

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

FABIANA SILVA OLIVEIRA

INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DE NASCIMENTO DE BEZERRAS GIROLANDO
NO DESENVOLVIMENTO NA FASE DE CRIA E DESEMPENHO REPRODUTIVO
E PRODUTIVO

Uberlândia

2023

FABIANA SILVA OLIVEIRA

INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DE NASCIMENTO DE BEZERRAS GIROLANDO
NO DESENVOLVIMENTO NA FASE DE CRIA E DESEMPENHO REPRODUTIVO
E PRODUTIVO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Biotécnicas e Eficiência
Reprodutiva

Orientadora: Prof. Dra. Ricarda Maria dos Santos

Uberlândia

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

| | |
|-------------|--|
| O48 2023 | <p>Oliveira, Fabiana Silva, 1995- INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DE NASCIMENTO DE BEZERRAS GIROLANDO NO DESENVOLVIMENTO NA FASE DE CRIA E DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO [recurso eletrônico] / Fabiana Silva Oliveira. - 2023.</p> <p>Orientadora: Ricarda Maria dos Santos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.539 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Veterinária. I. Santos, Ricarda Maria dos, 1972-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 619</p> |
|-------------|--|

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2: Gizele
Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Secretaria da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias

BR 050, Km 78, Campus Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 2512-6811 - www.ppgcv.famev.ufu.br -
mesvet@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-----|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em: | CIÊNCIAS VETERINÁRIAS | | | | |
| Defesa de: | DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO PPGCVET Nº 13/2023 | | | | |
| Data: | 30 DE AGOSTO DE 2023 | Hora de início: | 09h | Hora de encerramento: | 11:45 |
| Matrícula do Discente: | 12112MEV007 | | | | |
| Nome do Discente: | FABIANA SILVA OLIVEIRA | | | | |
| Título do Trabalho: | INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DE NASCIMENTO DE BEZERRAS GIROLANDO NO DESENVOLVIMENTO NA FASE DE CRIA E DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO | | | | |
| Área de concentração: | PRODUÇÃO ANIMAL | | | | |
| Linha de pesquisa: | BIOTÉCNICAS E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA | | | | |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | FATORES QUE AFETAM A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DOS REBANHOS BOVINOS | | | | |

Reuniu-se no por videoconferência a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, assim composta: Professores Doutores: Elisa Santanna Monteiro da Silva (FAMEV/UFU); Leticia Zoccolaro Oliveira (EV/UFMG); Ricarda Maria dos Santos (FAMEV/UFU), orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Ricarda Maria dos Santos, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca

Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ricarda Maria dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/08/2023, às 12:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisa Sant'anna Monteiro da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/08/2023, às 13:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Zoccolaro Oliveira, Usuário Externo**, em 31/08/2023, às 06:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do

[Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4743647** e o código CRC **C92212B2**.

Referência: Processo nº 23117.059336/2023-

71

SEI nº 4743647

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pelas bênçãos em minha vida.

Agradeço toda a minha família pelo apoio, em especial meus pais, minha irmã e meu namorado.

Agradeço a minha orientadora Ricarda Maria dos Santos pela confiança, apoio e esforços em me ajudar nesse trabalho.

Agradeço ao grupo Núcleo do leite pela ajuda nas atividades desenvolvidas na Fazenda Glória durante esses anos

Agradeço aos funcionários da Fazenda Experimental do Glória por todo o auxílio prestado.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias pela oportunidade e pelo suporte.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

RESUMO

A criação de bezerras é uma das atividades mais importantes dentro da bovinocultura leiteira, visto que serão os animais de reposição do rebanho. Nessa fase o manejo deve ser eficiente para que os resultados de produção do animal adulto e a lucratividade da propriedade sejam atingidos. Com isso, objetivou-se avaliar o efeito da estação de nascimento da bezerra no desenvolvimento na fase de cria e desempenho reprodutivo e produtivo. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Glória, da Universidade Federal de Uberlândia. Foram avaliadas 74 bezerras nascidas de janeiro/2018 a março/2020, do primeiro dia de vida ao final da primeira lactação. Os animais foram categorizados de acordo com a estação de nascimento: primavera/verão (outubro a março) e outono/inverno (abril a setembro). Durante o aleitamento foi avaliado o peso dos animais nos dias: 0, 30, 60 após o nascimento e no desaleitamento. A temperatura retal, o escore de fezes, a ingestão de alimento e o comportamento do animal foram monitorados diariamente. Na vida adulta foi coletada a data do primeiro e monitorada a produção de leite durante a primeira lactação. As variáveis analisadas foram: ganho de peso durante o aleitamento, ocorrência de doenças na fase de aleitamento, porcentagem de novilhas que pariram, idade ao primeiro parto e média de produção de leite da primeira lactação de acordo com a estação de nascimento. As variáveis contínuas foram analisadas por análise de variância e as variáveis binomiais por regressão logística no programa MINITAB. Conclui-se que nas condições do atual experimento, as bezerras nascidas na estação outono/inverno apresentam maior peso aos 30 dias de idade, porém esta diferença foi compensada durante o aleitamento, não interferindo no desempenho reprodutivo e produtivo.

Palavras-chave: desaleitamento, idade ao primeiro parto, primeira lactação, bovinocultura leiteira

ABSTRACT

Raising calves is one of the most important activities within dairy cattle farming, as they will be the replacement animals for the herd. At this stage, management must be efficient so that the production results of the adult animal and the profitability of the property are achieved. With this, the objective was to evaluate the effect of the calf's birth season on development in the calf phase and reproductive and productive performance. The experiment was conducted at the Glória Experimental Farm, at the Federal University of Uberlândia. 74 calves born from January/2018 to March/2020 were evaluated, from the first day of life to the end of the first lactation. The animals were categorized according to the season of birth: spring/summer (October to March) and autumn/winter (April to September). During breastfeeding, the weight of the animals was evaluated on days: 0, 30, 60 after birth and at weaning. Rectal temperature, stool score, food intake and animal behavior were monitored daily. In adulthood, the first lactation date was collected and milk production was monitored during the first lactation. The variables analyzed were: weight gain during lactation, occurrence of diseases during the lactation phase, percentage of heifers that gave birth, age at first calving and average milk production in the first lactation according to the season of birth. Continuous variables were analyzed by analysis of variance and binomial variables by logistic regression in the MINITAB program. It is concluded that under the conditions of the current experiment, calves born in the autumn/winter season have greater weight at 30 days of age, however this difference was compensated during lactation, without interfering with reproductive and productive performance.

Keywords: weaning, age at first birth, first lactation, dairy cattle farming.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------|---|
| GMD | Ganho médio diário de peso |
| IPP | Idade ao primeiro parto |
| PD | Peso ao desmame |
| PIT | Transferência de imunidade passiva |
| FPIT | Falha na transferência de imunidade passiva |
| ET | Estresse térmico |
| ZTN | Zona de termoneutralidade |
| EM | Estação de monta |
| TPB | Tristeza parasitária bovina |
| IP | Intervalo de partos |
| ABCZ | Associação Brasileira dos Criadores de Zebu |
| IATF | Inseminação artificial em tempo fixo |
| IA | Inseminação artificial |

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Composição do colostro, leite de transição e leite integral de vacas da raça Holandesa..... | 16 |
| Tabela 2. Valores alvo para avaliar a transferência de imunidade passiva das bezerras..... | 18 |
| Tabela 3. Escore de fezes para detecção de diarreia..... | 21 |
| Tabela 4. Média e erro padrão do peso ao nascimento, 30, 60 dias e ao desmame de bezerras leiteiras de acordo com a estação de nascimento..... | 26 |
| Figura 1. Incidência de doenças em bezerras leiteiras durante a fase de aleitamento de acordo com a estação de nascimento..... | 27 |
| Figura 2: Porcentagem de novilhas leiteiras que pariram durante o período estudado de acordo com a estação de nascimento..... | 28 |
| Figura 3. Idade média ao primeiro parto de novilhas leiteiras de acordo com a estação de nascimento..... | 29 |
| Figura 4. Média da produção de leite na primeira lactação de fêmeas leiteiras de acordo com a estação de nascimento..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 13 |
| 2.1 PRÉ-PARTO..... | 13 |
| 2.2 CRIAÇÃO DE BEZERROS..... | 14 |
| 2.2.1 Colostro..... | 15 |
| 2.2.2 Nutrição..... | 18 |
| 2.2.3 Principais doenças na fase de aleitamento..... | 20 |
| 2.2.4 Novilhas leiteiras..... | 21 |
| 2.3 ESTAÇÃO DE NASCIMENTO..... | 22 |
| 3. METODOLOGIA..... | 23 |
| 3.1 LOCAL E ANIMAIS..... | 23 |
| 3.2 MANEJO, DIETA E INSTALAÇÕES DOS BEZERROS..... | 23 |
| 3.3 MANEJO, DIETA E INSTALAÇÕES DAS NOVILHAS E VACAS EM LACTAÇÃO..... | 24 |
| 3.4 ESTATÍSTICA..... | 25 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 32 |

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite abrange várias atividades de acordo com a fase do desenvolvimento animal, uma delas é a fase de cria, a qual apresenta grande importância econômica e produtiva. Nessa fase o manejo deve ser eficiente, com instalações que ofereçam conforto térmico, higiene e saúde aos animais, além de manejo nutricional adequado para que os resultados na produção do animal adulto e a lucratividade da propriedade sejam atingidos (DONICHT et al., 2021).

Após o nascimento, o bezerro precisa se adaptar ao ambiente externo que apresenta alta carga de patógenos e clima diferente do ambiente uterino, esse processo de adaptação gera estresse para o animal e conseqüentemente prejudica seu estado imunológico (OSORIO, 2020). Portanto, é importante o manejo inicial adequado com os bezerros, se atentando ao local de nascimento, correta cura do umbigo, fornecimento do colostro em quantidade, qualidade e momento adequado, além de proporcionar um local seco e de temperatura favorável para o recém-nascido. Dessa forma, todo o cuidado inicial determinará o seu desenvolvimento até a fase adulta. O manejo nutricional, ambiental e climático no qual a bezerra é submetida durante o período de criação vai determinar a longevidade da vaca leiteira, e assim a lucratividade geral do rebanho (PETTERSSON et al., 2001). Sendo assim, determinar a época de nascimento dos bezerros é uma forma de determinar como esse animal vai se desenvolver nos primeiros dias de vida e conseqüentemente no seu desempenho futuro.

Animais com desenvolvimento inadequado por deficiências nutricionais podem apresentar idade ao primeiro parto mas tardia, colaborando com baixos índices zootécnicos e aumentando os custos de produção (SOUZA, 2011). Dessa forma, vários pontos devem ser observados para se obter sucesso na criação de bezerros. O objetivo com este estudo foi avaliar a influência da estação de nascimento de bezerras leiteiras mestiças no desenvolvimento e ocorrência de doenças na fase de cria, e o desempenho reprodutivo e produtivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pré-parto

Para o sucesso da criação de bezerras leiteiras os cuidados devem iniciar desde o pré-parto das vacas, com correto manejo de controle sanitário, alimentação, boas instalações e bem-estar. A alimentação da vaca prenhe é de extrema importância para o desenvolvimento do bezerro no terço final de gestação (CAMPOS, 1995). A nutrição e o metabolismo das vacas em pré-parto afetam não somente a sua saúde como a do feto (LING et al., 2018), e podem ocorrer devido à alterações fisiológicas uterinas e nas propriedades do colostro (OGILVIE et al., 2023). Silva (2019) reportou a influência negativa que a mãe pode causar no feto, devido ao estresse térmico sofrido no pré-parto, problemas no momento do parto (parto distócico, cesárea) e problemas na formação do colostro, colaborando na redução do desempenho do animal durante o aleitamento, e refletindo em sua vida produtiva e reprodutiva.

O final da gestação é o momento no qual o colostro será produzido (colostrogênese), e este é o principal componente determinante no desempenho da bezerra e na formação do sistema imune. A colostrogênese tem início nas últimas semanas de gestação com a transferência de imunoglobulinas e nutrientes do plasma sanguíneo materno e das células da glândula mamária para os ductos mamários (LEVIEUX, OLIER, 1999). A produção cessa logo após o parto, onde ocorre diminuição das concentrações de imunoglobulinas, gordura, proteína e sólidos totais (BRANDON, 1971).

Segundo Bauman & Currie (1980), nos primeiros meses de vida do bezerro, a demanda por glicose é maior, chegando a consumir de 30% a 50 % da glicose total ingerida pela vaca. Wilson et al. (2016), observaram que o fornecimento de 100% ou 125% das exigências nutricionais da vaca no terço final da gestação pode elevar o peso ao nascimento da prole, sem causar efeitos no desempenho destes animais na vida adulta. Taylor et al. (2016), avaliaram dois níveis de nutrientes digestíveis totais para vacas no terço médio de gestação e observaram que os animais provindos de vacas com status energético negativo apresentaram quantidade de anticorpos baixos, o que poderia afetar a resposta imune adaptativa desses animais.

A nutrição da vaca gestante é o principal ponto a ser considerado no período seco, pois determinará como a vaca saudável irá produzir colostro de boa qualidade e diminuirá as chances de ocorrer problemas no momento do parto e após o parto. Silva (2019) afirma que uma das principais causas de bezerros fracos e pequenos é a subnutrição de vaca gestante. Embora sejam poucos os estudos a respeito da imunidade transmitida durante esse período, Godden (2008) afirma que a vacinação de vacas prenhes nas 6 últimas semanas de gestação aumenta a

concentração de anticorpos no colostro.

O estresse térmico durante o período seco é outro ponto a ser considerado, pois afeta tanto a lactação dessas vacas quanto o desempenho de bezerras. Bezerras nascidas de vacas que sofreram estresse térmico durante o período seco tendem a nascer mais leves, devido ao menor tempo de gestação causado pelo estresse térmico (TAO; DAHL, 2013). Existem evidências de novilhas nascidas de vacas que sofreram estresse térmico produziram menores quantidades de leite em sua primeira lactação (MONTEIRO et al., 2016).

O estresse térmico durante o período seco compromete tanto a glândula mamária quanto a placenta no final da gestação, o fluxo sanguíneo uterino total é comprometido (REYNOLDS et al., 2006). O feto recebe nutrientes e oxigênio da mãe através da placenta (BELL e EHRHARDT, 2002), com a vascularização da placenta comprometida é esperado que o oxigênio e os nutrientes que chegam até o feto sejam prejudicados, com isso ocorre um atraso no crescimento fetal (TAO; DAHL, 2013).

Estudos revelam que vacas que passaram por estresse térmico e tiveram ingestão restrita de energia no final da gestação sofreram alterações que afetaram a função imunológica e metabólica dos bezerros (GAO et al., 2012; OSÓRIO et al., 2013). Em contrapartida, vacas que tiveram suplementação proteica adequada, pariram novilhas com aumento no peso à desmama, maior precocidade e maiores taxas de prenhez (NETO, 2011).

2.2 Criação de bezerros

Na criação de bovinos os cuidados com os bezerros neonatos, devem ser redobrados, pois estes vão determinar a produção final do rebanho (CAIXETA, 2020). Geralmente os produtores não dão a atenção necessária para esses animais, devido a essa categoria animal não gerar retorno econômico imediato (AZEVEDO, 2016). Estudos demonstram que durante o primeiro ano de vida, a fase de neonato (até 28 dias) representa 75% das perdas na produção (MARTINI, 2018).

O período que compreende o nascimento até o desmame é repleto de desafios com alta incidência de doenças (LANGONI et al., 2004), em conjunto ao sistema de criação e os manejos adotados pela propriedade, principalmente a higiene do local (SOARES, 2021).

O manejo adequado na criação de bezerras pode reduzir a mortalidade em mais de 70% e o uso de antibióticos em 54% (PARANHOS DA COSTA; SILVA, 2014). Segundo Signoretti (2007), práticas como fornecimento de colostro, cura de umbigo, adequada alimentação, bom desenvolvimento ruminal, conforto e limpeza são essenciais para manter uma boa saúde e produção de bezerras leiteiras. Portanto, é importante entender a situação da criação de bezerros

leiteiros, para oferecer a esses animais uma boa condição de saúde e futuramente de alta produtividade.

2.2.1 Colostro

A placenta dos bovinos é sindesmocorial (cotiledonar), e confere proteção ao feto contra agentes infecciosos (bactérias, vírus), entretanto, ela impede a passagem de imunoglobulinas da mãe para o feto durante a gestação (BOWEN, 2011). A placenta cotiledonar, possui vilosidades coriônicas que são agrupadas em rosetas chamadas cotilédones, que por sua vez, estão relacionadas às carúnculas endometriais do útero. A junção das estruturas uterina e coriônica formam o placentoma, responsável pelas trocas metabólicas na circulação materno-fetal (ROA et al., 2012).

Além disso, os neonatos nascem com o sistema imune imaturo e prejudicado pela ação do cortisol no final da gestação, e dessa forma esses animais nascem sensíveis à infecções e, o que torna necessário a ingestão de colostro nas primeiras horas de vida, para adquirir anticorpos e proteger o animal contra organismos patogênicos (BOLZAN et al., 2010), além da ativação do seu sistema imunológico (TEIXEIRA, 2017). A maturação do sistema imune do neonato é de extrema importância para a sobrevivência futura, visto que a proteção recebida pela mãe via colostro tende a diminuir com o tempo (CHASE et al., 2008).

O colostro é a primeira secreção láctea após o parto, sua produção se inicia com a transferência das imunoglobulinas maternas para a glândula mamária no final da gestação e encerra de acordo com a ação da prolactina após o parto (DAVIS & DRACKLEY, 1998). É composto por imunoglobulinas, nutrientes, hormônios e fatores de crescimento (BESSI et al., 2002). Portanto, além de garantir nutrição inicial adequada do bezerro, o colostro auxilia na manutenção da temperatura corporal logo após o nascimento, garante fatores de crescimento e imunidade celular e a secreção de hormônios importantes no desenvolvimento do intestino e de suas vilosidades (TEIXEIRA, 2017; DAVIS & DRACKLEY, 1998). Os fatores de crescimento encontrados no colostro são Beta-2, hormônio do crescimento, insulina e IGF-1 (Fator de crescimento semelhante à insulina tipo) (GUERRA et al., 2017).

A correta colostragem e transferência de imunidade passiva colabora para a taxa de crescimento do bezerro e da sua produtividade futura (JONES, 2017). Segundo Larson et al. (1980), a composição de imunoglobulinas no colostro é de 85 a 90% de IgG, 7% de IgM e 5% de IgA. As Igs são fontes de proteínas imediatas para os bezerros que nascem agamaglobulinêmicos. Essas Igs promovem uma dupla linha de defesa imune passiva conferindo proteção de doenças entéricas e septicemia (WEILLER, 2019).

Fatores como raça, idade, genética, variação hormonal, histórico de mastite podem afetar a qualidade do colostro (GODDEN, 2008; TEIXEIRA et al., 2017). Oyeniyi e Hunter (1978), observaram que a concentração de IgG no colostro de vacas de primeira, segunda e terceira lactação não apresentaram diferença, entretanto, foi observado em vacas de quarta até sétima lactação maiores concentrações de IgG. Quigley et al. (1994) e Pritchett et al. (1991), observaram que quanto maior o número de partos, maior será a qualidade do colostro, devido às múltiplas apresentarem maior contato com patógenos, e dessa forma, maior quantidade de anticorpos serão passados para a glândula mamária na produção do colostro. Raças de corte apresentam níveis de IgG mais elevados em seu colostro do que vacas leiteiras (BESSER; GAY, 1994), o que pode ser explicado pelo volume do colostro produzido por cada raça, e pela seletividade que a célula do epitélio secretor tem no transporte das IgGs do sangue para o colostro. As raças de corte tendem a produzir menor quantidade de colostro que as raças leiteiras, dessa forma a concentração de IgG será maior em uma menor quantidade de leite (PRITCHETT et al., 1991).

Tabela 1: Composição do colostro, leite de transição e leite integral de vacas da raça Holandesa.

| Variável | Número de ordenhas após o parto | | | Leite(L) |
|---------------------------|---------------------------------|-------|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Gravidade específica | 1,056 | 1,040 | 1,035 | 1,032 |
| Sólidos totais (%) | 23,9 | 17,9 | 14,1 | 12,9 |
| Gordura (%) | 6,7 | 5,4 | 3,9 | 4,0 |
| Proteína total (%) | 14,0 | 8,4 | 5,1 | 3,1 |
| Caseína (%) | 4,8 | 4,3 | 3,8 | 2,5 |
| Albumina (%) | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 0,5 |
| Imunoglobulinas (%) | 6,0 | 4,2 | 2,4 | 0,09 |
| IgG (g/100 mL) | 3,2 | 2,5 | 1,5 | 0,06 |
| Lactose (%) | 2,7 | 3,9 | 4,4 | 5,0 |
| IGF-I (ug/L) | 341 | 242 | 144 | 15 |
| Insulina (ug/L) | 65,9 | 34,8 | 15,8 | 1,1 |
| Cálcio (%) | 0,26 | 0,15 | 0,15 | 0,13 |
| Magnésio (%) | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Zinco (mg/100mL) | 1,22 | - | 0,62 | 0,3 |
| Manganês (mg/100mL) | 0,02 | - | 0,01 | 0,004 |
| Ferro (mg/100mL) | 0,20 | - | - | 0,05 |
| Cobalto (ug/100mL) | 0,5 | - | - | 0,10 |
| Vitamina A (ug/ 100mL) | 295 | 190 | 113 | 34 |
| Vitamina E (ug/g gordura) | 84 | 76 | 56 | 15 |
| Riboflavina (ug/mL) | 4,83 | 2,71 | 1,85 | 1,47 |
| Vitamina B 12 | | | | |

| | | | | |
|---------------------------|-------|------|------|------|
| (ug/100mL) | 4,9 | - | 2,5 | 0,6 |
| Ácido fólico (ug/100mL) | 0,8 | - | 0,2 | 0,2 |
| Colina (mg/mL) | 0,7 | 0,34 | 0,23 | 0,13 |
| Caroteno (ug/g gordura) * | 103,3 | - | - | 11,3 |

Adaptado de Godden (2008), * Adaptado de Davis e Drackley (1998).

O colostro bovino tem importância significativa no desenvolvimento saudável do intestino dos bezerros. Os hormônios, fatores de crescimento e os fatores moduladores de células troncos estimulam o crescimento das vilosidades da mucosa do intestino delgado, além de promover crescimento de células da mucosa e a síntese de proteínas nos enterócitos dos neonatos (DONOVAN E ODLE, 1994; BLUM et al., 2006; HAMMON, 2020). Entretanto, o momento da coleta e fornecimento do colostro para o bezerro, demanda atenção e higiene no processo, pois é importante não contaminar o colostro com sujidades do teto, da mão do ordenhador ou recipiente de coleta. A contaminação microbiana afeta o colostro, pois as bactérias contidas no colostro podem se ligar nas IgGs livres do intestino delgado, reduzindo a absorção de imunoglobulinas (SHAMS, 2022; MORRILL et al., 2012).

Para uma adequada colostragem, é necessário levar em consideração a quantidade ofertada, o tempo de ingestão após o nascimento e a qualidade do colostro, esses são pontos essenciais para determinar a transferência de imunidade passiva. Recomenda-se que bezerros sejam alimentados dentro de 2 a 3 horas após o nascimento. Besser et al. (1985); McGuirk e Collins (2004); Chigerwe et al. (2008); Conneely (2014) recomendam que bezerras sejam alimentadas com 3 litros de colostro de boa qualidade nas primeiras 2h de vida e um total de 4 litros ingeridos nas primeiras 12h após o nascimento.

O intestino delgado dos bezerros além de permitir a absorção de IgG, permite também a entrada de bactérias e outros agentes infecciosos, portanto é necessário que o colostro seja consumido dentro do tempo estabelecido para diminuir o risco de infecção e reduzir a colonização e absorção das bactérias patogênicas (DAVIS & DRACKLEY, 1998, TEIXEIRA, 2017). Oliveira et al. (2005), observaram que a absorção de anticorpos no intestino dos bezerros reduz até as 12 primeiras horas de vida. O tempo de absorção das imunoglobulinas pode variar de acordo com a quantidade de colostro ingerido nas primeiras horas e pela quantidade de mamadas (SCHUCH, 2007).

Abuelo et al. (2021), relataram que bezerros alimentados uma segunda vez com colostro (dentro de 6 horas) tiveram menor probabilidade de falhas na transferência de imunidade passiva se comparados a bezerros alimentados uma única vez, demonstrando que maior frequência no fornecimento de colostro aumenta a eficiência da transferência de imunidade

passiva.

As duas principais formas de avaliar o colostro são, pelo uso do colostrômetro, que correlaciona os sólidos totais com a gravidade específica do colostro. Este aparelho classifica o colostro como fraco (vermelho) com concentração de Ig < 22 mg/mL, moderado (amarelo) para o intervalo de 22 – 50 mg/mL e excelente (verde) para valores de Ig maiores que 50 mg/mL (PRITCHETT et al., 1994). Outro método de avaliação do colostro é o refratômetro de Brix, que mede o teor de sólidos totais. A porcentagem de Brix é correlacionada com a concentração de IgG do colostro, eo valor limite indicador de colostro de boa qualidade é igual ou superior a 21% de Brix. .

Tabela 2. Valores alvo para avaliar a transferência de imunidade passiva das bezerras.

| Categoria | Proteína sérica total (g/dL) | Brix sérico (%) | Percentual de bezerras em cada categoria |
|------------------|---|------------------------|---|
| Excelente | ≥ 6,2 | ≥ 9,4 | > 50% |
| Boa | 5,8 a 6,1 | 8,9 a 9,3 | ~ 30% |
| Aceitável | 5,1 a 5,7 | 8,1 a 8,8 | ~ 15% |
| Ruim | < 5,1 | < 8,1 | < 5% |

AZEVEDO et al., (2022).

A transferência de imunidade passiva (TIP) pode ser avaliada através da coleta de sangue do bezerro até 7 dias após a ingestão do colostro, com a dosagem de proteínas totais do soro do animal utilizando refratômetro de proteínas. Os animais que apresentarem proteínas totais acima de 5,5 d/dL receberam adequada TIP (SILPER et al., 2012).

A falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) é definida quando os animais avaliados 24 a 48 horas após o nascimento apresentam concentrações de IgG sanguíneas menores que 10 mg/ml (TEIXEIRA, 2017). Para reduzir a FPIT é importante possuir um banco de colostro na propriedade, para suprir a falta de colostro quando uma vaca recém parida não alcançar boa produção ou produção com baixa qualidade.

O manejo alimentar de bezerros no início da vida e durante o aleitamento tem impacto na sua criação e afeta a saúde e desempenho durante a vida adulta (HAMMON, 2020). Alimentar bezerras de acordo com suas necessidades nutricionais proporciona melhor crescimento e efeitos positivos na eficiência produtiva futura (HENNESSY, 2023).

2.2.2 Nutrição

A alimentação de bezerros durante a fase de aleitamento é um dos principais pontos a serem observados. Nos primeiros dias de vida esses animais se alimentam exclusivamente de leite, portanto, deve-se escolher um método de aleitamento que seja de boa qualidade e em

quantidade suficiente, seja com leite integral ou sucedâneos. Sucédâneos são misturas lácteas diluídas em água e fornecidas aos bezerros após a colostragem. Alguns produtores preferem esse método de aleitamento devido ao maior volume do leite integral comercializado, além disso o uso de sucedâneos apresenta vantagens, tais como: a alimentação dos animais terá composição constante, o horário de aleitamento independe do horário da ordenha e o volume de leite integral comercializado não será alterado (BOITO et al., 2015).

Segundo Khan et al. (2007), a quantidade de leite e o método de aleitamento escolhido podem afetar nos processos fisiológicos, imunológicos, comportamentais e econômicos da produção. A quantidade de leite fornecido para esses animais deve ser suficiente para suprir suas demandas. Nos primeiros dias de vida esses animais precisam de maiores quantidades devido sua alimentação ser exclusiva de leite, após alguns dias essa quantidade deve ser reduzida para estimular o consumo de ração desses animais, considerando que a ração e a água limpa e fresca devem estar disponíveis *ad libitum* desde o primeiro dia de vida.

A redução da quantidade de leite ocorre para estimular as bezerras a buscarem a ração no cocho mais cedo pois, com o consumo de leite reduzido as bezerras não sentirão saciedade e irão procurar outro alimento para amenizar a fome, dessa forma deve-se considerar a disponibilidade de ração *ad libitum*. O consumo de alimentos sólidos durante o aleitamento auxilia no desenvolvimento ruminal e no desmame precoce. (MARTINS et al., 2016). Segundo Souza (2011), a alimentação com concentrado e volumoso é fundamental para o desenvolvimento do rumem de bezerras, além do desaleitamento precoce. Entretanto, o concentrado fornecido à esses animais deve ser de boa qualidade, com nutrientes em quantidades adequadas. Para ser considerado bom concentrado, o alimento deve ser palatável, conter baixos níveis de fibra (6 a 7%), alto teor de energia, níveis de proteína adequados (16 a 18%), e tamanho ideal de partículas responsáveis por estimular a ruminação (CAMPOS; LIZIEIRE, 2003).

O desmame de bezerros deve ser realizado o mais precoce possível, e por isso, fatores como o peso do animal e quantidade de consumo de ração diário devem ser levadas em consideração. Animais que não dobram o peso do nascimento ou, que não estejam consumindo uma quantidade adequada de ração, precisam permanecer no aleitamento para que não sofram no pós-desmame.

A fase de desmame causa estresse para os bezerros devido à diversas mudanças ligadas a essa fase. Os animais deixarão de receber leite, terão que conviver em baias coletivas, compartilhando ração e água, tais fatores podem aumentar o estresse neste período de adaptação.

2.2.3 Principais doenças na fase de aleitamento

As doenças que mais acometem as bezerras durante a fase de aleitamento são a diarreia, tristeza parasitaria bovina (TPB), pneumonia e problemas umbilicais. Durante o aleitamento podem ser observados taxa média de 10,8% de mortalidade, sendo 60,5% causadas por diarreia ou por outros problemas digestivos, 24,5% por problemas respiratórios e 15% por outros motivos (BITTAR; FERREIRA, 2009). As doenças que acometem os bezerros na fase de pré-desmame, além de afetar economicamente pela perda de bezerros e custo com medicamentos, aumentam os efeitos negativos a longo prazo no desempenho produtivo e reprodutivo (ABUELO, 2021).

A cura do umbigo deve ser realizada com iodo 10% logo após o nascimento. O umbigo desses animais permite a passagem de micro-organismos patogênicos para a corrente sanguínea facilitando o surgimento de doenças e podendo levar os bezerros a morte. O cordão umbilical é formado por cinco estruturas: duas veias umbilicais, duas artérias umbilicais e o ducto alantoide. As veias umbilicais são responsáveis por transportar o sangue oxigenado da placenta para o fígado do feto, as artérias conduzem o sangue fetal não oxigenado para a placenta e o ducto alantoide conduz a urina fetal até o saco alantoide (NODEN & LAHUNTA, 2001; NUSS 2007). Após o nascimento, essas estruturas perdem função e atrofiam, entretanto, antes de atrofiarem, ficam expostas ao ambiente e aos patógenos por algumas horas (STURION, 2013). Segundo Neto (2011), o umbigo permanece aberto por horas após o nascimento, portanto é de extrema importância realizar a cura do coto umbilical adequadamente.

A falha na cura do umbigo pode causar grandes perdas econômicas. As afecções umbilicais como: hérnias, onfaloarterite, onfalouraquite deprimem o sistema imune do animal, que por sua vez, reduz o consumo de leite, ração e água, e conseqüentemente reduz o ganho de peso e atraso no crescimento, além de aumentar os custos com medicamentos ou até a perda do animal (STURION, 2013). Segundo Radostits et al. (2002) a inflamação no umbigo é uma das doenças que mais causa mortalidade em animais jovens. Portanto, logo após o nascimento é importante que seja realizada a cura do umbigo e que seja fornecido um ambiente limpo e seco para o animal.

Segundo Millemann (2009), a diarreia é um processo infeccioso onde ocorre aumento da evacuação e consistência das fezes variando de pastosa a líquida. É uma enfermidade causada por diversos agentes infecciosos (*Escherichia coli*, *Salmonella spp*, Rotavírus, Coronavírus, *Cryptosporidium sp.*, *Eimeria spp.*), e que depende do sistema imune do animal e do manejo do local de produção (VIEIRA; GOMES, 2021). Dessa forma, é importante o monitoramento

diário dos animais, principalmente do escore de fezes, que varia de 0 a 3, sendo o escore 2 e 3 considerados diarreia (Tabela 3).

Tabela 3: Escore de fezes para detecção de diarreia.

| Escore | Parâmetros |
|---------------|---|
| 0 | Consistência normal; firme, coloração amarronzada, períneo e cauda limpos e secos |
| 1 | Pastosas; semiformada |
| 2 | Pastosa com maior quantidade de água; permanece sobre a "cama", conteúdo fecal aderido no períneo e cauda |
| 3 | Líquida: aquosa, conteúdo fecal aderido no períneo e cauda |

Adaptado de Azevedo et al. (2022).

As doenças respiratórias que acometem os bezerros durante o aleitamento podem ser causadas por vírus, bactérias e parasitas, que deprimem o sistema imune dos animais podendo levar a uma infecção secundária. Os principais vírus causadores de doenças respiratórias são os vírus sincicial respiratório e o herpes vírus. As principais bactérias são as *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Haemophilus sommus* e *Mycoplasma bovis*. As doenças respiratórias de origem verminótica tem como principal agente o *Dictyocaulus viviparus* (FERRARI, 2019).

A tristeza parasitária bovina é uma doença presente na fase de aleitamento e principalmente na fase pós desmame, em que os bezerros são submetidos ao contato com carrapatos e elevados níveis de estresse. Essa doença é causada por dois agentes etiológicos, a babesia e o anaplasma, e é transmitida por carrapatos, moscas e pernilongos causando anemia severa debilitando o sistema imune do animal. Segundo Furini et al. (2014), os principais sintomas da doença são, a diminuição do consumo de água, apatia, febre e mucosas pálidas.

2.2. 4 Novilhas leiteiras

Aghakeshmiri et al. (2017), relataram que maior peso ao nascer resulta em maior produção de leite aos 305 dias na primeira lactação, além da idade à puberdade ser atingida precocemente devido ao maior ganho de peso nas fases anteriores. .

A idade esperada para que as novilhas entrem em puberdade se dá por volta dos 13 meses e é esperado que essas entrem em gestação aos 15 meses de idade, com primeiro parto aos 24 meses (FIGUEIREDO et al., 2008; SOUZA et al., 2018; CORDEIRO, 2018).

Outro fato que deve ser considerado no manejo de novilhas é o desenvolvimento da glândula mamária. A glândula mamária possui duas fases de crescimento, sendo que a primeira tem início logo após o nascimento e vai até os 3 meses de vida crescendo na mesma proporção

que o corpo do animal (fase isométrica); e dos 3 meses, período do desmame, até a puberdade a glândula mamária cresce rapidamente quando comparada ao corpo do animal (fase alométrica) (AZEVEDO, 2016).

Segundo Meyer et al. (2006b), a glândula mamária na pré-puberdade alonga suas ramificações dos ductos mamários no parênquima, o alongamento e o aparecimento de células alveolares secretoras ocorrem somente após a concepção, pois precisa da ação dos hormônios da gestação.

Soberon e Van Amburgh (2013), analisaram o efeito do ganho de peso de bezerras sob a produção de leite subsequente e constataram que a cada kg de ganho na fase de aleitamento a produção de leite aumenta em média 1550 kg na primeira lactação.

2.3 Estação de nascimento

A produção e sobrevivência de um animal depende da capacidade em manter sua temperatura corporal dentro dos limites estreitos (homeotermia), ou seja, é a capacidade de manter a temperatura corporal em níveis constantes, independente das alterações da temperatura ambiente (DANIELLE, ALVES, 2009). Em casos de extremo frio ou extremo calor, o animal mobiliza sua energia para manter a temperatura do corpo em níveis normais (BAÊTA, SOUZA, 1997).

A época do ano influencia toda a vida do animal, podendo prejudicá-lo desde o crescimento fetal até a performance reprodutiva. O estresse térmico por calor e a hipotermia influenciam as respostas fisiológicas dos animais, tais como: consumo de água, comida e desempenho produtivo e reprodutivo (ROTH, 2017). Portanto, entender a interação do animal com o ambiente e sua capacidade de adaptação é importante na adoção do manejo de criação de bovinos leiteiros visando minimizar os problemas e intensificar o desempenho dos animais.

Os bezerros são influenciados pela estação de nascimento desde o útero de suas mães, visto que vacas que passam por estresse térmico durante a gestação, principalmente nos últimos 45 dias de gestação, tendem a parir bezerros mais leves devido o encurtamento da gestação (MARTINS et al., 2016). Logo após o nascimento, os bezerros não possuem capacidade de regular sua própria temperatura, dessa forma, efeitos bruscos de temperatura podem aumentar a mortalidade desses animais (ALVES & AZEVÊDO, 2009).

Em condições de termoneutralidade, onde a temperatura ambiente é ideal, o desgaste fisiológico dos animais é mínimo, colaborando para o aumento da produtividade. Porém, dificilmente mantém-se azona de termoneutralidade nas diferentes estações que ocorrem

durante o ano. Além disso, a zona termoneutra pode ser influenciada pela faixa etária dos animais, espécie, raça, consumo de ração, composição da dieta, produção, condições do alojamento, isolamento dos tecidos (gordura, pele), isolamento externo e do comportamento animal. (REFERENCIA).

Com a estação de monta programada é possível determinar as épocas do ano que favoráveis para a cobertura das matrizes, sendo possível determinar a época do nascimento e desmame dos bezerros. A estação de monta auxilia na concentração de partos em meses pré-estabelecidos em que haverá maior oferta de alimento e melhores condições de temperatura e umidade durante a fase de lactação. (ABREU, 2020), porém essa prática é muito pouco utilizada nas fazendas leiteiras do Brasil.

3. METODOLOGIA

3.1 Local e animais

Os dados foram coletados na Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia – MG. O rebanho leiteiro era composto por 243 animais, entre vacas em lactação, vacas secas, animais em recria e bezerros em aleitamento. Os animais eram mestiços Girolando, com composição racial variando de 1/2, 3/4 a 7/8 das raças Holandesa e Gir.

Foram avaliadas 74 fêmeas que nasceram entre janeiro de 2018 e março de 2020. A estação de nascimento foi categorizada em primavera/verão (outubro a março) e outono/inverno (abril a setembro). As fêmeas foram acompanhadas do nascimento até o final da primeira lactação.

3.2 Manejo, dieta, instalações dos bezerros

Após o nascimento as bezerras eram separadas da mãe, em seguida era realizada a cura do umbigo com iodo a 10%. A mãe era ordenhada manualmente para obtenção do colostro, que era avaliado com o refratômetro de Brix antes do fornecimento à bezerra. Colostro de boa qualidade (valor da análise do refratômetro acima de 21° de brix) era fornecido para a bezerra com mamadeira ou sonda esofágica quando necessário. Após os cuidados iniciais as bezerras eram levadas para o bezerreiro.

O bezerreiro era do tipo argentino com arame no chão e as bezerras eram presas por corda, onde permaneciam por 72 dias até o desmame.

A água e a ração ficavam à vontade para os animais durante todo o dia. A ração fornecida

era um concentrado comercial (milho moído, farelo de soja, farelo de trigo, farelo germe de milho, farelo de milho, calcário calcítico, cloreto de sódio, premix vitamínico e mineral, com níveis de garantia de: 14,0 g de proteína bruta; 2,0 g de extrato etéreo; 12,0 g de matéria mineral; 1,5 g de cálcio; 0,5 g de fósforo e 12,0 g de fibra bruta). O aleitamento era feito duas vezes ao dia, as 7:00h e as 16:00h, e consistia no fornecimento de leite em pó (Nattimilk®), na diluição de 8 litros de água para cada 1 kg sucedâneo.

As bezerras recém-nascidas recebiam o leite de transição, depois o aleitamento era feito da seguinte forma: 0 a 40 dias 6 litros de leite por dia; de 41 a 65 dias – 4 litros/dia e dos 66 aos 72 dias era realizado o desmame. No desmame o fornecimento de leite era reduzido gradualmente. Nos primeiros 5 dias era fornecido 2 litros de leite pela manhã e nos últimos 2 dias 1 litro de leite pela manhã.

Durante o período de aleitamento foram coletados os dados de peso ao nascimento, aos 30 dias, 60 dias e no desaleitamento. O peso das bezerras foi estimado com fita de pesagem (Bovitec®), da seguinte forma: a bezerra era colocada em estação e o perímetro torácico foi aferido com a fita posicionada firmemente atrás das escápulas.

Foi avaliado a incidência das doenças como: tristeza parasitária bovina (TPB), pneumonia e diarreia. Os parâmetros usados eram aferição de temperatura todos os dias antes do fornecimento do leite da manhã, avaliação das mucosas e escore de fezes, seguindo a classificação proposta por Azevedo et al. (2022). Também foi realizado o monitoramento diário do estado dos animais (alerta, apático) e do consumo de leite, ração e água. Quando alguma dessas características se apresentaram alteradas as fêmeas eram consideradas doentes, e o tratamento indicado era realizado.

3.3 Manejo, dieta e instalações das novilhas e vacas em lactação

A silagem consumida pelos animais durante o experimento foi produzida na fazenda. A fazenda possuía 3 módulos de piquetes para pastagem, sendo 2 módulos de capim Mombaça e 1 módulo de capim Braquiarião, todos divididos em 24 piquetes.

Na época da seca as novilhas recebiam silagem e ração no cocho e na época das águas elas pastejavam e recebiam ração no cocho. A ração era feita na própria fábrica da fazenda, e era composta por polpa cítrica (75,20%), milho (20%) e sal mineral (4,8%).

Novilhas ao atingirem o peso de 300 kg eram transferidas para o lote de novilhas de inseminação. Nesse lote era realizada a observação de estro diariamente, e as novilhas detectadas em estro eram inseminadas artificialmente. O diagnóstico de gestação era realizado 32 ± 4 dias após a inseminação por exame de ultrassonografia transretal, e a confirmação da

gestação ocorria 45 ± 4 dias após a inseminação por palpação retal.

O sistema de produção de leite da propriedade era semiconfinamento, onde no período das chuvas (verão) as vacas em lactação recebiam concentrado no cocho antes das ordenhas, e após a ordenha elas permaneciam no pasto até a ordenha seguinte. E no período da seca (inverno) as vacas recebiam a mistura de silagem e concentrado no cocho durante o dia todo.

A ordenha da fazenda era do tipo espinha de peixe, comportando 8 vacas de cada lado e 8 teteiras, sendo 2 destas com extração mecânica. As vacas eram ordenhadas duas vezes ao dia, sendo feito o teste da caneca, pré-dipping e pós-dipping a cada ordenha. A pesagem de leite era realizada a cada 15 dias. As vacas eram tratadas com somatotropins recombinante bovina (BST) a cada 15 dias a partir dos 60 dias após o parto e o tratamento era suspenso quando a vaca produzia menos de 15 litros/dia ou 30 dias antes da secagem.

Foram coletados os seguintes dados das novilhas em fase reprodutiva: data da inseminação fértil e a data do primeiro parto, e a produção de leite foi registrada durante toda a primeira lactação, para as análises foi considerada a aferição da produção de leite mais próxima aos 60 dias, 100 dias, 150 dias, 200 dias e 250 dias em lactação.

3.4 Estatística

Os dados obtidos durante o estudo foram digitados em planilhas do programa Excel versão 2016. Para as análises, os dados das estações do ano foram agrupados em primavera/verão (P/V) e outono/inverno (O/I). As variáveis contínuas foram analisadas por análise de variância e as variáveis binomiais por regressão logística no programa MINITAB, sendo incluído no modelo o efeito de estação do ano. As diferenças estatísticas foram caracterizadas por $P \leq 0,05$ e tendência como $0,05 < P < 0,10$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 37 bezerras nascidas em cada categoria de estação de nascimento (P/V vs. O/I). Apesar das bezerras nascidas no O/I apresentarem média de peso numericamente maior durante todo o aleitamento (Tabela 4), apenas aos 30 dias foi observada diferença estatística, sendo assim, as bezerras apresentaram desempenho semelhante durante o aleitamento obtendo bezerros nascidos no O/I com média de peso maior ($P = 0,01$) aos 30 dias em relação aos nascidos na P/V.

Tabela 4. Média e erro padrão do peso ao nascimento, 30, 60 dias e ao desmame de bezerras leiteiras de acordo com a estação de nascimento.

| Estação de Nascimento | Peso | | | |
|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
| | Nascimento | 30 dias | 60 dias | Desmame |
| Primavera/Verão | 42,76 ± 5,59 | 60,58 ± 2,21 ^a | 81,68 ± 2,20 | 95,73 ± 2,25 |
| Outono/Inverno | 42,84 ± 5,68 | 68,49 ± 2,00 ^b | 85,00 ± 2,25 | 97,04 ± 2,71 |
| Valor de P | 0,951 | 0,010 | 0,295 | 0,711 |

^{a,b} Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (P<0,05).

Almeida (2021) avaliou a influência da estação de nascimento sobre o desenvolvimento de bezerras e eficiência reprodutiva de novilhas da raça Holandesa e não encontrou influência da estação de nascimento no peso ao nascimento, porém observou que as bezerras nascidas no verão apresentaram peso reduzido aos 30 dias em relação as nascidas no inverno. Santos (2021) avaliou o desenvolvimento ponderal do nascimento à desmama de bezerras da raça Girolando criadas em bezerreiro tipo argentino e aleitadas com sucedâneo, e não encontrou influência da época de nascimento no desempenho das bezerras do nascimento ao desmame. Rodrigues et al. (2020) avaliaram o efeito da estação do ano (verão e inverno) sobre o desenvolvimento de bezerras Holandesas e não observou influência da estação de nascimento no peso ao nascimento e aos 30 e 60 dias.

Em contrapartida, Lima (2021) avaliou a influência da estação de nascimento, da ocorrência de doenças e da transferência de imunidade passiva em bezerras da raça Holandesa em aleitamento, e encontrou que os animais nascidos no inverno apresentaram menor ganho de peso em relação aos bezerros nascidos em outras estações.

Essa variedade de resultados reportados na literatura sobre o efeito da estação de nascimento sob o desempenho das bezerras, provavelmente é devido às diferentes de raças, regiões, manejos, disponibilidade e qualidade de alimento empregados nos experimentos. Qualquer um desses fatores podem alterar o desempenho das bezerras, portanto se torna difícil comparar os resultados do efeito da estação de nascimento entre os dados repostados na literatura.

No presente estudo as vacas no pré-parto, na época da seca consumiram silagem e na época das águas pastejaram capim Braquiarião além do consumo da mesma ração com a mesma proporção. As vacas foram submetidas à mudanças climáticas, sendo uma época do ano mais quente com baixa umidade, e outra época mais fria com umidade alta, entretanto, essas variações do consumo de volumoso e mudanças de estação causaram efeito apenas no peso das bezerras após a nascimento apenas aos 30 dias (Tabela 4).

A alteração na transferência de imunidade passiva pode ser uma possível explicação

para essa diferença no peso aos 30 dias em relação as estação de nascimento. Nesse estudo não foi realizada a avaliação da TIP, portanto, não se sabe qual grupo de animais apresentou colostragem mais eficiente. Bezerros com falha na colostragem apresentam os efeitos negativos logo no início da fase de aleitamento, sendo assim, a provável falha na TIP de bezerras nascidas na estação P/V pode ter reduzido a média de peso aos 30 dias, porém essa redução foi compensada nas períodos subsequentes.

Durante todo o período de aleitamento as bezerras foram monitoradas, e foi anotado na planilha a frequência que cada bezerra apresentava alguma enfermidade. Não foram detectado efeito ($P = 0,886$) da estação de nascimento na ocorrência de doenças na fase de cria (Figura 2). As bezerras nascidas na estação O/I tiveram média de 1,946 eventos de problemas de saúde, enquanto as bezerras nascidas na P/V tiveram média de 1,919 eventos. Vale ressaltar que a ocorrência de diarreia foi a mais prevalente, seguida de tristeza parasitária.

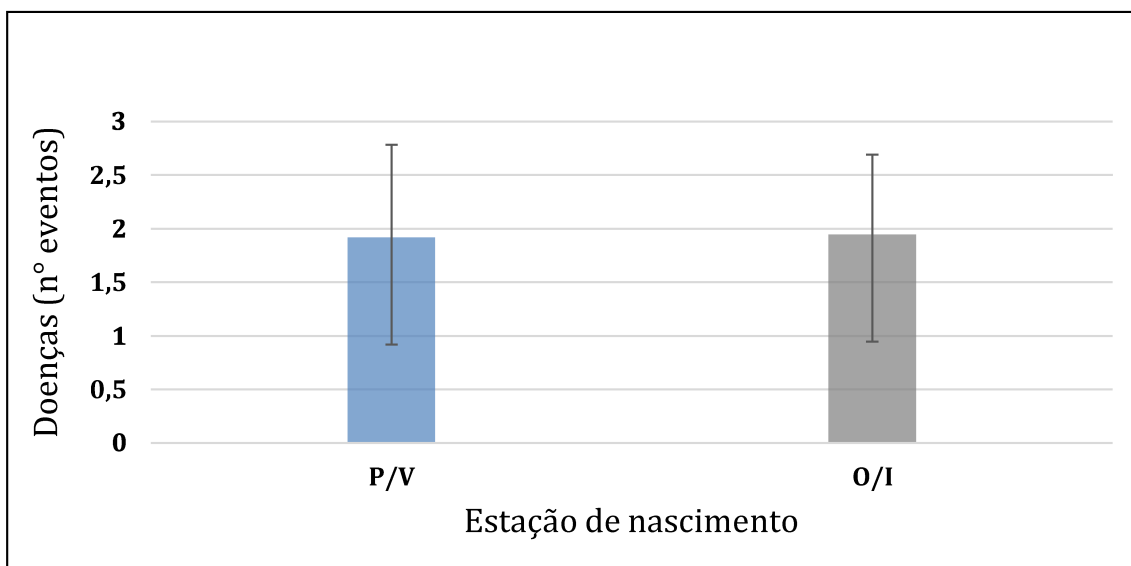


Figura 1. Incidência de doenças em bezerras leiteiras durante a fase de aleitamento de acordo com a estação de nascimento [O/I (outono/inverno), P/V (primavera/verão)].

Silva (2019) ao avaliar o impacto dos fatores maternos sobre o perfil sanitário, desempenho e performance reprodutiva do nascimento até o 1º parto de bezerras leiteiras da raça Holandesa, mantidas em bezerreiro e aleitadas com sucedâneo, encontrou diferente dos resultados do presente estudo, que a época do ano de nascimento influenciou na frequência de diarreia, sendo que, das bezerras nascidas no verão, 18,75% ficaram doentes, enquanto as nascidas no outono e inverno 47,36% e 50% ficaram doentes respectivamente, ou seja, as bezerras nascidas nos meses mais frios apresentaram 4,04% chances de receberem tratamento para diarreia, portanto, o estresse pelo frio foi um fator de risco para o desenvolvimento de doenças na fase de aleitamento. Uma possível explicação para esse achado é que a

termoregulação em neonatos não é totalmente madura, apenas 2% do peso ao nascimento é composto de tecido adiposo marrom, que é responsável pela produção de calor (MORRISON, 2004). O estresse causado pela falha em regular a temperatura corporal devido a baixa temperatura, eleva as concentrações de cortisol, que possui efeito negativo sobre o sistema imune em condições de estresse, e com o sistema imune deprimido o animal fica mais susceptível as doenças (VANNUCCHI et al., 2015).

Essa variação de resultados pode ser explicada por diversos fatores de risco existentes (manejo no pré-parto e com o recém-nascido), pelas diferenças no clima e na alimentação que existem nas propriedades e também a diferença entre as raças estudadas. No presente estudo as bezerras eram Girolando com variações de composição racial de 1/2, 3/4 a 7/8 das raças Holandesa e Gir, enquanto no trabalho de Silva (2019) as bezerras eram Holandesas. De acordo com alguns estudos, animais mestiços tendem a apresentarem melhor imunidade que bezerros puros (MALTECCA et al., 2006; DIAS, 2010). Weigel e Barlass (2003) aplicaram questionários a produtores de leite e evidenciaram menor taxa de mortalidade nas fases iniciais de vida em bezerros mestiços quando comparados a Holandês puro.

No presente estudo, as doenças manifestadas pelas bezerras foram monitoradas e tratadas da mesma forma durante todo o ano apesar da variação climática em alguns meses, variando de calor extremo a frio extremo, baixa umidade e alta umidade. Essas alterações não foram suficientes para causar diferença significativa na incidência de doenças, de acordo com a estação de nascimento.

Das bezerras que nasceram no O/I 94,5% pariram e das nascidas na P/V 83,78% pariram, não sendo possível detectar efeito ($P = 0,153$) da estação de nascimento sobre esse parâmetro (Figura 3). Uma bezerra nascida na estação O/I e seis bezerras nascidas na estação P/V não pariram no período do experimento. As novilhas que não pariram durante este estudo foram devido à morte após o desmame ou descarte.

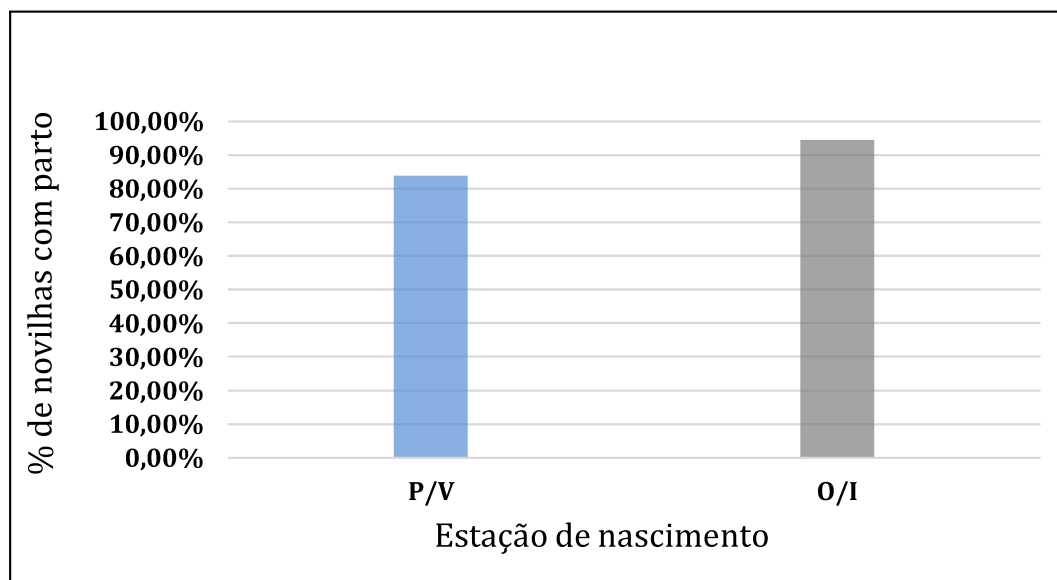


Figura 2. Porcentagem de novilhas leiteiras que pariram durante o período estudado de acordo com a estação de nascimento [O/I (outono/inverno), P/V (primavera/verão)]

Oliveira (2021) e Almeida (2021) avaliaram os efeitos das condições bioclimatológicas e estação do ano ao nascimento de bezerras Holandesas, alimentadas com leite, sobre a eficiência reprodutiva das novilhas e assim como no presente estudo, os autores não encontraram efeito da estação de nascimento na eficiência reprodutiva das novilhas.

No presente estudo a estação de nascimento não influenciou no peso ao nascimento, nem o peso ao desmame. Baseado nesse fato, pode-se inferir que as fêmeas também tiveram desempenho semelhantes até a puberdade, o que resultou em eficiência reprodutiva semelhante entre as fêmeas nascidas na P/V e O/I.

A média de idade ao primeiro parto das 31 novilhas que nasceram na P/V foi de $32,71 \pm 1,09$ meses, enquanto das 35 nascidas no O/I foi de $32,34 \pm 0,94$ meses, portanto, não foi detectado efeito ($P = 0,798$) da estação de nascimento sobre a idade ao primeiro parto (Figura 4).

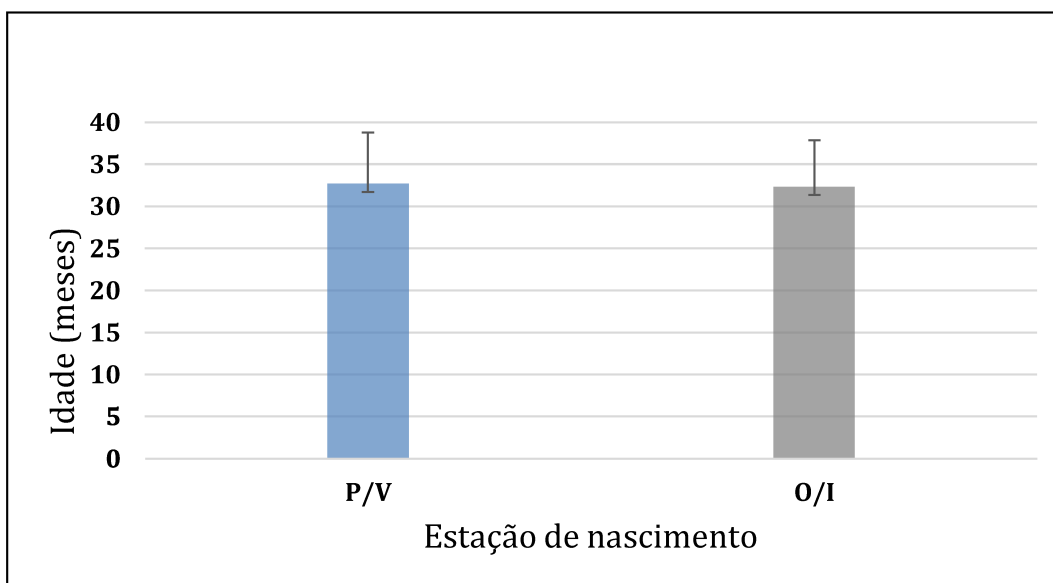


Figura 3. Idade média ao primeiro parto de novilhas leiteiras de acordo com a estação de nascimento [O/I (outono/inverno), P/V (primavera/verão)].

Guimarães (2002) avaliou quais os índices reprodutivos e produtivos que poderiam influenciar a eficiência reprodutiva dos animais de cruzamento Holandês x Zebu, e também encontrou que a estação de nascimento não apresentou nenhuma correlação com os índices estudados.

Hawk et al. (1954) avaliaram os efeitos da endogamia, diarreia e época de nascimento sobre a idade ao primeiro cio em novilhas da raça Holandesa, e Roy et al. (1980) avaliaram o

efeito da estação do ano na puberdade e concepção de novilhas leiteiras da raça Holandesa, ambos os estudos observaram que as novilhas nascidas durante o verão e a primavera atingiram a puberdade mais cedo que as nascidas no outono e inverno, sendo assim, as nascidas no verão e primavera aumentaram as chances de concepção e conseqüentemente pariram mais cedo.

O manejo nutricional, sanitário e ambiental das bezerras podem determinar o ganho de peso e conseqüentemente refletir na idade ao primeiro parto. Nesse estudo todas as bezerras e novilhas foram manejadas da mesma forma durante todo o ano, apesar das mudanças climáticas e variações de disponibilidade de alimento que ocorreram durante o ano, o efeito da estação do ano ao nascimento sobre a idade ao primeiro parto não foi detectado.

Na Figura 5 observa-se a média de produção de leite durante a primeira lactação das vacas avaliadas. Apesar das fêmeas nascidas no O/I apresentarem média numérica maior de produção de leite durante toda a lactação, não foi detectado efeito significativo da estação de nascimento sobre a produção ($P > 0,10$).

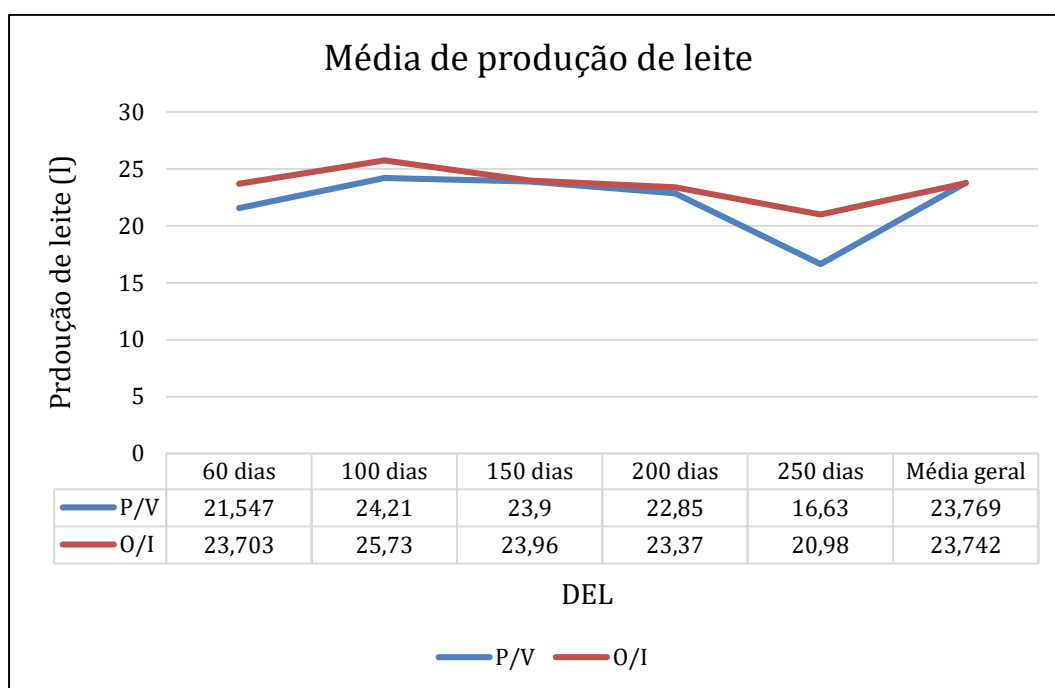


Figura 4. Média da produção de leite na primeira lactação de fêmeas leiteiras de acordo com a estação de nascimento [O/I (outono/inverno), P/V (primavera/verão)].

Jones (2017) avaliou as relações entre os parâmetros do início da vida (peso corporal, ingestão de sucedâneos, estação do nascimento) e o desempenho da primeira lactação em animais da raça Holandesa aleitados com sucedâneo e observou que bezerras nascidas no verão produziram 276 kg de leite em 305 dias de lactação a mais que as nascidas no outono e inverno. Assim como Soberon et al. (2012) que avaliaram a relação entre a ingestão de nutrientes do

sucedâneo do leite e a taxa de crescimento pré e pós-desmame com o desempenho na primeira lactação em um rebanho leiteiro e encontraram que bezerras nascidas no verão produziram 556 kg a mais de leite na primeira lactação que as nascidas no inverno, e ainda sugeriram que esse resultado foi devido às bezerras nascidas no inverno apresentarem menor GMD e uma maior exigência de manteiga devido à menor temperatura ambiente. Em contrapartida, Barash (1996) avaliou o efeito da estação de nascimento de bezerras Holandesas sobre a produção de leite, gordura e proteína e encontrou que a produção de leite das bezerras nascidas no início da primavera foi menor que as nascidas no outono.

Apesar da diferença de alimentação entre as estações, sendo uma baseada em silagem e a outra em pastagem, das mudanças climáticas e de umidade durante o ano, estes fatores não foram suficientes para influenciar a produção de leite na primeira lactação de acordo com a estação de nascimento das bezerras.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que nas condições do presente estudo, as bezerras nascidas na estação outono/inverno apresentam maior peso aos 30 dias de idade, porém esta diferença é compensada durante o aleitamento, não interferindo no desempenho reprodutivo e produtivo.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. C. R. L. **Influência da época de estação de monta e idade à cobrição sobre características reprodutivas de novilhas nelore criadas em regiões semiáridas.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2020.

ABUELO, et al. Impacto de 2 versus 1 refeições com colostro na falha de transferência de imunidade passiva, morbidade e mortalidade pré-desmame e desempenho de bezerras leiteiras em um grande rebanho leiteiro. **Animals (Basileira)**, v. 11, p.782, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11030782>.

AGHAKESHMIRI, F. et al. Effects of neonatal diarrhea and other conditions on subsequent productive and reproductive performance of heifer calves. **Veterinary Research Communications**, v. 41, n. 2, p. 107-112, 2017.

WEILLER A. A. M. Aspectos relacionados à oferta de colostro na imunidade e saúde de bezerras leiteiras. **Science and animal health**, v. 7, n.2, p. 80 – 104, 2019.

ALMEIDA N. V. J. **Influência da estação de nascimento sobre o desenvolvimento de bezerras e eficiência reprodutiva de novilhas da raça Holandesa.** Dissertação (Programa de Pós graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde), Rio Verde-GO, 2021.

ANDRADE D. C. P. M. **Impacto das doenças respiratórias em bezerras leiteiras: revisão de bibliografia.** Trabalho de conclusão de curso da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, 2021.

ARES, B. D. T. **Avaliação da colostragem em bezerras de duas fazendas no Paraguai.** Trabalho de conclusão de curso, Curitiba, 2021.

AZEVEDO, D. A. R. Efeito dos programas de nutrição, do nascimento até a puberdade sobre o desenvolvimento mamário de novilhas leiteiras. **Revista eletrônica Nutri- Time**, v. 13, n. 05, 2016.

AZEVÊDO, D. M. R.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada a produção de bovinos leiteiros nos trópicos.** Embrapa Meio-Norte, 2009.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal.** Viçosa: UFV, 1997. 246 p.

BARASH, H. et al. Effect of season of birth on milk, fat, and protein production of Israeli Holsteins. **Journal Dairy Sci.** v. 79, n. 6, p. 1016-20, 1996. DOI: [10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76453-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76453-6).

BAUMAN, D. E. & CURRIE, B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis e homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, v. 63, n. 9, p. 1514-1529, 1980.

BESSER, et al. Efeito das concentrações de imunoglobulina colostrar G 1 e imunoglobulina M na absorção de imunoglobulina em bezerros. **J. Dairy Sci.** v. 68, p.2033-2037, 1985.

BESSI, R. et al. Absorção de anticorpos do colostro em bezerros. I. Estudo no intestino delgado proximal. **Rev. Bras. Zootec**, v.31, n. 6, p. 2314-2324, 2002.

BITTAR, C. M. M. et al. **Qual o melhor tipo de instalação para a minha bezerra durante o período de aleitamento?** 2009. Disponível em:

<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/qual-o-melhor-tipo-de-instalacao-para-a-minha-bezerra-durante-o-periodo-de-aleitamento-54019n.aspx>, Acesso em: 09/11/2022.

BOLZAN, G. N. et al. **Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos.** NUPEEC – Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária, Pelotas 2010. Disponível em: < <https://wp.ufpel.edu.br/nupeec/files/2018/01/12-Import%C3%A2ncia-datransfer%C3%A2ncia-da-imunidade-passiva-para.pdf>>. Acesso em: 05/05/2022.

BOITO, et al. Uso de sucedâneo em substituição ao leite no desempenho de bezerro da raça Holandesa durante a cria e recria. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 16, n. 4, p.498- 507, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v16i432297>.

BOHNERT, D. W., et al. Late gestation supplementation of beff cows differing in body condition score: Effects on cow and calf performance. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 11, p. 5485-5491, 2013.

BLUM, et al. Fisiologia nutricional de bezerros neonatos. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**. v. 90, p.1-11, 2006. DOI: [10.1111/j.1439-0396.2005.00614x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2005.00614x).

BRANDON, M. R. The mechanism of transfer of immunoglobulin into mammary secretion of cows. **Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science**, v. 49, n.6, 1971.

CAMPOS, L.T.; SILVA, P.R.; FRIES, L.A. **Fatores de correção para efeitos ambientais que afetam o ganho de peso do nascimento à desmama em bovinos da raça Nelore**. Coletânea de pesquisas inéditas sobre zebu. Uberaba: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1989. p.108-123.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. **Alimentação e manejo de bezerras de reposição em rebanhos leiteiros**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1995. p.22. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142992/1/2029.pdf>. Acesso em 20/06/2022.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. **Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras**. [S.l.:s.n.], 2003.p.16.

CARDOSO, D. et al. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia Unipar**, v. 10, ed. 1, p. 59-67, 2007.

CHASE, et al. Desenvolvimento imune neonatal no bezerro e seu impacto na resposta vacinal. **Veterinario. Clin. Norte Am. Comida Anim. Praticar**. v. 24, p. 87- 104, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.11.001>.

CHESTER-JONES, et al. Relações entre crescimento no início da vida, consumo e estação de nascimento com desempenho na primeira lactação de vacas leiteiras da raça Holandesa. **J. Dairy Sci.**, 100 (2017), pp. 3697 – 3704. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12229>.

CHIGERWE, et al. Efeito da administração de colostro por intubação oroesofágica nas concentrações séricas de IgG em bezerros da raça Holandesa. **Sou. J. Vet. Res.** v. 69, p.1158-1163, 2008.

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.

CONNELLY, et. al. Efeito da alimentação com colostro em diferentes volumes e subsequente número de alimentações com leite de transição na concentração sérica de imunoglobulina G e estado de saúde de bezerras leiteiras. **J. Dairy Sci.** v. 97, p. 6991- 7000, 2014.

CORDEIRO, R. A. F. **Fatores de indução da puberdade em novilhas**. Trabalho de conclusão de curso (Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

CORREA, T. M. et al. Efeito da morbidade da bezerra na idade ao primeiro parto em rebanhos New York Holstein. **Journal Dairy Science**, v. 6, p. 253-262, 1988.

DAVIS, C.L.; DRACKLEY, J.K. **Colostrum. in The Development, Nutrition, and**

Management of the Young Calf. Department of Dairy Science and Nutritional Sciences, University of Illinois, Urbana, Illinois, USA. p. 179-206, 1998.

DANIELLE, M. M. R. A.; ARNAUD, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos.** Empresa brasileira de pesquisa Agropecuária embrapa meio-norte, p. 83, 2009.

DIAS, A.L.G. Avaliação do parto de vacas da raça Holandesa inseminadas com Holandês ou Jersey e do desenvolvimento, sanidade e concentração de imunoglobulinas dos bezerros. **Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 38 p, 2010.

DONOVAN, M. S.; ODLE J. Fatores de crescimento no leite como mediadores do desenvolvimento infantil. **Revisão Anual de Nutrição.** v. 14, p.147-167, 1994.
DOI: 10.1146/annurev.nu.14.070194.001051.

EHRHARDT R. A.; BELL A. W. Regulation of placental nutrient transport and implications for fetal growth. **Nutri. Res. Rev.,** v. 15, p.211-230, 2022.

FABER, et al. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. **The Professional Animal Scientist**, Champaign, v. 21, p.420-425, 2005.

SOARES P. et al. Efeitos do sistema de criação na incidência de diarreia, metabolismo e performance de bezerras leiteiras no sul do Brasil. **Medicina Veterinária UFRPE**, v.15, n.2, 2021.

FERREIRA, A. D. M. Reprodução da fêmea bovina: Fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamentos). **Editora Editar: Juiz de Fora**, v. 1, p. 420, 2010.

FIGUEIREDO, D. M. Estratégias de suplementação para antecipação da idade à puberdade para novilhas de corte em pastagem tropical. **Acta Scientiarum, Animal Sciences.** Vol. 30, ed.4, p. 415-423, 2008.

FURINI, P. M. **Manejo sanitário de bezerras leiteiras.** Brasília – DF, EMBRAPA, 2014.

GAO, et al. Efeito da densidade de energia materna pré-parto no desempenho de crescimento, imunidade e capacidade antioxidante de bezerros neonatos. **J. Dairy Sci.** p. 4510-4518, 2012.

GODDEN S. Manejo do colostro para bezerras leiteiras. **J. Dairy Sci.** v. 24, p. 19-39, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>.

GUERRA G. A. Neonatologia em bezerros: a importância do colostro. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / **Journal of Continuing Education in Animal Science**, v. 15, n. 3, p. 32-41, 2017.

GUIMARÃES, et al. Eficiências Reprodutiva e Produtiva em Vacas das Raças Gir, Holandês e Cruzadas Holandês x Zebu. **R. Bras. Zootec.,** v.31, n.2, p.641-647, 2002.

HAMMON, et al. Revisão: **Importância do fornecimento de colostro e da intensidade da alimentação com leite no desenvolvimento gastrointestinal e sistêmico em bezerros.** v.

14, p.133-143, 2020.

HAWK, H.W. et al. Some factors affecting age at puberty in Holstein Friesian heifers. **Journal Dairy Science**. v.37, p. 252, 1954.

HEINRICHS, A. J. Aumentar os substitutos de laticínios para atender às necessidades do século 21. **J. Dairy Sci**, v.76, p. 3179-3187, 1993. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77656-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77656-0)

HENNESSY, et al A acidificação do colostro afeta a microbiota fecal de bezerras e eiteiras em pré-desmame. **Comunicações JDS**. v. 4, p. 80-85, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2022-0296>

JONES, et al. Relações entre crescimento no início da vida, consumo e estação de nascimento com desempenho na primeira lactação de vacas leiteiras da raça Holandesa. **Journal of Dairy Science**, v. 100, p. 3697-3704, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12229>.

KHAN, M.A. et al. Pre and Postweaning performance of Holstein female calves fed Milk through step-down and conventional methods. **Journal Dairy Science**, v. 90, p. 876-885, 2007.

KLEIN, J. L. et al. Efeitos da nutrição materna na gravidez e na qualidade da progênie - uma revisão. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 2, p.45710212654, 2021. DOI: [10.33448/rsd-v10i2.12654](https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12654). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12654>. Acesso em: 23/06/2022.

LANGONI H., et al. Contribution to the study of diarrhea etiology in neonate dairy calves in São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, n. 41, v.5, p. 313-319, 2004.

LEITE, T. E. et al. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Rev. Cienc. Rural**, v.31, n. 3, 2001.

LEVIEUX, D. Bovine immunoglobulin G, beta-lactoglobulin, alpha-lactalbumin and serum albumin and milk during post-partum period. **Journal of Dairy Research**, v.66, n.3, p.421-430, 1999.

LIMA D. M. A. **Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras da raça Holstein Friesian de acordo com a estação do ano e a ocorrência de doenças**. Dissertação (programa veterinária) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

LING, et al. O estresse metabólico materno no final da gestação está associado a alterações nas respostas imunes e metabólicas de bezerras leiteiras. **J. Dairy Sci.**, v. 101, p. 6568-6580, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14038>.

MALTECCA, C. et al. Changes in conception rate, calving performance, and calf health and survival from the use of crossbred Jersey x Holstein sires as mates for Holstein dams. **J Dairy Sci**, v. 89, p.2747-54, 2006.

MARTIN, L. C. et al. Efeitos genéticos na puberdade de novilhas de corte e subsequente reprodução. **Journal of Animal Science**, v.70, p.4006-4017, 1992.

MARTINS, N. R. D. S. et al. **Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia: Criação de bezerras leiteiras**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2016. p.107.

MCGUIRK, M. S.; COLLINS, M. Gerenciando a produção, armazenamento e entrega de colostro. **Veterinario. Clin. Norte Am. Comida Anim.** v. 20, p.593-603, 2004.

MEYER, M.J. et al. Developmental and nutritional regulation of the prepubertal bovine mammary gland: II. Epithelial cell proliferation, parenchymal accretion rate, and allometric growth. **J. Dairy Sci.**, v.89, n.11, p.4298- 4304, 2006b.

MILLEMANN, Y. Diagnosis of neonatal calf diarrhea. **Revue de Médecine Veterinaire, Toulouse**, v. 160, p. 404-409, 2009.

MONTEIRO, A. P. et al. In utero heat stress decreases calf survival and performance through the first lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 10, p. 8443-8450, Oct. 2016. DOI:10.3168/jds.2016-11072.

MORRIL, et al. Avaliação nacional da qualidade e composição do colostro em fazendas leiteiras nos Estados Unidos. **Journal of Dairy Sci.** v. 95, p.3997-4005, 2012.

MORRISON, S. F. Dorsomedial hypothalamic and brainstem pathways controlling thermogenesis in brown adipose tissue. **Journal of Thermal Biology**, v.29, n.7-8, p.333-337, 2004.

NETO, M. D. D. F. **Programação fetal em bovinos de corte**. Goiânia: [s.n.], 2011. p.22.

NODEN D. M. & LAGUNA A. Sistema cardiovascular III: sistema venoso e linfático. **Embriologia de los Animales Domesticos**, p. 281-290, 2001.

NUSS K. Erkrankungen der inneren Nabelstrukturen beim Rind. Tierärztl. **Praxis 35**. P. 149-156, 2007.

OGILVIE, et. al. Efeitos da substituição de sais inorgânicos de oligoelementos por oligoelementos orgânicos na dieta de vacas pré-parto sobre a qualidade do colostro e a imunidade de bezerros recém-nascidos, **J.Dairy Sci.**, v. 106, p. 3493-3508, 2023.

OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, C. H.; MELO, C. B. **Criação de bezerras em sistemas de produção de leite**. Aracaju: Embrapa/Tabuleiros Costeiros, 2005. 8 p. (Circular técnica, 38).

OLIVEIRA C. A. **Desempenho reprodutivo de novilhas leiteiras nascidas em diferentes estações do ano**. TCC (Instituto Federal Goiano), Rio Verde –GO, 2021.

OSÓRIO, et al. Efeito do nível de ingestão de energia materna pré-parto em marcadores imunometabólicos, função leucocitária polimorfonuclear e expressão da rede gênica de neutrófilos em bezerras Holandesas neonatais. **J. Dairy Sci.** p. 3573-3587, 2013.

OYENIYI, O. O.; HUNTER, A. G. Colostral constituents including immunoglobulins in the first three milkings postpartum. **Jornal of Dairy Science**, v. 61, n. 1, p.44-48, 1978.

PARANHOS, D. C. et al. **Boas práticas de manejo – bezerros leiteiros**. 2. ed. Jaboticabal:

Funep, 2014.

PRITCHETT, L.C. et al. Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrum from Holstein cows. **J. Dairy Sci.**, v.74, p.2336-2341, 1991.

PRITCHETT, et al. Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. **Journal Dairy Science**, v. 77, p.1761-1767, 1994.

QUIGLEY, J.D. et al. Immunoglobulin Concentration, Specific Gravity, and Nitrogen Fractions of Colostrum from Jersey Cattle. **J. Dairy Sci.**, v.77, p.264-269, 1994.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica veterinária**, 9.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 56-59.

REHAGRO, Desmama de bezerras leiteiras: cuidados essenciais para essa fase, 2015. Disponível em: Acessado em 10/11/2022.

REYNOLDS et al. Evidence for altered placental blood flow and vascularity in compromised pregnancies. **J Physiol**, v.572, p. 51-58, 2006.

ROA et al. Placenta: Anatomia e Histologia Comparada. **Revista Internacional de Morfologia**, v.30, p.1490-1496, 2012. [ISSN 0717-9502](https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022849).

RODRIGUES K. R. et al. **Época do nascimento da bezerra influencia seu desempenho até a desmama**. 2020 MILKPOINT. Disponível em: A época do nascimento da bezerra influencia seu desempenho até a desmama? (milkpoint.com.br). Acesso em: 21/08/2023.

ROTH, Z. Effect of heat stress on reproduction in dairy cows: insights into the cellular and molecular responses of the oocyte. **Annu Rev. Anim. Biosci.**, v. 5, p. 151-170, 2017. DOI: [10.1146/annurev-animal-022516-022849](https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022849).

ROY, J.H.B. et al. Effect of season of year and phase of moon on puberty and on the occurrence of oestrus and conception on dairy heifers reared on high planes of nutrition. **Animal Production**, v. 31, p. 13, 1980.

SANTOS P. N. K. **Ganho de peso de bezerras Girolando do nascimento à desmama em função da composição genética e da época de nascimento**. TCC (Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe), Nossa Senhora da Glória – SE, 2021.

SCHUCH, L. F. D. **Diarréia dos bezerros In: RIET-CORREA F. et al. Doenças de ruminantes e equídeos**. v. 1, p.496-508, 2007.

SHAMS, et al. Interação da pasteurização do colostro com a suplementação de probióticos na saúde e desempenho de bezerros holandeses. **Ciência e Tecnologia de Alimentação Animal**. v. 288, p.115319, 2002.

SIGNORETTI, R. D. **Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras**. [S.l.: s.n.], 2007. p.9.

SILPER, et al. 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 D. N. K. **Influência dos fatores maternos sobre o perfil sanitário e desempenho de novilhas Holandesas**. Dissertação apresentada ao programa de Pós- graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de São Paulo.2019.

SOBERON, et al. Ingestão de sucedâneos do leite antes do desmame e efeitos na produtividade a longo prazo de bezerras leiteiras. **J. Dairy Sci.**, v.95, p. 783 – 793, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391>.

SOBERON, F.; VAN A. M. E. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: a meta-analysis of current data. **J. Anim. Sci**, v.91, p.706-712, 2013.

SOUZA, R. T. D. G. Fatores Relacionados ao Desenvolvimento Reprodutivo em Novilhas Nelore: **Revisão. PUBVET**, v.12, p.1-10, 2018.

STURION T. T. et al. Avaliação ultrassonográfica da involução das estruturas umbilicais extra e intracavitárias em bezerros sadios da raça Nelore concebidos naturalmente e produtos de fertilização *in vitro*. **Pesq. Vet. Bras.**, v.33, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000800013> .

TAO, S.; DAHL, G. E. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p. 4079-4093, 2013. DOI: [10.3168/jds.2012-6278](https://doi.org/10.3168/jds.2012-6278).

TAYLOR, A. R. et al. The influence of maternal energy status during mid-gestation on growth, cattle performance, and the immune response in the resultant beef progeny. **The Professional Animal Scientist**, v. 32, p. 389-399, 2016.

TEIXEIRA, et al. Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras. **Revista eletrônica Nutri-Time**, v. 14, n.05, p.7046- 7052, 2017. ISSN: 1983-9006.

VANNUCCHI, C. I. et al. Association between birth conditions and glucose and cortisol profiles of periparturient dairy cows and neonatal calves. **Veterinary Record**, 2015.

VIEIRA S. D. F.; GOMES S. R. Diarréia em bezerros: etiologia, tratamento e fatores imunológicos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. v. 4, n.4, p.5061-5102, 2021.

WEAVER, D. M. et al. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, p.569-577, 2000.

WEIGEL, K.A.; BARLASS, K.A. Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p.4148-54, 2003.

WILSON, T. B. et al. Influence of prepartum dietary on beef cow performance and calf growth and carcass characteristics. **Livestock Science**, v. 184, p. 21-27, 2016.