

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

IZABELA SEMKIW WELYCZKO

INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARTO E DO PERÍODO DA LACTAÇÃO NA
COMPOSIÇÃO E NA ESTABILIDADE DO LEITE DE FÊMEAS BOVINAS DA RAÇA
PURUNÃ

PONTA GROSSA
2023

IZABELA SEMKIW WELYCZKO

INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARTO E DO PERÍODO DA LACTAÇÃO NA
COMPOSIÇÃO E NA ESTABILIDADE DO LEITE DE FÊMEAS BOVINAS DA RAÇA
PURUNÃ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia na
Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana da Silva Leal
Karolewski.

PONTA GROSSA
2023

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me guiar e estar sempre comigo.

Aos meus pais, Edison Welyczko e Izabel Semkiw, por sempre me apoiarem.

Ao meu irmão, Edison Welyczko Junior, por sempre me mostrar o lado bom da vida.

Aos meus primos, Rafael e Taynee, pelo apoio e amizade.

À Profa. Luciana da Silva Leal Karolewski, pela orientação, dedicação e exemplo de profissionalismo.

À Profa. Adriana de Souza Martins, por ceder todo material necessário para as análises do leite.

Aos colegas do grupo VITA, que auxiliaram na execução da pesquisa.

À colega Fernanda, por auxiliar nas análises laboratoriais.

Ao IDR-Paraná, em nome do pesquisador José Luis Moletta, pela disponibilização dos animais e do espaço.

Aos colaboradores do IDR-Paraná, por todo auxílio durante as coletas.

À UEPG pela bolsa concedida.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência da ordem de parto e da fase da lactação na composição e na estabilidade do leite de vacas Purunã, e relacionar os parâmetros lácteos com o peso dos bezerros. Foram usadas 118 fêmeas e seus respectivos bezerros (n= 105), sendo divididos em grupo 1: fêmeas de primeiro parto (n= 41); grupo 2: fêmeas de segundo parto (n= 26); grupo 3: fêmeas de três ou mais partos (n= 51). As amostras de leite e os pesos corporais dos animais foram obtidos aos quatro e aos sete meses pós-parto. Foram determinados os teores de gordura (%), proteína bruta (%), lactose (%), extrato seco desengordurado (%) e realizada a prova do álcool. Os resultados, de acordo com o grupo, foram avaliados por ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey. As variáveis, segundo a fase da lactação, foram comparadas pelo teste T. Os componentes do leite e o peso do bezerro foram correlacionados pelo teste de correlação de Pearson. Os grupos 2 e 3 apresentaram superioridade para %gordura no leite e peso dos animais. Os valores da composição do leite foram maiores aos sete meses pós-parto, com exceção da proteína. Houve influência fraca do teor de gordura no leite sobre o peso dos bezerros. O leite coletado aos 4 meses de lactação apresentou menor estabilidade. A ordem de parto não influenciou na estabilidade do leite. A ordem de parto e fase da lactação influenciam a composição e a estabilidade do leite de vacas da raça Purunã, assim como no peso do bezerro.

Palavras-chave: aleitamento, bovinos de corte, gordura, lactose, peso corporal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Protocolo hormonal para Inseminação Artificial em Tempo Fixo adotado pela Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR-PR, Ponta Grossa, 2023

Figura 2 – Calendário reprodutivo empregado na Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR-PR, Ponta Grossa, 2023

Figura 3 – Número de amostras de leite em função do nível de estabilidade (baixa, moderada, alta), segundo a ordem de parto dos animais. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023

Figura 4 – Número de amostras de leite em função do nível de estabilidade (baixa, moderada, alta), de acordo com o momento da colheita de leite. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores médios das variáveis gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD), peso da vaca aos 4 e sete meses pós parto e peso do bezerro ao nascimento e aos 4 e 7 meses pós parto, de acordo com a ordem de parto das fêmeas. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023.

Tabela 2 – Valores médios das variáveis gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD), peso da vaca e peso do bezerro, em função do momento da colheita de leite. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023

Tabela 3 – Correlação entre as variáveis que caracterizam o leite e peso dos bezerros ao desmame. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa – PR, 2023

LISTA DE SIGLAS

D0	Dia zero
D8	Dia oito
D10	Dia dez
eCG	Gonadotrofina coriônica equina
ESD	Extrato seco desengordurado
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofina
IA	Inseminação Artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
P ₄	Progesterona
PGF _{2α}	Prostaglandina F2 alfa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1 Local do experimento.....	12
2.2 Animais.....	12
2.3 Manejo nutricional e sanitário.....	13
2.4 Manejo reprodutivo.....	13
2.5 Pesagem dos animais.....	15
2.6 Colheita do leite.....	16
2.7 Análises Laboratoriais do Leite.....	16
2.8 Análise estatística.....	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4. CONCLUSÕES.....	26
5. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, o qual, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) atingiu em 2021 o recorde histórico com 224,6 milhões de cabeças. Além de apresentar o segundo maior rebanho, o país também detém do segundo maior rebanho comercial, produzindo 9,7 milhões de toneladas de carne bovina, das quais 7,2 milhões de toneladas ficam no mercado interno e 2,4 são exportadas para países parceiros (ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2023).

O Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), utilizando raças com alto potencial para produção de carne, desenvolveu a raça de bovino Purunã. Esta raça é formada por $\frac{1}{4}$ Angus, onde se buscou a precocidade e boa deposição de gordura na carcaça (GOULART *et al.*, 2008); $\frac{1}{4}$ Caracu, para resistência a ectoparasitas e boa habilidade materna (PEROTTO; MOLETTA; LESSKIU, 2002); $\frac{1}{4}$ Charolês, para agregar no desenvolvimento muscular (KUSS *et al.*, 2008); $\frac{1}{4}$ Canchim, para adaptabilidade ao meio ambiente e resistência a ectoparasitas (ALENCAR *et al.*, 1998).

De acordo com Alencar *et al.* (2004) o sistema de cruzamento, como é o caso do Purunã, tem por objetivo a complementaridade entre características de diferentes raças, com isso, aumentando a eficiência do sistema de produção de carne bovina, em termos quantitativos e qualitativos. Desta forma, procura-se atender a demanda por proteína animal, a qual tende a crescer nos próximos anos, pois, de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o crescimento da população humana foi de 192,3 milhões em 2011, para 213,3 milhões em 2021. Portanto, o consumo de carne tem a mesma tendência.

Diante do cenário exposto, além do cruzamento entre raças diferentes, são necessárias mais ações para otimizar a produção de proteína de origem animal. Outra estratégia para alcançar este objetivo é a redução de idade ao abate dos animais (LOPES *et al.*, 2012). O ganho de peso em bezerros, do nascimento até o desmame, tem alta influência sobre o peso corporal e peso ao abate (BOLIGON *et al.*, 2009). Esta variável também sofre impacto do sexo, mês de nascimento, idade ao desmame, idade e ordem de parto (OP) da vaca (DAL-FARRA *et al.*, 2002).

Diversos estudos apontam que até 60% da variação no peso do bezerro ao desmame é resultado da produção e composição do leite materno (MILLER, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2014; RUTLEDGE *et al.*, 1971).

A composição e o volume de leite produzidos pela vaca afetam diretamente o desenvolvimento dos bezerros, pois o leite é a principal, senão a única fonte de nutrientes na fase inicial da vida do animal até o quarto mês de idade. Após este período, a função ruminal do bezerro está mais completa e o consumo de nutrientes passa a depender, em maior parte, do pasto e do concentrado ingeridos (CERDÓTES *et al.*, 2004)

A produção e a qualidade do leite de vaca têm influência de fatores genéticos, como raça; fatores ambientais, como nutrição; e fatores fisiológicos como a idade, número de partos e período da lactação (RANGEL *et al.*, 2011; TREMATORE *et al.*, 1998). Em geral, fêmeas que produzem pouco leite apresentam baixo instinto materno apresentando falhas nos cuidados com a cria, o que é muito observado em fêmeas de primeiro parto (MENDONÇA *et al.*, 2002).

Diversos estudos mostraram que as vacas de primeira cria desmamam bezerros mais leves quando comparadas com vacas adultas, com idade entre 4 e 7 anos (CARDELLINO; CASTRO, 1987; PAZ; ALBUQUERQUE; FRIES, 1999; TEIXEIRA; FRIES; ALBUQUERQUE, 2003). Isto é verificado porque as vacas de primeira lactação ainda estão em crescimento corporal e, portanto, apresentam menor capacidade de produção de leite (SANTOS; FONSECA, 2007). De acordo com a literatura, a produção e a qualidade do leite aumentam a partir da primeira lactação, até atingir um platô, quando a vaca alcança sua maturidade fisiológica, o que em geral ocorre por volta da terceira lactação, e à medida que a fêmea vai envelhecendo essa curva de produção tende a decrescer, este efeito está diretamente relacionado com a idade e OP da vaca (MEDEIROS *et al.*, 2009).

A gordura, a proteína e a lactose são os componentes do leite que determinam o valor nutritivo do mesmo. À medida em que há redução no volume de leite produzido, os teores de gordura e de proteína no leite tendem a aumentar (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015), elevando assim o valor nutricional do leite,

o que representa grande importância para os bezerros durante o período em que o leite é sua única fonte de nutrientes (PERES, 2001).

A gordura do leite é constituída principalmente por triglicerídeos, o qual é composto por três ácidos graxos e um glicerol, sendo que os ácidos graxos são sintetizados no sangue ou a partir da glândula mamária (JOBIM *et al.*, 2002). Estima-se que 44% da gordura do leite seja proveniente da ingestão de triglicerídeos pela vaca e o restante é de origem endógena (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015). A gordura do leite de vacas de corte apresenta teores que variam entre 3,7% e 6,5%, nas raças Angus e Brahman × Hereford, respectivamente (DALEY; BAILEY, 1987; MARSTON *et al.*, 1992).

Existem dois tipos de proteínas no leite, as proteínas do soro do leite e as caseínas, que são a maioria (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2011). A partir da degradação do alimento no rúmen tem-se a formação da proteína microbiana. Esta, sofre degradação no intestino, resultando em aminoácidos, que são absorvidos para compor a proteína do leite (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015). O leite de vacas de corte da raça Charolês apresenta cerca de 3,32% de proteína (RODRIGUES *et al.*, 2014).

A lactose é sintetizada nas glândulas mamárias. É o principal carboidrato do leite, composto por glicose e galactose, que são monossacarídeos (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2011). Apresenta importante papel na síntese do leite, devido à sua função osmótica (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015). O percentual de lactose em vacas de corte varia de 4,38 (raça Hereford) a 5,66 (raça Charolês) (FISS; WILTON, 1992; RODRIGUES *et al.*, 2014).

O extrato seco desengordurado (ESD) é composto por todos os componentes sólidos do leite, exceto a gordura (RESTLE *et al.*, 2005). Foram descritos, para vacas de corte, números entre 8,49% (raça Nelore) e 8,87% (raça Charolês) desta variável (CERDÓTES *et al.*, 2004).

Tendo em vista a importância da produção de leite para o desenvolvimento da progênie, é de extrema importância entender mais sobre a composição do leite de bovinos com aptidão para produzir carne, como é o caso da raça Purunã, na qual os dados são desconhecidos. Diante do exposto, o presente trabalho teve como

objetivos avaliar a influência da ordem de parto e da fase da lactação na composição e na estabilidade do leite de fêmeas bovinas da raça Purunã, e relacionar os parâmetros lácteos com o peso corporal dos bezerros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), sob o protocolo UEPG: 21.000048947-3.

2.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Fazenda Modelo, pertencente ao Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ). A fazenda apresenta uma área total de 2.762 hectares, e está situada no município de Ponta Grossa, PR (25°05'42"S 50°09'43"W). O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cfb, com temperatura média anual de 17,6°C, média das máximas de 24,3°C e média das mínimas de 8,5°C. A precipitação média anual é em torno de 1.400 mm/ ano, apresentando chuvas mais frequentes na primavera e verão, e chuvas mais escassas no outono (ALVARES *et al.*, 2013). O experimento se estendeu do mês de outubro de 2022 até fevereiro de 2023.

2.2 Animais

Foram utilizadas 118 fêmeas bovinas da raça Purunã e suas respectivas progênes, totalizando 105 bezerros. Não foi possível avaliar os 118 bezerros, pois alguns morreram durante a execução do experimento e alguns não foram conduzidos até o brete de contenção para a obtenção dos dados. Os animais foram divididos em grupos, de acordo com a OP da matriz, sendo grupo 1: fêmeas de primeiro parto (n=41) e seus respectivos bezerros (n= 34); grupo 2: fêmeas de segundo parto (n= 26) e seus respectivos bezerros (n= 25); grupo 3: fêmeas de três ou mais partos (n= 51) e seus respectivos bezerros (n= 46).

2.3 Manejo nutricional e sanitário

As fêmeas foram criadas em sistema extensivo, com suplementação mineral limitada e água à vontade. Foram mantidas em pastagens de aveia (*Avena sativa L.*) e azevém (*Lolium multiflorum*) no período do inverno em consórcio. De setembro até o momento do desaleitamento (abril), as fêmeas ficaram em pastagens de Hemátria (*Hemarthria altissima*) e Capim-Sudão (*Sorghum sudanense*), fazendo o rodízio entre estas duas pastagens. Do nascimento até o desaleitamento os bezerros foram mantidos na mesma pastagem das vacas, sendo aleitados e recebendo suplementação por meio do sistema de *creep feeding*. O desaleitamento ocorreu quando os bezerros atingiram sete meses de idade.

Em relação ao manejo sanitário, após a confirmação de prenhez, as fêmeas foram vacinadas contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose Bovina. Foi feito o uso de vermífugos, para o combate de endo e ectoparasitas. Nas matrizes, foi realizada aplicação de 1,0 mL para cada 50 kg de peso vivo de moxidectina (Cydectin[®]) nos meses de verão. Já nos bezerros, usou-se cloridrato de levamisol (Ripercol[®]), a aplicação foi realizada no momento do desmame, sendo 1 mL de Ripercol[®] para cada 20 kg de peso vivo.

2.4 Manejo reprodutivo

Na Estação Experimental Fazenda Modelo é estabelecida uma estação reprodutiva anualmente, a qual se estende do dia 1º de agosto até 30 de novembro, para nulíparas, e do dia 1º de setembro até 30 de novembro, para as vacas primíparas e pluríparas. Nas vacas avaliadas no experimento, foi empregada a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), seguindo um protocolo hormonal de três manejos, o qual consistiu na aplicação de hormônios nos dias zero (D0), oito (D8) e dez (D10), e a inseminação artificial (IA) no D10 (Figura 1). Todos os hormônios utilizados no protocolo foram fabricados pela empresa Biogénesis Bagó[®]. Para a fertilização das fêmeas, foi usado sêmen congelado de touros com fertilidade comprovada.

No D0, primeiro dia do protocolo, foi realizada a avaliação ginecológica das fêmeas, com o uso de ultrassonografia transretal (Honda HS-101V, portátil), com o

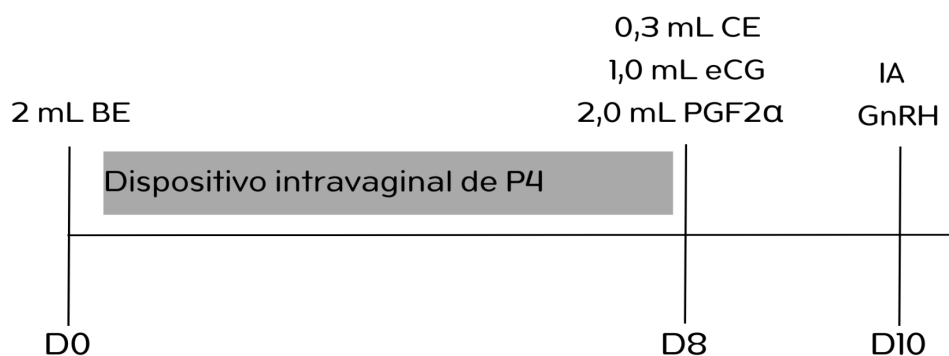
intuito de identificar se a fêmea estava apta para receber o protocolo de IATF. Após a avaliação ginecológica, as matrizes receberam um dispositivo intravaginal contendo 0,5 g de progesterona (P_4 - ReproOne[®]), mais a aplicação de 2,0 mL (1 mg) de benzoato de estradiol (Bioestrogen[®]) por via intramuscular.

Oito dias após o D0, no denominado D8, foi realizada a retirada do dispositivo intravaginal de P_4 , mais a aplicação de 0,3 mL (0,15 mg) de cipionato de estradiol (Croni-Cip[®]), por via intramuscular, e também a administração de 2,0 mL (150 μ g) de PGF_{2 α} (Croniben[®]), por via intramuscular, e 1,0 mL (200 U.I.) de gonadotrofina coriônica equina (eCG - Ecegon[®]), por via intramuscular. Neste mesmo dia, realizou-se uma marcação com bastão de tinta na base da cauda, com o intuito de identificar as fêmeas que responderam ao protocolo, ou seja, aquelas que apresentaram cio, identificado no D10 a partir do sumiço da marca de tinta na base da cauda, o que demonstra que as fêmeas deixaram ser montadas por outras fêmeas, sendo este um dos principais comportamentos de cio.

No D10, o qual ocorre dois dias após o D8, foi realizada a IA propriamente dita e aplicado 2,0 mL de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), o que corresponde a 8,4 μ g de acetato de buserelina (Gonaxal[®]), nas fêmeas que não apresentaram cio, ou seja, naquelas que ainda estão com a marca de tinta na base da cauda.

O esquema do protocolo de IATF que foi utilizado na Estação Experimental Fazenda Modelo está sendo representado na figura 1.

Figura 1 - Protocolo hormonal para Inseminação Artificial em Tempo Fixo adotado pela Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR-PR, Ponta Grossa, 2023



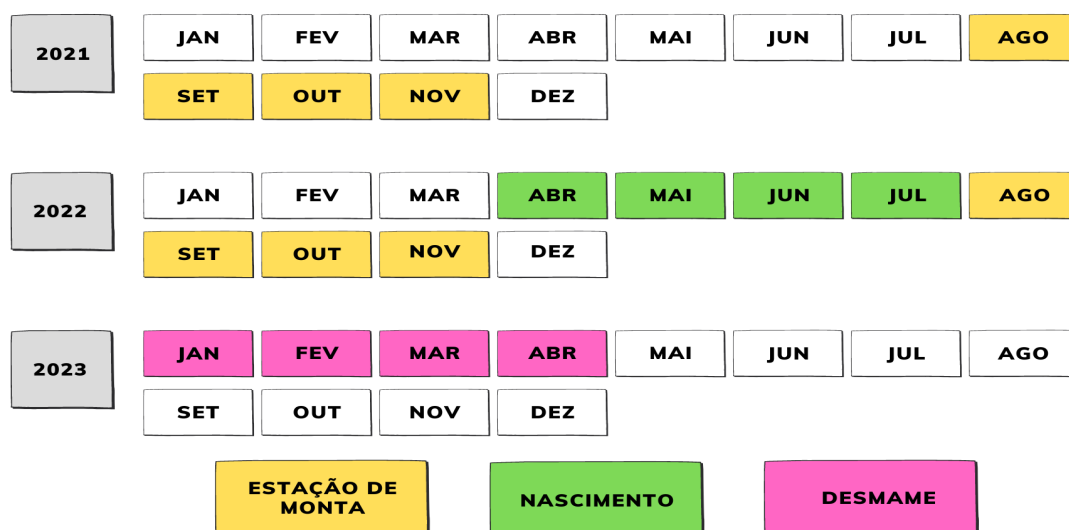
BE: benzoato de estradiol; P_4 : progesterona CE: cipionato de estradiol; ECG: gonadotrofina coriônica equina; PGF_{2 α} : prostaglandina F_{2 α} ; IA: inseminação artificial; GnRH: hormônio liberador de gonadotrofina; D0: dia zero; D8: dia oito; D10: dia dez.

Fonte: A autora.

Trinta dias após a IA, foi realizado o diagnóstico de gestação por ultrassonografia transretal (Honda HS-101V, portátil). As fêmeas não prenhes foram para um segundo protocolo, e as que não engravidaram no segundo foram para a terceira e última tentativa. Em fevereiro foi realizado o diagnóstico de prenhez final, para confirmar se todas as fêmeas que já haviam recebido o diagnóstico de prenhez, se mantinham prenhes, ou sofreram perda embrionária.

Os meses de parição se estenderam de abril a julho de 2022, e o desmame ocorreu de janeiro a abril, quando os bezerros estavam com sete meses de vida (Figura 2).

Figura 2 - Calendário reprodutivo empregado na Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR-PR, Ponta Grossa, 2023



Fonte: A autora

2.5 Pesagem dos animais

A pesagem das matrizes e dos bezerros foi realizada em duas etapas, sendo a primeira no quarto mês pós-parto e a segunda por volta do sétimo mês pós-parto, momento do desmame. Para isso, foi usado um brete de contenção individual, da marca Beckhauser®, e uma balança acoplada a um indicador eletrônico de peso da marca Tru-test®, modelo SR3000.

2.6 Colheita do leite

As amostras de leite foram colhidas manualmente, sem a prévia higienização dos tetos, para que se assemelhasse a realidade do leite consumido pelo bezerro. O leite foi acondicionado em frascos plásticos de 200 mL, devidamente identificados, e armazenados em caixas térmicas até a chegada ao laboratório. Para realização das análises laboratoriais, as amostras foram levadas ao Centro Mesorregional de Excelência e Tecnologia do Leite (CMETL), pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

No laboratório os frascos plásticos foram destampados, para volatilização do gás carbônico, e mantidos sob refrigeração de 4°C por aproximadamente 12 horas. Após este período, as amostras de leite foram submetidas a análises químicas do leite (gordura, proteína bruta, lactose e ESD) e a prova do etanol.

2.7 Análises Laboratoriais do Leite

As análises químicas do leite: gordura, proteína, lactose e ESD foram determinadas por meio do analisador ultrassônico de leite - AKSO. Antes de cada análise, foi realizada a agitação da amostra de 200 mL, para homogeneização, e então disposta em um béquer de 5 mL, o qual foi acoplado ao aparelho para análise, sendo selecionada a opção “leite de vaca” no analisador. Ao final de cada análise, realizou-se a limpeza do aparelho com água aquecida (45-60 °C) e algumas gotas de detergente neutro, conforme recomendação do fabricante.

Foi realizado o teste do etanol para determinar a estabilidade do leite. De acordo com a Instrução normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018, a prova do etanol deve ser realizada na concentração alcoólica mínima de 72% v/v, sem haver limite máximo para a concentração de álcool (BRASIL, 2018).

No presente trabalho, seguiu-se a metodologia descrita por Tronco (2013), nas seguintes concentrações de etanol: 72, 76 e 80% v/v. Foram pipetados 2 mL de leite e 2 mL de álcool, de cada concentração, em placas de petri, em seguida as amostras foram homogeneizadas e realizada a análise visual, observando a presença ou não de precipitações. O valor de estabilidade foi considerado na menor concentração do etanol que induziu a formação dos grumos. Classificando os

resultados em alta estabilidade (A), quando a estabilidade ocorreu em 80% v/v, estabilidade moderada (M) para amostras com estabilidade em 76% v/v e estabilidade baixa (B) para amostras com estabilidade em 72% v/v.

Ao todo foram realizadas análises de 222 amostras de leite, sendo 74 amostras oriundas de fêmeas de primeira OP, das quais 41 foram coletadas quatro meses pós-parto e 33 sete meses pós-parto; 50 amostras de fêmeas de segunda OP, sendo 26 quatro meses pós-parto e 24 sete meses pós-parto; e 98 amostras de fêmeas com três ou mais OP, 51 quatro meses pós-parto e 47 sete meses pós-parto.

Em algumas fêmeas do experimento não houve recuperação de volume de leite suficiente para realizar as avaliações, ou, não foram trazidas até o curral de manejo no momento das duas colheitas de leite. Por estes motivos, o número de amostras difere entre as fases de lactação.

2.8 Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel® e após, submetidos à análise estatística empregando-se o *software* Minitab 19®. A análise dos dados se deu por estatística descritiva (média). O teste de Ryan-Joiner foi empregado para determinar a normalidade da distribuição.

Os resultados da análise leiteira e do peso corporal dos animais, segundo a categoria, foram avaliados por ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey. As mesmas variáveis, segundo o momento da colheita (4 e 7 meses pós-parto), foram comparadas pelo Teste T para duas amostras. As variáveis que caracterizam o leite e o peso dos bezerros ao desmame foram correlacionadas entre si pelo teste de correlação de Pearson, sendo considerada uma correlação desprezível $r= 0$ a $0,30$, fraca $r= 0,30$ a $0,50$, moderada $r=0,50$ a $0,70$, forte $r= 0,70$ a $0,90$ e muito forte quando $r>0,90$ considerando valores positivos ou negativos (HINKLE; WIERSMA; JURS, 2003). Foi realizado o teste do Qui-Quadrado comparando a estabilidade do leite entre os diferentes grupos e diferentes momentos. Em todos os casos, os efeitos foram declarados significativos quando $P\leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentadas as médias percentuais da composição química do leite e do peso das vacas e dos bezerros, de acordo com o grupo experimental.

Tabela 1 – Valores médios das variáveis gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD), peso da vaca aos 4 e sete meses pós parto e peso do bezerro ao nascimento e aos 4 e 7 meses pós parto, de acordo com a ordem de parto das fêmeas. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023.

Variável	Grupos de acordo com o número de partos		
	1	2	3
Gordura (g/100g)	6,27 ^b	6,61 ^a	6,85 ^a
Proteína (g/100g)	3,27	3,41	3,43
Lactose (g/100g)	4,84	4,63	4,82
ESD (g/100g)	8,85	8,52	8,89
Peso vaca (kg)	409,72 ^b	440,19 ^a	461,71 ^a
Peso bezerro nasc (kg)	32,99 ^b	37,25 ^a	38,31 ^a
Peso bezerro (kg)	113,74 ^b	143,37 ^a	147,14 ^a

*Comparação das médias a partir do teste de Tukey. Médias que não compartilham uma letra, na mesma linha, são significativamente diferentes. Grupo 1: fêmeas de primeira ordem de parto; Grupo 2: fêmeas de segunda ordem de parto; Grupo 3: fêmeas de terceira ou mais ordens de parto.
Fonte: A autora

Os valores apresentados na tabela 1 mostram que a paridade teve influência significativa no teor de gordura ($P \leq 0,05$), sendo que as fêmeas de primeira OP apresentaram teor de gordura significativamente inferior, quando comparadas com os demais grupos. Estes resultados corroboram com os encontrados por Ribeiro *et al.* (2009) que avaliaram fêmeas bovinas da raça Guzerá, sendo que as pluríparas apresentaram 4,93% de gordura no leite, e as primíparas 4,35% de gordura no leite. Rosa *et al.* (2016) estudaram o leite de fêmeas bovinas da raça Jersey, no Rio Grande do Sul, e observaram amostras de leite com 4,09% de gordura (pluríparas) e 3,85% de gordura (primíparas).

Fêmeas de primeira OP apresentam uma menor produção de leite quando comparadas com as demais categorias, pois estão em fase de crescimento, direcionando grande parte dos nutrientes absorvidos para o desenvolvimento corporal, e não para produção de leite. A produção de leite tende a aumentar até as fêmeas atingirem a maturidade fisiológica, por volta da terceira lactação, a partir de então, à medida que as fêmeas envelhecem, a produção de leite tende a declinar

(NORO *et al.*, 2006; TEIXEIRA; FRIES; ALBUQUERQUE, 2003; TEODORO *et al.*, 2000), pois com o avanço da idade ocorre a degeneração do tecido mamário, com consequente redução no número das células secretoras de leite (MEDEIROS *et al.*, 2009). O teor de gordura tende a aumentar com o declínio da produção de leite (CERTÓDES *et al.*, 2004), pois a gordura apresenta correlação negativa com a produção de leite (BOLIGON *et al.*, 2005).

Segundo o NASEM (2011) fêmeas pluríparas consomem mais alimento que fêmeas primíparas, pois apresentam maior capacidade física de ingestão devido ao tamanho do retículo-rúmen, outro fator que favorece o consumo de matéria seca das pluríparas é o fato de passarem menos tempo ruminando (GRANT; ALBRIGHT, 2001). Apesar das primíparas apresentarem menor consumo de matéria seca, esta categoria possui maior demanda nutricional, precisando fracionar mais os nutrientes ingeridos, pois além da manutenção, lactação e reprodução, também precisam direcionar parte dos nutrientes para o crescimento (NORO *et al.*, 2006). Esse fato, atrelado ao menor consumo alimentar, pode ser um dos fatores que explicam valores inferiores dos componentes do leite encontrados nas fêmeas do grupo 1.

Segundo González; Durr e Fontaneli (2015) a gordura é o componente do leite que mais sofre variações decorrentes da alimentação. A dieta das fêmeas utilizadas no experimento foi composta, em sua maior parte, por volumoso, o qual é fermentado no rúmen originando os ácidos graxos acético e butírico. Esses ácidos graxos são responsáveis por 50% da gordura do leite formada no úbere (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015). Deste modo, pode-se dizer que a maior ingestão de alimento nas fêmeas do grupo 3 seja a causa mais provável dos teores superiores de gordura no leite.

Clima, doenças de úbere, estágio de lactação, paridade, raça e nutrição são fatores que podem modificar as frações nitrogenadas do leite (HOMAN, 1996 *apud* ROSSI *et al.*, 2012), alterando os valores de proteína encontrados neste trabalho. No entanto, não foi averiguada diferença significativa ($P > 0,05$) no teor de proteína no leite entre os grupos. Portanto, os valores se mantiveram relativamente constantes entre as diferentes ordens de parto, o que está de acordo com o estudo realizado por Teixeira; Freitas e Barra (2003).

Os valores de lactose entre os grupos foram semelhantes ($P>0,05$), o mesmo foi observado por Cabral *et al.* (2016) e Ribeiro *et al.* (2009). A lactose é o principal carboidrato presente no leite, sendo, portanto, o principal carboidrato disponível para o bezerro (CERDÓTES *et al.*, 2004). Esse componente também é um dos determinantes do volume de leite, resultado da sua função osmótica (ROSSI *et al.*, 2012), ou seja, a lactose secretada dentro do lúmen alveolar causa a entrada de água, aumentando o volume de leite. Para que ocorra a síntese de lactose, é necessária a presença de glicose (GONZÁLEZ; DÜRR; FONTANELI, 2015; PERES, 2001), quando a última está em falta a produção de lactose tende a declinar.

Assim como encontrado na pesquisa de Ribeiro *et al.* (2009), o teor de ESD foi similar entre os grupos ($P>0,05$), porém, numericamente, é possível visualizar que as fêmeas acima da terceira OP apresentaram concentração mais elevada de ESD no leite. De acordo com Cerdótes *et al.* (2004) a porcentagem de ESD no leite tem correlação negativa com o volume de leite, apresentando correlação positiva com os teores de proteína e lactose.

O peso corporal médio das matrizes foi inferior nas fêmeas de primeira OP, o que pode ser explicado pelo fato destas fêmeas serem mais jovens e ainda estarem em fase de crescimento corporal. A OP das matrizes interferiu no peso do bezerro ($P\leq 0,05$), o qual foi inferior nas progênie das vacas de primeira OP, corroborando com os dados descritos por Kinalski *et al.* (2019) e Sonohata; Abreu e Oliveira (2013) que estudaram o peso de bezerros da raça Nelore. Como o desenvolvimento do bezerro está diretamente relacionado com o seu peso ao nascimento e a produção e qualidade do leite da vaca, o menor peso médio observado nos bezerros filhos das vacas do grupo 1 aponta o que já havia sido descrito por diversos autores: vacas jovens apresentam menor produção e também menor peso, consequência de ainda estarem em fase de crescimento (NORO *et al.*, 2006; TEIXEIRA; FREITAS; BARRA, 2003; TEODORO *et al.*, 2000). Essas vacas só irão utilizar os nutrientes ingeridos para gestação e lactação, após atenderem o metabolismo basal, manutenção, crescimento e armazenamento de energia de reserva (MORAES *et al.*, 2013).

Na tabela 2, estão expostos os dados de componentes do leite, assim como o peso da vaca e do bezerro, obtidos em dois momentos diferentes, sendo o primeiro momento no quarto mês pós-parto e o segundo momento no desmame, o qual ocorreu no sétimo mês pós-parto. É possível observar que todas as variáveis apresentaram diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os meses, demonstrando a superioridade dos resultados aos sete meses pós-parto.

Tabela 2 – Valores médios das variáveis gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD), peso da vaca e peso do bezerro, em função do momento da colheita de leite. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023

Variável	Período pós-parto		Valor – p
	4 meses	7 meses	
Gordura (g/100g)	5,90	7,26	0,000
Proteína (g/100g)	3,44	3,30	0,000
Lactose (g/100g)	4,59	4,93	0,001
ESD (g/100g)	8,57	8,94	0,000
Peso vaca (kg)	426,69	447,72	0,000
Peso bezerro (kg)	120,14	149,36	0,000

* Realizada a partir do teste T para duas amostras.

Fonte: A autora

Quanto à influência do momento da colheita de leite sobre a gordura, é possível observar que quanto mais tempo a vaca ficou em lactação, maior foi a concentração de gordura no leite, o que pode ser explicado pela relação com o nível de produção de leite, que atinge seu pico por volta de dois meses pós-parto. Após esse período, há um decréscimo na produção de leite, já que outras funções fisiológicas são mais prioritárias, como recuperação de reservas corporais e reprodução (RODRIGUES *et al.*, 2014). Após o pico de lactação, a glândula mamária regride (SOUZA, 2008) e a partir deste momento decresce a procura do bezerro pelo leite materno, sendo também um fator limitante para a produção de leite em fêmeas bovinas de corte (HENRIQUES *et al.*, 2011).

Noro *et al.* (2006) descreveram que o comportamento da proteína é contrário à produção de leite até o final da lactação, logo, a proteína tende a aumentar com o avanço da lactação. Segundo Carvalho *et al.* (2002) a proteína presente no leite apresenta menor teor nos três primeiros meses e tende a crescer à medida que o estágio da lactação aumenta. Os resultados encontrados no presente trabalho não corroboram com os descritos por Carvalho *et al.* (2002) e Noro *et al.* (2006), ambos

realizaram análises do leite oriundo de vacas das raças Jersey e Holandesa no estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados para lactose apresentados na tabela 2 podem ser entendidos pelos maiores níveis de P_4 no quarto mês pós-parto, momento em que as vacas do experimento estavam em média com dois meses de prenhez, e menores níveis de P_4 aos sete meses pós-parto, quando as fêmeas estavam com prenhez média de cinco meses. Sabe-se que os níveis de P_4 são mais altos no início da gestação e tendem a diminuir a partir da metade, permanecendo mais baixos nos dois últimos meses de gestação (DONALDSON; BASSETT; THORBURN, 1970; HAFEZ, 1995). A P_4 inibe o desenvolvimento das enzimas responsáveis pela síntese de lactose (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2011), logo, quanto mais alto o nível de P_4 menor a produção de lactose.

A P_4 tem efeito negativo sobre a produção de leite, pois atua dificultando a formação dos sítios de ligação da prolactina (TUCKER, 2000), a qual tem ação na manutenção da lactação, mas, apesar deste efeito negativo, a P_4 não impede que haja a produção de leite. Embora a P_4 possa inibir a lactogênese, a sua simples remoção não necessariamente induz o início da lactação (ECCO; BERBER, 2014).

O teor de ESD cresceu no decorrer dos meses, acompanhando o aumento da lactose, este achado é concordante com o descrito por Leão *et al.* (2018). Segundo os autores, o teor de ESD é resultado do somatório das variações, principalmente, do teor de proteína e lactose.

Como apresentado na tabela 2, ambos, vaca e bezerro, tiveram aumento de peso significativo ao longo dos meses, apresentando a maior média no momento do desaleitamento, atendendo o esperado. Segundo Henriques *et al.* (2011) a lactação é prioritária ao ganho de peso, como no segundo momento, aos sete meses pós-parto, as vacas estavam mais longe do pico da curva de lactação a qual ocorre por volta dos 60 dias pós-parto, menor era a produção de leite neste momento e conseqüentemente a partição de nutrientes é menor, estando mais disponíveis para o ganho de peso. Além disso, este aumento no peso das fêmeas próximo ao desmame dos bezerros pode ser atribuído à menor procura do bezerro pelo leite

materno, diminuindo o estímulo da mamada para produção de leite (NOGUEIRA *et al.*, 2006)

Após os três ou quatro meses de vida do bezerro, o leite materno deixa de ser sua única fonte de nutrientes. Nesta fase o bezerro já apresenta sua função ruminal mais desenvolvida, sendo eficiente no consumo de forragem (MENDONÇA *et al.*, 2002), fazendo a troca gradativa do leite por concentrado e volumoso, o que permite maior ganho de peso ao bezerro a partir do quarto mês de vida.

Na tabela 3 verifica-se a relação entre os componentes do leite e o peso corporal do bezerro ao longo do período experimental.

Tabela 3 – Correlação entre as variáveis que caracterizam o leite e peso dos bezerros ao desmame. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa – PR, 2023

Variável	Correlação (r)	Valor - p
	Peso bezerro (kg)	
Gordura (g/100g)	0,414	0,000
Proteína (g/100g)	-0,156	0,092
Lactose (g/100g)	0,110	0,125
ESD (g/100g)	0,054	0,424

*Correlacionados entre si pelo teste de correlação de Pearson.

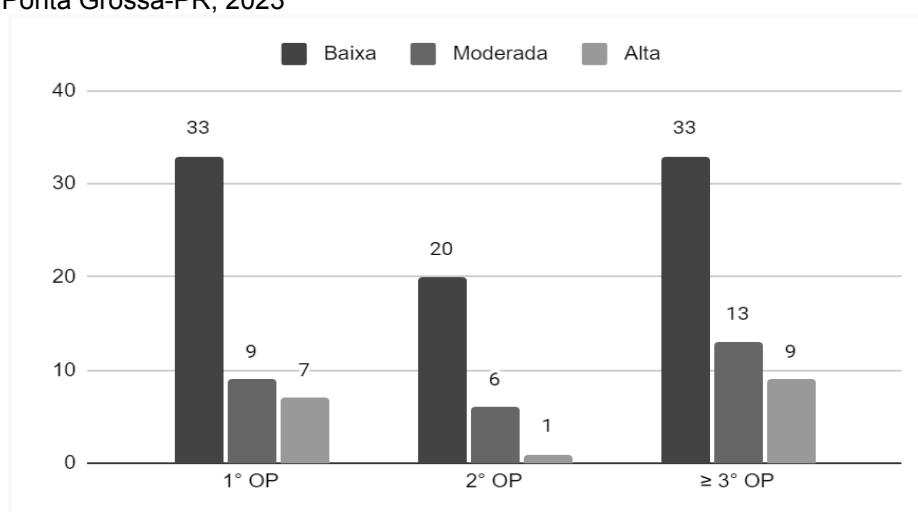
Fonte: A autora

As correlações entre os componentes do leite: proteína, lactose e ESD com o peso do bezerro não foram significativas ($P > 0,05$). O teor de gordura do leite influenciou ($P \leq 0,05$) no peso do bezerro, aos 4 e aos 7 meses de lactação, de maneira fraca ($r = 0,414$), sendo a correlação mais expressiva. Para Restle *et al.* (2005), os componentes do leite também não afetaram, de forma importante, o desempenho dos bezerros, cujos pesos foram obtidos nas primeiras 24 horas pós-parto, aos 14, 42, 70, 98, 126, 154, 182 dias e no momento do desmame, aos 228 dias.

O fornecimento do *creep feeding* para os bezerros do experimento pode ter agregado de forma significativa no ganho de peso dos animais, além de auxiliar no desempenho dos bezerros, é uma ferramenta que proporciona descanso para a matriz, aliviando suas demandas, pois diminui a procura do bezerro pelo leite da vaca, favorecendo assim as funções reprodutivas das matrizes (BRITO *et al.*, 2002).

Na figura 3 estão apresentados o número de amostras de leite em função do nível de estabilidade, de acordo com a OP. Estatisticamente não houve efeito da OP na estabilidade do leite ($P>0,05$). Neves (2021) avaliando o leite de fêmeas da raça Holandesa na região dos Campos Gerais observou que a ordem de parto influenciou significativamente na estabilidade do leite, onde fêmeas com maior número de partos apresentaram leite menos estável quando comparadas com fêmeas de menor OP.

Figura 3 – Número de amostras de leite em função do nível de estabilidade (baixa, moderada, alta), segundo a ordem de parto dos animais. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023

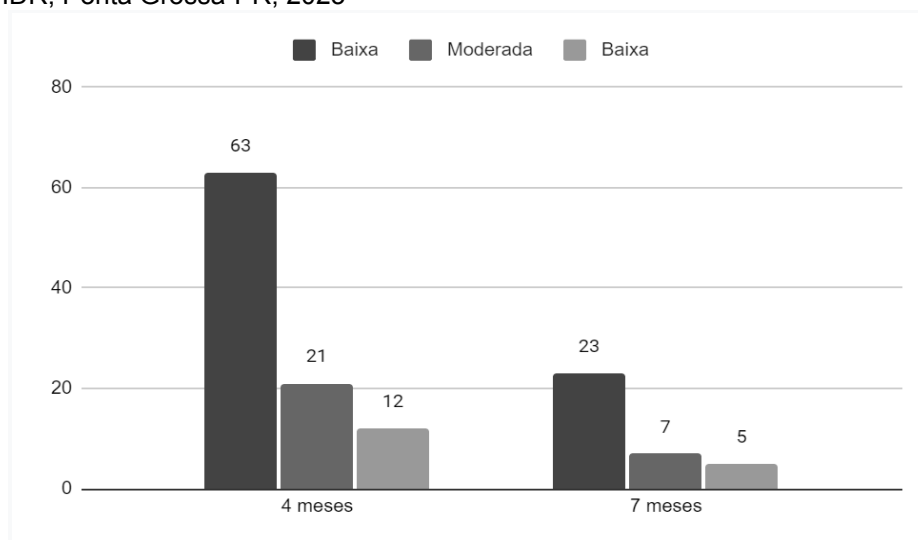


Fonte: A autora

A: estabilidade baixa, 72% v/v; M: estabilidade mediana, 76% v/v; B: estabilidade alta, 80% v/v; E.

Na figura 4 estão dispostos os números de amostras de leite em função do nível de estabilidade, em relação aos meses em que as colheitas foram realizadas. Além das amostras dispostas na figura 4, foram avaliadas mais 22 amostras no mês 4 e 69 amostras no mês 7, às quais não apresentaram precipitação em nenhuma concentração de álcool. O teste do Qui-Quadrado mostrou que houve diferença estatística ($P= 0,000$) quando comparados os momentos de colheita, sendo que aos 4 meses pós-parto, o leite apresentou maior instabilidade.

Figura 4 – Número de amostras de leite em função do nível de estabilidade (baixa, moderada, alta), de acordo com o momento da colheita de leite. Estação Experimental Fazenda Modelo, IDR, Ponta Grossa-PR, 2023



Fonte: A autora

A: estabilidade baixa, 72% v/v; M: estabilidade mediana, 76% v/v; B: estabilidade alta, 80% v/v; E.

A diferença significativa observada ($P = 0,000$) pode ser consequência do teor de lactose mais baixo aos quatro meses pós-parto, apresentado na tabela 3, pois, sabe-se que a lactose tem função osmótica, deslocando componentes do sangue para o leite, e, segundo Fagnani *et al.* (2016) quando o teor de lactose encontra-se mais baixo pode ocorrer o deslocamento de minerais do sangue para o leite, resultando na queda do pH, aumento na concentração de cálcio iônico e desestabilização das micelas de caseína causando a instabilidade do leite, formando precipitações, quando em contato com o álcool. A mastite apresenta o mesmo mecanismo (STELWAGEN; HOPSTER; WERF, 2000).

A estabilidade do leite é multifatorial, podendo ser consequência de: alimentação, estresse térmico, estágio da lactação. Quando a estabilidade é baixa, pode ocorrer a coagulação do leite durante a pasteurização ou esterilização, aderindo ao equipamento onde está sendo processado, causando problemas como tempo prolongado do equipamento parado para realização da limpeza, e o leite que coagulou é descartado, gerando prejuízo econômico (DÜRR; CARVALHO; SANTOS, 2004).

A estabilidade do leite em bovinos de corte não apresenta importância como se tem na bovinocultura leiteira, pois o leite não é industrializado e não é destinado ao consumo humano, é usado somente para amamentar a cria.

4. CONCLUSÕES

Fêmeas com mais de um parto apresentaram os maiores teores de sólidos no leite e desmamaram bezerros mais pesados, enquanto as fêmeas de primeira cria mostraram menor desempenho para as variáveis avaliadas. O momento da lactação afetou os componentes do leite e os pesos da vaca e do bezerro. Dentre os componentes do leite, a gordura teve influência sobre o peso corporal do bezerro, apresentando um efeito fraco. A estabilidade do leite não apresentou influência da paridade, mas foi afetada pelos momentos da lactação.

Diante do exposto pode-se dizer que o leite de fêmeas da raça purunã apresenta alto teor de sólidos, principalmente de gordura, sendo superior aos valores encontrados em estudos avaliando outras raças de vacas de corte.

5. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC). **Números do setor, 2023**. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

ALENCAR, M. M. *et al.* Análises de características produtivas em diferentes sistemas de cruzamento entre raças bovinas de corte. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 41., 2004, Campo Grande. **Anais**. 2004.

ALENCAR, M. M. *et al.* Características de crescimento até a desmama de bovinos da raça Nelore e cruzados Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 40-46, 1998.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BOLIGON, A. A. *et al.* Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2320-2326, 2009.

BOLIGON, A. A. *et al.* Herdabilidade e tendência genética para as produções de leite e de gordura em rebanhos da raça Holandesa no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1512-1518, 2005.

BRASIL. **Instrução normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018**. Diário Oficial da União, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/inicio>. Acesso em: 02 jul. 2023.

BRITO, R. M. *et al.* Comparação de Sistemas de Avaliação de Dietas para Bovinos no Modelo de Produção Intensiva de Carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p.1002-1010, 2002.

CABRAL, J. F. *et al.* Relação da composição química do leite com o nível de produção, estágio de lactação e ordem de parição de vacas mestiças. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 71, n. 4, p. 244-255, 2016.

CARDELLINO, R. A.; CASTRO, L. F. S. Efeitos ambientais e fatores de correção para peso ao nascer, peso à desmama e ganho de peso pré desmama, em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 16, p. 14-27, 1987.

CARVALHO, G. F. *et al.* Milk yield, somatic cell count and physicochemical characteristics of raw milk collected from dairy cows in Minas Gerais state. *In*: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2002, Ribeirão Preto. **Anais**. 2002.

CERDÓTES, L. *et al.* Produção e Composição do Leite de Vacas de Quatro Grupos Genéticos Submetidas a Dois Manejos Alimentares no Período de Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 610-622, 2004.

DALEY, D. R. A.; BAILEY, C. M. Composition and yield of milk from beef-type *Bos taurus* and *Bos indicus* × *Bos taurus* dams. **Journal of Animal Science**. v. 64, p. 373–384, 1987.

DAL-FARRA, R. A.; ROSO, V. M.; SCHENKEL, F. S. Fatores de Correção para Ganho de Peso Médio Diário no Período do Nascimento ao Desmame em Bovinos da Raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1350-1361, 2002.

DONALDSON, L. E.; BASSETT, J. M.; THORBURN, G. D. Peripheral plasma progesterone concentration of cows during puberty, oestrous cycles, pregnancy and lactation, and the effects of under-nutrition or exogenous oxytocin on progesterone concentration. **Journal of Endocrinology**, v. 48, n. 4, p. 599-614, 1970.

DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: UPF, 2004.

ECCO, D. L. M.; BERBER, R. C. A. Artificial Induction of Lactation in Dairy Cattle: A review. **Scientific Electronic Archives**, v. 6, p. 67-80, 2014.

FAGNANI, R. *et al.* Estabilidade do leite ao álcool ainda pode ser um indicador confiável. **Revista Brasileira de Ciência Animal**, v. 17, n. 3, p. 386-394, 2016.

FISS, C. F.; WILTON, J. W. Contribution of breed, cow weight, and milk yield to the traits of heifers and cows in four beef breeding systems. **Journal of Animal Science**. v. 70, p. 3686–3696, 1992.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W.L.; FAILS, A. D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE VACAS LEITEIRAS, 2015, Porto Alegre. **Anais**. 2015.

GOULART, R. S. *et al.* Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia de bovinos de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 5, p. 926-935, 2008.

GRANT, R. J.; ALBRIGHT, J. L. Effect of Animal Grouping on Feeding Behavior and Intake of Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. 156-163, 2001.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 6. ed. São Paulo: Manole Ltda, 1995.

HENRIQUES, L. T. *et al.* Avaliação de modelos não-lineares e da relação do consumo voluntário de vacas primíparas e de bezerros com a curva de lactação de vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1287-1195, 2011.

HINKLE, D. E; WIERSMA, W; JURIS, S. G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 5th ed. Boston: Houghton Mifflin. 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Painel de indicadores, 2021**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores.html>. Acesso em: 26 mai. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa da pecuária municipal - PPM, 2021**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/> Acesso em: 17 jul. 2023.

JOBIM, C. C. *et al.* Produção e composição do leite de vacas da raça Holandesa alimentadas com feno de alfafa e de tifton-85 e silagem de milho. **Acta Scientiarum**. v. 24, n. 4, p.1039-1043, 2002.

KINALSKI, P. A. *et al.* Efeito da ordem de parto de matrizes da raça nelore no crescimento de bezerros. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 28., 2019, Passo Fundo. **Anais**. 2019.

KUSS, F. *et al.* Carcaça e carne de novilhos cruzados: Pardo Suíço x Canchim e Purunã x Canchim terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1061-1066, 2008.

LEÃO, P. V. T. *et al.* Correlação entre os componentes químicos do leite cru refrigerado produzido no município de Caçu - Goiás. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 55., 2018, Goiania. **Anais**. 2018.

LOPES, F. B. *et al.* Tendência genética para características relacionadas à velocidade de crescimento em bovinos Nelore da região Norte do Brasil. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 2, p. 362-367, 2012.

MARSTON, T. T. *et al.* Relationship of milk production, milk expected progeny difference and calf weaning weight in Angus and Simmental cow-calf pairs. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 3304-3310, 1992.

MEDEIROS, G. V. S. *et al.* Influência da Ordem de Parto Sobre a Produção de Leite de Vacas Zebuínas. **Revista Brasileira de Veterinária**, v. 3, n. 2, p. 106-110, 2009.

MENDONÇA, G. *et al.* Produção de leite em primíparas de bovinos Hereford e desenvolvimento ponderal de terneiros cruzas taurinos e zebuínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p.467-474, 2002.

MILLER, S. P.; WILTON, J. W. Genetic relationships among direct and maternal components of milk yield and maternal weaning gain in a multibreed beef herd. **Journal of Animal Science**. v. 77, p. 1155-1161, 1999.

MORAES, G. F. *et al.* Efeitos da ordem de parto e sexo de crias no peso do bezerro aos 120 dias de idade e escore corporal de vacas nelore. **Veterinária Notícias Uberlândia**, v. 19, n. 2, p. 86-94, 2013.

Nutrient Requirements of Dairy Cattle - NASEM. 8. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2021.

NEVES, T. F. F. **Estabilidade do leite: Características físico-químicas e parâmetros de desempenho de rebanhos especializados das raças Holandesa e Jersey**. 2021. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

NOGUEIRA, E. *et al.* Efeito do *creep feeding* sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 607-613, 2006.

NORO, G. *et al.* Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1129-1135, 2006.

PAZ, C. C. P.; ALBUQUERQUE, L. G.; FRIES, L. A. Efeitos ambientais sobre ganho de peso no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 55-64, 1999.

PERES, J. R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. *In*: USO DO LEITE PARA MONITORAR A NUTRIÇÃO E O METABOLISMO DE VACAS LEITEIRAS, 2001, Passo Fundo. **Anais**. 2001.

PEROTTO, D.; MOLETTA, J. L.; LESSKIU, C. Desempenho em confinamento de machos bovinos inteiros Canchim, Aberdeen Angus e cruzamentos recíprocos. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 669-674, 2002.

RANGEL, A. H. N. *et al.* Influência do estágio de lactação sobre a composição do leite de búfalas. **Revista Brasileira de Veterinária**, v. 5, n. 3, p. 306-310, 2011

RESTLE, J. *et al.* Efeitos da Taxa de Ganho de Peso Pré-Desmama de Bezerras de Corte e do Nível Nutricional Pós-Parto, Quando Vacas, sobre a Produção e Composição do Leite e o Desempenho de Bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 197-208, 2005.

RIBEIRO, A. B. *et al.* Produção e composição do leite de vacas Gir e Guzerá nas diferentes ordens de parto. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 46-51, 2009.

RODRIGUES, P. F. *et al.* Milk yield and composition from Angus and Angus-cross beef cows raised in southern Brazil. **Journal of Animal Science**. v. 92, p. 2668-2676, 2014.

ROSA, P. P. *et al.* Qualidade do leite de vacas primíparas e multíparas de um rebanho Jersey no Sul do Rio Grande do Sul. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 26., 2016, Santa Maria. **Anais**. 2016.

ROSSI, P. A. *et al.* Composição e qualidade do leite em função da fase e ordem de lactação. **Revista Colombiana de Ciencia Animal**. v. 4, n. 1, p. 4-23, 2012.

RUTLEDGE, J. J. *et al.* Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. **Journal of Animal Science**. v. 33, p. 563-567, 1971.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri: Manole, 2007. 314p.

SONOHATA, M. M.; DE ABREU, U. G. P.; DE OLIVEIRA, D. P. Efeito da idade da vaca sobre o peso ao nascimento e peso à desmama de bezerros criados extensivamente na sub-região do Paiaguás, Pantanal Sul-Mato-Grossense. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 10., 2013, Uberaba. **Anais**. 2013.

SOUZA, R. **Variação na produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto**. 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

STELWAGEN, K.; HOPSTER, H.; WERF, J. T. N. Short communication: effects of isolation stress on mammary tight junctions in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p. 48-51, 2000.

TEIXEIRA, N. M.; FREITAS, A. F.; BARRA, R. B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p. 4911-499, 2003.

TEIXEIRA, R. A.; FRIES, L. A.; ALBUQUERQUE, L. G. Efeitos Ambientais que Afetam o Ganho de Peso Pré-Desmama em Animais Angus, Hereford, Nelore e Mestiços Angus-Nelore e Hereford-Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p.887-890, 2003.

TEODORO, R.L. *et al.* Parâmetros Genéticos e Fatores de Ajuste da Produção de Leite para o Efeito de Idade da Vaca ao Parto na Raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(6):2248-2252, 2000 (suplemento 2).

TREMATORE, R. L. *et al.* Estimativas de efeitos aditivos e heteróticos para características de crescimento pré-desmama em bovinos Charolês – Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 87-94, 1998.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 5 ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2013. 208 p.

TUCKER, H. A. Symposium: Hormonal Regulation of Milk Synthesis. Hormones, mammary growth, and lactation: a 41-year perspective. **Journal Dairy Science**, v. 83, p.874- 884, 2000.