



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias -
Câmpus de Jaboticabal

**CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS E MORFOLÓGICAS DAS
VACAS QUE INFLUENCIAM A SOBREVIVÊNCIA E O DESEMPENHO
DE SEUS BEZERROS DO NASCIMENTO A DESMAMA**

João Vitor de Toledo Menezes
Zootecnista

Jaboticabal- SP
2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP CÂMPUS DE
JABOTICABAL

**CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS E MORFOLÓGICAS DAS
VACAS QUE INFLUENCIAM A SOBREVIVÊNCIA E O DESEMPENHO
DE SEUS BEZERROS DO NASCIMENTO A DESMAMA**

Discente: João Vitor de Toledo Menezes

Orientador: Prof. Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Tiago da Silva Valente

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Jaboticabal-SP
2021

2021

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

João Vitor de Toledo Menezes nasceu em Catanduva no Estado de São Paulo no dia 02 de março de 1993. Em 2014 ingressou no curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Estadual De Mato Grosso do Sul- UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana, obtendo o título de Zootecnista em fevereiro de 2019. Em agosto de 2019 ingressou no curso de mestrado em Zootecnia no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, dedicando-se a área de Bem-estar e Comportamento de animais domésticos.

M543c	<p>Menezes, João Vitor de Toledo</p> <p>Características comportamentais e morfológicas das vacas que influenciam a sobrevivência e desempenho de seus bezerros do nascimento a desmama / João Vitor de Toledo Menezes. -- Jaboticabal, 2021</p> <p>43 p.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientador: Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa</p> <p>Coorientador: Tiago da Silva Valente</p> <p>1. Bem-estar animal. 2. Comportamento animal. 3. Desempenho. I. Título.</p>
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS E MORFOLÓGICAS DAS VACAS QUE INFLUENCIAM A SOBREVIVÊNCIA E O DESEMPENHO DE SEUS BEZERROS DO NASCIMENTO A DESMAMA

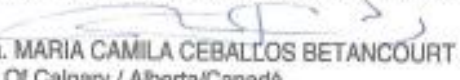
AUTOR: JOÃO VÍTOR DE TOLEDO MENEZES

ORIENTADOR: MATEUS JOSÉ RODRIGUES PARANHOS DA COSTA

COORIENTADOR: TIAGO DA SILVA VALENTE

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em ZOOTECNIA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MATEUS JOSÉ RODRIGUES PARANHOS DA COSTA (Participação Virtual)
Departamento de Zootecnia / FCAV UNESP Jaboticabal


Profa. Dra. MÁRIA CAMILA CEBALLOS BETANCÓURT (Participação Virtual)
University Of Calgary / Alberta/Canadá


Profa. Dra. FERNANDA MACITELLI BENEZ (Participação Virtual)
Universidade Federal do Mato Grosso/UFMT / Sinop/MT

Jaboticabal, 29 de novembro de 2021

Dedicatória

Dedico aos meus pais Rosangela e Sergio, e a toda minha família

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a oportunidade de aprendizado durante esta jornada. Agradeço também a minha família pelo incentivo e apoio, graças ao apoio de vocês conclui mais uma grande etapa na minha vida.

Agradeço ao professor Mateus Paranhos por ter me aceitado como orientado, e todo o ensinamento e atenção fornecido. Ser orientado pelo professor Mateus com certeza foi um grande presente nestes últimos anos. Além de todo ensinamento por ele compartilhado, através do professor tive a oportunidade de conhecer muitas pessoas, entre pesquisadores e pecuaristas, que também contribuíram de alguma forma para meu crescimento pessoal e profissional, entre elas Dra. Fernanda Macitelli, Dra Maria Camila Ceballos, Carmem Peres, meu coorientador Dr. Tiago Valente, Dr. Rafael Hoogesteijn. Sou extremamente grato por ter tido a oportunidade de conhecer pessoas tão relevantes para a pesquisa nacional e internacional, sou um grande admirador do trabalho de vocês, gostaria de enfatizar que aprendi muito com os senhores(a).

Agradeço aos colegas de pesquisa do Grupo ETCO, que nunca mediram esforços para ajudar a pensar como contornar os desafios encontrados durante o projeto. Em especial quero agradecer a Luane Fernandes, Mayara Andrioli, Jaira Oliveira e Mariana Cerezo e André Albuquerque, que foram “peças” chave para a execução deste trabalho, foi uma grande oportunidade trabalhar com vocês, estávamos juntos até debaixo d’água literalmente, e espero que continuemos.

Agradeço a toda equipe da Fazenda São Marcelo, que apoiaram o projeto e se dedicaram para que o trabalho fosse realizado da melhor forma possível, com toda a certeza o trabalho de vocês é de “tirar o chapéu”.

Serei sempre grato a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para execução deste trabalho, para meu aprimoramento profissional e pessoal. Posso afirmar que o conhecimento adquirido durante esta jornada abriu grandes portas para minha vida profissional. Acredito no que Clarice Lispector uma vez disse, e acrescento, “Quem caminha sozinho, pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai “bem” acompanhado com certeza vai mais longe”.

OBRIGADO!

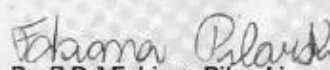
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "**Características comportamentais e morfológicas das vacas que influenciam a sobrevivência e o desempenho de seus bezerros do nascimento a desmama**" protocolo nº 4864/20, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 12 de novembro de 2020.

Vigência do Projeto	01/07/2019 a 31/12/2021
Espécie / Linhagem	Bovinos da raça Nelore (<i>Bos indicus</i>)
Nº de animais	~ 10.000
Peso / Idade	400-450 Kg (2 a 15 anos) / ~25-350 Kg (0 a 8 meses)
Sexo	Fêmeas (vacas e bezerras) e machos (bezerros)
Origem	Fazendas São Marcelo

Jaboticabal, 12 de novembro de 2020.


Profª Drª Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	7
2) OBJETIVO	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA	11
3.2 TETOS E ÚBERE	12
3.3 COMPORTAMENTO MATERNO	14
3.3.1 COMPORTAMENTO DE PROTEÇÃO MATERNA	16
3.4 PESO AO NASCER E VIGOR DO BEZERRO	17
4) MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO	20
4.2 COLETA DE DADOS	20
4.2.1 TREINAMENTO PARA COLETAS DE DADOS	21
4.3 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS ÀS VACAS	22
4.4 AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS AOS BEZERROS ...	23
4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
5) RESULTADOS	25
5.1 TAXA DE MORTALIDADE DE BEZERROS	27
5.2 EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DAS VACAS NO DESEMPENHO DOS BEZERROS	27
5.3 EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DOS BEZERROS NO SEU DESEMPENHO	30
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS E MORFOLÓGICAS DAS VACAS QUE INFLUENCIAM A SOBREVIVÊNCIA E O DESEMPENHO DE SEUS BEZERROS DO NASCIMENTO A DESMAMA

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar características comportamentais e morfológicas de vacas da raça Nelore que podem influenciar a sobrevivência e o desempenho dos bezerros do nascimento à desmama. O estudo foi realizado durante os meses de julho e agosto de 2019 na Fazenda São Marcelo®, localizada no município de Juruena, estado de Mato Grosso, Brasil. Os comportamentos das vacas foram registrados utilizando observação direta e amostragem focal. A coleta de dados de cada animal teve início quando o vaqueiro (a pé) caminhava pela remanga, em direção ao bezerro e a vaca e era finalizada quando ele colocava o bezerro dentro de uma área protegida. Nesse momento um dos vaqueiros, avaliava o comportamento de proteção materna (CPMat) e a condição corporal de cada vaca (ECC), enquanto os pesquisadores atribuíram escores visuais para a avaliação dos chifres, as condições de úbere (EUB) e dos tetos (ET) e o vigor do bezerro. Foram registrados também o sexo, o peso ao nascer, o mês e o retiro de nascimento dos bezerros. A idade das vacas foi obtida no banco de dados da fazenda. Foram obtidos registros de 975 díades vacas-bezerros. as variáveis com distribuição contínua foram avaliadas quando a normalidade utilizando o teste Shapiro-Wilk e as variáveis categóricas foram avaliadas utilizando o procedimento FREQ do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). As análises estatísticas foram realizadas considerando dois conjuntos de dados, o primeiro contendo informação de 975 partos, foi utilizado para verificar as diferenças observadas entre bezerros que sobreviveram e os que morreram do nascimento até a desmama. O segundo banco de dados contendo informação de todos os bezerros desmamados (n=936) foi utilizado para identificar características medidas diretamente nos bezerros e nas vacas que podem estar associadas ao desempenho pré-desmama. Para analisar o efeito da idade da vaca no desempenho do bezerro foram criadas 12 classes levando em consideração a idade das vacas ao parto e o retiro que estas se encontravam. Para avaliar o efeito das variáveis medidas nos bezerros e nas vacas sobre o peso corporal dos bezerros ao desmame (ajustados para 210 dias de idade) e no ganho média diário de peso pré-desmama utilizou-se modelos lineares generalizados (PROC GLM) do SAS. As médias ajustadas para peso e ganho de peso foram comparadas utilizando o teste de Tukey considerando $p \leq 0.05$ como efeito significativo e $0.05 < P \leq 0.10$ como tendência. Foram estimadas as correlações de Pearson entre peso ao nascer, peso ao desmame e o ganho de peso médio diário (PROC CORR do SAS). A categoria de idade das vacas, o escore de úbere e a simetria dos tetos afetaram significativamente o desempenho do bezerro ($P < 0,01$). Vacas mais velhas desmamaram bezerros mais pesados quando comparadas as vacas mais jovens. Vacas com úberes intermediários produziram bezerros mais pesados que as vacas com úberes pequenos (não foi registrada nenhuma vaca com úbere muito grande). Vacas com todos os tetos simétricos também produziram bezerros mais pesados na desmama.

Palavras Chave: Bem-estar animal, comportamento animal, desempenho.

BEHAVIORAL AND MORPHOLOGICAL TRAITS OF COWS INFLUENCING THE SURVIVAL AND PERFORMANCE OF THEIR CALVES FROM BIRTH TO WEANING

Abstract: The aim of this study was to assess the behavioral and morphological traits of Nelore cows that can influence the survival and performance of their calves from birth to weaning. The study was carried out from July to August 2019 at Fazenda São Marcelo®, located in the municipality of Juruena, state of Mato Grosso, Brazil. Cows' behavior were recorded by using direct observation and focal sampling. Data collection for each animal began when a cowboy (on foot) walked through the handling area, towards the calf and the cow, and was completed when he placed the calf inside a protected area. At that time, other cowboys assessed the maternal protective behavior (CPMat) and the body condition of each cow (ECC), while one of the researchers assigned the visual scores for horns, udder conditions (EUb) and teats (ET) and calf vigor. Sex, birth weight and date and place of calves' birth were also recorded. The age of the cows at parturition was obtained from the farm's database. Records from 975 cow-calf dyads were obtained. Variables with continuous distribution were assessed for normality using the Shapiro-Wilk test and categorical variables were assessed using the SAS FREQ procedure (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Statistical analyzes were performed considering two sets of data, the first, containing information on 975 births, was used to verify the differences observed between calves that survived and those that died from birth to weaning. The second database containing only information of weaned calves (n=936) was used to identify calves' and cows' traits that would be associated with pre-weaning performance. To analyze the effect of cow age on calf performance, 12 classes were created, taking into account the age of the cows and calving site. To assess the effect of calves' and cows' traits on the body weight of calves at weaning (adjusted for 210 days of age) and on the pre-weaning average daily weight gain, generalized linear models (PROC GLM) of the SAS were used. Adjusted means for weaning weight and weight gain were compared using the Tukey test considering $p \leq 0.05$ as a significant effect and $0.05 < P \leq 0.10$ as a trend. Pearson correlations between birth weight, weaning weight and average daily weight gain were estimated (PROC CORR from SAS). The classes of cows' age, the udder score and the teat symmetry affected significantly the calf performance ($P < 0.01$). Older cows weaned heavier calves when compared to younger ones. Cows with intermediate udders produced heavier calves than cows with small udders (no cows with a very large udder were recorded). Cows with all symmetrical teats also produced heavier calves at weaning.

Key-words: Animal welfare, animal behavior, performance.

1) INTRODUÇÃO

Para atender ao aumento da demanda de alimentos de origem animal, respeitando aspectos ambientais, éticos e de bem-estar animal, é de fundamental importância buscar e promover alternativas que auxiliem na melhoria das taxas de natalidade, sobrevivência e longevidade dos animais nos rebanhos, que têm importante impacto na rentabilidade das empresas pecuárias (BOURDON & GOLDEN, 2000; SCHMIDEK, 2004).

O Brasil tem sua pecuária caracterizada pela utilização do sistema extensivo de criação, com predomínio de raças zebuínas. O país é detentor de um rebanho com mais de 213 milhões de cabeças (IBGE, 2019; ABIEC, 2020), distribuídas em sistemas de cria, recria e engorda, posicionando o Brasil como o maior rebanho comercial de bovinos do mundo.

Em relação ao sistema de cria, responsável pela produção de bezerros destinados tanto ao melhoramento genético dos rebanhos quanto ao mercado nacional e internacional da carne, sabe-se que durante o primeiro mês de vida os bezerros necessitam de maiores cuidados, sendo a primeira semana de vida o período mais crítico para um bezerro, período em que há a maior taxa de mortalidade (SCHMIDEK et al., 2013; BUNTER et al., 2014). Nessa fase, são muitos os fatores que podem levar o bezerro a óbito, dentre eles, destacam-se as características intrínsecas ao bezerros (peso ao nascer e vigor, por exemplo), as vacas (p. ex. comportamento materno, morfologia do úbere e dos tetos), aos fatores ambientais (tais como chuvas, temperatura do ar e ação de predadores), bem como todas as interações possíveis entre estes (SANTOS et al., 2002).

Em relação aos fatores mencionados anteriormente, a nutrição durante o período gestacional é de fundamental importância, pois pode resultar em maior período de anestro pós-parto em vacas com déficit nutricional prolongado. Além disso, afeta diretamente o desenvolvimento fetal, levando ao nascimento de bezerros de menor peso corporal e, em alguns casos, com a saúde comprometida, prejudicando seu desempenho. Essa condição poderá ser ainda mais relevante quando se trata de vacas de primeira cria, principalmente em fazendas onde as novilhas entram na estação reprodutiva ainda jovens, que resulta no agravamento dessa condição, pois, estas permanecem em fase de crescimento e estão submetidas a um elevado grau de estresse pela primeira parição e lactação, resultando em produção de bezerros mais leves no nascimento e na desmama (SPITZER et al., 1995; WILSON et al., 2016; KLEIN, 2019).

O peso ao nascer deve ser considerado como um dos fatores mais importantes para a sobrevivência e o desempenho dos bezerros, pois está diretamente relacionado com seu

vigor (SCHMIDEK, 2004) e, portanto, com a capacidade de se levantar e ingerir o colostro logo nas primeiras horas de vida (MURRAY & LESLIE, 2013).

Ao nascer, os bezerros não apresentam imunidade adequada, tornando-se totalmente dependentes da transferência passiva de imunoglobulinas maternas pela ingestão do colostro para adquirir anticorpos, até que seu sistema imune se torne completamente funcional e seja capaz de promover as suas próprias defesas (SOUZA & CHEFER, 2016). Devido a isso, a ingestão do colostro é um dos fatores de suma importância para garantir a sua sobrevivência. Segundo Vasseur et al. (2009) é possível estimar a quantidade de colostro ingerido através do vigor dos bezerros, medido pela capacidade de ficar em pé e da facilidade em se movimentar.

Segundo Schmidek (2003), o sucesso de mamar rapidamente após o nascimento depende tanto de fatores associados aos bezerros, quanto dos comportamento de cuidado associados às mães. Nesse sentido, é válido ressaltar alguns fatores que influenciam diretamente no momento da primeira amamentação do bezerro: os comportamentos maternos relacionados ao cuidado e a aceitação da vaca para que o bezerro possa manipular o úbere e apreender os tetos e a conformação morfológica do úbere e tetos (SCHMIDEK, 2004).

Sabe-se que úberes muito pendulosos e tetos grossos ou compridos dificultam ou mesmo impedem o acesso do bezerro ao colostro (SCHMIDEK, 2004). Além disso, nas situações em que os tetos permanecem cheios de leite há maior propensão destas serem acometidas por mastite, o que ocasiona desconforto e dor, gerando uma resistência na vaca em deixar o bezerro mamar.

Além de alimentarem os bezerros, as vacas devem ser capazes de cuidar e monitorá-los sozinhas, sem a intervenção humana, protegendo-os contra possíveis predadores ou ameaças, caracterizando o que é conhecido como comportamento de proteção materna (CPMat), que é diretamente relacionado às características individuais de cada vaca, dada as tendências delas serem mais ou menos reativas, medrosas, agressivas ou curiosas (HASKELL et al., 2014 ; COSTA et al., 2018).

A CPMat pode ser utilizado como um dos indicadores relacionados a formação do vínculo entre a vaca e o seu bezerro, tendo papel importante na probabilidade de sobrevivência do bezerro, principalmente quando os bovinos são mantidos em sistemas extensivos de criação, onde os bezerros ficam completamente dependentes de suas mães para suprir suas necessidades básicas e de proteção (HOPPE et al., 2008).

Esse comportamento ocorre naturalmente e está relacionado ao aumento do nível de agressividade que a vaca apresenta após o parto. Esse aumento da agressividade ocorre em um momento específico de tal forma que separando o bezerro da mãe, a função deste comportamento deixa de existir, e assim, a agressividade materna diminui. Desta forma, a reação da vaca em relação ao vaqueiro durante o manejo do bezerro recém-nascido pode ser utilizada como indicador do comportamento de proteção materna, ou seja, vacas apáticas em relação à cria podem indicar animais que investem menos em seus filhotes e que, provavelmente, apresentam maiores taxas de mortalidade dos bezerros (COSTA et al., 2018).

Além dos aspectos morfológicos e funcionais do úbere e dos tetos e do CPMat, o chifre é um fator intrínseco à vaca que tem potencial para desempenhar importante papel na proteção e sobrevivência do bezerro, atribuindo vantagens no combate aos predadores e na competição por recursos (ROBERTS, 1996). Pitman et al. (2002) relataram que manter vacas agressivas no rebanho, principalmente com chifres, pode ser uma estratégia aconselhada para diminuir ou prevenir a predação, de forma que estes animais possam ensinar os outros a se defenderem em situações de ataque. Isso indica que o chifre pode ser uma característica que favoreça o comportamento de proteção materna, promovendo principalmente a condição de proteção e defesa contra predadores.

Em fazendas onde os animais são mantidos em sistemas extensivos de criação e que tem como atividade principal a produção de bezerros, a mortalidade de um único animal pode representar um grande prejuízo, visto que a morte de um bezerro antes da desmama irá impactar negativamente o retorno econômico do produtor, com prejuízos associados ao custo da maior demanda nutricional da vaca gestante e a ocupação das áreas de pastagem pela vaca (SCHMIDEK, 2004). Portanto, para diminuir a taxa de mortalidade bem como melhorar o desempenho produtivo do bezerro, deve-se considerar as interações entre as características fenotípicas e morfológicas associadas à mãe e o filhote.

As características fenotípicas e morfológicas associadas as vacas tais como; idade, experiência materna, estado nutricional e conformação do aparelho mamário podem influenciar diretamente nas características fenotípicas associadas ao bezerro, como peso ao nascer, tamanho e vigor, além disso a interação entre estas características podem influenciar na taxa de mortalidade e no desempenho destes animais. Sendo assim, para alcançar o sucesso produtivo, traduzido por uma baixa taxa de mortalidade e bezerros mais pesados na desmama, se faz necessário entender quais fatores podem influenciar na mortalidade e no desempenho do bezerro.

2) OBJETIVO

Objetivou-se com este estudo avaliar características comportamentais e morfológicas de vacas da raça Nelore que podem influenciar a sobrevivência e o desempenho dos bezerros do nascimento à desmama.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar se o comportamento de proteção materna tem papel relevante na sobrevivência e desempenho dos bezerros;
- Avaliar se as variações morfológicas de úbere e tetos têm efeitos na sobrevivência e desempenho dos bezerros;
- Avaliar como a idade e a condição corporal das vacas interferem na sobrevivência e desempenho dos bezerros;
- Avaliar se a presença e características dos chifres interferem na sobrevivência dos bezerros;
- Avaliar se o peso ao nascer tem efeito na sobrevivência e desempenho dos bezerros;

3) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA

A estrutura placentária dos bovinos permite separar totalmente a circulação sanguínea da mãe e do feto, isso garante que a vaca não transmita contaminações microbianas para o bezerro em desenvolvimento (SCHMIDEK, 2004). Contudo, este tipo de estrutura placentária (sindesmocorial) também impossibilita a transferência de anticorpos materno para o feto durante a gestação (SANTOS et al., 2019).

Dessa forma, o fornecimento de anticorpos para os bezerros é dado exclusivamente através do consumo do colostro, que é o “primeiro leite” produzido pelas vacas, embora ele tenha uma composição mais parecida com o sangue que com o leite, dada a alta composição de sólidos (BOYLES & SHULAW, 2008). Além de oferecer imunoglobulinas para transferência de imunidade passiva, o colostro contém fatores antimicrobianos, citocinas, e leucócitos que reforçam a defesa do bezerro contra microrganismos patogênicos, sendo essencial para disponibilização de energia e maturação do trato digestório (HAMMON et al., 2012; MCGRATH et al., 2016).

A falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) é resultante de uma incapacidade do bezerro absorver anticorpos maternos transferidos através do colostro (SANTOS et al., 2019), resultante da ingestão de colostro de má qualidade ou em quantidade insuficiente, além da demora para que ocorra a primeira mamada (COELHO, 2009; HAMMON et al., 2012; SANTOS et al., 2019). A FTIP está associada com o aumento das taxas de morbidade e mortalidade, dada a exposição do neonato (imunologicamente desprotegido) a diversos patógenos encontrados no meio em que vive. Assim, esse estado de imunossupressão do bezerro proporciona uma alta taxa de contaminação por patógenos, prejudicando a saúde, com efeitos negativos no estado de bem-estar do indivíduo (SANTOS et al., 2019). Dentre as principais enfermidades que acometem estes animais, encontram-se diarreia, pneumonia e sepse. Além disso, pode-se observar também onfalites e inflamações osteoarticulares (COELHO, 2009; SANTOS et al., 2019).

A transferência de imunidade passiva de forma apropriada depende de vários fatores associados à vaca, ao bezerro e ao manejador (GOMES, 2018). Segundo Vasseur et al. (2009), cada bezerro deve consumir aproximadamente quatro litros de colostro em até seis horas após o parto. Essa quantidade é, em média, superior a 10% do peso ao nascer e, caso os bezerros não demonstrem interesse pelo consumo voluntário, estes devem ser auxiliados pelos manejadores para preservar a sobrevivência. A capacidade do bezerro em absorver as imunoglobulinas vai diminuindo progressivamente com o tempo e se torna nula em torno de 24 horas pós-nascimento. Sendo assim, há recomendações indicando que a ingestão do colostro deve ocorrer o mais rápido possível (SCHMIDEK, 2004).

Portanto, garantir que os bezerros consumam a quantidade ideal de colostro de boa qualidade forma mais rápida possível é fundamental para promover a transferência de imunidade passiva da mãe para o neonato (COELHO, 2009; SANTOS et al., 2019).

3.2 TETOS E UBERE

A taxa de mortalidade pós parto tem uma relação direta com as falhas na primeira mamada (SANTOS et al., 2019). Os resultados de Schmidek et al. (2008) mostraram haver uma associação entre falhas na primeira mamada e mortalidade até os 4 meses de idade. Segundo esses autores, os principais fatores que influenciaram nas falhas da primeira mamada foram o peso ao nascer do bezerro e problemas de conformação dos aparelhos mamários.

Segundo Schmidek (2004), os úberes não devem ser pendulosos e os tetos não devem ser compridos nem grossos, pois essas condições podem dificultar ou até mesmo impedir que o bezerro faça a apreensão dos tetos e mame. Essa constatação foi corroborada por Marson et al. (2009), que acrescentaram que, além da conformação do aparelho mamário, a altura do bezerro influencia na maior facilidade ou dificuldade em localizar e realizar a apreensão dos tetos, sendo que bezerros muito pequenos associados a úberes altos e/ou úberes muito pendulosos, podem levar maior tempo para localizar os tetos e realizar a apreensão dos mesmos.

Estudos sobre esse tema não são recentes, por exemplo, Ventorp & Michanek. (1992) avaliaram a distância do úbere até o chão em relação a velocidade da primeira mamada e constataram que os bezerros demoraram mais para mamar em úberes maiores, ou seja, com menor distância até o chão. Anos depois, Schmidek et al. (2008) encontraram que bezerros nascidos de vacas com problemas na conformação dos aparelhos mamários apresentam probabilidade de falhas na primeira mamada 4,26 vezes maior quando comparados a bezerros filhos de vacas que não apresentam tal condição morfológica.

Quanto à conformação de tetos, Paranhos da Costa et al. (1996) afirmaram que o tamanho do teto e a latência para ficar em pé foram variáveis intervenientes à latência da primeira mamada. Schmidek (2004) apresentou que vacas com tetos maiores possuem maior probabilidade de óbito de seus bezerros, atribuindo essa taxa de mortalidade às falhas na primeira mamada. Além disso, nas situações em que os tetos permanecem cheios de leite há maior probabilidade de as vacas serem acometidas por mastite, o que ocasiona desconforto e dor, gerando uma resistência para as vacas deixarem os bezerros mamearem.

Outro fator que deve ser considerado é a idade da vaca que, quando mais velhas apresentam maior probabilidade de serem acometidas a problemas nos aparelhos mamários, isso ocorre devido ao relaxamento dos ligamentos e distensão dos tecidos do aparelho mamário com o avançar da idade e o consequente maior número de partos das vacas (SCHMIDEK et al., 2008). Entretanto, esse fator não deve ser avaliado de forma exclusiva, pois apesar da tendência em apresentar problemas na conformação do aparelho mamário, vacas mais velhas são mais experientes nos cuidados com seus bezerros e, portanto, podem ter maior habilidade materna. Sabe-se, por exemplo, que as vacas mais experientes, enquanto lambem seus bezerros, facilitam seu direcionamento para o úbere, acelerando a ingestão do colostro (COSTA et al., 2018).

Além das características de úberes e tetos já citadas, outros fatores interferem na localização dos tetos pelos bezerros seguida pela apreensão e ingestão de colostro, que

deve acontecer nas primeiras horas de vida (SCHMIDEK, 2004; SANTOS et al., 2019). Assim, quando o bezerro não demonstrar interesse pelo consumo voluntário e/ou não conseguir localizar o aparelho mamário sozinho, deve ser auxiliado por um manejador (VASSEUR et al., 2009). Essa condição foi bem caracterizada nos resultados de Ventorp & Michanek (1992), ao observarem que, dentre os bezerros de seis vacas com problemas no aparelho mamário, somente dois conseguiram mamar sozinhos e, ainda assim, o fizeram 12 horas após o parto, enquanto os demais necessitaram de ajuda humana para realizar a primeira mamada.

O fato do bezerro não conseguir mamar sozinho, principalmente em sistemas extensivos de criação, pode representar um problema ao produtor, pois acarreta em maior atenção e dificuldade de manejo a fim de garantir a sobrevivência do bezerro (PARANHOS DA COSTA et al. 1996). Caso o bezerro venha a óbito, a falha no manejo pode levar a perdas econômicas significativas, tendo como um dos resultados finais o prejuízo direto sobre a qualidade de bem-estar geral dos animais da fazenda. Sendo assim, o monitoramento da conformação do aparelho mamário do rebanho é importante para garantir a sobrevivência dos bezerros e pode ser usado como um indicador de dificuldade para o bezerro realizar a primeira mamada. Uma possibilidade para reduzir este problema é o descarte de vacas que apresentem problemas no aparelho mamário (SCHMIDEK et al., 2008).

3.3 COMPORTAMENTO MATERNO

Os cuidados parentais têm um importante papel na sobrevivência dos filhotes (NOWAK et al., 2000). No caso dos bovinos, além de alimentarem seus bezerros, as vacas devem ser capazes de protegê-los, sem a necessidade de intervenção humana (SARTÓRIO & VIEIRA, 2001; PARANHOS DA COSTA et al., 2002; HOPPE et al., 2008).

Deve-se ter em conta que a fase final da gestação e o período pós-parto envolvem diversas mudanças e adaptações fisiológicas (COELHO, 2009), tanto para a vaca como para o bezerro recém-nascido. Este processo, muito complexo, resulta em experiências individuais para a díade (vaca-bezerro) que podem interferir diretamente no estabelecimento das relações materno-filiais (PARANHOS DA COSTA et al., 1996; SCHMIDEK et al., 2008). Esse conjunto de variações fisiológicas resulta em mudanças comportamentais, mais fáceis de serem observadas quando o parto se aproxima. Nesta fase as vacas ficam inquietas, andam, deitam, levantam, interrompem a ingestão de

alimentos e ruminção, demonstram agressividade e buscam isolamento social à procura de um local para parir (SARTÓRIO & VIEIRA, 2001; MARSON et al., 2009; RESILLE, 2010; COSTA, 2017; COSTA et al., 2018).

Logo após o parto iniciam-se as interações entre a díade, vocalizações de assistência ou cuidado emitidas pelo bezerro estimulam a vaca a lambê-lo, o que favorece o reconhecimento do mesmo (MARSON et al., 2009). Durante este período sensível para ambos, os reconhecimentos gustativos, olfativos, visuais e auditivos são estabelecidos, caracterizando o processo de *imprinting*, que implica no reconhecimento da mãe pelo seu filhote e vice-versa, indispensável para a formação do vínculo entre eles e o estabelecimento das relações materno-filiais futuras.

Uma das ações da mãe é a lambedura que, além de retirar o líquido e membranas amnióticas do corpo do bezerro, estimula funções fisiológicas como micção, defecação e contribui para a termorregulação. O aumento na frequência e intensidade das lambidas no bezerro e de outros comportamentos de cuidado materno estão associados a uma série de mudanças endócrinas que estimulam a vaca a monitorar e defender sua cria (PARENT et al., 2005).

Buscando entender a importância da relação estabelecida entre mãe e filho, Paranhos da Costa et al. (1996) reportaram correlação significativa entre tempo de cuidado pela vaca e as latências para ficar em pé (TLP) e para realizar a primeira mamada (TLM), sendo que as vacas que mantiveram maior tempo de cuidado nas primeiras horas logo após o parto são aquelas que os bezerros apresentaram menores latências para ficar em pé e para realizar a primeira mamada. Após o bezerro ficar em pé, a vaca pode continuar mantendo contato por meio de estimulações táteis, lambendo e esfregando o focinho no mesmo (COSTA, 2017; COSTA et al., 2018).

Também deve ser levado em consideração que a idade das vacas esta correlacionada positivamente com a habilidade materna, visto que a habilidade materna melhora com o aumento da experiência das vacas como mães (PARANHOS DA COSTA et al., 2002). Neste sentido, durante o contato com os bezerros, vacas mais experientes podem auxiliá-los a encontrar o aparelho mamário de forma mais rápida e eficiente (SCHMIDEK et al., 2008; RESILLE, 2010; COSTA et al., 2018). Segundo Schmidek (2004), vacas de primeira cria apresentam taxas de mortalidade pré-desmama superiores a vacas de segunda cria ou mais. Isto se deve por uma série de fatores, um deles é a

inexperiência da vaca como mãe, o que pode gerar abandono dos bezerros e atrasos ou falhas na primeira mamada.

Além disso, primíparas apresentam maior frequência de comportamentos agressivos que prejudicam o acesso do bezerro ao úbere, os quais podem levar mais tempo para efetuar a primeira mamada, quando comparadas com vacas mais calmas e experientes (VENTORP & MICHANEK, 1992). Muitas vezes isso acontece em decorrência do estresse e medo causado pelo parto e pela novidade do filhote; entretanto, essas reações mais extremas são temporárias e cessam à medida que as mães de primeira cria se acostumam com os neonatos (MARSON et al., 2009).

Assim, a habilidade materna e as relações estabelecidas nas primeiras horas de vida mostram-se como fatores importantes para se obter o sucesso produtivo, principalmente em sistemas extensivos de cria, em que os bezerros estão diretamente expostos as variações climáticas e ambientais (SCHMIDEK et al., 2004; HOPPE et al., 2008; COSTA et al., 2018). Desse modo, para que os cuidados maternos ocorram em sua plenitude, é necessário boa formação do vínculo materno-filial e a ocorrência de experiências de partos bem sucedidos, para que as mães aprenderam a serem mais cuidadosas em relação as suas crias (PARANHOS DA COSTA et al., 2002; SCHMIDEK, 2004; MARSON et al., 2009).

3.3.1 COMPORTAMENTO DE PROTEÇÃO MATERNA

Os bezerros recém nascidos são altamente dependentes de suas mães frente a potenciais ameaças de predadores (PARANHOS DA COSTA et al., 2002). Essa proteção se dá através da expressão do comportamento de proteção materna (CPMat), que muitas vezes se manifesta pela expressão de comportamentos agressivos direcionados a qualquer sujeito que seja entendido como potencial fonte de ameaça/perigo para o filhote. As vacas podem considerar outras vacas como potenciais ameaças aos seus bezerros, e assim demonstram agressividade coespecífica para que as essas não se aproximem de seu bezerro. Além disso, essa agressividade também pode ser dirigida à indivíduos de outras espécies, tais como potenciais predadores naturais e os manejadores (COSTA, 2017; COSTA et al., 2018).

Esse comportamento, que tem a função de defender a prole, pode se expressar na forma de ameaças, ataques e defesas ativas, caracterizadas pela apresentação de coices, cabeçadas e chifradas. Assim, o chifre representa uma estrutura de defesa/ataque que pode ter grande importância para a proteção do bezerro. O tamanho do chifre representa um

prolongamento do corpo da vaca, sendo utilizado para estocar os animais que ameaçam a vaca e seu bezerro a uma distância mais segura. O seu formato pontiagudo somado a força do animal pode gerar ferimentos graves nos predadores, então o chifre atribui vantagens para a proteção materna, auxiliando no combate aos predadores e na competição por recursos (OLIVEIRA, 2008; GONSALVES NETO et al., 2009).

A expressão do CPMat é diretamente dependente da formação do vínculo entre a vaca e o seu bezerro e desempenha importante papel na sobrevivência destes, principalmente nos casos em que os bovinos são mantidos em sistemas extensivos de criação (HOPPE et al., 2008; MARSON et al., 2009). Esse comportamento ocorre em um período específico e serve para proteção dos bezerros contra o ataque de coespecíficos ou de indivíduos de outras espécies, como no caso dos predadores, por exemplo.

Há uma grande variação individual na expressão do CPMat, podendo ocorrer com maior ou menor intensidade, dada a tendência do indivíduo ser mais ou menos reativo, medroso ou agressivo, por exemplo (PARANHOS DA COSTA et al., 2002). Segundo Schmidek (2004), este comportamento de defesa da cria é facilmente verificado em grande parte das vacas zebuínas de corte e é mais intensamente expressado quando comparado a vacas leiteiras.

Outro ponto que deve ser considerado é que durante a estação de nascimento o primeiro manejo com o bezerro geralmente ocorre entre 12 a 24 horas após o nascimento. Esse manejo é fundamental para garantir a identificação e a sobrevivência do bezerro, uma vez que neste momento são realizados trabalhos importantes como assepsia do umbigo e a tatuagem do bezerro (TURNER, et al., 2013, COSTA et al. 2018). No decorrer desse processo, o comportamento de proteção materna pode resultar em situações de risco para os vaqueiros pois, se durante o primeiro manejo as vacas reconhecerem o vaqueiro como uma ameaça, muitas delas certamente irão responder de forma agressiva na tentativa de defender a cria, aumentando assim os riscos de acidentes com as pessoas responsáveis pela realização do manejo e também com os bezerros (TURNER et al., 2013; COSTA et al., 2018; COSTA et al., 2021).

Visando diminuir ao máximo esta situação de risco, algumas propriedades procuram selecionar vacas menos agressivas em relação aos vaqueiros. Entretanto, esta prática demanda cuidado para não converter mães protetoras em mães “apáticas”, que apesar de não apresentarem risco aos vaqueiros, também não protegerão e não cuidarão dos bezerros em situações necessárias (SCHMIDEK, 2004).

Em condições em que a fase de cria ocorre de forma extensiva, as vacas devem saber identificar os potenciais predadores e apresentar o CPMat como uma estratégia para defender sua cria contra onças ou urubus, dentre outros, e só assim poderão garantir a sobrevivência dos bezerros (PARANHOS DA COSTA et al., 2002; SCHMIDEK, 2004; TURNER & LAWRENCE, 2007; HOPPE et al., 2008). Desta forma, a busca pelo equilíbrio entre vacas muito protetoras (que podem oferecer risco aos vaqueiros) e vacas “apáticas” (que não oferecem risco ao vaqueiro, mas também não protegem o bezerro) é fundamental para garantir segurança e maior produtividade em sistemas extensivos de criação.

3.4 PESO AO NASCER E VIGOR DO BEZERRO

O peso ao nascer do bezerro é um fator importante para alcançar o sucesso produtivo em sistemas de cria de bovinos, sabe-se que essa característica está fortemente associada com o vigor e, conseqüentemente, com a ingestão de colostro pelo bezerro. Como já discutido anteriormente, a ingestão do colostro de boa qualidade no momento e na quantidade adequada influencia diretamente a taxa de mortalidade de bezerros (VASSEUR et al., 2009; BUNTER et al., 2014; SANTOS et al., 2019). Bezerros mais pesados consomem maior quantidade de colostro (VASSEUR et al., 2009), contudo, bezerros muito pesados apresentam maiores taxas de mortalidade quando comparados a bezerros com pesos intermediários, considerando que nesses casos há também maiores ocorrências de problemas durante o parto (SCHMIDEK, 2004) e, conseqüentemente, maior risco de morte.

Por outro lado, sabe-se também que bezerros muito leves apresentam maior taxa de mortalidade quando comparados aos bezerros muito pesados, mesmo considerando os casos de distocia (SCHMIDEK, 2004). Por exemplo, em um estudo com bovinos da raça Guzerá foi observado que bezerros que apresentaram pesos ao nascer inferior a 26 kg (que representaram 19,0 % dos nascimentos avaliados) eram mais propensos a apresentar falhas na primeira mamada quando comparados a bezerros que nasceram com 35 kg ou mais (SCHMIDEK et al., 2008). Os resultados de Schmidek et al. (2013) mostraram que o risco de morte de bezerros muito leves (com pesos inferiores a 22 e 24 kg para fêmeas e machos, respectivamente) foi 5,5 vezes maior do que bezerros com pesos intermediários (entre 23 e 35 kg para fêmeas e 25 e 38 kg para machos) e 2,9 vezes maior quando comparados a bezerros muito pesados (como pesos maiores que 36 e 39 kg para fêmeas e machos, respectivamente).

Isso pode ser justificado pelo fato do peso ao nascer estar associado ao vigor do bezerro, uma das características de maior importância sobre a mortalidade em até 24 horas pós parto (SCHMIDEK et al., 2013). Bezerros menos vigorosos, demoram mais para se levantar e localizar o aparelho mamário, apresentando assim maiores taxas de falhas na primeira mamada e, conseqüentemente, falhas na transferência de imunidade passiva (SCHMIDEK et al., 2008, HOMEROSKY ET AL., 2017). Portanto, um neonato deve ser suficientemente vigoroso para encontrar a teta e ingerir colostro o mais rápido possível. O peso ao nascer e a avaliação individual do vigor dos bezerros ao nascer pode ser usada como um indicador de vitalidade dos animais. Animais altamente selecionados para serem mais pesados ao nascimento podem representar um prejuízo econômico a fazenda, visto que bezerros de peso intermediário possuem as melhores taxas de sobrevivência.

Diante dos trabalhos publicados recentemente é possível afirmar que a preocupação com o bem-estar dos animais visando a diminuição da taxa de mortalidade, bem como o aumento dos índices de desempenho se faz cada vez mais necessária. A preocupação com a qualidade do bem-estar de cada indivíduo e a adoção de práticas sustentáveis ao meio, pode ser a chave para o sucesso produtivo em sistemas extensivos de produção. A soma das características fisiológicas, morfológicas e fenotípicas associados a vaca, ao bezerro, bem como os efeitos associados ao meio em que vacas e bezerros se encontram podem influenciar diretamente no desempenho produtivo e na taxa de mortalidade do rebanho. Sendo assim, para diminuir a taxa de mortalidade e aumentar os índices de desempenho, primeiro faz-se necessário o entendimento holístico do sistema produtivo, considerando as particularidades fisiológicas, morfológicas e comportamentais de cada indivíduo, e entender como essas características são influenciadas pelos efeitos do meio que estes animais habitam.

4) MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em conformidade com os protocolos determinados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da UNESP (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”) - Campus de Jaboticabal – SP (Protocolo N°. 4864/20).

O estudo foi realizado durante os meses de julho e agosto de 2019 na Fazenda São Marcelo®, localizada em uma região de transição entre biomas, ecótono amazônico e

cerrado, no noroeste do estado de Mato Grosso (Unidade de Juruena - MT, Brasil). A Fazenda integra o programa CIA de Melhoramento, que tem como objetivo promover o melhoramento genético de bovinos da raça Nelore. Este programa inclui uma série de avaliações que incluem pesagens em diferentes idades (nascimento, desmama e sobreano), avaliações de conformação, precocidade de acabamento e musculatura ao desmame e sobreano, avaliações de características reprodutivas nos machos, tal como perímetro escrotal ao sobreano e temperamento. Tais informações são combinadas em índices de seleção visando alcançar maiores ganhos produtivos, uniformidade do rebanho e aumentar a precocidade sexual dos animais. As novilhas são desafiadas aos 14 meses de idade quando entram no protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), e o descarte de fêmeas jovens é realizado, basicamente, por falha reprodutiva. Oitenta por cento da produção da São Marcelo é vendida internamente no Brasil, e outros 20% são destinados à exportação. Além disso, a fazenda também comercializa sêmen de touros de alta qualidade genética para outras fazendas. A fazenda possui 25.000 hectares, sendo que 60% são destinados a reserva florestal e o restante (40%) é dividido em cinco unidades de produção (retiros). A coleta de dados foi realizada no retiro 2, cujo as vacas eram de segunda cria e no retiro 4 composto por vacas com três ou mais crias (multíparas). Cada retiro possui sua própria equipe de vaqueiros, pastos maternidade e um curral de manejo. Para todos os piquetes era fornecido sal proteico como forma de complemento alimentar.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO

Todas as manhãs, durante a estação de nascimentos, as equipes de vaqueiros fazem vistorias nos pastos maternidade e conduzem as vacas paridas com seus respectivos bezerros até uma área de manejo. Esta área de manejo é constituída por duas remangas, sendo que entre elas há uma área protegida (coberta e cercada com tábuas) onde são realizados os primeiros manejos dos bezerros neonatos, pesagem, identificação do bezerro (com tatuagem na orelha), assepsia do umbigo e aplicação de vermífugo (doramectina). Esta área protegida tem o propósito de oferecer maior segurança aos vaqueiros enquanto estes realizam os manejos. A contenção seguida da condução do bezerro, da remanga até a área protegida é realizada por três vaqueiros, sendo que um deles, a cavalo, é responsável por laçar, fazer a contenção dos bezerros, proteger os outros vaqueiros de eventuais ataques das vacas e identificar a vaca (mãe do bezerro) e os outros dois vaqueiros, a pé, são responsáveis por levar o bezerro até a área protegida, onde outros

(dois) vaqueiros assumem a responsabilidade pela realização dos manejos acima descritos.

Ao término do manejo de cada bezerro, este é solto na remanga ao lado, para onde já foi conduzida sua mãe, sendo posteriormente formados os grupos de manejo, compostos por animais do mesmo sexo, nascidos de vacas da mesma categoria, com um intervalo de nascimento de no máximo 40 dias. Os bezerros permanecerão no mesmo grupo de manejo até serem desmamados. Em casos excepcionais os grupos de manejo podem ser compostos por bezerros machos e fêmeas.

4.2 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados os pesquisadores se posicionaram dentro da área protegida de forma que a presença dos avaliadores não interferisse no comportamento da díade, as avaliações foram realizadas de forma focal e direta sem restrição dos animais. A coleta de dados teve início quando o vaqueiro (a pé) caminhava pela remanga, em direção ao bezerro e a vaca e era finalizada quando ele colocava o bezerro dentro da área protegida. Nesse momento um dos vaqueiros, devidamente treinado, avaliava o comportamento de proteção materna (CPMat) e a condição corporal de cada vaca. Em seguida, durante o manejo com a vaca, os pesquisadores atribuíram escores visuais para a avaliação dos chifres, as condições de úbere e dos tetos e o escore do vigor do bezerro. Foram registrados também o sexo, o peso ao nascer, o vigor e o mês e retiro de nascimento dos bezerros. A idade das vacas foi obtida no banco de dados da fazenda. Foram obtidos registros de 975 díades vacas-bezerros.

4.2.1 TREINAMENTO PARA AS COLETAS DE DADOS

Os vaqueiros já possuíam experiência com as avaliações que são registradas anualmente pela própria fazenda durante as estações de nascimento. Antes de iniciar as coletas de dados foi realizada a reciclagem das avaliações com os vaqueiros com o objetivo reciclar a atribuição de notas para todos as avaliações de comportamento de vacas e bezerros, bem como refinar a adoção do método de acordo com a rotina de manejo da fazenda e quando necessário adaptar as coletas de dados entre os pesquisadores.

Depois de posicionados, os dois pesquisadores fizeram as avaliações preliminares a campo durante 7 dias consecutivos, a fim de corrigir possíveis erros de coleta em função do tipo de manejo da fazenda e, posteriormente, estes dados foram descartados.

-Treinamento dos vaqueiros para a avaliação do CPMat:

O treinamento dos vaqueiros foi dividido em duas etapas, primeiramente foi realizado um treinamento teórico, sendo realizadas uma apresentação do conceito de comportamento de proteção materna e a apresentação de vídeos, caracterizando cada um dos sete escores de CPMat, (Tabela 1), a serem atribuídos durante as avaliações. Posteriormente, foi realizado o treinamento prático, quando os vaqueiros e um dos pesquisadores atribuíam os escores de CPMat simultaneamente, sendo permitido oferecer orientação aos primeiros durante as avaliações. Sempre que havia atribuição de escores diferentes entre os vaqueiros e o pesquisador, abria-se espaço para uma conversa, buscando identificar o que causou o erro e oferecendo orientação de como corrigi-lo. Esse treinamento prático foi realizado durante a rotina normal de manejo dos bezerros recém-nascidos, sendo realizado durante dois dias em cada retiro. Devido a experiência prévia com as avaliações os vaqueiros alcançaram um alto nível de assertividade comparado aos pesquisadores, durante as avaliações.

4.3 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS ÀS VACAS

Em relação as características das vacas, foram realizadas as seguintes avaliações por pelos vaqueiros devidamente treinados: a) escore de comportamento de proteção materna (CPMat), b) escore de condição corporal (ECC). Simultaneamente os pesquisadores avaliaram: a) escore de chifres (EC), b) conformação de úbere (EUb) e tetos (ET). Todas as características foram avaliadas de forma direta e focal, atribuindo os escores visuais para cada animal durante a realização do manejo. Os escores de tetos foram atribuídos para cada teto, caracterizando-os como anterior esquerdo, anterior direito, posterior esquerdo e posterior direito. Após essa caracterização os tetos foram classificados como simétricos, quando todos os tetos possuíam a mesma nota, e, assimétricos quando ao menos um teto apresentava nota diferente.

O CPMat foi avaliado com a aplicação de um dos escores definidos por Valente et al. (2016), apresentados na Tabela 1. Para a avaliação do escore de chifres (EC) foram considerados cinco escores, levando-se em conta o tamanho dos chifres, sendo: 1 = mocho, 2 = pequeno, 3 = médio, 4 = grandes e 5 = muito grandes. A avaliação do escore de condição corporal (ECC), por sua vez, foi realizada adotando-se uma escala utilizada nas avaliações de rotina da própria fazenda, com escores variando de 1 a 5 conforme a Tabela 2.

Os escores usados para avaliar as características de úbere e dos tetos foram adaptados de Cundiff et al. (2010) e estão descritos na Tabela 3.

Tabela 1. Descrição dos escores usados para avaliar o comportamento de proteção materna (CPMat) (VALENTE et al., 2016).

CPMat	Descrição
1	Vaca indiferente ao manejo com o bezerro, pode permanecer parada, sem atenção ou distancia-se do bezerro quando o vaqueiro se aproxima
2	Vaca se mantém distante, porém atenta ao bezerro
3	Vaca se mantém calma, atenta e próxima ao bezerro; não ameaça o vaqueiro
4	Vaca apresenta deslocamento contínuo, movimentação da cabeça e da cauda, vocaliza e/ou bufa, ameaça atacar o vaqueiro
5	Vaca muito agitada, apresenta movimentação vigorosa da cabeça e da cauda, vocaliza e/ou bufa; ataca o vaqueiro
6	Vaca corre todo o tempo, tentando fugir, podendo se jogar na ou saltar a cerca
7	Vaca rejeita o bezerro

Tabela 2- Descrição dos escores de condição corporal adotados pela fazenda.

ECC	Descrição
1	Debilitada. A vaca está extremamente magra, sem nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e os processos transversos, e sobre os ossos da bacia e as costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.
1,5	A vaca ainda está muito magra, mas a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam proeminentes, mas nota-se alguma cobertura de tecido sobre a coluna vertebral.
2	As costelas ainda estão individualmente perceptíveis, mas não tão agudas ao toque. Existe gordura palpável sobre a espinha, sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.
2,5	A individualização das costelas é menos óbvia. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas percebe-se que estão mais arredondados. Existe um pouco de gordura sobre as costelas, sobre os processos transversos e sobre os ossos da bacia.
3	O animal possui boa aparência geral. A gordura sobre as costelas parece esponjosa à palpação e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.
3,5	É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.
4	A vaca tem aparência gorda e claramente carrega grande quantidade de gordura. Sobre as costelas sente-se uma cobertura esponjosa evidente e também ao redor da inserção da cauda.
4,5	A vaca está muito gorda. É quase impossível palpar os processos espinhosos. O animal possui grandes depósitos de gordura sobre as costelas, na inserção de cauda e abaixo da vulva. Os "cintos" e as "bolas" de gordura são evidentes.

5 A vaca está nitidamente obesa, com a aparência de um bloco. Os "cintos" e as "bolas" de gordura estão projetadas. A estrutura óssea não está muito aparente e é difícil de senti-la. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.

Tabela 3. Descrição dos escores usados para avaliar as características do úbere (EUB) e dos tetos (adaptado de CUNDIFF et al., 2010).

Úbere (EUB)	Descrição
1	Úbere pequeno, muito firme e compacto ligamento suspensório mediano muito pronunciado
2	Úbere firme, compacto com ligamento suspensório mediano pronunciado
3	Úbere de tamanho intermediário, ligamento suspensório mediano pouco pronunciado, intermediário
4	Úbere grande e solto, ligamento suspensório mediano fraco
5	Úbere muito solto e pendular, ligamento suspensório mediano muito fraco e frouxo
Tetos (ET)	Descrição
1	Muito pequeno
2	Pequeno
3	Comprimento intermediário
4	Grande
5	Muito grande, tetos grossos

4.4 AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS AOS BEZERROS

Com relação as características intrínsecas aos bezerros, foram registradas as seguintes variáveis: vigor, sexo, peso ao nascimento (PN) e peso ao desmame (PD = peso ajustado aos 210 dias de vida). Além disso, utilizou-se o PN e PD de cada animal para calcular o ganho de peso médio diário (GMD) durante o período de aleitamento, definido por $PD - PN / \text{idade do bezerro (em dias)}$. O vigor dos bezerros (EV) foi avaliado pelos pesquisadores, considerando o estado geral do bezerro, levando-se em conta aspectos físicos e motores; essa avaliação foi realizada logo após o término do manejo, quando cada bezerro era devolvido a sua mãe, pela aplicação de um dos escores apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Descrição dos escores usados para avaliar o vigor dos bezerros (EV) adaptado de Soares (2019).

Vigor (EV)	Descrição
1	Bezerro com defeito físico ou que apresenta dificuldade para se levantar e permanecer em pé, e está com vazio fundo
2	Bezerro movimentava-se pouco ou o faz com dificuldade, podendo ter o vazio fundo ou não
3	Bezerro ativo e com boa condição corporal, não apresenta dificuldade para se movimentar e está com o vazio cheio

4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel e, posteriormente submetidos ao controle de qualidade e consistência das informações obtidas a campo.

Inicialmente foram realizadas análises descritivas de todas as variáveis incluídas no presente estudo. Além disso, as variáveis com distribuição contínua foram avaliadas quando a normalidade utilizando o teste Shapiro-Wilk e as variáveis categóricas foram avaliadas utilizando o procedimento FREQ do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). As análises foram realizadas considerando dois conjuntos de dados, o primeiro contendo informação de 975 partos foi utilizado para verificar as diferenças observadas entre bezerros que sobreviveram e os que morreram no período entre o nascimento e a desmama. Por outro lado, o segundo banco de dados contendo informação de todos os bezerros desmamados (n=936) com, aproximadamente 210 dias de idade, foi utilizado para identificar características medidas diretamente nos bezerros e nas vacas que podem estar associadas ao desempenho pré-desmama.

Para analisar o efeito da idade da vaca no desempenho do bezerro foram criadas 12 classes levando em consideração a idade das vacas ao parto e o retiro que estas se encontram, visto que houve sobreposição de idade nos dois retiros para vacas de 5 anos. As vacas do retiro dois foram divididas em três grupos de idade: 3, 4 e 5 anos, e as vacas do retiro 4 foram divididas em 9 grupos de idade que variaram de 5 a 13 anos. Para avaliar o efeito das variáveis medidas nos bezerros e nas vacas sobre o peso corporal dos bezerros ajustados para 210 dias e no ganho média diário de peso pré-desmama utilizou-se modelos lineares generalizados implementando o procedimento PROC GLM do SAS. Para as variáveis medidas diretamente nos bezerros, o modelo incluiu sexo e retiro de nascimento, e a interação entre sexo e retiro de nascimento como efeitos fixos, e o peso de nascimento do bezerro como covariável com efeito linear. Por outro lado, para as variáveis medidas diretamente nas vacas o modelo utilizado incluiu o escore de condição

corporal, o comportamento de proteção materna, a classe de idade da vaca ao parto considerando o retiro de origem, o escore de úbere e simetria dos tetos como efeito fixo. As médias ajustadas para peso e ganho de peso foram comparadas utilizando o teste de Tukey considerando $p \leq 0.05$ como efeito significativo e $0.05 < P \leq 0.10$ como tendência.

Foram estimadas as correlações de Pearson entre peso ao nascer, peso ao desmame (ajustado aos 210 dias de idade) e o ganho de peso médio diário (PROC CORR do SAS).

5. RESULTADOS

Foram avaliados 975 bezerros, dos quais 511 eram fêmeas (52,4%) e 464 machos (47,59%), nascidos em dois retiros distintos (2 e 4). O retiro 2 apresentou um menor número de nascimentos de animais, que o retiro 4 (n=438 e 537, respectivamente) Tabela 5.

Tabela 5. Frequências absolutas (N) e relativas (%) de nascimentos em função do sexo e do retiro.

Sexo	Retiro 2		Retiro 4		Total	
	N	%	N	%	N	%
Macho	213	21,85	251	25,74	464	47,59
Fêmea	225	23,08	286	29,33	511	52,41

Do total desses animais, 96,2% se mostraram com bom vigor, indicativo de que tiveram facilidade para se levantar e se movimentar logo após o parto, obtendo escore de vigor = 3, enquanto apenas 3,62% receberam escore 2 e 0,21%, escore 1.

Em relação às variáveis inerentes as vacas, 85% das vacas do retiro 2 (n=372) tinham entre três e quatro anos de idade, sendo consideradas super-precoces e 15% tinham cinco anos (n=66). Para o outro retiro, 68,9% das vacas tinham idades entre cinco e sete anos (n=369), 23% das vacas variavam de oito a dez anos (n= 123), e apenas 8% variavam de 11 a 13 anos (n= 45). A maioria dos animais apresentaram uma boa condição corporal após o parto, em que 78,35% das vacas apresentaram o escore de condição corporal entre 2,5 e 3,5. Aproximadamente metade das vacas (50,46%) apresentaram escore de úbere 2, 36,62% apresentaram escore 1 e 12,92% o escore igual a 3. Com respeito ao escore de simetria e tamanho de teto, foi possível observar que a maioria das vacas (70,87%) apresentaram todos os tetos simétricos, com a distribuição de tamanho dos tetos conforme apresentada na Figura 1.

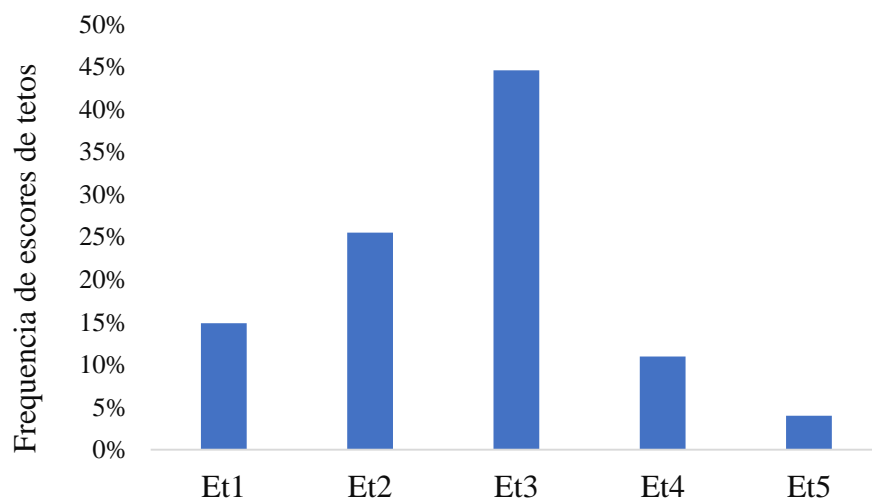


Figura 1. Frequências relativas das ocorrências dos escores de tetos de todas as vacas avaliadas. Onde: Et1= muito pequeno, Et2= pequeno, Et3= Comprimento intermediário, Et4= grande, Et5= muito grande.

As frequências de ocorrências dos escores do comportamento de proteção materna (CPMat) são apresentadas na Figura 2.

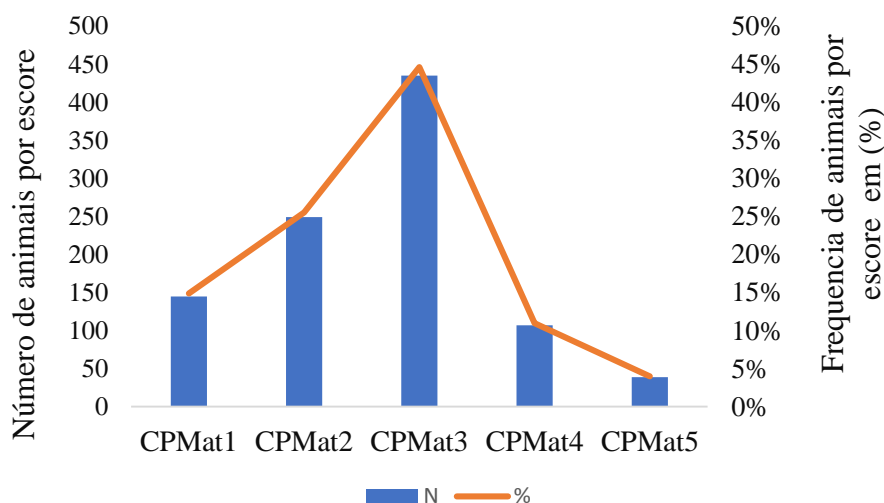


Figura 2. Frequências absolutas e relativas (%) das ocorrências de cada um dos escores de comportamento de proteção materna. Onde: CPMat1= Vaca indiferente ao manejo com o bezerro, pode permanecer parada, sem atenção ou distanciar-se do bezerro quando o vaqueiro se aproxima, CPMat2= Vaca se mantém distante, porém atenta ao bezerro, CPMat3= Vaca se mantém calma, atenta e próxima ao bezerro; não ameaça o vaqueiro, CPMat4= Vaca apresenta deslocamento contínuo, movimentação da cabeça e da cauda, vocaliza e/ou bufa, ameaça atacar o vaqueiro, CPMat5= Vaca muito agitada, apresenta movimentação vigorosa da cabeça e da cauda, vocaliza e/ou bufa; ataca o vaqueiro. Não houve ocorrência dos escores 6 e 7 de CPMat.

Já para o escore de chifre, aproximadamente metade (46,77%) dos animais apresentaram escore 3 (chifres médios), aproximadamente um terço (31,69%) apresentaram escore 2 (chifres pequenos), 12,31% apresentaram escore 4 (chifres grandes), 4,62% apresentaram escore 1 (mocho), e 4,62% apresentaram chifres de escore 5 (chifres muito grandes). Não foi encontrado efeito de nenhuma das variáveis das vacas avaliadas na sobrevivência dos bezerros.

5.1. EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DOS BEZERROS NA SUA SOBREVIVENCIA E DESEMPENHO.

A taxa de mortalidade pré-desmama foi de 4% (n=39). Nenhuma das variáveis consideradas no estudo influenciaram a taxa mortalidade dos bezerros do nascimento até a desmama. No caso do vigor dos bezerros, por exemplo, foi observado que 37 dos 39 bezerros que morreram (94,87%) foram avaliados como vigorosos.

Quanto ao peso de nascimento, foi observada apenas uma pequena diferença numérica na sobrevivência dos bezerros até o desmame, com médias de $31,60 \pm 4,23$ e $30,38 \pm 4,68$, para aqueles que sobreviveram e morreram, respectivamente, contudo sem significância estatística.

Todas as variáveis independentes consideradas no modelo (mês e retiro de nascimento, sexo do bezerro, interação entre sexo e retiro e o peso ao nascimento) apresentaram efeitos significativos ($P < 0,001$) no GMD e no peso aos 210 dias de idade (Tabela 6). As médias e respectivos desvios padrão dos pesos ao nascer e ao desmame e o ganho de peso diário são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 6. Resumo dos resultados da análise estatísticas do peso dos bezerros ajustados para 210 dias de idade (P210) e ganho médio diário (GMD) do nascimento a desmama considerando os efeitos das características intrínsecas dos bezerros.

Fontes de variação	P210		GMD			
	Valores de F	GL	Valores de P	Valores de F	GL	Valores de P
Sexo * Retiro	33,24	1	<,0001	33,24	1	<,0001
Peso ao Nascimento	81,59	1	<,0001	15,23	1	<,0001

Tabela 7. Médias e respectivos desvios padrão dos pesos ao nascer, peso ajustado a 210 dias de idade e ganho de peso diário em função do sexo dos bezerros e retiro de nascimento.

Fontes de variação	Peso ao nascer (kg)	Peso ajustado aos 210 dias (kg)	Ganho médio diário (kg)
Fêmea-Retiro 2	28,59 ± 3,27	134,125 ± 24,92	0,50 ± 0,11
Fêmea-Retiro 4	31,41 ± 3,53	167,947 ± 18,42	0,65 ± 0,08
Macho-Retiro 2	31,09 ± 3,79	161,204 ± 24,30	0,62 ± 0,11
Macho-Retiro 4	34,73 ± 4,01	180,115 ± 23,45	0,69 ± 0,11

Houve interação significativa entre sexo e retiro no peso ao nascer, ganho de peso diário e peso dos bezerros ajustados aos 210 dias de idade. Foi observada uma correlação positiva e significativa ($r = 0,34$, $P < 0,0001$) entre o peso ao nascer e o ganho de peso médio diário que, por sua vez, foi altamente correlacionado com o peso dos bezerros ajustados aos 210 dias de idade ($r = 0,99$; $P < 0,0001$).

5.2 EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DAS VACAS NA SOBREVIVENCIA E DESEMPENHO DOS BEZERROS

Não houve efeito significativo para as características observadas na sobrevivência dos bezerros. Dentre todas as características intrínsecas das vacas, o grupamento de idade, o escore de úbere e a categoria de simetria dos tetos influenciaram ($P > 0,05$) como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8. Resumo dos resultados da análise do modelo linear generalizado (GLM) do peso dos bezerros ajustados para 210 dias de idade (P210) e ganho médio diário (GMD) do nascimento a desmama considerando os efeitos das características intrínsecas das vacas.

Fontes de variação	P210			GMD		
	Valores de F	GL	Valores de P	Valores de F	GL	Valores de P
Cg Age	13,21	11	<,0001	11,94	11	<,0001
EUb	13,46	4	<,0001	12,97	4	<,0001
Categoria Sim	8,06	1	0,0046	9,72	1	0,0019
ECC	0,52	4	0,8621	0,51	4	0,8661
CPMat	1,19	6	0,3115	1,04	6	0,3829

Cg_Age = Grupo contemporâneo de idade das vacas, EUb = Escore de úbere, Categoria Sim = Simetria dos tetos, ECC= Escore de condição corporal (1 a 5), CPMat= Comportamento de proteção materna.

As vacas de segunda cria tinham idades variando entre três e cinco anos, enquanto as vacas múltiparas variaram entre cinco e 13 anos (Figura 3 e 4). Houve efeito significativo da classe de idade da vaca ao parto ajustado para o retiro de nascimento no peso dos bezerros ao desmame e no ganho de peso por dia. Independentemente do retiro

onde as avaliações foram realizadas, notou-se (Figura 3 e 4) uma tendência de aumento no peso dos bezerros ajustado a 210 dias de idade e no ganho de peso diário, com o aumento da idade das mães. Destaca-se também haver uma tendência de redução no peso do bezerro na desmama para vacas acima de 11 anos no retiro 4. Contudo, mesmo as vacas com idade superior a 11 anos, mantidas no retiro 4, apresentaram melhores médias de peso dos bezerros aos 210 dias, quando comparadas as vacas mais jovens do retiro 2. Vacas com 3 anos de idade do retiro 2 apresentaram as menores médias de peso ajustado aos 210 dias e de ganho de peso diário (138,23 e 0,519 kg, respectivamente).

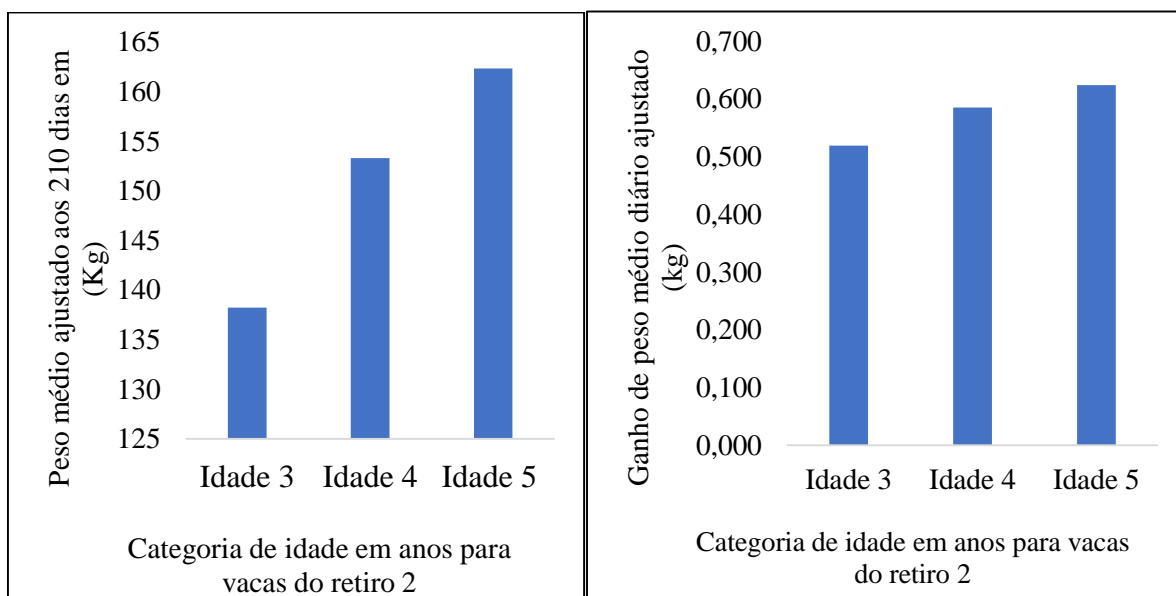


Figura 3. Médias ajustadas dos pesos dos bezerros aos 210 dias e de ganho médio diário em função do grupo de idade das vacas para o retiro 2.

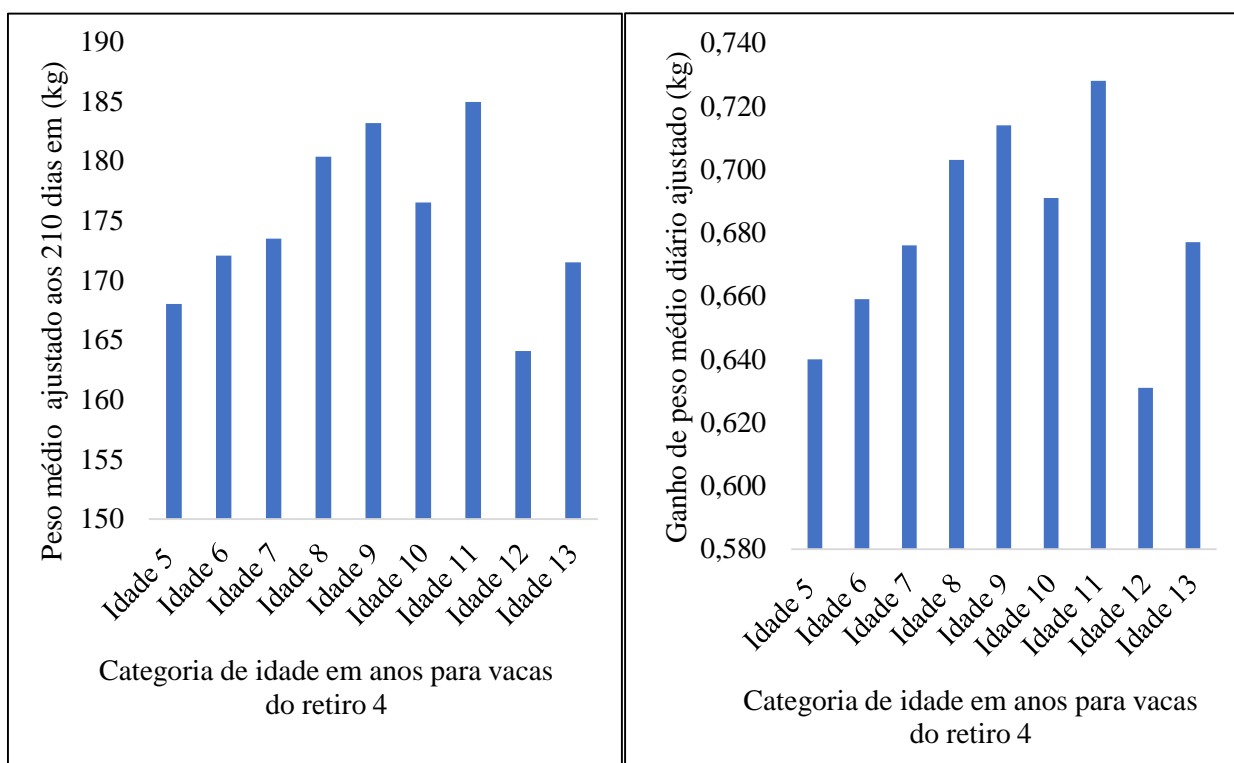


Figura 4. Médias ajustadas dos pesos dos bezerros aos 210 dias e de ganho médio diário em função do grupo de idade das vacas para o retiro 4.

Neste estudo não foi encontrada nenhuma vaca com escores de úbere 4 e 5, isso se deu provavelmente porque a fazenda tem como critério o descarte de vacas com problemas de úberes e tetos. Ainda assim foi observada efeito significativo do escore de úbere no P210 dos bezerros e no ganho de peso diário, sendo que, quanto maior o tamanho do úbere da vaca, maiores são as médias ajustadas de peso aos 210 dias e ganho de peso médio diário dos bezerros Figura 4.

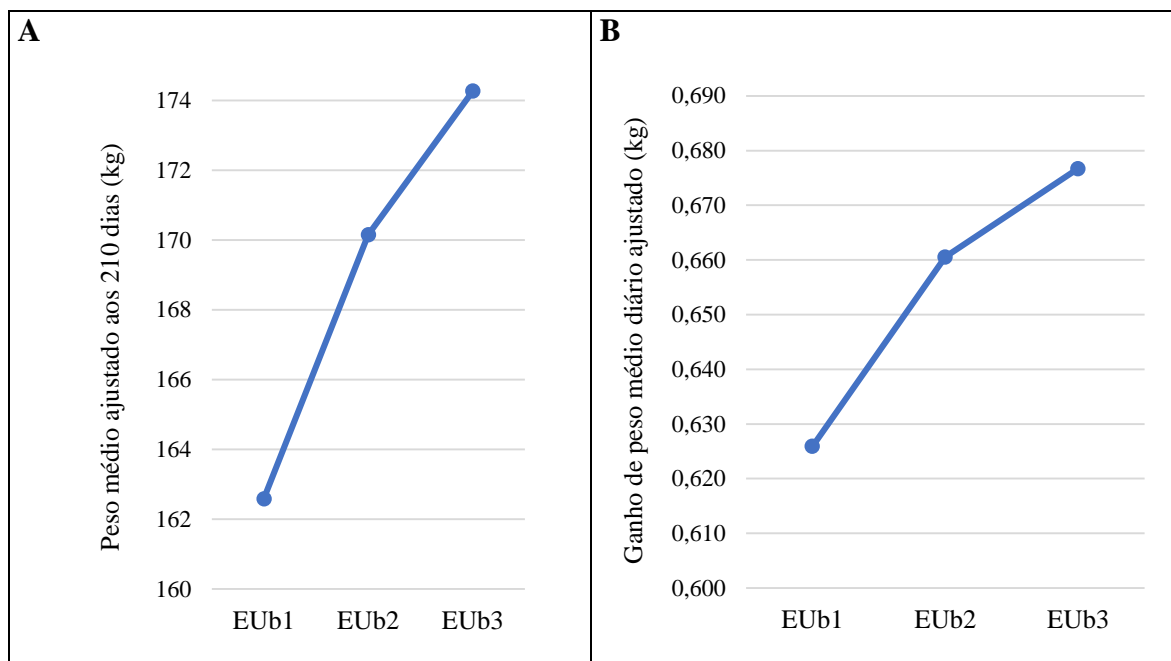


Figura 4. Médias ajustada para o modelo utilizado na avaliação dos efeitos das características medidas nas vacas sobre os pesos dos bezerros ajustados aos 210 dias idade (A) e ganhos médios diários de peso pré-desmama em função dos escores de úbere. EUB 1 = Úbere pequeno, muito firme e compacto ligamento suspensório mediano muito pronunciado, EUB 2 = Úbere firme, compacto com ligamento suspensório mediano pronunciado, EUB3=Úbere de tamanho intermediário, ligamento suspensório mediano pouco pronunciado, intermediário;

A maioria das vacas avaliadas tinham tetos simétricos (n=691), sendo que seus bezerros apresentam um maior ganho de peso médio diário e conseqüentemente desmamaram bezerros mais pesados que as vacas que apresentaram ao menos um teto assimétrico (Figura 5).

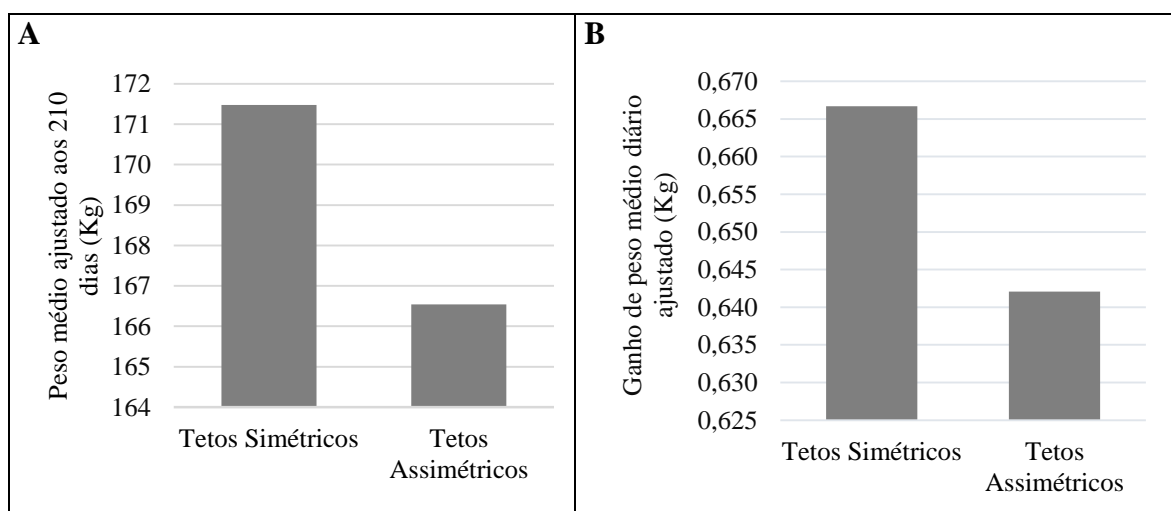


Figura 5. Médias dos pesos dos bezerros ajustados aos 210 dias de idade (A) e dos ganhos de peso diários (B) em função da simetria dos tetos.

6. DISCUSSÃO

6.1 EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DOS BEZERROS NA SUA SOBREVIVÊNCIA E DESEMPENHO

A taxa de mortalidade observada no presente estudo (4%) é menor que os valores encontrados no mesmo sistema de produção por Bunter et al. (2014) e Nascimento et al. (2017), os quais reportam valores iguais a 9,5% e 8%, respectivamente. Dada a baixa taxa de mortalidade observada e a alta proporção de bezerros avaliados com nota máxima para vigor (96,2%), não foi encontrada nenhuma associação entre essas variáveis no presente estudo, como previamente sugerido Paranhos da Costa et al. (2004), que associaram a mortalidade pré-desmama ao baixo vigor dos bezerros. Tampouco se observou relação entre o peso ao nascer com os casos de mortes, o que também pode ser justificado devido à baixa taxa de mortalidade, associada a baixa variabilidade das variáveis estudadas.

A mortalidade, além de diminuir a taxa de desfrute e gerar um prejuízo econômico direto ao produtor, ela representa um potencial problema de bem-estar animal, pois simboliza um fracasso do organismo em tentar manter a sua homeostasia frente ao estresse agudo ou crônico (MOBERG, 2000).

Como esperado os machos foram mais pesados que as fêmeas ao nascimento (31,57 e 29,84 kg, respectivamente). Os machos também apresentaram maior média de peso ao desmame (corrigido para 210 dias de idade) que as fêmeas (167,59 e 153,07 kg, respectivamente), resultando em uma diferença média de 14,52 kg. Esses resultados podem ser explicados pela ocorrência do dimorfismo sexual na espécie bovina, com os machos apresentando deposição de tecido muscular superior ao das fêmeas, especialmente em função da ação da testosterona, que sendo mais abundante nos machos, consiste em um importante estimulador do hormônio do crescimento (GH) (DAVIS et al., 1984).

Para o peso ajustado aos 210 dias houve efeito significativo da interação entre o retiro e o sexo do bezerro. Fêmeas filhas de vacas mais jovens (retiro 2) apresentaram o menor peso a desmama enquanto os machos filhos de vacas mais experientes (retiro 4) apresentaram o maior peso na desmama. Estes resultados estão alinhados com os relatos de Cobucci et al. (2000) e Davis et al. (1984), que reportaram que vacas mais velhas têm produção leiteira superior (traduzida em desempenho superior de sua prole) e que bezerros machos tem um crescimento mais acentuado em relação às fêmeas, respectivamente. Contudo, fêmeas cujo as mães são mais experientes (retiro 4) não

apresentaram diferença significativa no peso ajustado aos 210 dias quando comparadas aos machos filhos de vacas mais jovens (retiro 2). Portanto, é possível pontuar que tanto a idade da vaca como o sexo do bezerro está diretamente relacionada ao desempenho do bezerro, sendo os machos filhos de mães mais velhas os mais pesados e as fêmeas filhas de mães mais jovens as mais leves.

6.2 EFEITOS DAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DAS VACAS NO DESEMPENHO DOS BEZERROS

O escore de proteção materna não influenciou o desempenho nem a mortalidade dos bezerros. Foi encontrado que 70% das vacas demonstraram ser calmas atenciosas e protetoras aos seus bezerros, 15% mostraram-se indiferentes ao bezerro durante o manejo, enquanto 10 % das vacas avaliadas apresentaram uma resistência em relação ao manejo de suas proles, ameaçando os manejadores, apenas 5% delas os atacaram. Neste estudo não foi encontrado nenhuma vaca que abandonou o bezerro e tentou fugir dos manejadores. É de consenso na literatura que animais que recebem notas muito extremas, como abandono da prole e ou animais muito agressivos e protetores, podem obter um menor desempenho da prole e oferecem risco aos manejadores e ao próprio bezerro respectivamente. (SCHMIDEK, 2004; COSTA et al., 2018; COSTA et al., 2021). A procura pela seleção de animais intermediários para características de proteção, atenção, medo e cuidado materno e ou, a inclusão de programas de seleção e melhoramento que buscam diminuir a agressividade das vacas, pode promover maior segurança aos trabalhadores, principalmente em sistemas produtivos onde o contato dos animais com os humanos não é muito frequente (TURNER E LAWRENCE, 2007; HOPPE et al., 2008; TURNER et al., 2013). Segundo Stěhulová et al. (2013), a reação das vacas também pode variar de acordo com o peso de nascimento dos bezerros, esses autores observaram que as vacas se mostraram mais protetivas e cuidadosas, bem como, amamentavam a prole com mais frequência quando seus bezerros nasciam mais leves com piores condições corporais. No mesmo estudo foi observado que vacas com melhores condições corporais eram mais protetoras com seus bezerros. Contudo, não encontramos nenhuma correlação entre a condição corporal e o peso do bezerro ao nascer com o escore de proteção materna.

Em relação a nutrição da vaca sabe-se que durante o período gestacional é de fundamental importância que os animais estejam bem alimentados com boas condições corporais, pois vacas com um déficit nutricional prolongado pode resultar em maior período de anestro pós-parto, já que não possuem boas reservas energéticas antes do parto.

Além disso, uma deficiência de proteína e energia durante as fases da gestação possui efeitos negativos sobre o crescimento e desenvolvimento muscular no período fetal o que influencia negativamente o peso ao nascimento e o desempenho dos bezerros até a desmama (THOMAS e KOTT, 1995; ZHU et al., 2006).

Contudo, no presente estudo não foi encontrado efeito significativo do escore corporal da vaca sobre o peso ao nascer e o desempenho do bezerro, provavelmente porque, houve baixa variabilidade nos escores de condição corporal do rebanho avaliado. Sabe-se que a suplementação alimentar durante o período de gestação pode influenciar positivamente o desenvolvimento muscular do feto (THOMAS e KOTT, 1995; WU et al., 2006). Segundo Savastano, (2088) a nutrição da vaca, no final da gestação, pode influenciar a taxa de mortalidade em cerca de 25%, bem como o desempenho futuro dos bezerros e que deficiências minerais e vitamínicas provocam o nascimento de bezerros fracos ou mortos.

Apesar da baixa variabilidade dos dados, foi possível observar que os efeitos associados a produção de leite, grupo de idade (de segunda cria e múltíparas), e conformação do aparelho mamário possuem uma influência sobre peso ao nascer e sobre o peso ajustado aos 210 dias de idade. Além de nascerem mais pesados, os bezerros filhos de vacas mais velhas foram desmamados em média 20,62 kg mais pesados que as vacas mais jovens aos 210 dias de idade. Isso representa 9815,12 kg a mais na desmama para as 476 vacas mais velhas avaliadas nesse estudo.

O peso do bezerro a desmama em grande parte é determinado pela quantidade de leite consumido (NEVILLE, 1962; RUTLEDGE et al., 1971). Diversos estudos são encontrados na literatura demonstrando que vacas mais velhas produzem mais leite quando comparadas as vacas mais novas e, conseqüentemente, produzem bezerros mais pesados na desmama (RUTLEDGE et al., 1971; NEVILLE et al., 1974; JOHNSON et al., 2003; PIMENTEL et al. 2006). Segundo Pimentel (2006), as vacas Hereford múltíparas produziram no total 242,89 kg a mais de leite que as vacas primíparas e no pico da lactação aos 42 dias e 63 dias. Este fato pode ser explicado pela dinâmica fisiológica de desenvolvimento reprodutivo das vacas, onde as vacas mais jovens, em contraste com as mais velhas e já com desenvolvimento completo, necessitam dividir o aporte de nutrientes entre o próprio crescimento e a produção de leite (COBUCI et al., 2000).

Além da idade das vacas, a conformação do aparelho mamário mostrou efeito sobre o desempenho dos bezerros. De forma geral, vacas com úberes intermediários e com todos os tetos simétricos produziram bezerros mais pesados ao nascer e aos 210 dias

de idade. Em relação ao tamanho do úbere, 492 vacas apresentaram escore 2 e 126 vacas apresentaram escore 3, estas vacas produziram respectivamente bezerros 7 e 11 kg mais pesados que as 357 vacas avaliadas como escore 1. Neste estudo para as vacas avaliadas com escore 2 e 3, essa diferença por kg multiplicado pelo número de bezerros avaliados representou 4.830 kg a mais de peso vivo que as vacas de escore 1 no final da estação de desmama. Este dado pode ser compreendido com o auxílio do estudo de Marson (2009), que reporta que úberes muito pequenos e ou compactos, que apresentam uma grande distância até o solo associados a bezerros muito pequenos dificulta o acesso do bezerro a primeira mamada, o que pode explicar o desempenho inferior dos bezerros desmamados por vacas categorizadas como tendo úbere pequeno e compacto (escore 1) . Além disso, foi observado que quanto maior o tamanho do úbere, maiores os índices de desempenho da prole. Contudo, vale ressaltar que não foi encontrada nenhuma vaca com úberes muito grandes e pendulosos entre os animais estudados. Segundo Schmidek (2004), os úberes muito grandes (pendulosos) não são desejáveis, pois este tipo de conformação pode dificultar ou até mesmo impedir que o bezerro faça a apreensão dos tetos e mame. Isso corrobora com os achados de Ventorp e Michanek. (1992) constataram que os bezerros demoraram mais para mamar em úberes muito grandes, que possuem uma menor distância até o solo.

Outro fator que deve ser considerado é a conformação dos tetos das vacas visto que esse efeito influenciou significativamente o desempenho da prole até a desmama. Foi encontrado que vacas que apresentaram tetos assimétricos, com ao menos um teto com conformação diferente dos outros produziram um bezerro 4 kg mais leve, quando comparados às vacas que apresentaram os tetos simétricos. Esta diferença de 4 kg a mais multiplicada pelo número de bezerros avaliados, filhos de vacas com os quatro tetos simétricos representa 2.764 kg a mais de peso vivo no final da estação de desmama. Segundo Teodoro (2002) existe uma correlação fenotípica entre tamanho de úbere e o comprimento e calibre das tetas, em que úberes maiores e mais próximos ao chão tendem para tetos mais compridos e grossos. Sendo assim, uma associação entre tetos não uniformes, compridos e grossos e úberes muito pendulosos e/ou tetos muito pequenos associados ao úbere muito pequeno e compacto, pode dificultar o acesso ao leite pelo bezerro (SCHMIDEK, 2004), e conseqüentemente diminuirá o ganho de peso médio diário e o peso a desmama destes animais.

Sendo assim, avaliar as características fenotípicas e morfológicas das vacas e dos bezerros que influenciam no desempenho da prole pode ser uma estratégia de baixo custo

de monitoramento do plantel, que pode ajudar aumentar o ganho de peso médio diário e consequentemente o peso final dos bezerros desmamados. Para isso, se faz necessária a busca pelo equilíbrio, procurando priorizar a selecionar de úberes intermediários que possuem uma boa capacidade de produção de leite, em detrimento de úberes muito pequenos e compactos e úberes muito grandes e pendulosos.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesses resultados sugerimos a busca pela diminuição da taxa de mortalidade do plantel, visto que a morte de um único animal além de diminuir diretamente a taxa de desfrute, pode representar um grande prejuízo no médio e longo prazo e merece uma atenção especial. Por exemplo, uma novilha que é desafiada aos 14 meses de idade, em 10 anos é capaz de produzir até 9 bezerros, considerando o preço médio atual do bezerro R\$ 3.359,00 (PORTAL DBO, 2021) a mortalidade de uma única bezerra pode representar um prejuízo de R\$ 30.231,00 em 10 anos produtivos, isso considerando que esta bezerra em 10 anos produza apenas filhos machos, caso contrário o prejuízo pode ser maior. Além do valor do produto, deve-se considerar a preparação da vaca para entrar no protocolo de IATF, os valores gastos no protocolo de inseminação da vaca, nove meses de gestação da vaca consumindo pasto e suplemento mineral, os custos com medicamentos, além dos custos com os funcionários que cuidam desse animal. Portanto, no longo prazo a mortalidade de um único animal gera um forte impacto na taxa de desfrute do plantel que consequentemente gera um prejuízo considerável, que vai além do valor do produto.

Além disso devemos buscar melhorar a taxa de desempenho do plantel, para tanto recomendamos atenção para as características fenotípicas das vacas que influenciam o desempenho dos bezerros, por exemplo, como mencionado anteriormente, a conformação do aparelho mamário das matrizes influenciou no desempenho dos bezerros, gerando uma diferença de 4.830 kg de peso vivo a mais na desmama para vacas com tetos pequenos e intermediários em relação das vacas com tetos muito pequenos. Além do comprimento dos tetos a simetria entre os dos tetos deve ser considerada visto que vacas com todos os tetos simétricos produziram 2764 kg a mais de peso vivo quando comparadas as vacas assimétricas. Também foi constatado que as vacas múltiparas produziram 9815,12 kg a mais de peso vivo que as vacas secundiparas, pode-se observar que entre essas vacas encontramos categorias de idade de 10 a 13 anos. Portanto manter vacas produtivas no plantel, independentemente da idade, pode ser uma estratégia para obter maiores ganhos

produtivos. Em fazendas comerciais a soma desses efeitos pode representar em uma melhor taxa de desfrute aumentando de forma representativa a quantidade de kg em peso vivo produzido na estação de desmama.

Portanto conclui-se que tanto a idade como a conformação do aparelho mamário são características que devem ser consideradas no momento da seleção genética e no critério de descarte de matrizes pela fazenda quando busca-se garantir o desempenho da prole. Teodoro (2000) obteve estimativas de herdabilidade para altura de úbere em vacas zebuínas leiteiras constantes de 0,47%, enquanto as estimativas de herdabilidade para comprimento de teto variaram de 0,38% a 0,42%. Esses valores corroboram com os valores encontrados por Devani, et al. (2019), que encontraram estimativas de herdabilidade para as tamanho de tetos e úbere em vacas Angus, de 0,37 e 0,15 respectivamente. Essas estimativas de herdabilidade moderadas indicam que que é possível se obter ganho genético nas próximas gerações por meio da seleção genética.

7. CONCLUSÕES

A conformação do aparelho mamário influenciou no desempenho dos bezerros:

-Vacas com todos os tetos simétricos produziram bezerros mais pesados.

-Vacas com úberes intermediários produziram bezerros mais pesados que vacas com úberes pequenos.

A categoria de idade também influenciou no desempenho dos bezerros:

-Vacas múltiparas produziram bezerros mais pesados que vacas secundíparas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carne. Beef Report 2020.

São Paulo: 2019. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>.

Acesso em 22 de maio de 2021.

BOURDON, R. & GOLDEN, B. EPDs and economics determining the relative importance of traits. **Beef Magazine**. 2000. Disponível em

https://www.beefmagazine.com/mag/beef_epds_economics_determining. Acesso

em 28 de maio de 2021.

- BOYLES, S. & SHULAW, B. Beef calves and colostrum. **Ohio Beef Cattle Letter**. 2008. Disponível em <https://u.osu.edu/beef/2008/03/12/beef-calves-and-colostrum/>. Acesso em 11 de agosto de 2020.
- BUNTER, K. L.; JOHNSTON, D. J.; WOLCOTT, M. L. & FORDYCE, G. F. Factors associated with calf mortality in tropically adapted beef breeds managed in extensive Australian production systems. **Animal Production Science**, v. 54, n. 1, p. 25–36, 2014.
- COBUCCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R. L.; LOPES, P. S. & ALMEIDA E SILVA, M. Curva de Lactação na Raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1332-1339, 2000.
- COELHO, S. G. Desafios na criação e saúde de bezerros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 1, p. 1-16, 2009. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7663>. Acesso em 12 agosto de 2021.
- COSTA, F. O. **Avaliação do comportamento de proteção materna de vacas Nelore e Hereford e seus potenciais efeitos no ganho de peso dos bezerros**. 2017. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP, 2017.
- COSTA, F. O.; VALENTE, T.S.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. & DEL CAMPO, M. Expressão do comportamento de proteção materna em bovinos: uma revisão. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 16, p. 1-10, 2018.
- COSTA, F. O.; VALENTE, T. S.; TOLEDO, L. M.; AMBRÓSIO, L. A.; DEL CAMPO, M. & PARANHOS DA COSTA, M. J. A conceptual model of the human-animal relationships dynamics during newborn handling on cow-calf operation farms. **Livestock Science**, v. 246, 104462, 2021.
- CUNDIFF, L. V.; VAN VLECK, L. D. & HOHENBOKEN, W. D. **Guidelines for uniform beef improvement programs**. 9th ed. 2010. Disponível em: https://beefimprovement.org/wp-content/uploads/2018/03/BIFGuidelinesFinal_updated0318.pdf. Acesso em 19/10/2019.
- DAVIS S. L.; HOSSNER K. L. & OHLSON D. L. Endocrine regulation of growth in ruminants. In: Roche J.F., O’Callaghan D. (eds) **Manipulation of Growth in Farm Animals. Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science**, vol 26. 1984. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9482-5_18.

- DEVANI, K.; VALENTE, T. S.; CROWLEY, J. J.; ORSEL, K. Development of optimal genetic evaluations for teat and udder structure in Canadian Angus cattle. **Journal of Animal Science**, Volume 97, Issue 11, November 2019, Pages 4445–4452.
- GOMES, G. **Fatores que influenciam a saúde de bezerros durante o aleitamento**. 2018. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- GONSALVES NETO, J.; TEIXEIRA, F. A.; NASCIMENTO, P. V. N. & MARQUES, J. de A. Comportamento social dos ruminantes. **Revista Eletrônica Nutrime**, v. 6, n. 4, p. 1039–1055, 2009.
- HAMMON, H. M.; WAGNER, J. S.; SCHONHUSEN, U.; METGES, C. C. & BLUM, J. W. Energy metabolism in the newborn farm animal with emphasis on the calf: Endocrine changes and responses to milk-borne and systemic hormones. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 43, n. 2, p. 171–185, 2012.
- HASKELL, M. J.; SIMM, G. & TURNER, S. P. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. **Frontiers in Genetics**, v. 5, p. 368, 2014.
- HOMEROSKY, E.R.; TIMSIT, E.; PAJOR, E. A.; KASTELICM, J.P.; WINDEYER, M.C. Predictors and impacts of colostrum consumption by 4 h after birth in newborn beef calves. **The Veterinary Journal**, v. 228, p. 1-6, 2017.
- HOPPE, S.; BRANDT, H.; ERHARDT, G. & GAULY, M. Maternal protective behaviour of German Angus and Simmental beef cattle after parturition and its relation to production traits. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 114, n. 3–4, p. 297–306, 2008.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal: 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em 14 de agosto de 2020.
- JOHNSON, C. R.; LALMAN, D. L.; BROWN, M. A.; APPEDDU, L. A.; BUCHANAN, D. S. & WETTERMANN, R. P. Influence of milk production potential on forage dry matter intake by multiparous and primiparous Brangus females. **Journal of Animal Science**, v.81, p.1837-1846, 2003
- KLEIN, J. L. **Nutrição no terço final da gestação: Eficiência produtiva da vaca e desempenho da progênie até os doze meses de idade**. 2019. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria- RS, 2019.
- MARSON, F. de L.; DE OLIVEIRA, A. A.; PUOLI FILHO, J. N. P.; BRANDI, R. A. & CHIQUITELLI NETO, M. Relação materno-filial em bovinos de corte. In: Simpósio

- de Ciências da UNESP - Dracena-, V. **Anais...**, 2009. Disponível em https://www.dracena.unesp.br/Home/Eventos/SICUD2009/027_2009.pdf. Acesso em 14 de agosto de 2020.
- MCGRATH, B. A.; FOX, P. F.; MCSWEENEY, P. L. H. & KELLY, A. L. Composition and properties of bovine colostrum: a review. **Dairy Science and Technology**, v. 96, n. 2, p. 133–158, 2016.
- MOBERG, G. B. Biological response to stress: Implications for animal welfare. In: Moberg, G. B. & Mench J. A (Eds.) **The Biology of Animal Stress, Wallingford: CABI**, 2000.
- MURRAY, C. F. & LESLIE, K. E. Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. **Veterinary Journal**, v. 198, n. 2, p. 322–328, 2013.
- NASCIMENTO, M. F. A; TAVEIRA, R. Z.; CARVALHO, F. E.; AMARAL, A. G.; SILVA, R. M. & CAMPOS, J. C. D. Viabilidade econômica de dois sistemas de produção de bovinos de corte. **Revista Espacios**, v. 38, n. 27, p. 10, 2017.
- NEVILLE JR, W. E. Influence of dam's milk production and other factors on 120 and 240-day weight of Hereford calves. **Journal of Animal Science**, v. 21, n. 2, p. 315-320, 1962.
- NEVILLE JR., W. E.; WARREN, E. P. & GRIFFEY, W. A. Estimates of age effects on milk production in Hereford cows. **Journal of Animal Science**, v.38, n.1, p.1-10, 1974.
- NOWAK, R.; PORTER, R.; LÉVY, F.; ORGEUR, P. & SCHAAL, B. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Reviews of Reproduction**, v. 5, n. 3, p. 153-163, 2000.
- OLIVEIRA, A. P. F. **Caracterização genética de uma população do gado crioulo Pé-duro do Piauí, através de marcadores microsatélites**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências)- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto-SP, 2008.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. & ARDESH, J. H. Diferenças na latência da primeira mamada em quatro raças de bovino de corte. In: Congresso de Zootecnia, IV, Évora, Associação Portuguesa de Engenheiros Zootécnicos. **Anais...**, v. II, p. 343-348, 1996.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; COSTA E SILVA, E. V.; CHIQUITELLI NETO, M. & ROSA, M. S. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In. ALBUQUERQUE, F. da S.

- (Org.). Encontro Anual de Etologia, XX, Natal-RN, Sociedade Brasileira de Etologia. **Anais...** p. 71 – 89, 2002.
- PARANHOS da COSTA M. J. R.; TOLEDO, L. M. de & SCHMIDEK, A. **A criação de bezerros de corte: conhecer para melhorar a eficiência.** Cultivar Bovinos, Porto Alegre, n. 06, Caderno Técnico, p. 02-07, abr. 2004.
- PARENT, C.; ZHANG, T.Y.; CALDJI, C.; BAGOT, R.; CHAMPAGNE, F.A.; PRUESSNER, J. & MEANEY, M. J. Maternal care and individual differences in defensive responses. **Current Directions in Psychological Science**, v. 14, n. 5, p. 229–233, 2005.
- PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. & INDRUSIAK, C. Manual de Identificação prevenção e controle de predação por carnívoros. Brasília-DF: Edições IBAMA, 83 p., 2002. Disponível em http://ava.icmbio.gov.br/pluginfile.php/4592/mod_data/content/15835/CENAP%20Livro___Manual_de_Predacao_CENAP_2002.pdf. Acesso em 28 de maio de 2021.
- PIMENTEL, M. A.; MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; LEMES, J. S. & BRAUNER, C. C. Características da lactação de vacas Hereford criadas em um sistema de produção extensivo na região da campanha do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 159-168, 2006
- PORTAL DBO. Reposição em MT: Bezerro Nelore até 12 meses e 250 kg vale R\$ 3.359, em média. Portal DBO, 12/02/2021. Disponível em: <https://www.portaldbo.com.br/reposicao-em-mato-grosso-bezerro-nelore-ate-12-meses-de-idade-e-250-kg-vale-r-3-359-em-media/#:~:text=ASSINE%20DBO-,Reposi%C3%A7%C3%A3o%20em%20MT%3A%20Bezerro%20Nelore%20at%C3%A9%2012%20meses%20e%20250,vale%20R%24%203.359%2C%20em%20m%C3%A9dia>. Acesso em: 27/08/2021.
- RESILLE, D. P. **Estudo do comportamento materno-filial e de parâmetros fisiológicos de bezerros mestiços leiteiros.** 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-SP, 2010.
- ROBERTS, S. C. The evolution of hornedness in female ruminants. **Behaviour**, v. 133, p. 399-442, 1996.
- RUTLEDGE, J.J.; ROBISON, O.W.; AHLSCHEWEDE, W.T. & LEGATES, J. E. Milk yield and its influence on 205 – day weight of beef calves. **Journal of Animal Science**, v. 33, n. 3, p. 563-567, 1971.

- SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MASSUDA, E. M. & CAVALIERI, F. L. B. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. In: II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** Maringá-PR: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002, p. 239-267. Disponível em <http://www.nupel.uem.br/importbeznov.pdf>. Acesso em 14 de agosto de 2020.
- SANTOS, R.; CACHAPA, A. M.; CARVALHO, M. da G. & VALA, H. A falha na transferência da imunidade passiva em bovinos de carne. Portalegre: Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal, 2019. Disponível em https://issuu.com/c3i-ipp/docs/rumcommunity_manual/68. Acesso em 28 de maio de 2021.
- SARTÓRIO, R. & VIEIRA, M. L. Análise histórica e perspectivas atuais no estudo do comportamento parental em animais. **Revista de Etologia**, v. 3, n. 2, p. 119–128, 2001.
- SCHMIDEK, A. **Análise de fatores genéticos e ambientais relacionados a características de vigor e qualidade materna, para as raças Nelore e Guzerá.** 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2003.
- SCHMIDEK, A. Habilidade materna e aspectos relacionados à sobrevivência de bezerros: valores ótimos nem sempre são valores extremos. **ABCZ**, v. 21, p. 72–75, 2004.
- SCHMIDEK, A.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; de TOLEDO, L. M.; ALBUQUERQUE, L. G. de; MERCADANTE, M. E. Z. & CYRILLO, J. N. S. G. Mortalidade até a desmama em bovinos das raças Nelore e Guzerá: efeitos de raça, comportamento e morfologia de tetos. In: XXII Encontro Anual de Etologia, 2004, Campo Grande. **Anais...** 2004. Campo Grande. 1 CD ROOM.
- SCHMIDEK, A.; MERCADANTE, M. E. Z.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; RAZOOK, A. G. & FIGUEIREDO, A. A. Falha na primeira mamada em bezerros Guzerá: Fatores predisponentes e parâmetros genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 998–1004, 2008.
- SCHMIDEK, A.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; MERCADANTE, M. E. Z.; TOLEDO, L. M.; CYRILLO, J. N. S. G. & BRANCO, R. H. Genetic and non-genetic effects on calf vigor at birth and preweaning mortality in nellore calves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n. 6, p. 421–427, 2013.
- SOUZA, D. M. & CHEFER, D. M. Bovinocultura de corte: Principais manejos durante a fase de cria. **Revista Iniziare**, v. 1, n. 1, p. 40–78, 2016.

- SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G.; WETTEMANN, R. P. & FAULKNER, L. C. Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 5, p. 1251–1257, 1995.
- THOMAS, V. M. & KOTT, R. W. A review of Montana winter range ewe nutrition research. **Sheep and Goat Research Journal**, v. 11, p. 17-24. 1995.
- TURNER, S. P. & LAWRENCE, A. B. Relationship between maternal defensive aggression, fear of handling and other maternal care traits in beef cows. **Livestock Science**, v. 106, n. 2–3, p. 182–188, 2007.
- TURNER S. P.; JACK M. C. & LAWRENCE A. B. Precalving temperament and maternal defensiveness are independent traits but precalving fear may impact calf growth. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 9, p. 4417-4425, 2013.
- VALENTE, T. S.; COSTA, F. O.; DEL CAMPO, M. & PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Training stockpeople to assess maternal protective behavior in commercial farms of Nelore cattle. In. Sant'Anna, A.C.; Costa, F. O.; Valente, P. P.; Valente, T. S.; Paranhos da Costa, M. J. R. (Orgs.) **Anais...** Encontro Anual de Etologia 2016, p. 193.
- VASSEUR, E.; RUSHEN, J. & DE PASSILLÉ, A. M. Does a calf's motivation to ingest colostrum depend on time since birth, calf vigor, or provision of heat? **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 8, p. 3915–3921.
- VENTORP, M. & MICHANEK, P. The importance of udder and teat conformation for teat seeking by the newborn calf. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 1, p. 262–268, 1992. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77761-3](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77761-3).
- WILSON, T. B.; FAULKNER, D. B. & SHIKE, D. W. Influence of prepartum dietary energy on beef cow performance and calf growth and carcass characteristics. **Livestock Science**, v. 184, p. 21–27, 2016.
- WU, G., BAZER, F. W., WALLACE, J. M. & SPENCER, T. E. Intrauterine growth retardation: Implications for the animal sciences. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 9, p. 2316-2337, 2006. doi: 10.2527/jas.2006-156
- ZHU, M. J., FORD, S. P., MEANS, W. J., HESS, B. W., NATHANIELSZ, P. W. & DU, M. Maternal nutrient restriction affects properties of skeletal muscle in offspring. **The Journal of Physiology**, v. 575, n. 1, p. 241-250, 2006.