78 \pm 0,39$ cm. As bezerras nascidas no inverno tiveram GMPD ao desmame de 0,56 kg/dia, no outono 0,73 kg/dia, na primavera 0,67 kg/dia e no verão 0,77 kg/dia. O GMPD aos 66 dias, dos animais nascidos no inverno foi de 0,49 kg/dia, no outono 0,63 kg/dia, na primavera 0,56 kg/dia e no verão 0,67 kg/dia. Os animais que tiveram registro de doença durante o período tiveram GMPD de 0,67 kg/dia e os animais saudáveis 0,78 kg/dia, sendo que as com uma ocorrência de doença tiveram 0,70 kg/dia, com duas 0,74 kg/dia, com três 0,67 kg/dia e com quatro ou mais 0,53 kg/dia. A TI foi de 66,17 % e a TM foi de 0 %, aos $15 \pm 1,99$ dias de idade em média houve o primeiro caso de diarreia e aos $32 \pm 1,96$ dias de idade em média o primeiro caso de pneumonia. A média dos valores de brix encontrados foi de $9,32 \pm 0,06$ (%). As bezerras nascidas nas estações do ano inverno e primavera tiveram os parâmetros zootécnicos inferiores aos nascidos no verão e outono. Do mesmo modo que a saúde demonstrou ser um importante fator no desenvolvimento destes animais, tendo em vista que as bezerras sem registro de doenças obtiveram melhor desenvolvimento durante o período de aleitamento.

Palavras-chave: bezerras; estação; doenças; imunidade; peso; altura

Abstract

DE LIMA, Alexandre Martins. **Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e ocorrência de doenças.** 2021. 32f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

The study took place in a commercial farm in the south of the state of Rio Grande do Sul, Brazil, where it analyzed data from 68 Holstein Friesian heifers, in the suckling phase, born in 2020. Its purpose was to study the influence of the seasons of the year of birth, occurrence of diseases and transfer of passive immunity in the development of Holstein Friesian dairy heifers, as well as the occurrence between occurrence of diseases and transfer of passive immunity and exhibiting zootechnical parameters of Holstein Friesian heifers in the suckling phase. For statistical analysis, we used the Kruskal-Wallis test, Fisher's exact test and Spearman's correlation coefficient, values were considered when $P < 0.05$. The average number of days between birth and weaning was 87, at this stage the average GMPD was 0.71 ± 0.01 kg / day and the average height gain was 18.15 ± 0.37 cm with an average height at birth 73.79 ± 0.33 cm and without weaning 91.78 ± 0.39 cm. Calves born in winter had GMPD at weaning of 0.56 kg / day, in autumn 0.73 kg / day, in spring 0.67 kg / day and in summer 0.77 kg / day. The GMPD at 66 days of animals born in winter was 0.49 kg / day, in autumn 0.63 kg / day, in spring 0.56 kg / day and in summer 0.67 kg / day. Animals that had disease records during the period had GMPD of 0.67 kg / day and healthy animals 0.78 kg / day, with 0.70 kg / day as an occurrence of disease, with two 0, 74 kg / day, with three 0.67 kg / day and with four or more 0.53 kg / day. The IT was 66.17% and the MT was 0%, at 15 ± 1.99 days of age on average the first case of diarrhea occurred and at 32 ± 1.96 days of age on average the first case of pneumonia . The mean of the brix values found was 9.32 ± 0.06 (%). Calves born in winter and spring seasons had lower zootechnical parameters than those born in summer and autumn. In the same way, a demonstration of health is an important factor in the development of these animals, considering that the calves with no disease record obtained the best development during the suckling period.

Keywords: heifers; seasons; disease; immunity; weight; height

Lista de Figuras

Figura 1	Zootechnical parameters during the suckling period of the dairy heifers by season of the year at birth.....	19
Figura 2	Zootechnical parameters of dairy heifers related to the occurrence or not of diseases and number of diseases during the suckling period.....	20

Sumário

1 Introdução	8
2 Artigo	12
3 Considerações Finais	26
Referências	27

1 Introdução

O leite é considerado um dos principais produtos oriundos da agropecuária brasileira, estando presente em inúmeras propriedades, representando um mercado que gera inúmeros empregos diretos e indiretos. Não somente a importância socioeconômica, mas também, a nutricional se destaca em relação ao produto, o qual apresenta em sua composição nutrientes essenciais à saúde humana.

Contudo o Brasil apresenta baixa produtividade, isso nos leva a crer que há uma grande necessidade de fomentar tecnicamente o setor, a fim de melhorar esse indicador. Pensando nisso o assunto abordado nesta dissertação visa um melhor entendimento de uma categoria animal de supra importância para a cadeia leiteira, as bezerras.

O período mais crítico para a bezerra é na fase de aleitamento, onde ocorre a maior incidência de doenças, destacando-se as diarreias e pneumonias. Como a bezerra irá crescer nesse momento, refletirá na sua vida pós desmame, onde no melhor cenário, irá contribuir com a lucratividade da fazenda (COELHO, 2009; BICALHO, 2012; GOMES et al., 2014). É importante que nessa fase as bezerras apresentem um bom ganho de peso, otimizando assim sua taxa de crescimento, isso irá refletir em uma menor idade ao acasalamento e primeiro parto (BRICKELL, 2009). Dois parâmetros fundamentais para o sucesso do negócio, visto que novilhas que tem seu primeiro parto entre 23 a 24,5 meses de idade apresentam melhor retorno econômico a fazenda (ETTEMA; SANTOS, 2004).

O ganho de peso pode ser afetado quando houver condições climáticas adversas (FURTADO et al., 2012), uma exemplificação seria o aumento da ocorrência de doenças em bezerras submetidas a um clima frio (BARRINGTON et al., 2002; UETAKE, 2013). Trata-se então de uma categoria animal que apresenta dificuldades frente a oscilações de temperatura e demais condições climáticas adversas. (GODFREY et al., 1991; DIESCH et al., 2004).

O estado do Rio Grande do Sul, Brasil, está em uma zona de clima temperado e o litoral gaúcho pode ser classificado como clima subtropical úmido (Cfa), possui um verão quente e presença de chuva em todos os meses do ano, com mais de 30mm

no mês mais seco, ou seja, apresenta umidade em todos os meses do ano. É um clima classificado principalmente pela temperatura, possuindo as quatro estações do ano (verão, outono, inverno e primavera) bem definidas, sendo o verão quente, o outono com temperaturas mais baixas gradativamente, o inverno frio e a primavera gradativamente aumentando as temperaturas (PEEL et al., 2007; EMBRAPA, 2010).

Firpo et al. (2012), demonstraram que o clima na região estudada apresenta maior número de ondas de frio nos meses de abril e outubro em anos de *La Niña* e maior número de ondas de calor nos meses de julho em anos de *El Niño*. Evidenciando então que há variações de temperaturas independente da característica da estação presente. Em relação a categoria animal avaliada nesta dissertação, temperaturas entre 18°C a 21°C são consideradas a faixa ideal (AZEVEDO; ALVES, 2009).

Também, para assegurar a saúde e o desenvolvimento pleno de bezerras é fundamental uma adequada colostragem, (GODDEN, 2008) uma vez que ao nascimento os bovinos são imunologicamente imaturos e totalmente dependentes da transferência passiva de imunoglobulinas através do colostro materno de qualidade (GODDEN, 2008; FURMAN-FRATCZAK et al., 2011). As bezerras nascem agamaglobulinêmicas, devido ao fato de que as placentas de vacas são sindesmocorial, logo não permitindo a transferência de imunoglobulinas durante a gestação. A chamada transferência de imunidade passiva é dada pela absorção de imunoglobulinas durante as primeiras 24 horas de vida do bezerro neonato, sendo ela fundamental para a proteção contra patógenos, até que o animal possua seu sistema imunológico funcional. Com isso a transferência de imunidade passiva (TIP) é considerada um importante fator para a redução de morbidade e mortalidade, assim como aumento do ganho de peso e redução da idade ao primeiro parto (GODDEN et al., 2019).

A qualidade do colostro ofertado é um dos fatores que constituem uma adequada colostragem, sendo os valores acima de 50g/L IgG (brix >22%) considerados de alta qualidade. Além da qualidade do colostro ofertado, indica-se o fornecimento o mais rápido possível, sendo até 2 horas após o nascimento do neonato o recomendável (GODDEN et al., 2019). Entende-se que quando ocorrem falhas na TIP em bezerras leiteiras há um comprometimento da sua saúde, do ganho de peso e maior incidência de mortalidades no período de aleitamento (ROBISON et al., 1988;

WELLS et al., 1996; DONOVAN et al., 1998), assim como uma redução na produtividade futura (FURMAN-FRATCZAK et al., 2011).

Um desenvolvimento adequado nos primeiros meses de vida imprime reflexos por toda a vida da fêmea após o desmame. Sabe-se que nesse período de aleitamento estão presentes as maiores taxas de mortalidade de animais até um ano de vida, cerca de 75% dos óbitos ocorrem até os 30 dias de vida, e até as três semanas de vida, 75% das mortes são causadas por enterites (RADOSTITS, 1994). Devido a isso é necessário que sejamos eficientes no desenvolvimento da futura vaca leiteira, evitando a morbimortalidade das bezerras. Essas doenças além de causar perdas diretas por óbitos também apresentam diversas influências negativas na vida subsequente da bezerra, sendo capaz de influenciar a vida produtiva daquele animal, tornando uma vaca de menor produtividade ou uma vaca que será capaz de expressar todo seu potencial produtivo.

Causadoras de grandes perdas econômicas nos primórdios das bezerras, as diarreias neonatais são consideradas multifatoriais, tendo comumente como agentes causadores as bactérias e vírus como, por exemplo, *Escherichia coli*, Coronavírus e Rotavírus. O diagnóstico etiológico definitivo dificilmente é ofertado, baseando-se o diagnóstico na condição clínica do indivíduo, sendo a doença caracterizada por diarreia aquosa aguda e profusa, desidratação progressiva, acidose e óbito (SCHUCH, 2007). Sugere-se que as diarreias aquosas que acometem os bezerros até seus quatro dias de vida, provocando desidratação e podendo levar à morte, sejam provocadas por *Escherichia coli* Enterotoxigênica (ETEC) (ANDREWS et al., 2008). O mesmo autor cita a importância da presença do agente no ambiente, assim como a transferência de imunidade passiva da mãe para o neonato através do colostro de qualidade.

Quando acometidos por tais distúrbios gastroentéricos as bezerras são penalizadas em menor ganho de peso e sofrem um impacto no seu desempenho (HOUSE, 1978; SOARES, 2013).

De forma semelhante a diarreia, a pneumonia brônquica, doença que acomete o sistema respiratório, possui causa multifatorial. Se dá pela difusão de agentes patogênicos que transpassam os pulmões pela árvore pulmonar. Entre os microrganismos podem-se citar os vírus, bactérias, micoplasmas, parasitas, fungos e clamídias. (CARDOSO et al., 2002; VALARCHER; HÄGGLUND, 2006), podendo ser determinada pela infecção de um ou mais desses agentes infecciosos citados, em

conjunto com fatores predisponentes no ambiente (BOWLAND; SHEWEN, 2000). Essa doença respiratória é considerada a responsável por enormes perdas econômicas em bezerras confinadas e citada como uma das principais razões de mortes em bovinos (DAVIDSON et al., 1981)

Por conseguinte, não só os óbitos são responsáveis pelas perdas econômicas, mas também visto ao impacto na taxa de crescimento da bezerra e posterior perda de produtividade e redução da vida produtiva daquela futura vaca (WALTNER et al., 1986; SIVULA et al., 1996; DONOVAN et al., 1998; BACH et al., 2008). Fortalecendo a relevância dessa doença no sistema de produção, Correa et al., (1988), em um estudo realizado em fazendas situadas próximas a cidade de Nova Iorque, Estados Unidos, cita que bezerras que sofreram doenças respiratórias nos primeiros meses de vida tiveram um atraso na idade ao primeiro parto.

Logo, as ocorrências de doenças podem interferir no crescimento adequado das bezerras, comprometendo assim a eficiência reprodutiva da novilha, podendo levar a um atraso do início da vida produtiva daquele animal (WOLFF ET AL., 2004; ETTEMA; SANTOS 2004; VIÉGAS, 2010). Assim como, fica claro que o fator ambiente influencia na criação de bezerras jovens e que é de suma importância medir esses indicadores para poder determinar como agir para garantir a eficiência do sistema. Na região estudada espera-se que haja um menor desempenho das bezerras e maior morbidade nas estações mais frias e/ou com maiores oscilações de temperaturas.

O objetivo desta dissertação foi estudar a influência das estações do ano de nascimento, ocorrência de doenças e transferência de imunidade passiva sobre o desenvolvimento de bezerras Holstein Friesians na fase de aleitamento em uma fazenda comercial situada no sul do Rio Grande do Sul. Secundariamente objetivou-se avaliar a interação entre transferência de imunidade passiva e ocorrência de doenças e apresentar indicadores de desempenho (ganho médio de peso diário e ganho de altura) de bezerras Holstein Friesians na fase de aleitamento em uma fazenda comercial.

2 Artigo

Performance evaluation of Holstein Friesian dairy heifers based on season and disease occurrence

Alexandre M. de Lima^{1,2}; Eduardo G. Xavier^{1,2}; Natalia M. Rahal²; Eliza R. Komninou²; Marcio N. Corrêa²; Cássio C. Brauner²; Francisco A. B. Del Pino²; Eduardo Schmitt²; Viviane R. Rabassa²

¹ - Granjas 4 irmãos S.A.

² - Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária - NUPEEC

Submetido à revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

3 Considerações Finais

O ambiente é um fator importante na criação de bezerras leiteiras, pois está relacionado ao desempenho desses animais, uma vez que os animais nascidos nas estações do ano inverno e primavera tiveram os parâmetros zootécnicos inferiores aos nascidos no verão e outono. Da mesma maneira que a saúde demonstrou ser um fator crucial no desenvolvimento desta categoria animal, tendo em conta que animais saudáveis obtiveram melhor desenvolvimento durante o período de aleitamento.

Contudo os resultados de desempenho e saúde relacionados a transferência de imunidade passiva não foram os esperados, necessitando maiores esclarecimentos em estudos posteriores e possivelmente sendo afetado pelo número de animais no estudo.

Embora trabalhos anteriores a este relacionem as condições climáticas e o desempenho dos animais, este trabalho pode auxiliar, na região estudada, na adoção de estratégias durante criação de bezerras como, por exemplo, planejamento do nascimento de fêmeas em épocas climáticas mais favoráveis e no planejamento do ambiente para as bezerras durante a fase de aleitamento.

Referências

ANDREWS, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. **Medicina Bovina: Doenças e Criação de Bovinos**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2008. 1068p.

AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A., BIOCLIMATOLOGIA APLICADA À PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS NOS TRÓPICOS. **EMBRAPA MEIO-NORTE**. 2009. 83p.

AZEVEDO, R.; TEIXEIRA, A.; BITTAR, C. M.; SANTOS, J.; ANTUNES, L.; ROTTA, P.; MENESES, R.; SILVA, R. O.; COELHO, S.; GOMES, V. **Padrão ouro de criação de bezerras leiteiras**. 2020.

BACH A.; AHEDO J.; KERTZ A. Using growth monitoring in heifer management and research. **J Dairy Sci**. v. 91, n. 1, p. 602, 2008.

BARRINGTON, G. M.; GAY, J. M.; EVERMANN, J. F. Biosecurity for neonatal gastrointestinal diseases. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v. 18, n. 1, p. 7–34, 2002.

BICALHO, R. C. C. Nuevos conocimientos respecto a la etiología y la prevención de las enfermedades de los terneros. **XL Jornadas Uruguayas de Buiatría**, p. 124-134, 2012.

BITTAR, C. M. M.; PORTAL, R. N. S.; PEREIRA, A. C. F. D. C. **Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia: Criação de bezerras leiteiras**. Piracicaba: ESALQ, 2018. p. 78.

BOWLAND S. L.; SHEWEN P. E. 2000. Bovine respiratory disease: Commercial vaccines currently available in Canada. **Canadian Veterinary Journal**, v. 41, n. 1, p. 33-48, 2000.

BRASIL, N. D. A; HINNAH, F. L.; FISS, L.; SALLIS, E. S. V.; GRECCO, F. B.; LADEIRA, S. R. L.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SCHILD, A. L. Doenças respiratórias em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 33 surtos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 6, p. 745-751, 2013.

BRICKELL J. S.; BOURNE N.; MCGOWAN M. M.; WATHES D. C. Effect of growth and development during the rearing period on the subsequent fertility of nulliparous Holstein-Friesian heifers. **Theriogenology**, v. 72, p. 408-416, 2009.

CARDOSO, M. V.; SFORSIN, A. J.; et al. Importância do diagnóstico diferencial em um surto de pneumonia enzoótica bovina. **Arq. Inst. Biol.**, v. 69, n. 3, p. 111-113, 2002.

COELHO, S. G. DESAFIOS NA CRIAÇÃO E SAÚDE DE BEZERROS. **Ciência Animal Brasileira**, v. 1, 6 out. 2009.

CORREA M. T.; CURTIS C. R.; ERB H. N. Effect of calthood morbidity on age at first calving in New York Holstein herd. **Prev Vet Med.** v. 6, p. 253–262, 1988.

DAVIDSON J. N.; YANCEY S. P.; CAMPBELL S. G.; WARNER R. G. Relationship between serum immunoglobulin values and incidence of respiratory disease in calves. **Journal Veterinary Medicine Association.** v. 179, p. 708-710, 1981.

DIESCH, D.J.; MELLOR, K.J.; STAFFORD, R.N. The physiological and physical status of single calves at birth in a dairy herd in New Zealand. **New Zealand Veterinary Journal**, v.52, n.5, p.250-255, 2004.

DONOVAN G. A., DOHOO I. R., MONTGOMERY D. M. Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA. **Prev Vet Med.** v. 33, p. 1–10, 1998.

DRIEMEIER, D.; MOOJEN, V. Complexo Respiratório Bovino. In: RIET-CORREA F. et al. **Doenças de ruminantes e eqüídeos.** 2 ed. v. 1. São Paulo: Varela, 2001. p. 402-408, 2001..

Embrapa Clima Temperado, Beba leite: leite faz bem à saúde, 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/908387>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Embrapa Gado de Leite, 2020. O consumo de lácteos na pandemia. Disponível em: <www.cileite.com.br>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Embrapa, 2010. Espécies arbóreas brasileiras. Disponível em: <<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

ETTEMA, J. F.; SANTOS, J.E.P. Impact of age at calving lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. **Journal of Dairy Science**, v. 87, p. 2730-2742, 2004.

FAGAN, J. F.; DWYER, P. J.; QUINLAN, J. G. Factors that may affect the occurrence of enteropathogens in the feces of diarrheic calves in Ireland. **Irish Veterinary Journal**, Dublin, v. 48, p. 12–17, 1995.

FEITOSA, F. L. F. Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos. **Rev. educ. contin.** São Paulo. v. 2, n. 3, p. 017-022. 1999.

FIRPO, M. A. F.; SANSIGOLO, C. A.; ASSIS, S. V. Climatologia e variabilidade sazonal do número de ondas de calor e de frio no Rio Grande do Sul associadas ao ENOS. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, n.1, p. 95 - 106, 2012.

FURMAN-FRATCZAK, K.; RZASA, A.; STEFANIAK, T. The influence of colostral immunoglobulin concentration in heifer calves' serum on their health and growth. **Journal of dairy science**, v.94, p.5536–5543, 2011.

FURTADO, D. A.; PEIXOTO, A. P.; REGIS, J. E. F.; NASCIMENTO, J. W. B. DO; ARAUJO, T. G. P.; LISBOA, A. C. Termorregulação e desempenho de tourinhos Sindi e Guzerá, no Agreste paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, p.1022-1028, 2012

GODDEN, S. Colostrum management for dairy calves. **The Veterinary clinics of North America. Food animal practice**, v.24, 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**, V. 35, p. 535-556, 2019.

GODFREY, R.W.; SMITH, S.D.; GUTHRIE M.J. et al. Physiological responses of newborn Bos indicus and Bos indicus x Bos taurus calves after exposure to cold. **Journal of Animal Science**, v.69, n.1, p.258-264, 1991.

GOMES, O. I. P.; NETO, A. T.; CÓRDOVA, A. H.; FILHO, P. R., FRANÇA, M.; SIMON, E. E. Aleitamento intensificado para bezerros da raça holandesa: desempenho, consumo, conversão alimentar e escore de consistência fecal. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n. 4, p. 65-71, 2014.

HOFFMAN, P.C. Optimum body size of Holstein replacement heifers. **J Anim Sci**. v. 75. p. 836-845. 1997.

HOUSE, J. A. Economic impact of rotaviruses and other neonatal disease agents of animals. **J. Am.Vet. Med. Assoc.**, v. 173, n. 5, p. 573-576, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2017**, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2019_2tri.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2020_2tri.ppd>. Acesso em: 30 ago. 2020.

LOMBARD, J.; URIE, N.; GARRY, F.; GODDEN, S.; QUIGLEY, J.; EARLEYWINE, T.; MCGUIRK, S.; MOORE, D.; BRANAN, M.; CHAMORRO, M.; SMITH, G.; SHIVLEY, C.; CATHERMAN, D.; HAINES, D.; HEINRICHS, A. J.; JAMES, R.; MAAS, J.; STERNER, K.; Consensus recommendations on calf- and herd-level passive

immunity in dairy calves in the United States. **J Dairy Sci.** v. 103. p. 7611-7624. 2020.

MARTINS, N. R. S.; SANTOS, R. L.; MARQUES JUNIOR, A. P.; SILVA, N. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. **FEP MVZ Editora.** Belo Horizonte. n. 81. 2016.

MILLEMANN, Y. Diagnosis of neonatal calf diarrhoea. **Revue de Medecine Veterinaire,** v. 160, n. 8–9, p. 404–409, 2009.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MACMAHON, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences,** v. 11, p. 1633-1644, 2007.

RADOSTITS, O. M.; LESLIE, K. E.; FELTROW, J. **Herd health: Food animal production medicine.** 2 ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1994. 631p.

REYES-COCA, S.; TRONCOSO-GAYTÁN, R. "El Niño Oscilación del Sur" y los fenómenos hidrometeorológicos en Baja California: el evento de 1997-1998. **Ciencia Pesquera, Mexico.** n. 15. 2001.

ROBISON, J. D.; STOTT, G. H.; DENISE, S. K. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. **Journal of Dairy Science.** v. 71, n.5, p. 1283–1287, 1988.

RUAS, J. L. Pneumonia Verminótica. In: RIET-CORREA F. et al. **Doenças de ruminantes e eqüídeos.** 2 ed. v. 2. São Paulo: Varela, 2001. p. 85-89.

SCHUCH, L. F. D. Diarréia dos bezerros. In: RIET-CORREA F. et al. **Doenças de ruminantes e eqüídeos.** 3 ed. São Paulo: Varela, 2007. p. 496-508.

SILVA, K. N. **Influência dos fatores maternos sobre o perfil sanitário e desempenho de novilhas Holandesas.** Dissertação. Universidade de São Paulo. 2019.

SIVULA N. J., AMES T. R., MARSH W. E. Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves. **Prev Vet Med.** v. 27, p. 155–171, 1996.

SOARES, M. C. **Diarreia e acidose metabólica em bezerros leiteiros: efeito da composição do concentrado inicial e avaliação de probiótico.** Piracicaba: USP, 2013. 170p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2013.

UETAKE, K. Newborn calf welfare: A review focusing on mortality rates. **Animal Science Journal,** v. 84, n. 2, p. 101–105, 2013.

VALARCHER, J. F.; HÄGGLUND, S. Viral respiratory infections in cattle. **XXIV World Buiatrics Congress. Nice, France.** 14p. 2006.

VIÉGAS, J. Manejo de novilhas leiteiras, em busca da eficiência técnica. In: SANTOS, G. T. et al. **Bovinocultura leiteira: bases zootécnicas, fisiológicas e de produção**. Maringá: Eduem, 2010. p. 79-107.

WALTNER-TOEWS D.; MARTIN S. W.; MEEK A. H. The effect to early calthood disease on survivorship and age at first calving. **Can J Vet Res.** v. 50, p. 314–317, 1986.

WELLS, S.J.; DARGATZ, D.A.; OTT, S.L. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. **Preventive Veterinary Medicine.** Amsterdam, v.29, p.9-19, 1996.

WILM, J.; COSTA, J. H. C.; NEAVE, H. W.; WEARY, D. M.; KEYSERLINGK, M. A. G. Technical note: Serum total protein and immunoglobulin G concentrations in neonatal dairy calves over the first 10 days of age. **J. Dairy Sci.** v. 101, v.7, 2018.

WOLFF, M. C. C.; MONARDES, H. G.; RIBAS, N. P. Fatores ambientais sobre a idade ao primeiro parto, dias abertos e intervalo entre partos em vacas da raça holandesa na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná - **Archives of Veterinary Science.** v. 9, n. 2, p. 35-41, 2004.