

Ana Paula Campos Almeida

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Zootecnia

**EFICIÊNCIA TÉCNICO-ECONÔMICA DE DIFERENTES
DIETAS LÍQUIDAS NA CRIA DE BEZERRASLEITEIRAS**

Ana Paula Campos Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado ao Instituto de Ciências
Agrárias da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador: Prof. Mário Henrique França
Mourthé

Montes Claros
2019

Ana Paula Campos Almeida

EFICIÊNCIA TÉCNICO-ECONÔMICA DE DIFERENTES DIETAS LÍQUIDAS NA CRIA DE BEZERRASLEITEIRAS

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado ao Instituto de Ciências
Agrárias da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador: Prof. Mário Henrique França
Mourthé

Montes Claros

Instituto de Ciências Agrárias - UFMG

2019

Ana Paula Campos de Almeida. EFICIÊNCIA TÉCNICO-ECONÔMICA DE
DIFERENTES DIETAS LÍQUIDAS NA CRIA DE BEZERRASLEITEIRAS

.

Aprovada pela banca examinadora constituída por:

Prof.^a Neide Judith Faria de Oliveira- ICA/UFMG

Kátia Graciele Gonçalves Ferreira –Mestrado Produção Animal/UFMG



Prof.^o Mário Henrique França Mourthé - Orientador ICA/UFMG

Montes Claros, 28 de junho de 2019.

“A vida é assim. O aprendizado é na prática. E a regra é simples: se não posso mudar os fatos, então deixo que os fatos me modifiquem. Quero o crescimento possível, a travessia que me é proposta. Porque ficar parado e lamentando a vida que não quero, é um jeito estranho de abandonar a vida que tanto desejo.”

(Padre Fabio de Melo)

AGRADECIMENTO

Agradeço meus pais, José Luzia e Eugênia, pelo amor incondicional, incentivos, cuidados, força e ensinamentos. Vocês não mediram esforços para a concretização dessa conquista, sempre acreditando que eu poderia chegar mais longe, apostando na minha capacidade. Minha gratidão é eterna! Aos meus irmãos, Michael, Narjara e Gabriel obrigado pelo zelo, preocupações, incentivos, pelo carinho e amor fraternal em todos os momentos. Ao meu amor Filipe, meus filhos Miguel e Cecília, por darem razão à minha vida e me fazerem querer ser mais. Pela paciência e compreensão quando estive ausente, distante e sem condições de dar a atenção que vocês tanto mereciam. Amo Vocês! .

Ao Prof. Mário Henrique França Mourthé agradeço pela ajuda, apoio, paciência, dedicada orientação e ensinamentos, obrigada. Aos demais professores do curso de Zootecnia, da UFMG, que contribuíram com minha formação.

Agradeço a Deus pela vida e por todas as oportunidades! Chegar aqui não foi fácil, mas olhando para o meu caminho, posso perceber a grandeza do seu amor e a perfeição em tudo que ele faz. Obrigada Senhor, por iluminar a minha vida, meus passos e por não me fazer desistir. Sei que será o início de uma nova jornada e grandes conquistas virão!

RESUMO

Objetivou-se fazer estudo técnico-econômico entre diferentes tipos de dietas líquidas para bezerros leiteiros. Simulou-se sistema de cria com quatro tipos aleitamento, sendo um a base de leite e outros três com diferentes sucedâneos comerciais, denominados sucedâneos 1, 2 e 3, respectivamente. Estimou-se a quantidade e custo de dieta líquida para atender o ganho de peso médio diário de 400 gramas de um bezerro de 30 kg de peso corporal, sendo 2,22 Mcal e 124 gramas por kg de matéria seca, respectivamente, de Energia metabolizável (EM) e proteína bruta (PB). Para atender à exigência nutricional foram necessários 4 L de leite contendo 3,5% de gordura e 3,1% de proteína bruta (PB). Para os três sucedâneos utilizou-se a mesma quantidade do leite na diluição indicada pelos fabricantes, respectivamente de 1:14; 1:14 e 1:9 para os produtos 1, 2 e 3. Os custos dos produtos foram cotados na região do estudo e foram de R\$ 1,45 (L/leite); R\$ 6,90 (kg sucedâneo 1); R\$ 7,50 (kg de sucedâneo 2) e R\$ 6,10 (kg sucedâneo 1). Os três sucedâneos não atenderam os requisitos de EM e PB, apesar do menor custo com aleitamento se comparados ao leite. Seguindo as recomendações dos fabricantes o déficit protéico equivaleu a 52,4, 47,6 e 74,1% da PB e o déficit energético correspondeu a 45,0; 46,8 e 79,2% da EM fornecidos pelo leite, respectivamente, para os sucedâneos 1, 2 e 3. Para atender as exigências nutricionais seriam necessários 7,89; 8,68 e 5,58 litros, com o custo de 3,89; R\$ 4,65 e R\$ 3,78 respectivamente, dos sucedâneos 1, 2 e 3. O custo com o fornecimento diário de leite foi de R\$ 5,80. Considerando o período de aleitamento de 60 dias, o sucedâneo 3 foi o mais vantajoso, pois haveria economia inicial de R\$ 121,20 por bezerro desmamado, se comparado ao leite. Além disso, quando somado o leite extra vendido, cada bezerro desmamado poderia representar economia de R\$ 243,00 com a mudança de dieta líquida do leite para o sucedâneo 3. A substituição da mesma quantidade de leite por sucedâneos comerciais seguindo a recomendação de diluição dos fabricantes não é indicada. Quando ajustada a quantidade dos sucedâneos para atender as exigências nutricionais os três sucedâneos são mais vantajosos economicamente se comparados ao leite. Nas condições do presente estudo recomenda-se a substituição do leite pelo sucedâneo 3.

Palavras-chave: Avaliação zootécnica. Desempenho econômico. Estratégia de aleitamento.

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

%G	–	Teor de Gordura do Leite
%SNG	–	Teor de sólidos não gordurosos
EB	–	Energia bruta
EM	–	Energia metabolizável
FDN	–	Fibra em detergente neutro
G	–	Gramas
Ig	–	Imunoglobulinas
IgG	–	Imunoglobulina G
Kg	–	quilograma
L	–	Litros
m:v	–	Massa: volume
Mcal	–	Megacaloria
MG	–	Minas Gerais
NRC	–	<i>Nutrient Requirements Council</i>
PB	–	Proteína bruta
S	–	Leste
Tab	–	Tabela
W	–	oeste

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Valor nutricional de diferentes sucedâneos comerciais comparados ao leite e as exigência do NRC (2001).....	17
Tabela 2 - Desempenho de bezerros submetidos a diferentes manejo de aleitamento e condições experimentais.....	18
Tabela 3- Composição dos sucedâneos comerciais cotados na região de Frei Lagonegro-MG	22
Tabela 4 - Custo do Leite e sucedâneos cotados na região de Frei Lagonegro - MG.....	22
Tabela 5 – Teores de Energia metabolizável e proteína bruta e custos do aleitamento de três sucedâneos comerciais na região de Frei Lagonegro-MG.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Fase de cria	13
2.2 Colostro.....	14
2.3 Dieta líquida	15
2.4 Sucedâneos lácteos	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS:.....	28

1. INTRODUÇÃO

As bezerras leiteiras serão as futuras matrizes do rebanho e devem receber cuidados especiais para conseguir o desenvolvimento adequado e iniciar a vida produtiva o mais cedo possível. Entretanto, a ineficiência em produzir fêmeas de reposição é um dos entraves para melhorar a rentabilidade da atividade leiteira. Até 60 dias de vida é recomendável o índice de mortalidade inferior a que 5% (FURINI *et al.*, 2014).

Durante os primeiros 28 dias, os neonatos necessitam de muitos cuidados e atenção, pois essa fase é caracterizada por grandes perdas e doenças. As principais causas de morbidade e mortalidade em bezerros são diarreia, tristezas parasitárias, septicemia e pneumonia. Fatores causadores destas enfermidades são de difícil controle e estão interligados, tais como o tamanho do rebanho, temperatura, instalações inapropriadas, transferência de imunidade passiva, época do ano, nutrição, entre outros. Os produtores devem atentar-se a fato de que cada neonato é sinônimo de possível melhoramento e crescimento do rebanho (BITTAR, 2016; COELHO, 2009).

A nutrição é o principal fator para o desenvolvimento animal na fase de cria, além de ser importante para a saúde geral dos bezerros e rentabilidade dos produtores. Assim sendo, representa a parte de maior custo desse período. A dieta líquida interfere no desempenho inicial do bezerro, pois este nasce como pré-ruminante, sendo dependente desta para a nutrição inicial (DRACKLEY, 2008). Neste sentido, os sucedâneos ou substitutos do leite podem ser alternativas na alimentação dos bezerros, pois diminuem a quantidade de leite integral ingerida pelos animais e podem reduzir os custos da dieta (FRANÇA *et al.*, 2011).

Estratégias de produção mais acessíveis e eficazes são importantes para o sucesso da fase de cria. A adoção de técnicas de manejo e alimentação adequadas pode garantir a produção de fêmeas para reposição e aproveitamento da produção para machos de corte (GONSALVES NETO, 2005). Portanto, avaliar diferentes sistemas de alimentação os quais não interfiram negativamente no desempenho de bezerras leiteiras, mas reduzam os custos de produção é importante para os produtores rurais. Desta forma do objetivo foi fazer estudo técnico-econômico de diferentes tipos de dietas líquidas para bezerros leiteiros na região de Frei Lagonegro-MG.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fase de cria

A fase de cria compreende do nascimento à desmama e exige cuidados especiais, pois é considerada uma das mais críticas entre todas as outras fases de vida dos bovinos. Práticas de manejo eficientes são importantes para manter a saúde e o desenvolvimento dos bezerras, pois falhas representam perdas expressivas no primeiro ano de vida. Neste sentido, os fatores de produção que possuem interferência direta na produção são a antissepsia de umbigo, manejo sanitário e ambiental, colostragem, fornecimento de dieta líquida e o desenvolvimento do rúmen, para que ocorra taxa de mortalidade, no máximo 5% (SIGNORETTI, 2015).

Os manejos sanitário, nutricional e ambiental feitos adequadamente são indispensáveis para diminuir a mortalidade e aumentar a lucratividade da atividade leiteira. Até os 28 dias o neonato deve receber atenção máxima e as práticas de manejo correta, pois falhas neste período podem levar a complicações futuras com as bezerras (SPADETTO; TAVELA, 2015).

O objetivo principal da fase de cria é desmamar animais saudáveis e com adequado desenvolvimento do rúmen, capazes de manter o ganho de peso com a ingestão de dietas sólidas. O período de aleitamento pode variar de 30 dias se for artificial há sete meses em fazendas com sistema natural sendo o fornecimento importante para estabelecer o potencial produtivo das futuras matrizes (OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, ainda existem poucos estudos sobre a má gestão e cuidados sobre o desempenho das bezerras, mas é de conhecimento que a falta de qualificação da mão de obra e manejo inadequado interferem diretamente no crescimento dos animais. A fase de cria não recebe a atenção necessária dos produtores de leite muitos desses ainda não atentaram para o impacto negativo da ineficiência de manejo nesta categoria sobre a qualidade e a produção na fase adulta. Assim, os cuidados iniciais com os neonatos são os primeiros passos para obter produção leiteira rentável, uma vez que representa 10 a 20% dos índices de mortalidade do rebanho (SANTOS; BITTAR, 2015).

Dentre os cuidados iniciais a colostragem recebe destaque, pois na fase de cria os animais estão expostos a ambientes desafiadores, durante o tempo que seu sistema de defesa está em desenvolvimento. O fornecimento de colostro para bezerras é um manejo importante em sistemas de produção de leite, em virtude de está diretamente ligado a saúde e o desenvolvimento futuro do rebanho (BITTAR, 2016).

2.2 Coloostro

A placenta bovina é do tipo sindesmocorial e não permite a passagem de imunoglobulinas (Ig) para o feto, sendo a imunidade do neonato dependente da ingestão de colostro. Falhas na colostragem podem atrasar o crescimento das bezerras e reduzir a eficiência de reposição de fêmeas no rebanho (SANTOS, 2015).

Além da transferência de imunidade passiva, o colostro possui outras funções importantes, como fornecer nutrientes para o metabolismo do recém-nascido. As bezerras nascem com concentrações circulantes insignificantes de imunoglobulinas. O ideal é fornecer colostro de alta qualidade e em quantidade suficiente o mais rápido possível após o nascimento, suprindo a quantidade mínima de 10g IgG/L no sangue. Entretanto, como o conteúdo de Ig do colostro é altamente variável, recomenda-se a ingestão de pelo menos 3 L de colostro em uma hora após o nascimento (NRC, 2001). Alguns testes podem ser feitos a campo para avaliar qualidade do colostro, tais como, o uso do colostrômetro e a turvação em sulfito de sódio. Além disso, para garantir a colostragem adequada, pode-se também fazer os bancos de colostros, via coleta e congelamento do excedente de bons colostros com 60 g de IgG/L, comumente originados de vacas pluríparas do rebanho (RODRIGUES, 2012).

A ingestão de colostro nas primeiras 24 horas de vida ajuda o bezerro a adquirir a concentração de imunoglobulinas desejadas, pois quanto mais rápido for a absorção, considerando as proporções adequadas, de no mínimo, quatro litros, melhor será a resistência dos animais às doenças. Além da quantidade, qualidade e tempo de ingestão após o nascimento e o modo de fornecimento podem influenciar a transferência de imunidade passiva. Ao ser administrado de maneira artificial é possível mensurar a quantidade ingerida e atestar a qualidade do colostro, porém os cuidados com a higienização de utensílios carecem ser maiores. Na forma natural, direto na mãe, o animal mama de maneira compassada e em temperatura adequada. Entretanto, não é possível saber a quantidade ingerida e nem a qualidade do colostro (MACHADO NETO *et al.*, 2004).

O controle da mortalidade de bezerros é importante para os criadores, para melhorar a sanidade animal e aumentar a lucratividade. Altas taxas podem estar relacionadas com o tamanho do rebanho, desempenho de funcionários, clima e ao período neonatal. Alta mortalidade nas primeiras quatro semanas de vida é comumente, associada a falhas de transferência de imunidade passiva para os bezerros. Embora a premissa básica de prevenir a mortalidade de recém-nascidos seja a detecção precoce e o combate aos agentes causadores, a colostragem correta é o fator mais determinante para a saúde dos animais (UETAKE, 2013).

2.3 Dieta líquida

A dieta líquida é compreendida como a fase na qual os recém-nascidos são alimentados com leite integral e de descarte podendo ser colostro, leite de transição e leite com resíduos de antibiótico ou substituto. Alguns produtores fornecem aos bezerros a mistura desses, porém é recomendável que sempre seja pasteurizada, para eliminar a chance de contaminação por microrganismos maléficos a saúde (ZANOTTI *et al.*, 2015).

Existem duas formas de alimentação: natural ou artificial. Na natural a cria permanece junto à mãe, obtendo o leite diretamente do teto da vaca. Na artificial pode-se controlar a quantidade e o horário de fornecimento do leite, além de facilitar a higiene dos utensílios. O leite é fornecido com auxílio de mamadeiras, baldes, baldes com bicos ou alimentadores artificiais (RAPHAEL; AGUIAR, 2013).

Na fase de aleitamento, início da vida do bezerro, os animais não são considerados ruminantes funcionais e sim monogástricos, pois não possuem todos os compartimentos dos pré-estômagos desenvolvidos. Conseqüentemente, os animais possuem dificuldade de digerir outras proteínas que não sejam as do leite (NRC, 2001). A goteira esofágica é uma adaptação fisiológica que permite a passagem direta do leite ou substituto do esôfago para o abomaso. Este mecanismo permite que o rúmen desenvolva adequadamente, sem problemas como a diarreia (CARVALHO *et al.*, 2003).

A escolha do tipo de dieta líquida ser utilizada fica a critério do produtor, uma vez que todos podem apresentar bons resultados. A decisão geralmente é embasada no valor econômico e como este produto irá impactar a receita (WEIGEL, 2016). Um bezerro consome em média 240 litros de leite desde o nascimento até o desmame, aos 60 dias de vida, bebendo 4 litros ao dia (BOITO, 2015). Ainda que a despesa possa ser diminuída com a distribuição de menor quantidade de leite, quantidades inferiores a quatro litros não suprem totalmente os nutrientes, por proporcionarem baixo consumo de proteína bruta e energia, além de resultarem em menor desenvolvimento do animal (NRC, 2001).

2.4 Sucedâneos lácteos

Em muitas fazendas leiteiras, os bezerros são separados das suas mães logo após o nascimento e criados com aleitamento artificial. Os bezerros leiteiros estão sujeitos a grande risco de morbidade e mortalidade, especialmente durante o período de aleitamento. Muitos

produtores os desmamam em idade jovem para reduzir os custos associados com a ingestão de leite ou sucedâneos, mas os bezerros nascem com rúmen pouco funcional e devem receber exclusivamente leite para atender às demandas de manutenção e crescimento (KHAN, 2016).

A eficiência na utilização dos alimentos e o desenvolvimento normal do trato gastrointestinal dos bezerros são importantes para a produção sustentável tecnicamente e financeiramente (MIRANDA, 2017). Na maioria das explorações leiteiras do Brasil, a criação de bezerros é realizada de forma inadequada, pois não se dispensam cuidados especiais com as fêmeas e, em grande parte os machos são sacrificados ao nascer, em razão do alto custo da dieta líquida, constituída de leite integral (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

Uma alternativa para alimentação dos animais na fase de cria foi desenvolvida em meados de 1950, possibilitando aos produtores a substituição do leite pelo sucedâneo, que é constituído por mais de 50% de leite desnatado em pó. Posteriormente, surgiram modificações nas formulações e o substituto do leite foi acrescido de outros ingredientes mais baratos, tais como os de origem vegetal, para torná-lo mais viável economicamente (COELHO, 2009).

Os sucedâneos comerciais são encontrados na forma de pó para diluição em água morna ou conforme as recomendações dos fabricantes. Diferentes marcas são encontradas no mercado e a composição pode variar e conter ingredientes de origem láctea e vegetal (Tab. 1). A utilização é indicada quando há vantagem econômica em relação ao leite integral, pelo maior volume enviado para os laticínios e aumento da receita do produtor (CAMPOS; LIZIEIRE, 2000).

Como observado na Tabela 1, alguns produtos comerciais possuem concentração inferior de nutrientes, se comparados ao leite integral e, conseqüentemente, exigirão quantidades diferentes para atender os requisitos das bezerras, como o NRC (2001). Também pode ser observada variação nos teores de gordura, proteína bruta e lactose e na diluição proposta pelos fabricantes entre os sucedâneos comerciais, o que deve ser considerado pelos produtores e técnicos para a decisão de qual produto será utilizado (BITTAR; FERREIRA; SILVA, 2016).

Tabela 1 - Valor nutricional do leite e diferentes sucedâneos comerciais comparados ao leite e as exigências do Nutrient requirements of the dairy cattle -NRC (2001)

Produto	Empresa	Gordura	Proteína	Lactose	Fibra	Diluição
			bruta		bruta	
g/100 g de matéria seca						
NRC 2001	-	10 a 15,0	18 a 22,0	-	-	-
Leite	-	35,0	30,0	45,0	0,0	-
Sprayfo Azul®	Sloten	15,0	20,0	48,0	0,04	1:8*
Sprayfo violeta®	Sloten	15,0	20,0	45,0	0,4	1:8
Sprayfo Vermelho®	Sloten	15,0	20,0	40,0	0,6	1:8
Sprayfo Verde®	Sloten	15,0	20,0	40,0	1,0	1:9
Quality Milk®	Schills	15,0	22,0	42,0	0,25	1:8
Nattimilk E®	Auster	20,2	21,2	42,0	-	1:9 até 1:11
Nattimilk Max®	Auster	18,5	22,5	46,0	-	1:9 até 1:11
Lacthor®	Tortuga	17,1	22,4	43 8	-	1:8
Denkavit®	Denkavit	13,0	20,0	40,0	0,6	1:8
Terneleite®	Avipa	9,5	20,0	35,0	1,0	1:9
Terneron®	Avesul	5,0	15,0	25,0	2,3	1:9
Purileite®	Purina	8,5	25,5	25,0	2,5	1:9
Amamenta®	Vitagri	8,0	22,0	20,0	2,4	1:9
Terneron Stander®	Avesul	5,0	20,0	20,0	2,5	1:9
Ternron plus®	Avesul	6,0	18,0	35,0	2,2	1:9
Bileite®	Prolac	12,0	22,0	25,0	2,4	1:9
Milkolac®	Prolac	15,0	23,0	30,0	2,5	1:9
Supremais®	Supremais	8,0	22,0	40,0	1,5	1:9
Destetor®	Nutremix	8,0	22,0	25,0	0,7	1:14
Bezelaç®	Itambé	8,0	22,0	25,0	0,7	1:14
Bovilac®	Nutron	12,0	20,0	25,0	1,5	1:14
Lactal®	Nutron	15,0	20,0	35,0	0,7	1:9
Real Milk®	Nutron	9,5	21,0	-	4,0	1:9

Fonte: modificado de Bittar, Ferreira e Silva (2016). *1:8= partes de sucedâneo: litros de água (equivalente a 125 gramas de sucedâneo para cada litro de água).

2.5 Desempenho de bezerros com dieta a base de leite ou sucedâneo

Uma fonte apropriada e ampla de nutrientes por meio da dieta líquida com leite ou sucedâneo é essencial para o desempenho adequado e bem-estar dos bezerros (TEIXEIRA *et al.*, 2007). A Tabela 2 demonstra o desempenho de bezerros leiteiros durante a fase de cria, submetidos a diferentes tipos de aleitamento com leite integral e sucedâneo em diferentes perfis raciais e condições experimentais como região do país e quantidade de dieta líquida.

Tabela 2 - Desempenho de bezerros submetidos a diferentes manejos de aleitamento e condições experimentais.

Referência	Quantidade fornecida (litros /dia)		Ganho de Peso diário (gramas/dia)		Região do estudo	Raça/ Cruzamento
	Leite	Sucedâneo	Leite	Sucedâneo		
Sousa et al. (2007)	4 (2° ao 60° dia)	4 (6° a 14° dia)	319	262 (Lactal®)	Curvelo-MG	¾ Holandês x ¼ Gir
		5 (15° a 60° dia)		412 (Destetor®)		
Teixeira et al. (2007)	4 (6° ao 60° dia)	4 (6° ao 14° dia)	300	250 (Lactal®)	Jaboticabal-SP	Holandês
		4,5 (15° ao 42° dia)		400 (Destetor®)		
		4 (43° ao 60° dia)				
		4 (6° ao 14° dia)				
Vasconcelos et al. (2009)	4	4	358*	297	Santa Maria-RS	Holandês
		4				
Rafael et al. (2013)	4	4	634*	546	Jaborandi-BA	-
Boito et al. (2011)	4	4	450*	230	Dois Vizinhos- PR	Holandês
Boito et al. (2015)	4	4	398*	189	Dois Vizinhos- PR	Holandês
Oliveira et al. (2015)	4	4	580*	380	Dourados - MS	Girolando
Zanotti et al. (2015)	6 (2° ao 30° dia) 4 (31° ao 40° dia) 2 (41° ao 50° dia) 1 (51° ao 60° dia)	6 (2° ao 30° dia)	593	589	Dois Vizinhos- PR São Jorge D'Oeste-PR Cruzeiro do Iguaçu-PR	Holandês
		4 (31° ao 40° dia)				
		2 (41° ao 50° dia)				
		1 (51° ao 60° dia)				
Silva (2018)	6 (2° ao 14° dia) 8 (15° ao 42° dia) 6 (43° ao 49° dia) 4 (50 ao 56° dia)	6 (2° ao 14° dia)	712	683	Piracicaba-SP	Holandês
		8 (15° ao 42° dia)				
		6 (43° ao 49° dia)				
		4 (50 ao 56° dia)				

Fonte: do autor. * Superioridade estatística em relação ao outro tratamento, conforme os respectivos autores.

Na maior parte dos trabalhos, observou-se que a dieta a base de leite integral propiciou maior desempenho dos bezerros quando comparada ao sucedâneo (Tab. 2). O ganho de peso médio diário foi de 366 e 348g por dia, respectivamente, para leite e sucedâneo. Esses valores são embasados na literatura para o período de aleitamento, uma vez que o NRC (1989) preconiza ganhos entre 200 e 400g.

Em ensaio com bezerros de zero a oito semanas Coelho (2019) obteve ganho de peso médio diário de 234g para aqueles alimentados com sucedâneo e 631g para animais tratados com leite. Os animais alimentados com sucedâneo apresentaram menor de ganho de peso em relação às outras duas dietas líquidas estudadas, leite integral refrigerado ou acidificado, as quais foram semelhantes entre si. Isso provavelmente foi influenciado pelo teor de Fibra em detergente neutro (FDN) de 4,1% na Matéria Seca (MS) do sucedâneo utilizado nesse experimento. A elevada quantidade de fibra no produto é indicativa de inclusão de fontes proteicas de origem vegetal. Essas proteínas podem prejudicar o desempenho, causar problemas gastrointestinais principalmente nas primeiras três semanas de vida e como resultado, menor ganho de peso e pior desenvolvimento estrutural das bezerras (TEIXEIRA *et al.*, 2007).

Resultados semelhantes foram verificados por Medina *et al.* (2002) e Balgado *et al.* (2006) quando relataram que bezerros alimentados com leite integral antes do desmame apresentaram desempenho superior aos animais suplementados com sucedâneos, ainda que estes recebam arraçamento complementar. Diferentemente, Ferreira *et al.* (2008) descreveram como os animais alimentados com sucedâneo comparado aos alimentados com leite integral, apresentaram desempenho semelhante, o que pode ser explicado pela boa qualidade do sucedâneo lácteo utilizado com a composição nutricional adequada.

Quando comparada a quantidade de sucedâneo e leite integral pode ser notada diferença entre os trabalhos descritos na Tabela 2. Sousa *et al.* (2007) e Teixeira *et al.* (2007) aumentaram a quantidade de sucedâneo de 4 para 5 L e obtiveram ganho de peso diário superior nos bezerros tratados com leite integral. Entretanto, nestes trabalhos foram observada disparidade entre os sucedâneos quanto ao desempenho dos animais, o que pode ser atribuído a diferença de componentes, principalmente a presença de proteína de origem vegetal já que a quantidade fornecida aos bezerros foi semelhante.

Observou-se, na Tabela 2, que a raça do bezerro não foi determinante para os resultados. Foram verificados desempenhos equivalentes em diferentes experimentos com perfis raciais diversos (BOITO *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Considerando as patologias neonatais, a diarreia é colocada em destaque. Essa doença ocasiona graves desordens metabólicas e, se não tratadas, podem levar o animal à morte, de forma rápida. O volume fornecido de dieta líquida não causa a enfermidade e a ocorrência está relacionada com a baixa qualidade sanitária do leite ou composição nutricional inadequada do sucedâneo (COELHO, 2009). Segundo Silva (2018), os animais

que receberam sucedâneo lácteo apresentaram escore fecal pior durante todo o período de aleitamento e sugeriu a presença de proteína de origem vegetal na composição do produto associada a alterações na osmolaridade intestinal nos animais desse tratamento. Nas três primeiras semanas de vida, os animais apresentaram pequena maturação dos tecidos intestinais e pouca secreção de enzimas digestivas para realizar digestão adequada das proteínas vegetais e, por isso, pode ocasionar diarreias ou fezes mais fluidas (MIQUEO, 2016).

Outro fato importante é a menor concentração de caseína no substituto do leite. Possivelmente, isso causa aumento da taxa de passagem do sucedâneo no intestino delgado, elevando a taxa de diarreia e causando deterioração das vilosidades intestinais. Essas reações alérgicas são causadas por alimentos vegetais presentes no substituto do leite e resultam, em maior gasto com medicamentos (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

O desempenho financeiro também é importante para a comparação entre leite e sucedâneo. Sousa *et al.* (2007) e Teixeira *et al.* (2007), relataram que o leite e os sucedâneos promoveram resultados financeiros positivos. Vasconcelos *et al.* (2009) descreveram a utilização do substituto lácteo diluído só é justificada se o preço do mesmo for inferior ao preço da venda do leite. Segundo esses autores, o peso corporal a desmama e o ganho médio diário aos animais alimentados com leite foram 4,67% e 20,53% superiores dos que receberam sucedâneo, apesar dos efeitos das diferentes dietas líquidas sobre o desempenho serem semelhantes estaticamente. A dieta com sucedâneo foi viável economicamente, pois apresentou custo 21,24% inferior ao leite, mesmo quando exigidas maiores quantidades de todos os demais ingredientes da dieta total. Estes resultados decorreram do custo com o sucedâneo ser 29,97% inferior ao preço do leite (VASCONCELOS *et al.*, 2009).

Em conformidade, Rafael *et al.* (2013) observaram custo da dieta com a utilização de sucedâneo, 32,22% menor ao o leite *in natura*. E recomendaram o substituto do leite como viável financeiramente, mesmo com o ganho de peso significativamente inferior (638 versus 526 g/dia). Entretanto, os ganhos dos dois tratamentos deste estudo foram acima dos recomendados pelo NRC (2001) o qual pode explicar a recomendação dos autores.

Conforme Oliveira *et al.* (2015) bezerros alimentados com leite integral propiciaram resultados econômicos superiores aos tratados com sucedâneo, embora o preço do substituto do leite fosse menor. Os bezerros alimentados com sucedâneo lácteo a partir do 15º dia de vida alcançaram desempenho semelhante aos animais que receberam leite integral. Os autores constataram a maior dificuldade dos bezerros em digerir os componentes vegetais

existentes nos sucedâneos, inclusive com os animais com quadros de diarreia. Isso elevou os custos com medicamentos, em média R\$ 1,40 para bezeros (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Boito *et al.* (2011) verificaram redução linear no desempenho dos bezeros, de acordo com a substituição do leite por sucedâneo. Os autores constataram que a inclusão de sucedâneo interferiu negativamente no consumo de matéria seca, conversão alimentar e peso final. Demonstraram que para ser eficiente biologicamente e economicamente viável para pequenos produtores, o nível de inclusão dos sucedâneos na dieta líquida deve ser parcial e não de forma exclusiva (BOITO *et al.*, 2011).

Zanotti *et al.* (2015) investigaram a viabilidade econômica de fêmeas leiteiras alimentadas com leite ou sucedâneo durante a fase de aleitamento. Segundo os autores, foi comprovada a eficiência econômica, biológica e nutricional do sucedâneo em substituição ao leite, atentando-se para a necessidade de mão de obra treinada e produto com formulação que facilite a mistura. Além disso, esses pesquisadores demonstraram que não houve diferença significativa quanto a variáveis morfológicas como a altura de cernelha e de garupa, comprimento corporal e garupa, perímetro abdominal e de garupa, largura de garupa e ganho de peso, pois as dietas com leite e sucedâneo apresentaram acréscimo de peso de 593 e 589 gramas diárias.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em sistema de produção de leite na região de Frei Lagonegro, município situado no Leste de Minas Gerais (Latitude 18° 10' 4" S, Longitude 42° 45' 57" W). Simulou-se sistema de cria de bezerras ½ Holandês x ½ Zebu com quatro tipos aleitamento, sendo um a base de leite e outros três com diferentes sucedâneos comerciais, denominados sucedâneos 1, 2 e 3, respectivamente. Estimou-se a quantidade e custo de dieta líquida para atender o ganho de peso médio diário de 400 gramas de um bezerro de 30 kg de peso corporal, sendo 2,22 Mcal e 124 gramas por kg de matéria seca, respectivamente, de Energia metabolizável (EM) e proteína bruta (PB), segundo o NRC (2001).

Na primeira etapa foi realizada a cotação dos produtos ofertados nas cidades de Frei Lagonegro_MG e Coluna-MG no mês de junho de 2019. A composição dos sucedâneos e os preços do leite e dos sucedâneos comerciais cotados na região estão demonstrados na tabela 3 e 4, respectivamente.

Tabela 3- Composição dos sucedâneos comerciais cotados na região de Frei Lagonegro-MG

Produto	Gordura	Proteína bruta	Lactose	Fibra bruta	Diluição*
	gramas/100 gramas de matéria seca				
Sucedâneo 1	8,0	22	25	0,7	1:14
Sucedâneo 2	12	20	25	1,5	1:14
Sucedâneo 3	15	20	35	0,7	1:9

Fonte do autor Retirada dos rótulos dos produtos comerciais.*Recomendada pelos fabricantes

Tabela 4 - Custo do Leite e sucedâneos cotados na região de Frei Lagonegro -MG

Produtos	Unidade	Preço (R\$)
Leite Integral	Litro	1,45
Produto 1	kilograma	6,90
Produto 2	kilograma	7,50
Produto 3	kilograma	6,10

Fonte do autor. Junho de 2019.

A composição de sólidos totais, gordura, proteína bruta e lactose do leite considerada foi de 12,5%; 3,5%; 3,1% e 4,5%, respectivamente. Valores comumente observados em rebanhos mestiços criados no Brasil e acima do mínimo recomendado pela legislação (BRASIL, 2018). Foi estimado o custo diário das dietas e do período de aleitamento considerado como 60 dias.

Após a cotação do produto foi estimado o custo e a viabilidade da substituição de leite por sucedâneo na cidade de Frei Lagonegro-MG. Para isso, foram estabelecidos, valores da literatura adaptados para a região e desta forma a quantidade de leite para atender as exigências nutricionais foi de 4 L bezerro/dia e, a mesma quantidade de sucedâneo foi fornecida.

A estimativa da EM do leite e sucedâneos foi feita pela equações, $EM = 0,93 * \text{Energia Bruta (EB)}$ (DAVIS; DRACKLEY, 1998) e $EB = 0,0923 * \%G + 0,0492 * \%SNG - 0,0564$, onde $\%G = \text{Teor de gordura do leite}$ e $\%SNG = \text{Teor de sólidos não gordurosos}$ (TYRREL; REID, 1965).

A relação Benefício/Custo foi calculada, conforme procedimento adotado por Signoretti (2011). Os valores foram apresentados em reais e porcentagem. Os índices econômicos e produtivos foram comparados por meio de análises descritivas, utilizando-se à planilha eletrônica e agrupada em tabelas (Loose, *et al.*, 2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos utilizados nesta simulação apresentaram diferenças quanto à composição bromatológica, custo de aquisição e diluição para o fornecimento (Tab. 3). A diluição recomendada pelos fabricantes dos Produtos 1 e 2 foi de 1:14 (7,14%), equivalente 71,40 g no volume até completar um litro de solução. Para o Produto 3 é foi 1:9 (11,11%) equivalente a 111,10 g no volume suficiente para cada 1 L de água.

Para o cálculo do aleitamento diário foi considerado o fornecimento de 4 L, baseado na quantidade, de leite suficiente para atender as exigências nutricionais propostas nesse trabalho. Neste caso, utilizaram-se 285,6 g (4 L x 71,4 g) dos sucedâneos 1 e 2 e 440,40g do sucedâneo 3 o que correspondeu ao gasto de R\$ 1,97 (R\$ 6,90 x 285,6g/1.000g); R\$ 2,14 e R\$ 2,71, respectivamente, para os produtos 1,2 e 3. O gasto com leite foi de R\$ 5,80 (R\$1,45 x 4L). Os valores de PB, EM e custo diário fornecidos pelos três sucedâneos fornecidos nas diluições recomendadas pelos fabricantes estão demonstrados na tabela 5.

Tabela 5 – Teores de Energia metabolizável e proteína bruta e custos do aleitamento de três sucedâneos comerciais na região de Frei Lagonegro-MG

Variáveis	Proteína Bruta	Energia metabolizável	Custo Diário
	(gramas)*	(Mcal)*	(R\$)
Sucedâneo 1	62,86	0,297	1,97
Sucedâneo 2	57,14	0,309	2,14
Sucedâneo 3	88,89	0,523	2,71
Leite	120,0	0,660	5,80

Fonte do autor. *Quantidade em 4L da dieta líquida.

Observou-se que os três produtos comerciais forneceram quantidades de nutrientes inferiores às do leite (Tab. 5). Nestas situações, o menor custo do aleitamento com a utilização do sucedâneo não compensaria, pois certamente, o desempenho dos animais seria inferior, caso não houvesse suplementação complementar com concentrado.

Os três sucedâneos fornecidos de acordo com a diluição indicada pelos fabricantes não atenderam às exigências proteicas dos bezerros (Tab. 5). O déficit proteico equivaleu a 52,4, 47,6 e 74,1% da PB fornecida pelo leite, respectivamente, para os sucedâneos 1, 2 e 3. Os teores de PB dos sucedâneos foram inferiores aos 30 g/L do leite, pois cada litro dos sucedâneos 1, 2 e 3 forneceu 15,71 (62,86/4), 14,29 e 22,22 g de PB, respectivamente. Desta

forma, a substituição do leite pelos sucedâneos reduziria o desempenho dos animais pelo déficit protéico. Para atender as exigências de 124 g/kg de MS de PB seriam necessários 7,89 (124/15,71), 8,68 e 5,58 litros, respectivamente, dos sucedâneos 1, 2 e 3.

Semelhante ao observado para PB, os três sucedâneos foram inferiores ao leite no fornecimento de EM (Tab. 5). O déficit energético correspondeu a 45,0; 46,8 e 79,2% da EM fornecida pelo leite, respectivamente, para os sucedâneos 1, 2 e 3. Para o suprimento da exigência de 2,22 Mcal/ kg de MS de EM, seriam necessários 7,47 (2,22/0,297); 7,19 e 4,25 Litros, respectivamente, dos sucedâneos 1, 2 e 3.

A quantidade de leite a ser fornecida ao bezerro deverá atender o requerimento do nutriente mais limitante para ganho de peso esperado o qual, no caso deste estudo, foi a PB. Observou-se que, para atender as exigências de EM seriam necessários 3,36 litros de leite (2,22/0,660 Mcal), mas a quantidade fornecida foram de 4 L, pois a deficiência protéica foi maior (124/31 g = 4,0 Litros). Do mesmo modo, os sucedâneos apresentaram maior deficiência protéica que energética. Assim, a quantidade dos sucedâneos para atender as exigências baseou-se no suprimento protéico.

Desta forma, com o ajuste da quantidade dos sucedâneos a ser fornecida, o custo com aleitamento diário seria de R\$ 3,89 (7,89 L x R\$ 0,49), R\$ 4,65 (8,68 L x R\$ 0,54) e R\$ 3,78 (5,58 L x R\$ 0,68), respectivamente, para os sucedâneos 1, 2 e 3. Mesmo com o ajuste da quantidade fornecida, o custo com o aleitamento diário utilizando os sucedâneos 1, 2 e 3 foram aproximadamente 33; 20 e 35% menor comparado ao leite (R\$ 5,80), respectivamente.

Quando extrapolado para o período de aleitamento de 60 dias, o custo com o aleitamento seria, em média de, R\$ 233,40; R\$ 279,00; R\$ 226,80 e R\$ 348,00, respectivamente, para os sucedâneos 1, 2, 3 e leite. O sucedâneo 3 foi o mais vantajoso, pois haveria economia inicial de R\$ 121,20 por bezerro desmamado, se comparado ao leite.

O ganho poderia ser ainda maior quando considerada a venda de leite adicional. Dos 4 L iniciais, seriam gastos o valor referente a R\$2,60 L para pagar o custo com o sucedâneo 3 (R\$3,78/ R\$1,45) e ainda sobraria, aproximadamente, R\$1,40 L (4 L – 2,60 L) para a venda, equivalente a R\$ 2,03 (1,40 L x R\$ 1,45) por dia ou R\$ 121,80 (R\$ 2,03 x 60 dias) no final do período de aleitamento. Na prática, cada bezerro desmamado poderia representar R\$ 243,00 (R\$ 121,20 + R\$ 121,80) a mais com a mudança para dieta líquida. Quando considerado um rebanho médio, com 30 bezerros desmamados por ano, o valor adicional de R\$ 7.290 (30 x R\$ 243,00) por ano na propriedade. Este valor é considerado alto, bem interessante, principalmente para sistemas de produção familiar. Resultados financeiros

positivos com a substituição de sucedâneo de leite por sucedâneo foram citados na literatura, com redução de 29,97% do custo em 52 dias de aleitamento (VASCONCELOS *et al.*, 2009) e economia de R\$97,58 no custo total da bezerra desmamada (ZANOTTI *et al.*, 2015) em diferentes condições experimentais.

Os resultados observados neste estudo merecem alguns comentários. Primeiramente, o custo inferior ao leite (Tab. 5) com utilização dos três sucedâneos na proposta inicial deste estudo não necessariamente representaria vantagem para os sistemas de produção de leite. Verificou-se que não haveria atendimento aos requisitos nutricionais e a vantagem comparada ao leite seria questionável zootecnicamente diante do menor desenvolvimento dos animais. Este resultado é importante para produtores e técnicos de campo, pois a substituição do leite por sucedâneos não deve ser baseada apenas no preço do aleitamento.

Por essa razão, há uma enorme resistência dos produtores de leite no uso de sucedâneos lácteos, em virtude dos dados negativos no desempenho, sobretudo por falta de padronização da qualidade (BITTAR *et al.*, 2018). Somente 13% dos produtores de leite fornecem sucedâneos lácteos para bezerras conforme o levantamento feito por Santos e Bittar (2015).

Apesar do menor custo, resultados de desempenhos inferiores em bezerros alimentados com sucedâneos do leite, são citados na literatura (ALVES; LIZIERI, 2001; MEDINA *et al.*, 2002). A substituição parcial do leite por sucedâneos ou mesmo reduzir a diluição dos sucedâneos para atingir a mesma concentração de sólidos do leite são alternativas para minimizar o déficit nutricional dos sucedâneos. Luan *et al.* (2009) afirmaram ser possível a substituição de 50% da fonte láctea de proteína do sucedâneo por concentrado proteico de soja. Segundos os autores, a substituição parcial não prejudicaria o desempenho dos animais e o custo reduziria em 26%.

A quantidade inferior de EM dos sucedâneos advém da pequena concentração de sólidos, principalmente, de gordura, quando comparado aos 3,5 % do leite. Após a diluição recomendada pelos fabricantes, os teores de gordura foram de 0,60; 0,86 e 1,67 % da mistura, respectivamente, para os sucedâneos 1, 2 e 3. Portanto, muito inferiores ao leite. Os teores de gordura dos sucedâneos informados pelos fabricantes dos sucedâneos são de 5,0 a 20,2 g/100 g de MS são menores se comparados aos do leite 35 g/ 100 g de MS (Tab. 1).

E por último, além dos menores teores de PB dos sucedâneos devem ser consideradas as fontes proteicas. Alguns produtos comerciais utilizam fontes de origem

vegetal por apresentarem menor custo de fabricação, mas a fonte proteica e sua origem interferem diretamente na digestibilidade, por aumentar o teor de fibra e/ou possuir de fatores antinutricionais (BITTAR *et al.*, 2016; DAVIS; DRACKLEY, 1998). Existem relatos na literatura de desempenho inferior dos bezerros com o uso dos sucedâneos, mas os resultados sobre a utilização de proteínas de origem vegetal são conflitantes. A principal razão seria a forma na qual o ingrediente nutricional é adicionado à formulação. De maneira geral, a utilização de farelos e farinhas de soja, trigo e outros vegetais resultam em produtos de valor comercial mais baixo, porém, com qualidade inferior. Entretanto, quando produtos vegetais são utilizados na forma de proteína isolada sem a presença de fibras, os resultados encontrados são satisfatórios, desde que a inclusão seja parcial em substituição ao soro de leite (BITTAR *et al.*, 2016; BOITO *et al.*, 2011; FRANÇA *et al.*, 2011; SOUSA *et al.*, 2007; TEIXEIRA *et al.*, 2007).

Portanto, a utilização de sucedâneo em substituição ao leite integral deve ser feita com cautela, principalmente, quanto ao preço, composição e valor nutricional do sucedâneo e do leite integral. O princípio da utilização dos substitutos na alimentação de bezerros resume-se na viabilidade técnico-econômica de criação destes animais. O auxílio e acompanhamento por técnicos treinados são importantes para os produtores alcançarem os resultados desejados.

5. CONCLUSÃO

A substituição da mesma quantidade de leite por sucedâneos comerciais, seguindo a recomendação de diluição dos fabricantes não é indicada para bezerras com ganho de peso igual ou superior a 400 gramas ao dia. Quando ajustada a quantidade dos sucedâneos para atender às exigências nutricionais, os três sucedâneos são mais vantajosos economicamente se comparados ao leite. Nas condições do presente estudo recomenda-se a substituição do leite pelo sucedâneo 3.

REFERÊNCIAS:

ALVES, P. A. M.; LIZIEIRE, R. Teste de um sucedâneo na produção de vitelos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Scatamburlo, v. 30, n. 3, p. 817-823, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000300029>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

BAGALDO, A. R. PIRES. A. V.; MEYER. P. M.; SUSIN, I.; MATTOS, W. R. S. Postweaning performance of Holstein calves fed milk replacer or whole milk and steam flaked corn in starters. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 857-862, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000300031>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

BITTAR, C. M. M. Alimentação e manejo de bezerras leiteiras. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA VACA LEITEIRA, 3., 2016, Porto Alegre. **Anais 2º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira**: UFRGS, 2016. p. 01-35. Disponível em: <<https://bit.ly/32fvyaC>>. Acesso em: 01 maio 2019.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, L. S.; SILVA, J. T. Sucédâneos lácteos para bezerras leiteiras. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia** (UFMG), Belo Horizonte, v. 81, n. 81 p. 56-74, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ji2QgE>>. Acesso em: 24 maio 2019.

BITTAR, C. M. M.; SILVA, J. T.; CHESTER-JONES, H. Macronutrient and amino acids composition of milk replacer for dairy calves. **Revista brasileira de saúde e produção animal**. Salvador, v. 19, n. 1, p. 47-57, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402018000100005>>. Acesso em: 14 maio 2019.

BOITO, B. **Utilização do sucedâneo na substituição do leite integral para cria de bezerros holandeses**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/468>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

BOITO, B.; MENEZES, L. F. G.; ZIECH, M. F.; KUSS, F.; LISBINSKI, E.; FIORELLI, A. Milk replacer use in substitution of whole milk on the performance of holstein calves during growing phase. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.4, p. 498- 507 out. 2015. Disponível em: <DOI: 10.1590/1089-6891v16i432297>. Acesso em: 14 jan. 2019.

BRASIL. Instrução normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Norma – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro - INR 76. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 nov. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2XQp5DL>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000, Goiânia. **Anais eletrônicos**. Goiânia. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2000 p. 1-20, 2000. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/BezerrasID-GCzrKPxwc2.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; VIÉGAS, J.; VELHO, J. P; JAURIS, G. C.; RODRIGUES, M. B. Desenvolvimento de estômago de bezerros holandeses desaleitados precocemente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1461-1468, 2003.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v32n6/18435.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

COELHO, M. G. **Leite acidificado para aleitamento de bezerros leiteiros em sistemas tropicais de criação**. 2019. 69 f. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-27032019-112357>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

COELHO, S. G. Desafios na criação e saúde de bezerros. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA. **Anais eletrônicos**. Ciência Animal Brasileira, Belo Horizonte: Associação brasileira de buiatria, v. 1, p. 16. 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7663>>. Acesso em: 10 out. 2018.

DAVIS, C. L., DRACKLEY, J. K. The development, nutrition, and management of the young calf. Ames: Iowa State University Press. 339 p, 1998.

DRACKLEY, J. K. Calf nutrition from birth to breeding. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Urbana, v. 24, n. 1, p. 55-86, 2008. Disponível em : <<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.01.001>>. Acesso em: 28 out. 2018.

FERREIRA, L. S.; BITTAR, C. M. M.; SANTOS, V. P.; MATTOS, W. Desempenho animal e desenvolvimento do rúmen de bezerros leiteiros aleitados com leite integral ou sucedâneo. **Boletim de indústria animal**. Nova Odessa, v. 65, n. 4, p. 337-345, 2008. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1246470059.pdf>>. Acesso: 10 jun. 2019.

FRANÇA, S. R. D. A.; COELHO, S. G.; CARVALHO, A. U. D.; MARTINS, R. G. R. M.; RIBEIRO, S. L. M. Desempenho de bezerros alimentados usando de sucedâneo até 56 dias de idade. **Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 6, p. 790-793, nov., 2011. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3771>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FURINI, P. M.; AZEVEDO, R. A.; RUFINO, S. R. A.; CAMPOS, M. M.; MACHADO, F. S.; COELHO, S. G. Manejo sanitário de bezerras leiteira. Repositório: **Bases de dados da pesquisa agropecuária-BDPA**, jul. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xiy24f>>. Acesso: 06 set. 2018.

GONSALVES NETO, J. **Desempenho de bezerros da raça holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado**. 2005. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Itapetinga, Itapetinga, 2005. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1102>>. Acesso em: 25 out. 2018.

KHAN, M. A.; BACH, A.; WEARY, M. D.; VON KEYSERLINGK, G. A. M. Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, Palmerston North, v. 99, n. 2, p. 885-902, fev. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3168/jds.2015-9975>>. Acesso: 06 out. 2018.

LOOSE, C. E.; TEIXEIRA, J. D.; FREITAS, C. O.; SOUZA, V. L. Custos e resultados na bovinocultura leiteira de base familiar na Coopercacoal. **Revista de Administração de Roraima**, Boa Vista, v. 6 n. 2, p. 385- 410, jul - dez. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.18227/2237-8057rarr.v6i2.3676>>. Acesso em: 08 nov. 2018

LUAN, Y.; WANG, J. Q.; BU, D. P.; ZHANG, H. T.; ZHOU, Z. F.; KERTZ, A. F. Effects of protein sources in calf milk replacers on growth and fecal score of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 92 (Suppl 1), p.452, 2009.

MACHADO NETO, R.; FARONI, C. E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. Levantamento do Manejo de Bovinos Leiteiros Recém-Nascidos: Desempenho e Aquisição de Proteção Passiva1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n .6, p. 2323-2329, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/rbz/v33n6s3/23435.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

MEDINA, R.B.; LÜDER, W. E.; FISCHER, V.; DA SILVA, C. A. S.; DA COSTA, C.O.; MORENO, C.B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês Preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 8, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/430>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

MIQUEO, E. Desempenho, mortalidade e escore fecal de bezerros com diferentes dietas líquidas e terapias de reidratação quando acometidos por diarreia. F 133. Dissertação de Mestrado. Esalq/Usp. 2016. Piracicaba-SP. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/D.11.2016.tde-07062016-18323>>. Acesso em: 13 maio 2019.

MIRANDA, M. V. F. G. D. **Desenvolvimento dos pré-estômagos de bezerros mestiços aleitados com leite em pó associado ao soro de queijo em pó**. 2017. 82 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/tede/825>>. Acesso em: 20 out. 2018.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of the dairy cattle**. 6.ed. Washington, D.C., 1989. 158p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle: 2001**. National Academies Press, 2001.

OLIVEIRA, M. C. S. Cuidados dos bezerros recém-nascidos no rebanho leiteiro. **Circular Técnica da Embrapa**, n. 68. São Carlos. Mar. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57830/1/Circular68.pdf>>. Acesso em: 25 de mar. 2018.

OLIVEIRA, M. V. M.; NASCIMENTO E SÁ, O. F.; ABREU, C. L.; OLIVEIRA, D. P.; SIMÕES, A. R. P.; FERNANDO JUNIOR, M. V.; LUZ, D. F.; PAULO FILHO, M. Dairy calves fed with milk replacer in substitution of whole milk. **Revista Agrarian**, v. 8, n. 30, p. 405-413, Dourados, 2015. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2734>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

RAFAEL, H. M.; AGUIAR, A. P. A. Avaliação de bezerras aleitadas com sucedâneos e leite integral: desempenho e resultado econômico. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, Uberaba v. 3, 2013. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/501>>. Acesso: 29 abr. 2019.

RODRIGUES, F. C. **Administração de colostro ao bezerro neonato e as concentrações séricas de proteína total e imunoglobulina G**. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em

Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. . Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13023>>. Acesso em: 01 jun.2019.

SANTOS, G. **Caracterização do manejo de bezerras, da qualidade nutricional e microbiológica do colostro e da atitude do tratador de bezerras**. 2015. 119 f. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/T.11.2015.tde-28042015-092841>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

SANTOS, G.; BITTAR, C. M. M.; A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 44, n. 10, p. 361-370, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-92902015001000004>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

SIGNORETTI, R. D. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. **Artigo Técnico Consultoria Avançada em Pecuária.**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 09, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2KSYqzQ>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

SIGNORETTI, R. D. Uso de sucedâneos no aleitamento de bezerras leiteiras – custo/benefício. **Artigo Técnico Scot Consultoria**, 2011. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/22111/>>. Acesso em: 4 nov. 2018.

SILVA, M. D. **Avaliação de diferentes dietas líquidas associadas ao enriquecimento ambiental no desempenho e comportamento de bezerros leiteiros**. 2018. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018. Disponível em: <<http://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-15032019-162845>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

SOUSA, C. C.; OLIVEIRA, M. D. S.; MARTINS, M. I. E. G.; SILVA, T. M. Avaliação técnica e econômica do uso de sucedâneos em sistema de desmama precoce de bezerros de raça leiteira1. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 4, abr. 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie-0407.zip>>. Acesso em: 19 maio 2019.

SPADETTO, R.; TAVELA, A. Importância do manejo dos neonatos para um aumento do número de bezerros desmamados. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 21, n. 1, p. 1-7, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2XlqEVI>> Acesso em: 15 abr. 2018.

TEIXEIRA, P. A.; OLIVEIRA, M. D. S. D.; SOUSA, C. C. D.; SILVA, T. M. D. (2007). Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerros da raça holandesa durante o período de aleitamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1831-1837, nov., 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000600034>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

TYRREL, H. F., REID, J. T., 1965. Prediction of the energy value of cow’s milk. **Journal of Dairy Science** . 48, 1215–1223.

UETAKE, K. Newborn calf welfare: A review focusing on mortality rates. **Animal Science Journal**, v. 84, n. 2, p. 101-105, 2013. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/asj.12019/full>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

VASCONCELOS, A. M.; MORAES, D. A. E. F.; OLIVO, C. J.; FARIAS, D. A.; SAENZ, E. A. C.; LANDIM, A. V.; GOMES, T. C. L. Desempenho de bezerros leiteiros submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações durante o período hibernal. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró v. 3, n. 4, p. 163-171, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.21708/avb.2009.3.4.1434>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

WEIGEL, G. **Nutrição eficiente em bezerras leiteiras**. 2016. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/156572>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

ZANOTTI, J.; DE PARIS, M.; KULLMANN, J. R.; DE MENEZES, L. F. G.; DANNER, M. A.; KUSS, F. Desenvolvimento de fêmeas leiteiras mediante o uso de leite cru ou sucedâneo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 2, p. 153-161, 2015. Disponível em: <<http://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/viewFile/5815/4594>>. Acesso em: 25 abr. 2019.