



# Influência da estação de nascimento de bezerras girolando no desenvolvimento na fase de cria e desempenho reprodutivo e produtivo

Influence of the calving season of Girolando calves on development in the initial phase and reproductive and productive performance

Fabiana Silva Oliveira<sup>1</sup> , Natani Silva Reis<sup>\*1</sup> , Ricarda Maria dos Santos<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

\*autor correspondente: natani.reis@ufu.br

**Resumo:** A criação de bezerras é uma das atividades mais importantes na bovinocultura leiteira, visto que estas serão os animais de reposição do rebanho. 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, desde o primeiro dia de vida ao final da sua 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 animal foram monitorados diariamente. Na vida adulta foram avaliadas data da cobertura fértil, do parto 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. As bezerras nascidas na estação outono/inverno apresentam maior peso aos 30 dias, porém esta diferença foi compensada durante o aleitamento, não interferindo no desempenho reprodutivo e produtivo.

**Palavras-chave:** bovinocultura leiteira; desaleitamento; idade ao primeiro parto; primeira lactação.

**Abstract:** Raising heifers is one of the most important activities in dairy farming because heifers eventually replace the herd. This study was performed to evaluate how the calf's birth season affects its early development and its reproductive and productive performance. The experiment was conducted at the Glória Experimental Farm of the Federal University of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. In total, 74 female calves born from January 2018 to March 2020 were evaluated from the first day of life to the end of their first lactation. The animals were classified according to their season of birth: spring/summer (October–March) or fall/winter (April–September). During the initial phase

Recebido: 06 de março, 2024. Aceito: 14 de maio, 2024. Publicado: 05 de setembro, 2024.

of life, the animals' weights were assessed on days 0, 30, and 60 after birth and at weaning. The rectal temperature, fecal score, feed intake, and animal behavior were recorded daily. In the mature phase of life, the dates of conception and calving were evaluated, and milk production during the first lactation was monitored. The following variables were analyzed according to season of birth: weight gain and occurrence of diseases during the initial phase, percentage of heifers that calved, age at first calving, and average milk production during the first lactation. Continuous variables were analyzed by analysis of variance, and binomial variables were analyzed by logistic regression using the Minitab software program. Calves born in fall/winter had a higher weight at 30 days; however, this difference was compensated for during the initial phase and did not interfere with reproductive and productive performance.

**Keywords:** age at first calving; dairy cattle; first lactation; weaning.

## 1. Introdução

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<sup>(1)</sup>. A nutrição e o metabolismo das vacas em pré-parto afetam não somente a sua saúde como a do feto<sup>(2)</sup>, e podem ocorrer devido as alterações fisiológicas uterinas e nas propriedades do colostro<sup>(3)</sup>.

O final da gestação é o momento no qual o colostro será produzido, e este é o principal componente determinante no desempenho da bezerra e na formação do sistema imune<sup>(3)</sup>. 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<sup>(4)</sup>. Silva<sup>(5)</sup> afirma que uma das principais causas de bezerros fracos e pequenos é a subnutrição de vaca gestante.

A placenta dos bovinos é sindesmocorial, 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<sup>(6)</sup>. Além disso, os neonatos nascem com o sistema imune imaturo, e dessa forma esses animais nascem susceptíveis a infecções e, o que torna necessário a ingestão de colostro nas primeiras horas de vida, para adquirir anticorpos e proteção contra microrganismos patogênicos<sup>(7)</sup>, além da ativação do seu sistema imunológico<sup>(8)</sup>.

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 com a ação da prolactina após o parto<sup>(9)</sup>. É composto por imunoglobulinas (especialmente IgG), nutrientes, hormônios e fatores de crescimento<sup>(10)</sup>. 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<sup>(8,9)</sup>.

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 <sup>(11)</sup>.

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 <sup>(12)</sup>. 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 <sup>(8)</sup>. 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 de colostro.

As doenças que mais acometem as bezerras durante a fase de aleitamento são a diarreia, tristeza parasitária bovina (TPB), pneumonia e problemas umbilicais <sup>(13)</sup>. 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 <sup>(14)</sup>. 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 <sup>(13)</sup>.

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 <sup>(15)</sup>. Em casos de extremo frio ou extremo calor, o animal mobiliza sua energia para manter a temperatura do corpo em níveis normais <sup>(16)</sup>.

O estresse térmico por calor e a hipotermia influenciam as respostas fisiológicas dos animais, tais como: consumo de água, comida, desempenho produtivo e reprodutivo <sup>(17)</sup>. 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 pelas condições ambientais 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 <sup>(18)</sup>. 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 <sup>(19)</sup>.

Dessa forma, vários pontos devem ser observados para se obter sucesso na criação de bezerros. Baseado nesses fatos, a hipótese é que bezerras nascidas em períodos de primavera/verão, com alta temperatura e umidade média, em que há maior estresse para as vacas gestantes, apresentem maior susceptibilidade ao desenvolvimento de doenças, menor peso

ao desmame e conseqüentemente, menor eficiência reprodutiva e produção de leite na primeira lactação. 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 no desempenho reprodutivo e produtivo.

## 2. Material e métodos

### 2.1 Local e animais

Todos os procedimentos com os animais neste estudo foram conduzidos de acordo com os princípios éticos de experimentação animal do Comitê de Ética em Utilização de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia UFU).

Os dados foram coletados na Fazenda Experimenta do Gloria, da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia (latitude - 18.940955 / longitude -48.214724). 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 (P/V) (outubro a março) e outono/inverno (O/I) (abril a setembro). Do total de 74 bezerras, 37 nasceram nas estações P/V e 37 nasceram nas estações O/I. Todas estas fêmeas foram acompanhadas do nascimento até o final da primeira lactação.

### 2.2 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, e este era avaliado com o refratômetro de Brix (modelo IPB 32KT - SPLABOR®, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil) antes do fornecimento à bezerra. Colostro de boa qualidade (valor da análise do refratômetro > 21° de Brix) era fornecido para a bezerra com mamadeira ou sonda esofágica quando necessário e após os cuidados iniciais as bezerras eram levadas para o bezerreiro. O manejo realizado após o nascimento até o período da desmama foi realizado por funcionários capacitados, com auxílio e acompanhamento da discente de mestrado responsável pela coleta de dados do estudo.

O bezerreiro, era do tipo argentino com arame no chão e as bezerras presas por cordas, onde permaneciam por 72 dias até o desmame. O fornecimento de água e alimento eram *ad libitum* e a composição da ração era de concentrado comercial (milho moído, farelo de soja, farelo de trigo, farelo gérmen 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 realizado duas vezes ao dia (as 7:00h e as 16:00h), e consistia no fornecimento de leite em pó (Nattimilk; Auster Nutrição Animal, São Paulo, Brasil), 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 realizado 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 gradualmente (nos primeiros 5 dias era fornecido 2 litros de leite pela manhã e nos últimos 2 dias 1 litro de leite pela manhã).

### 2.3 Manejo, dieta e instalações das novilhas e vacas em lactação

A fazenda possuía 3 módulos de piquetes para pastagem, sendo 2 módulos de capim Mombaça e 1 módulo de capim Braquiário, todos divididos em 24 piquetes. Na época da seca as novilhas recebiam silagem e ração no cocho e na época das águas elas eram mantidas a pasto e recebiam ração no cocho.

A ração, produzida na própria fábrica da fazenda, era composta por polpa cítrica (75,20%), milho (20%) e sal mineral (4,8%). As novilhas ao atingirem o peso de 300 kg eram transferidas para o lote de novilhas de inseminação, onde a observação de cio era realizada diariamente e as novilhas detectadas em estro eram inseminadas artificialmente. O diagnóstico de gestação era realizado  $32 \pm 4$  dias após a inseminação por exame de ultrassonografia transretal, e a confirmação da gestação ocorria  $45 \pm 4$  dias após a inseminação por palpação retal.

O sistema de produção de leite da propriedade era semiconfinamento, onde no período das chuvas (P/V) 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 (outono/inverno) as vacas recebiam a mistura de silagem (produzido na propriedade) 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 somatotropina 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.

### 2.4 Variáveis avaliadas das bezerras, novilhas e vacas de primíparas

Durante o período de aleitamento foram coletados os dados de peso ao nascimento, aos 30 dias, 60 dias e no desaleitamento, com fita de pesagem (Bovitec; São Paulo, Brasil). A fita foi posicionada firmemente atrás das escápulas para mensurar perímetro torácico.

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<sup>(20)</sup>. O monitoramento

diário do estado dos animais (alerta, apático) e do consumo de leite, ração e água também foram monitorados diariamente. Quando alguma dessas características se apresentaram alteradas as fêmeas eram consideradas doentes, e o tratamento indicado era realizado.

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.

### 2.5 Análises estatísticas

Os dados coletados durante o estudo foram digitados em planilhas do programa Excel (2016). Para as análises estatísticas, os dados da estação do ano do nascimento das bezerras foram agrupados em P/V e O/I. Os dados foram testados para normalidade. As variáveis contínuas: peso (nascimento, 30, 60 dias, desmame), idade na primeira inseminação fértil, produção de leite (60, 100, 150, 200, 250 dias de lactação) foram analisadas por análise de variância, e a variável binomial porcentagem de novilhas leiteiras que pariram durante o período estudado foi analisada por regressão logística, ambas analisadas no software Minitab LLC, LLC, State College, PA, USA), sendo incluído no modelo apenas o efeito de estação do ano. As diferenças estatísticas foram caracterizadas por  $P \leq 0,05$  e tendência como  $0,05 < P < 0,10$ .

## 3. Resultados

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 1), apenas aos 30 dias foi observada diferença estatística, bezerras nascidas no O/I apresentaram média de peso maior ( $P = 0,01$ ) aos 30 dias em relação as nascidas na P/V. Porém ao longo do período de aleitamento as bezerras apresentaram desempenho semelhante.

**Tabela 1** Peso ao nascimento, 30, 60 dias e ao desmame de bezerras leiteiras de acordo com a estação de nascimento.

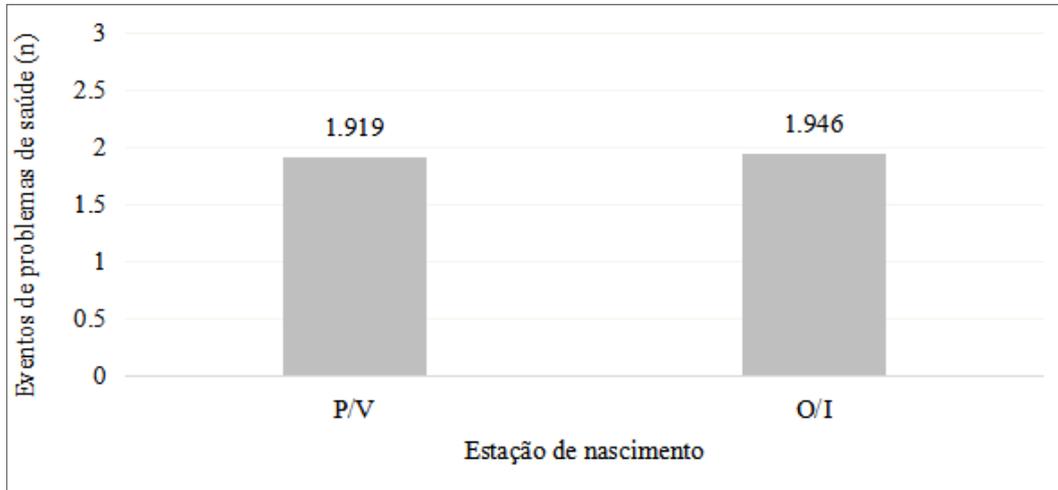
Estação de Nascimento	Peso, kg			
	Nascimento	30 dias	60 dias	Desmame
Primavera/Verão	42,76 ± 5,59	60,58 ± 2,21 <sup>a</sup>	81,68 ± 2,20	95,73 ± 2,25
Outono/Inverno	42,84 ± 5,68	68,49 ± 2,00 <sup>b</sup>	85,00 ± 2,25	97,04 ± 2,71
Valor de P	0,951	0,010	0,295	0,711

Dados apresentados como média ± erro padrão.

<sup>ab</sup> Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

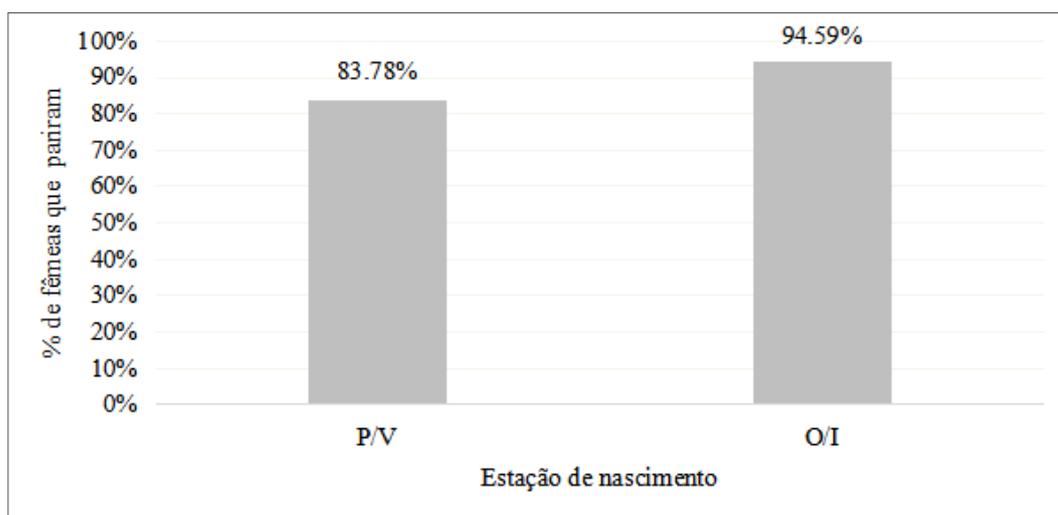
Durante todo o período de aleitamento as bezerras foram monitoradas e foi registrado em planilha a frequência de enfermidades de cada bezerra. Não foi detectado efeito ( $P = 0,886$ ) da estação de nascimento na ocorrência de doenças na fase de cria (Figura 1). As

bezerras nascidas na estação O/I apresentaram média de 1,946 eventos de problemas de saúde, enquanto as bezerras nascidas na P/V apresentaram média de 1,919 eventos. Vale ressaltar que a ocorrência de diarreia foi a mais prevalente, seguida de tristeza parasitária.



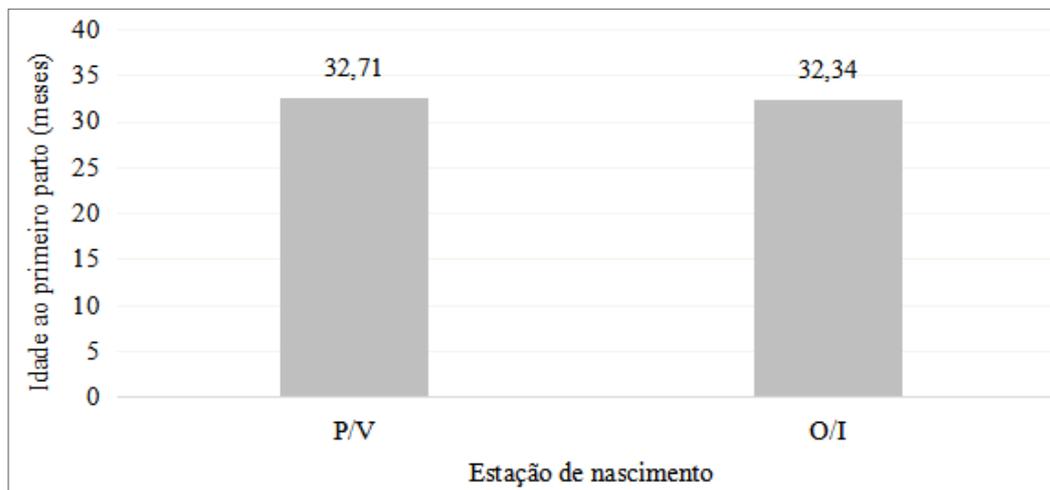
**Figura 1** Média de incidência de doenças em bezerras leiteiras durante a fase de aleitamento de acordo com a estação de nascimento [P/V (primavera/verão), O/I (outono/inverno)].

Das bezerras que nasceram no O/I 94,59% 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 2). 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.



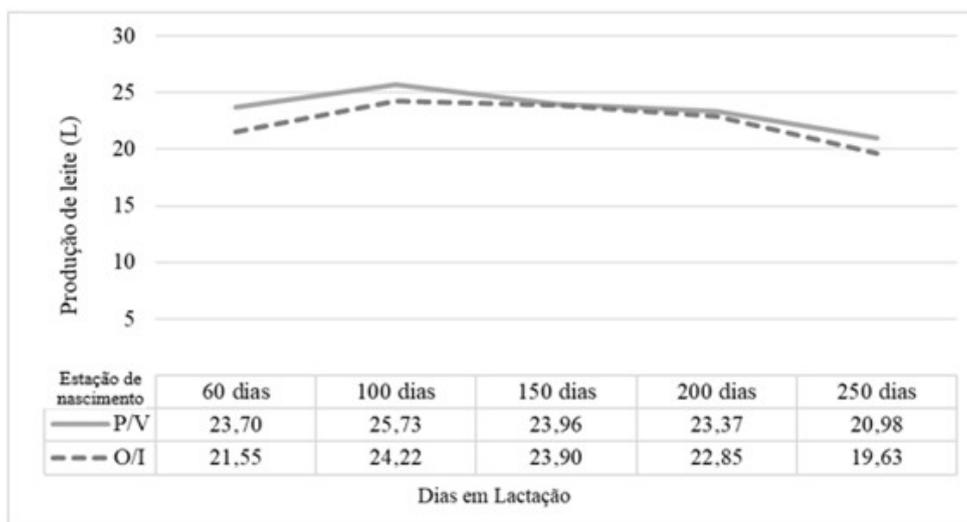
**Figura 2** Porcentagem de novilhas leiteiras que pariram durante o período estudado de acordo com a estação de nascimento [O/I (outono/inverno), P/V (primavera/verão)].

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 3).



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

Na Figura 4 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)].

## 4. Discussão

Verde <sup>(21)</sup> 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 <sup>(21)</sup>.

Santos <sup>(22)</sup> 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 <sup>(22)</sup>. Rodrigues et al. <sup>(23)</sup> 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 <sup>(24)</sup> 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 pode 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 a mudanças climáticas, sendo uma época do ano mais quente com alta umidade, e outra época mais fria com umidade baixa, 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 1).

A alteração na transferência de imunidade passiva pode ser uma possível explicação para essa diferença no peso aos 30 dias em relação a 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 nos períodos subsequentes.

Silva <sup>(5)</sup> 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, demonstrando que a época do ano de nascimento influenciou na frequência de diarreia das bezerras, das quais nascidas no verão, 18,75% ficaram doentes, enquanto as nascidas no outono e inverno 47,36% e 50% ficaram doentes respectivamente <sup>(5)</sup>.

De acordo com estes autores, 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<sup>(5)</sup>. Uma possível explicação para esse achado é que a termorregulação em neonatos não é totalmente madura, pois apenas 2% do peso ao nascimento é composto de tecido adiposo marrom, responsável pela produção de calor<sup>(25)</sup>. O estresse causado pela falha em regular a temperatura corporal devido à 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<sup>(26)</sup>.

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, além da 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<sup>(5)</sup> as bezerras eram Holandesas. De acordo com alguns estudos, animais mestiços tendem a apresentarem melhor imunidade que bezerros puros<sup>(27,28)</sup>. Weigel e Barlass<sup>(29)</sup> 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.

Vannucchi et al.<sup>(26)</sup> e Martins et al.<sup>(18)</sup> 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.

Guimarães et al.<sup>(30)</sup> avaliou quais os índices reprodutivos e produtivos que poderiam influenciar a eficiência reprodutiva dos animais de cruzamento Holandês x Zebu, e encontrou que a estação de nascimento não apresentou nenhuma correlação com os índices estudados.

Hawk et al.<sup>(31)</sup> 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.<sup>(32)</sup> 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.

Chester-Jones et al. <sup>(11)</sup> 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 Silva <sup>(33)</sup> que avaliou 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 ganho de peso médio diário (GMD) e uma maior exigência de manutenção devido à menor temperatura ambiente<sup>(33)</sup>. Em contrapartida, Barash et al. <sup>(6)</sup> 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

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.

### Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Contribuições do autor

*Conceituação:* R.M.dos Santos. *Curadoria de dados:* R.M.dos Santos. *Análise formal:* R.M.dos Santos, F.S. Oliveira e N.S. Reis, *Aquisição de financiamento:* R.M.dos Santos. *Administração do projeto:* R.M.dos Santos. *Metodologia:* R.M.dos Santos, F.S. Oliveira e N.S. Reis, *Supervisão:* R.M.dos Santos. *Investigação:* R.M.dos Santos e F.S. Oliveira. *Visualização:* R.M.dos Santos e F.S. Oliveira. *Redação (rascunho original):* F.S. Oliveira. *Redação (revisão e edição):* N.S. Reis.

### Agradecimentos

Este trabalho foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Autor R.M. Santos recebeu bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (PP – produtividade em Pesquisa, processo nº 306873/2022-2).

## Referências

1. Campos OF, Lizieire RS. Alimentação e manejo de bezerras de reposição em rebanhos leiteiros. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL; 1995. 22 p. (Circular técnica 34). (<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142992/1/2029.pdf>). Portuguese.
2. Ling T, Hernandez-Jover M, Sordillo LM, Abuelo A. Maternal late-gestation metabolic stress is associated with changes in immune and metabolic responses of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(7):6568-80. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14038>.
3. Ogilvie L, Van Winters B, Mion B, King K, Spricigo JFW, Karrow NA, Ribeiro ES. Effects of replacing inorganic salts of trace minerals with organic trace minerals in the diet of prepartum cows on quality of colostrum and immunity of newborn calves. *J Dairy Sci.* 2023;106(5):3493-508. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-21913>.
4. Hammon HM, Zanker IA, Blum JW. Delayed colostrum feeding affects IGF-1 and insulin plasma concentrations in neonatal calves. *J Dairy Sci.* 2000;83:85-92. <https://doi.org/10.11606/T.11.2023.tde-03052023-101819>.
5. Silva KND. Influência dos fatores maternos sobre o perfil sanitário e desempenho de novilhas Holandesas. (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). 2019.
6. Barash H, Silanikove N, Weller JI. Effect of season of birth on milk, fat, and protein production of Israeli Holsteins. *J Dairy Sci.* 1996;79(6):1016-20. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76453-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76453-6).
7. Bolzan GN, Antunes MM, Schwegler E, Pereira RA, Corrêa MN. Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos. Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária, Pelotas. 2010.
8. Teixeira VA, Neto H, Coelho SG. Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras. *Nutritime Revista Eletrônica. Viçosa.* 2017;14(3):7046-52. <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-443.pdf>.
9. Godden SM, Lombard JE, Woolums AR. Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2019;35(3):535-56. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.
10. Bessi R, Pauletti P, d'Arce RD, Machado Neto R. Absorção de anticorpos do colostro em bezerros. I. Estudo no intestino delgado proximal. *Rev Bras Zootec.* 2002;31(6):2314-24. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000900021>.
11. Chester-Jones H, Heins BJ, Ziegler D, Schimek D, Schuling S, Ziegler B, Broadwater N. Relationships between early-life growth, intake, and birth season with first-lactation performance of Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 2017;100(5):3697-704. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12229>.
12. Silper BF, Coelho SG, Madeira MMF, Ruas JRM, Lana AMQ, Reis RB, Saturnino HM. Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu. *Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia.* 2012;64:281-5. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200005>.
13. Signoretti RD. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. *Artigo Técnico. Consultoria Avançada em Pecuária.* 2015;21(09).
14. Bittar CMM. Alimentação e manejo de bezerras leiteiras. *Simpósio Nacional Da Vaca Leiteira.* 2016;3:1-34. [https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2016/11/anais\\_III\\_simposio\\_vaca.pdf#page=11](https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2016/11/anais_III_simposio_vaca.pdf#page=11).
15. Azevêdo DMMRA, Alves AA. Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2009;83. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78361/1/documento-188.pdf>.
16. Baêta FC, Souza CF. Ambiência em edificações rurais - conforto animal. Viçosa - MG: UFV, 1997:246.
17. 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.* 2017;5:151-70. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022849>.
18. Martins N, Santos R, Junior A. Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia: Criação de bezerras leiteiras. Belo Horizonte: FEPMVZ. 2016;107.

19. Magalhães CB, Moreira SM, de Almeida Araújo LP, Silveira RF, de Almeida Ollé M, Silveira IDB. Influência do sistema de cria no bem-estar e comportamento de bezerros leiteiros durante a fase de cria–Revisão de literatura. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 2017;18(11):1-24.
20. Azevedo SRB, de Sales Silva JC, Azevedo CCFB, Cavalcante MFM, da Silva CCF. Manejo alimentar de bezerras leiteiras. Diversitas Journal. 2016;1(1):100-12. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v1i1.39>.
21. Verde GCR. Influência da estação de nascimento sobre o desenvolvimento de bezerras e eficiência reprodutiva de novilhas da raça Holandesa. Rio Verde, GO. 2021.
22. Santos KNP. Ganho de peso de bezerras Girolando do nascimento à desmama em função da composição genética e da época de nascimento. UFS. 2021.
23. Rodrigues KR. Época do nascimento da bezerra influencia seu desempenho até a desmama. [Internet]. 2020. Available at: <https://www.milkpoint.com.br>. Portuguese.
24. Lima DMA. 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.
25. Morrison SF, Cao WH, Madden CJ. Dorsomedial hypothalamic and brainstem pathways controlling thermogenesis in brown adipose tissue. J Therm Biol. 2004;29(7-8):333-7. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2004.08.006>.
26. Vannucchi CI, Rodrigues JA, Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL, Furtado PV, Nichi M. Association between birth conditions and glucose and cortisol profiles of periparturient dairy cows and neonatal calves. Vet Rec. 2015;176(14):358. <https://doi.org/10.1136/vr.102862>.
27. Maltecca C, Khatib H, Schutzkus VR, Hoffman PC, Weigel KA. Changes in conception rate, calving performance, and calf health and survival from the use of crossbred Jersey× Holstein sires as mates for Holstein dams. J Dairy Sci. 2006;89(7):2747-54. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72351-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72351-7).
28. Dias ALG. 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. 2010:38.
29. Weigel KA, Barlass KA. Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. J Dairy Sci. 2003;86(12):4148-54. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)74029-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74029-6).
30. Guimarães JD, Alves NG, Costa EPD, Silva MR, Costa FMJ, Zamperlini B. Eficiências reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, Holandês e cruzadas Holandês x Zebu. Revista Brasileira de Zootecnia. 2002;31:641-7. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000300014>.
31. Hawk HW, Tyler WJ, Casida LE. Some factors affecting age at puberty in Holstein-Friesian heifers. J Dairy Sci. 1954;37(3):252-8. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(54\)91248-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(54)91248-5).
32. Roy JHB, Gillies CM, Perfitt MW, Stobo IJF. Effect of season of the year and phase of the moon on puberty and on the occurrence of estrus and conception in dairy heifers reared on high planes of nutrition. Anim Sci. 1980;31(1):13-26. <https://doi.org/10.1017/S0003356100039702>.
33. Silva MDD. Avaliação de métodos de aleitamento e desaleitamento de bezerros leiteiros (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). 2023. <https://doi.org/10.11606/T.11.2023.tde-11042023-083915>.