

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ZOOTECNIA

**ALIMENTOS ALTERNATIVOS PARA BEZERROS LEITEIROS ATÉ O DESMAME:
REVISÃO DE LITERATURA**

PAULO HENRIQUE SOARES MAIA



Paulo Henrique Soares Maia

**ALIMENTOS ALTERNATIVOS NA CRIAÇÃO DE BEZERROS LEITEIROS
ATÉ O DESMAME: REVISÃO DE LITERATURA**

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

Professor Orientador: Eduardo Robson Duarte

Coorientador: Valdo Soares Martins Junior

Montes Claros

2021

Paulo Henrique Soares Maia.

**EFEITO DA DIETA SÓLIDA E ALIMENTOS ALTERNATIVOS NA CRIAÇÃO DE
BEZERROS LEITEIROS ATÉ O DESMAME: REVISÃO DE LITERATURA**

Aprovado pela banca examinadora constituída por:

Prof. Dra. Luciana Castro Geraseev
Professor ICA/UFMG

Valdo Soares Martins Júnior
Mestrando em Produção Animal



Prof. Dr. Eduardo Robson Duarte
Orientador – ICA/UFMG

Montes Claros, 07 de fevereiro de 2022.

*Ando devagar
Porque já tive pressa
E levo esse sorriso
Porque já chorei demais*

*Hoje me sinto mais forte
Mais feliz, quem sabe
Só levo a certeza
De que muito pouco sei
Ou nada sei*

(Almir Satter)

Dedico á DEUS.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de vivenciar cada momento, pelo cuidado comigo, pois em meio a tantas adversidades vivenciadas na pandemia alastrada pelo vírus da Covid, foram-se muitos amigos e entes queridos, mas até aqui a mão do Senhor têm me sustentado.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGCC- Ácidos Graxos de Cadeia Curta

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

AGV- Ácidos Graxos Voláteis

RESUMO

O manejo das crias na atividade leiteira possui representatividade elevada nos custos quanto à manutenção destes animais. Portanto, o manejo nutricional eficiente exerce grande influência na determinação da rentabilidade desse processo, sendo assim, a inclusão de alimentos alternativos que substituam o milho, soja e volumosos de alto impacto econômico na dieta, mostra-se como um meio para tornar a atividade mais economicamente rentável.

O desenvolvimento ruminal é fator importante e deve ser levado em consideração ao se tratar de desleitamento precoce, tendo em vista que a utilização de dietas sólidas apesar de encarecer a diária das crias na fazenda, quando fornecidas adequadamente, proporcionará o desenvolvimento acelerado de papilas e musculosidade ruminal, conseqüentemente o desleitamento precoce do bezerro com 60 a 90 dias de vida dependendo do sistema de manejo adotado.

Portanto, buscando maior clareza sobre o assunto, selecionamos em diversas bases de pesquisas, artigos científicos relacionados ao efeito da inclusão de alimentos alternativos na dieta de bezerros, sendo eles concentrados e volumosos que possam ser incluídos na dieta dos bezerros, reduzindo os custos sem perder eficiência quanto ao desenvolvimento ruminal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA.....	11
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1. PANORAMA DA BOVINOCULTURA LEITEIRA NO BRASIL	12
3.2. INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO EM BEZERROS LEITEIROS.....	13
3.3 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO RUMINAL E A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO SÓLIDA	15
3.4. ALIMENTOS ALTERNATIVOS PARA CRIAÇÃO DE BEZERROS LEITEIROS.....	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira no Brasil precisou passar por mudanças nutricionais, manejo sanitário e genético. Após a melhoria dos fatores citados acima, o país garantiu produção de melhor qualidade, tornando-se modelo para outros países. Entretanto, alguns desafios ainda são elencados no âmbito da pecuária leiteira, sendo responsáveis por limitar a produção (PACCHIAROTTI; MENDES; FERREIRA, 2020).

No âmbito da pecuária leiteira, além da produção de leite, a cria e recria de bezerras possui papel importante, pois serão responsáveis por renovar e expandir o rebanho (PARRA *et al.*, 2021). No sistema intensivo, os bezerros são separados das mães imediatamente após o parto e ingestão de concentrações adequadas de colostro, o qual irá garantir imunidade passiva eficiente. Logo, estes animais são estimulados através do fornecimento artificial de leite e alimentação sólida a se adaptarem a separação da mãe (HAYES *et al.*, 2021; PEREIRA *et al.*, 2020).

A separação das mães expõe os bezerros a condições de estresse, pois estes precisarão se alimentar sozinhos e passar a ingerir dietas sólidas posteriormente (BEIRANVAND *et al.*, 2014). O fornecimento das dietas aos bezerros ainda no período de aleitamento visa atender as exigências diárias dos animais e estimular o desenvolvimento do rúmen. A liberação de ácidos graxos voláteis oriundos da fermentação promove avanços na fisiologia do trato digestório dos animais, contribuindo para a ingestão e absorção de dietas a base de volumoso e concentrado nas fases subsequentes (SILVA *et al.*, 2021). Com isto, objetivou-se avaliar os principais resultados de pesquisas relacionadas com uso de alimentos sólidos e fontes de ingredientes alternativos para a criação de bezerros leiteiros até o desmame.

2. METODOLOGIA

Foi realizada revisão de literatura por meio de compilação de informações científicas relacionadas à inclusão de dietas sólidas utilizadas na criação de bezerros na fase inicial até o desmame. A seleção dos artigos foi feita com buscas bibliográficas nas bases de dados do Portal Capes, Scielo, Google Acadêmico, ScienceDirect e PubMed. A busca teve como palavras-chaves: desenvolvimento ruminal, criação de bezerros, alimentos volumosos alternativos, alimentos concentrados. A revisão de literatura foi realizada com a seleção de teses, monografias, artigos, redação do texto e correções posterior a avaliação. O período utilizado para escolha das pesquisas foi (2010 a 2021).

3.REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Panorama da Bovinocultura Leiteira no Brasil

A produção leiteira no Brasil apresentou expansão na produção de litros por leite, além disso, o IBGE (2021), relata que o país obteve no primeiro trimestre do ano, produção equivalente a 6,5 bilhões de litros, sendo o quarto maior produtor no ranking mundial. O leite é considerado alimento de alto índice nutricional mais consumido em todo mundo, sendo constituído por água, gorduras, carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas de alta qualidade (LIMA *et al.*, 2021).

Embora tenha alcançado importância no cenário atual do agronegócio brasileiro, a pecuária leiteira enfrentou barreiras limitantes da produção em anos anteriores. A ausência de registros de informações foi considerada um dos fatores que limitaram a pecuária leiteira, pois a maioria dos produtores criavam os rebanhos em sistema extensivo, sem o controle de índices zootécnicos e adesão aos programas de qualidade do leite (ROCHA; RESENDE; MARTINS, 2018).

Entretanto, tais condições mudaram em função da aplicação de práticas promotoras da qualidade na produção leiteira, ou seja, migração para o processo de criação semi-intensivo e intensivo, seguido de acompanhamento dos índices zootécnicos. Com isso, foi possível notar maiores índices produtivos em áreas relativamente menores quando comparado a modelos de sistemas produtivos anteriores (GUIMARÃES *et al.*, 2020).

No Brasil, os produtores são poucos tecnificados e a falta de instrução em alguns setores como manejo sanitário, alimentação e genético, aumenta os desafios da atividade no país (SILVA *et al.*, 2020; DALTRO *et al.*, 2020). A falta de calendário de vacinação nas propriedades é considerada um empecilho no crescimento e desenvolvimento eficiente de crias, pois promovem o aparecimento de enfermidades, que podem resultar em redução o desempenho e até mesmo morte dos animais (GARCIA *et al.*, 2021).

Alguns autores citam que produtores devem visar a redução da incidência de doenças e mortalidades nos primeiros meses de vida dos bezerros, e com isso, atingir o peso ideal mais rápido (COELHO *et al.*, 2009; SOUZA, 2011). Ademais, a ocorrência de deficiências nutricionais é fator a ser evitado, porque interfere negativamente no desenvolvimento dos

animais e pode acarretar ineficiência em índices zootécnicos, como a idade ao primeiro parto (AZEVEDO *et al.*, 2016).

A ausência de dietas balanceadas é considerada outro fator limitante na pecuária leiteira, pois dificulta a expressão do potencial produtivo dos animais, visto que a exigência nutricional diária, tanto para manutenção quanto para produção, não é atendida, impactando negativamente na produção leiteira. Associado a isso, a variabilidade dos cruzamentos presentes no rebanho do país também contribui para variação na produção leiteira (DUQUE *et al.*, 2020; SILVA; SILVA, 2020).

A produção em grande escala de grãos como milho e soja, além de grandes áreas de pastagem, contribuem para condições favoráveis na produção da pecuária leiteira no país (CANDIOTTO *et al.*, 2020), a qual, quando utilizadas corretamente, proporcionam maior capacidade de expressão do potencial genético, sendo este convertido em produção de leite, mesmo com o desafio climático em algumas regiões. A orientação técnica sobre a raça, a genética, o tipo de alimento a ser utilizado pode garantir retorno satisfatório aos produtores, promovendo aumento na produção de leite no país (SILVA *et al.*, 2021).

3.2. Influência da Nutrição em Bezerros Leiteiros

Dentro da atividade leiteira a fase inicial de desenvolvimento do animal é considerada etapa crucial para a lucratividade da propriedade, seja por ganho genético atribuído ao rebanho, por reposição de animais descartados ou por aumento da produção de leite (SILVA, 2018). Contudo, para alcançarem esses objetivos é de extrema importância a adoção de estratégias nutricionais, de bem-estar e sanitário, visando estimular um correto desenvolvimento dos animais da fase inicial reduzindo os índices de mortalidade e as despesas com a alimentação (TOLEDO, 2020).

A fase de cria compreende o período do nascimento ao desmame, podendo ser estabelecido em 60, 90 ou 120 dias, estando a depender do sistema de produção adotado na propriedade (MAGALHÃES, 2017; POCZYNEK, 2019). Segundo os autores, a etapa inicial necessita de maiores cuidados dos proprietários em razão dos desafios relacionados ao bem-estar e vulnerabilidades às doenças respiratórias e gastrointestinais.

A alimentação do neonato nos primeiros dias é representada exclusivamente por leite. Entretanto, em alguns sistemas de produção tem sido substituído o leite fluido por leite integral em pó ou sucedâneos, em virtude do elevado valor nutricional, boa digestibilidade e representatividade dos gastos com as dietas líquidas (REIS, 2019). Segundo Silva (2018), os produtos substitutos do leite podem ser classificados de acordo com a origem, podendo ser obtidos de fonte láctea ou vegetal.

No entanto, existem limitações quanto ao fornecimento de alimentos vegetais, os quais possuem elevados teores de amido, fibra, gordura e proteína com baixo aproveitamento, podendo ocasionar distúrbios digestivos aos animais (GURGEL, 2019). Além disso, bezerros apresentam sistema digestório pouco especializado quanto a digestão de fontes energéticas e proteicas proveniente de fontes vegetais. Com isso, a inclusão desses alimentos pode alterar o desenvolvimento das vilosidades intestinais e impactar negativamente no crescimento animal (SCHÄFF, 2018).

O período de desaleitamento é marcado por etapa de transição da dieta líquida para a sólida. Essa fase é caracterizada por substituição do leite por dietas constituídas de alimentos concentrados, forragens ou associação de ambos. Apesar dos bezerros apresentarem baixa ingestão de dietas sólidas nos primeiros dias de vida, a inclusão dessas colabora para desenvolvimento ruminal eficiente (TOLEDO, 2020).

O desenvolvimento do rúmen está intimamente ligado ao fornecimento de alimentos sólidos para os animais. Tamanho de partícula e teores de FDN das forragens favorecem o desenvolvimento e manutenção do rúmen, pois estimulam a motilidade ruminal, muscularização, volume, peso, ciclos de ruminação e salivação (KHAN, 2011; TOLEDO, 2020). Segundo Bittar (2016), os alimentos concentrados favorecem a maior fermentação e concomitantemente a maior produção de ácidos graxos de cadeias curtas, sendo o butirato, o principal responsável por estimular o desenvolvimento das papilas ruminais.

A nutrição visa a atender as exigências nutricionais, conforme a fase fisiológica e a taxa de aproveitamento dos alimentos, de acordo com o crescimento dos animais. Quando esta é realizada de forma incorreta pode-se notar aumento na morbidade e mortalidade, baixo desempenho animal e menor aproveitamento da dieta resultando em elevação dos custos de produção (FERREIRA *et al.*, 2020). Neste caso, é possível concluir que a correta nutrição dos bezerros durante o período inicial, interferirá positivamente na vida dos animais durante a fase

adulta, resultando em lucratividade na atividade leiteira (KHAN, 2016; MAGALHÃES, 2017).

3.3 Etapas do Desenvolvimento Ruminal e a Importância da Alimentação Sólida

Do nascimento a terceira semana de vida, os bezerros são considerados pré-ruminantes, realizando a alimentação através da goteira esofágica, a qual conduz a dieta líquida até o omaso e abomaso, pois o rúmen não atingiu capacidade fermentadora capaz de degradar carboidratos não fibrosos. Com isso, o leite torna-se a principal fonte de alimento, sendo responsável por garantir as necessidades energéticas (LEAO *et al.*, 2020).

O primeiro alimento que os bezerros neonatos tem contato é o colostro, sendo esse o principal fornecedor de nutrientes nas primeiras horas de vida. Este alimento é constituído do soro sanguíneo e imunoglobulinas, além de proteínas séricas, as quais conferem imunidade e resistência nas primeiras semanas de vida (AZEVEDO *et al.*, 2016). Embora o leite seja o principal alimento no início da vida dos bezerros, a inclusão de outros tipos de alimentos nas dietas tem como finalidade manter as exigências diárias atendidas, pois sabe-se que com o passar do tempo o leite apresenta menor valor nutricional, não sendo capaz de suprir todas as necessidades dos animais (OLIVEIRA, 2015).

Na produção de bezerras, objetiva-se o rápido desenvolvimento do retículo-rúmen, para tornar os animais capazes de aproveitar melhor dietas volumosas. Entretanto, para isso acontecer é necessário o fornecimento de dietas contendo concentrado e volumosos. Essa oferta vai influenciar o consumo precoce de alimentos sólidos, aumentar a eficiência e amadurecimento do sistema digestivo e propiciar o desaleitamento precoce (REIS *et al.*, 2019).

Com isso, a utilização de dietas sólidas contendo concentrado e volumoso proporcionam o fornecimento dos nutrientes necessários para o crescimento constante dos bezerros, além de estimularem o desenvolvimento do trato gastrointestinal, tornando-os ruminantes verdadeiros. Além de influenciar em mudanças fisiológicas e atender as exigências diárias, a inclusão desses alimentos promove maior produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), sendo estes os responsáveis na formação das papilas ruminais, as quais

conferem ao bezerro a capacidade de digerir dietas sólidas e, conseqüentemente, realizar o desaleitamento (AZEVEDO *et al.*, 2016).

Uma das estratégias utilizadas na nutrição das bezerras é o uso de concentrados, sendo fornecido na forma farelada, peletizada ou texturizada (COELHO *et al.*, 2009). Coelho (2009), cita que não há estímulos físicos no retículo-rúmen para a movimentação e ruminação dos animais, com o uso do concentrado. No estudo sugere-se que seja utilizado concentrado com alta granulometria e textura mais grosseira, a qual promoverá movimentação do retículo-rúmen, ruminação, salivacão e manutenção do pH.

A ocorrência do peristaltismo é essencial para o desenvolvimento da musculatura e do epitélio. Com isso, o uso de carboidratos rapidamente fermentáveis é fundamental para o desenvolvimento, pois aumentam as concentrações de propionato e butirato no fluido, tornando possível a fermentação dos alimentos sólidos e, conseqüentemente, a utilização destes como fonte de energia (BALDWIN *et al.*, 2004; BEHARKA *et al.*, 1998; LEAO *et al.*, 2020).

A origem do tipo de concentrado na dieta é fator importante a ser analisado, bem como a associação deste com a fonte de fibra ofertada, pois Daneshvar *et al.*, (2015), citaram o fornecimento apenas de concentrados aos animais, como substituição a fonte láctea. A atividade celulolítica em bezerras pode ser considerada baixa antes da quarta semana de idade, com isso, o fornecimento de concentrado ao invés do volumoso proporciona maior produção de energia (SAHOO; DAMRA; PATHAK, 2005).

A utilização de fibra na dieta de bezerras tem como intuito proporcionar o desenvolvimento dos músculos envolvidos no processo da ruminação e a elevação do pH do líquido ruminal, influenciando a produção de saliva (OLIVEIRA *et al.*, 2013), melhorando a manutenção da saúde ruminal e aumentando produção de acetato. Alguns autores citaram a necessidade de estar atento a qualidade da fibra utilizada na dieta, pois esta deve ser de qualidade superior, para não prejudicar o desenvolvimento e o desempenho dos animais (BEIRANVAND *et al.*, 2014; MIRZAEI *et al.*, 2015).

O fornecimento de fontes de fibra para bezerras proporciona aumento no consumo de matéria seca (CASTELLS *et al.*, 2013; EBNALI *et al.*, 2015), garante maior ganho de peso em razão do fornecimento de maiores fontes de energia (KHAN *et al.*, 2011; CASTELLS *et al.*, 2012; MONTORO *et al.*, 2013), além de maior peso pós desmame quando comparado a animais sem acesso a fontes de fibra (BEIRANVAND *et al.*, 2014). Por outro lado, a inclusão

de fibras na dieta de bezerras não influenciou o aumento no consumo de matéria seca ou o ganho de peso. Tais achados sugerem que a qualidade da fibra e ou tamanho de partícula podem ter influenciado nos resultados (JAHANI-MOGHADAM *et al.*, 2015; MIRZAEI *et al.*, 2015).

Ao avaliar a influência de três tratamentos distintos, concentrado, concentrado mais alfafa e dieta total, Goncu *et al.*, (2010), observaram maior quantidade de bactérias no rúmen, alimentados sem o uso de fontes de fibras. É importante ressaltar que o consumo de concentrado elevado diminui a atividade de ruminação, aumentando a produção de AGV, alterando a relação acetato:propionato, provocando problemas ruminais.

Fatores interferentes na qualidade e origem da fonte de fibra devem ser considerados (CASTELLS *et al.*, 2012), bem como a forma física da partícula (MIRZAEI *et al.*, 2016). Nemati *et al.*, (2016) avaliaram o fornecimento do feno de alfafa para bezerros e evidenciaram que o desempenho dos animais não foi influenciado por fornecimento da dieta testada. Resultados similares foram encontrados por Khan *et al.*, (2011), os quais verificaram baixa influência deste volumoso no desempenho de bezerros leiteiros desmamados precocemente.

O fornecimento de forragens com bom valor nutricional para bezerros lactentes proporciona efeitos positivos sobre a fermentação do rúmen, pois ocorre aumento no pH, não alterando a composição de acetato e propionato. Ademais, espera-se que o acetato esteja em maior proporção quando comparado ao propionato (MIRZAEI *et al.*, 2015; JAHANI-MOGHADAM *et al.*, 2015).

3.4. Alimentos Alternativos para Criação de Bezerros Leiteiros

Os efeitos do uso da alimentação sólida na dieta das bezerras foram evidenciados por vários autores como Oliveira (2015) e Campos e Lizieire (2015). Neste estudo, evidenciou-se que animais não submetidos a dieta contendo alimentação sólida sofreram atrasado no período de transição para a fase de pós desaleitamento, apresentando desenvolvimento ruminal mais lento, interferindo também no desenvolvimento corporal pós desmame. Tais estudos nos mostram a importância da inclusão de alimentos em dietas de bezerras lactentes.

A inclusão de ingredientes secos na formulação da dieta de bezerros é importante para auxiliar na transformação do animal para ruminante efetivo. O desenvolvimento ruminal precisa ser realizado antes da desmama, para contribuir com o melhor aproveitamento de alimentos sólidos. Os alimentos concentrados atuam no desenvolvimento das papilas ruminais, estruturas responsáveis por absorção de parte dos nutrientes da dieta. Os volumosos estimulam o crescimento muscular do rúmen, favorecendo o aumento em tamanho (OLIVEIRA, 2015). Buscando manter a eficiência nutricional substituindo o milho por ingredientes energéticos em substituição do milho na dietas, selecionamos pesquisas que mostra alternativas para otimizar as dietas.

Ao encontrar fontes substitutas ao milho na composição de rações concentradas para desaleitamento precoce de bezerros leiteiros, Gomes *et al.*, (2012), testaram 0,15, 30 e 45% de inclusão de casca de soja em rações com 20% de proteína bruta, compostas por milho, farelo de soja, palatabilizantes e núcleo mineral. Ao término do experimento, constatou-se que os tratamentos não alteraram o peso corporal, ganho de peso, altura de cernelha e ganho em altura. O consumo de concentrado e volumoso e conversão alimentar, indica que a casca de soja pode ser incluída em até 45% na dieta de bezerros desmamados, refletindo em redução do custo de produção da atividade (GOMES *et al.*, 2012).

Avaliando os efeitos da forma física da aveia (inteira ou moída), no concentrado inicial sobre a fermentação e desenvolvimento do sistema digestivo, Suarez-Mena *et al.*, (2015), observaram que a forma física da aveia não influenciou no pH, tendo poucos efeitos sobre a amônia e AGV.

A incorporação da polpa cítrica na dieta de bezerros em substituição do milho reduziu o consumo de concentrado, entretanto, não alterou negativamente o desempenho dos animais, nem a glicose plasmática e fermentação ruminal (COIMBRA *et al.*, 2017). Estes resultados

corroboram com os obtidos por Oltramari (2013), que concluíram a substituição total ou parcial do milho por polpa cítrica em concentrado inicial para bezerros da raça Holandês não alterou o desempenho além de apresentar efeitos benéficos no metabolismo ruminal e no processo de desenvolvimento do trato digestório dos animais.

A incorporação da polpa cítrica na dieta de bezerros em substituição do milho reduziu o consumo de concentrado, entretanto, não alterou negativamente o desempenho dos animais, nem a glicose plasmática e fermentação ruminal (COIMBRA *et al.*, 2017). Estes resultados corroboram com os obtidos por Oltramari (2013), que concluíram a substituição total ou parcial do milho por polpa cítrica em concentrado inicial para bezerros da raça Holandês não alterou o desempenho além de apresentar efeitos benéficos no metabolismo ruminal e no processo de desenvolvimento do trato digestório dos animais.

Resultados positivos foram encontrados por Khan *et al.*, (2012), ao avaliarem o efeito do consumo de feno e concentrado no período inicial de vida em bezerros leiteiros, observaram maior consumo de alimento e parâmetros de desenvolvimento corporal superiores aos animais sem consumo de forragem na dieta. Toledo (2020), constatou que a utilização de feno de Tifton na dieta de bezerros leiteiros a partir dos 21 dias de idade proporcionou melhor ganho de peso diário e maior peso ao desaleitamento.

O uso de concentrados e fontes de fibras são responsáveis por manter o desenvolvimento do retículo-rúmen dos animais (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Montoro *et al.* (2013), ao avaliarem os fenos com partículas mais grosseiras de 3 a 4 mm, observaram maior consumo e eficiência alimentar, se comparado ao grupo que recebeu feno finamente moído.

Kargar *et al.*, (2019) avaliaram os efeitos da substituição da silagem de milho por polpa de beterraba ou feno de alfafa na dieta de bezerros da raça Holandesa em fase inicial. Ao término do estudo, os autores concluíram que a utilização dos alimentos alternativos em substituição da silagem de milho não alterou peso corporal, ingestão de nutrientes, eficiência alimentar e desenvolvimento do animal. Entretanto, o estudo indicou que tais alimentos contribuem para o fornecimento de ingredientes alternativos visando a composição da dieta na respectiva categoria (KARGAR *et al.*, 2019).

Castells *et al.*, (2012) ao analisarem o efeito de diferentes tipos de forragens na dieta de bezerros a partir de 15 dias de idade, relataram que o fornecimento de feno de azevém, feno de alfafa, feno de aveia, palha de cevada, silagem de triticales ou silagem de milho proporcionou a ingestão e ganhos semelhantes sem alterar negativamente a digestibilidade dos nutrientes. Dentre as forragens avaliadas o feno de aveia, triticales e a palha de cevada foram os tratamentos com maior consumo de matéria seca e ganho de peso médio diário (CASTELLS *et al.*, 2012).

Em estudo realizado por Gomes (2014), foi avaliado o fornecimento de palma forrageira como fonte de alimento em substituição ao feno de Tifton, no período de transição da dieta líquida para sólida em bezerros leiteiros. Sabe-se que a palma é rica em carboidratos solúveis, mas pouca proteína e matéria seca. A partir destas características, adicionou-se palma forrageira na dieta de bezerros leiteiros mestiços (holandês x zebu) na fase de transição, após 30 (trinta) dias com dieta exclusivamente líquida. Os tratamentos consistiram em substituir feno de Tifton 85 e parte do concentrado por palma forrageira, sendo a dieta total composta por 50% de concentrado, 17% de feno de Tifton 85 e 33% de palma forrageira. Ao término do estudo, observou-se que a palma forrageira apresenta potencial substitutivo como fonte de volumoso ao uso do Tifton, na dieta de bezerros leiteiros. Pois, auxiliou no processo de desaleitamento precoce, sem afetar o crescimento e desenvolvimento ruminal. Além disso, os tratamentos contendo a palma forrageira resultaram em maior desenvolvimento ruminal, aumenta a espessura da camada muscular e melhora o desenvolvimento das papilas ruminais (GOMES, 2014).

Ao avaliar a utilização de feno de *Moringa oleifera* associado a ração concentrada na alimentação de bezerros da raça Pantaneira, Oliveira *et al.*, (2017), evidenciaram ausência de diferença significativa no consumo de matéria seca, ganho de peso diário, conversão alimentar, porcentagem de peso corporal e peso metabólico, quando comparados ao grupo controle alimentado com concentrado. Desta forma o feno de *Moringa oleifera* não influenciou no desempenho dos animais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de dietas sólidas na criação de bezerras é fundamental para garantir maior eficiência dos processos digestivos precocemente, garantindo a maturação do sistema digestivo e conseqüentemente melhorando o desempenho dos animais. No entanto, pelo fato de muitas vezes as dietas a base de milho, soja e feno de tifton 85 apresentarem um custo muito elevado, as pesquisas realizadas nesta revisão de literatura, nos mostraram alternativas para substituição de coprodutos de maneira a não reduzir eficiência no desempenho ruminal. A inclusão controlada da polpa cítrica e casca de soja como fontes de concentrados energéticos mostram-se eficientes, soma-se a isso, a inclusão de palma forrageira, polpa de beterraba como fontes alternativas de volumoso. No entanto, torna-se necessário mais estudos quanto a viabilidade econômica quanto a inclusão destes produtos, uma vez que vivenciamos uma alta nos preços dos grãos, como, milho e soja. Ademais, torna-se necessário mais estudos com intuito de determinar com mais detalhes os níveis de inclusão de alimentos alternativos.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. D. S.; LUNA, J. C. V.; OLIVEIRA, S. I.; GUIDO, E. C.; SILVA, S. B. P.; BARBOSA, K. R.; SANTORO, R. Caracterização do gene do choque térmico (HSP-70.1) e sua relação com características de produção em bovinos leiteiros criados no semiárido brasileiro. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.72, n.3, p. 985-992, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11147>. Acesso em: 25 jun. 2021.

AZEVEDO, R. A.; MACHADO, F. S.; CAMPOS, M. M.; FURINI, P. M.; RUFINO, S. R. A.; PEREIRA, L. G. R.; COELHO, S. G. The effects of increasing amounts of milk replacer powder added to whole milk on feed intake and performance in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n.10, p.8018-8027, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27474984/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BALDWIN, R. L. V. I.; MCLEOD, K. R.; KLOTZ, J. L.; HEITMANN, R. N. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.E. Suppl. p.55-65, 2004. Disponível em: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70061-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70061-2). Acesso em: 22 jun. 2021.

BEHARKA, A. A., NAGAJARA, T. G., MORRILL, L. J., KENNEDY, G. A. KLEMM, R. D. Effect of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 1946-1955. 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9710764/>. Acesso em: 22 jun. 2021.

BEIRANVAND, H. G. R.; GHORBANI, M.; KHORVASH, A.; NABIPOUR, M.; DEGHAN-BANADAKY, A.; KARGAR, S. Interactions of alfalfa hay and sodium propionate on dairy calf performance and rumen development. **Journal of Dairy Science**, Cidade, v. 97, p. 2270-2280, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24508441/>. Acesso em: 23 de jun. 2021.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, L. S. Qualidade e composição de alimentos para o desenvolvimento ruminal de bezerras leiteiras. **Anais: Simpósio de Nutrição de bovinos de corte e leite**, v 1, p 79-93, 206, 2016. Disponível em: https://www.dracena.unesp.br/Home/Eventos/isimposiodenutricaoodebovinos/anais_simposio_c. Acesso: 24 jun. 2021.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. **Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/BezerrasID-GCzrKPxwc2.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

CANDIOTTO, L.; CARVALHO, A. F.G.; ZATTA, A. C.; CANDIOTTO, F.; BEAL, G.; VERZA, L. Grain productivity of corn-silage after ryegrass managed with different heights and nitrogenated fertilization strategies. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 3653-3658, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/19814/15875>. Acesso em: 25 de jun. 2021.

CASTELLS, L. A.; BACH, A.; ARIS, J.; M. TERRÉ. Effects of forage provision to young calves on rumen fermentation and development of the gastrointestinal tract. **Journal of Dairy Science**, v.96, p. 5226-5236, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23706491>. Acesso em: 24 jun. 2021.

CASTELLS, L. A.; BACH, G.; ARAUJO, C.; MONTORO, M. Effect of different forage sources on performance and feeding behavior of Holstein calves. **Journal of Dairy Science**, v. 95 p. 286-293, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22192208/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

CASTELLS, L.; BACH, A.; ARAUJO, G.; MONTORO, C.; TERRÉ, M. Effect of different forage sources on performance and feeding behavior of Holstein calves. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 1, p.286-293, mês 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4405>. Acesso em: 24 de jun. 2021.

COELHO, S. G.; GONÇALVES, L. C.; COSTA, T. C.; FERREIRA, C. S. **Alimentação de bezerras leiteiras**. In: GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009.

COIMBRA, E. P.; AZEVEDO, R. A.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M.; COELHO, S. G. Substituição total do milho pela polpa cítrica no concentrado de bezerros leiteiros. **Archivos de Zootecnia**, v.66. p.353-358, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318644168>. Acesso em: 24 jun. 2021.

DALTRO, A. M.; BETTERCOURT, A. F.; XIMENES, C. A. K.; DALTRO, D. S.; PINHO, A. P. S. Efeito do estresse térmico por calor na produção de vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.26, n. 1, p. 288-311, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36812/pag.2020261288-311>. Acesso em: 25 jun. 2021.

DANESHVAR, D.; KHORVASH, M.; GHASEMI, E.; MAHDAVI, A. H.; MOSHIRI, B.; MIRZAEI, M.; PEZESHKI, A.; GHAFFARI, M. H. The effect of restricted milk feeding through conventional or step-down methods with or without forage provision in starter feed on performance of Holstein bull calves. **Journal of animal**, v. 93 (26440178), p. 3979-3989,

2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26440178/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

DUQUE, A. C. A.; OLIVEIRA, J. S.; MORENZ, M. J. F.; GAMA, M. A. S.; BORGES, A. L. C. C.; SILVA, R. R.; LOPES, F. C. F. Milk fatty acid profile from Holstein x Gyr cows fed corn silage and concentrate containing or not crude glycerin. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11159>. Acesso em: 25 jun. 2021.

EBNALI, A. M.; KHORVASH, G. R.; GHORBANI, A.; NARGESKHANI, M.; MALEKKHAHI, M.; MIRZAEI, A.; GHAFFARI, M. H. Effects of forage offering method on performance, rumen fermentation, nutrient digestibility, blood metabolites, and nutritional behavior in Holstein dairy calves. **Journal Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 100, p.820-827, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpn.12442>. Acesso em: 24 jun. 2021.

FERREIRA, A. C. G.; TEIXEIRA, R. M. A.; DE PAIVA, I. F.; SILVA, P. S. D.; MENDES, B. P.; NETO, M. C. P. C.; DE OLIVEIRA, L. F. Avaliação do comportamento ingestivo de bezerros leiteiros submetidos a duas estratégias de aleitamento. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 75, n. 2, p. 72-82, 2020. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/793>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GARCIA, C. A. S. C.; BARBOSA, A. A.; SILVEIRA, R.; FREITAS, K. C.; CORREA, M. C.; BRAUNER, C. C.; PINO, F. A. B.; RABASSA, V. R. Effects of bronchopneumonia on metabolic and growth parameters in dairy calves. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50344-50364, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv.v7i5.30063>. Acesso em: 25 jun. 2021.

GOMES, I. P. D. O.; NETO, A. T.; MEDEIROS, L. A.; ORSOLIN, V.; NETO, E. P.; SEMMELMANN, C. E. N. Níveis de casca de soja em rações concentradas para bezerros de raças leiteiras. **Archives of Veterinary Science**, v. 17, n. 2, p. 52-57, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v17i2.16270>. Acesso em: 24 jun. 2021.

GOMES, R. N. **Palma forrageira na alimentação de bezerros mestiços leiteiros na fase de transição**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. 72f. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15893>. Acesso em: 24 jun. 2021.

GONCU, S.; BOGA, M.; KILIÇ, U. Effects of feeding regime without roughage on performances and rumen development of calves during preweaning period. **Journal of**

Agricultural Science, v. 16, p. 123-128, 2010. Acesso em: 24 jun. 2021.

GUIMARÃES, Y. L. F.; DEBORTOLI, E. C.; SANTOS, J.; GOPINGER, E. Ingestive behavior of cattle in different production system – a systematic review of scientific studies. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e4859108705, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8705>. Acesso em: 25 jun. 2021.

GURGEL, A. L. C.; JUNIOR, V. L.; CÂMARA, P. L. O.; ROBERTO, F. F. S.; SILVA, L. A. C.; SILVA, L. R. C.; ALMEIDA, E. M.; SANTANA, J. C. S. Efeito da dieta líquida no desempenho e custo de produção de bezerros leiteiros na fase de cria. **Medicina veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 8, p. 445-452, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26605/medvet-v13n3-3309>. Acesso em: 24 jun. 2021.

HAYES, C. J.; MCALOON, C. G.; KELLY, E. T.; CARTY, C. L.; RYAN, E. G.; MEE, J. F.; GRADY, L.O. The effect of dairy heifer pre-breeding growth rate on first lactation milk yield in spring-calving, pasture-based herds. **Animal the International Journal of Animal Biosciences**, v.15, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100169>. Acesso em: 25 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa trimestral do leite – primeiro trimestre, 2021**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil> Acesso em: 25 jun. 2021.

JAHANI-MOGHADAM, M. E. M.; MAHJOUBI, F.; HOSSEIN-YAZDI, C.; CARDOSO, A.; DRACKLE, J. K. Effects of alfalfa hay and its physical form (chopped versus pelleted) on performance of Holstein calves. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n.6, p.4055-4061, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9126>. Acesso em: 23 jun. 2021.

KARGAR, S.; KANANI, M.; ALBENZIO, M.; CAROPRESE, M. Substituting corn silage with reconstituted forage or nonforage fiber sources in the starter diets of Holstein calves: effects on performance, ruminal fermentation, and blood metabolites. **Journal of Animal Science**, v. .97, p. 3046-3055, jul. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31125404/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

KHAN, M. A. D. M.; WEARY, D. M.; VIEIRA, M. A. G.; VON KEYSERLINGK. Postweaning performance of heifers fed starter with and without hay during the milk-feeding period. **Journal of Dairy Science**, v. 95, p. 3970-3976, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5027>. Acesso em: 24 jun. 2021.

KHAN, M. A.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Hay intake improves performance and rumen development of calves fed higher quantities of milk. **Journal Of Dairy Science**, v. 94, n. 7, p. 3547-3553, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2010->. Acesso em: 24 jun. 2021.

KHAN, M. A.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. **Journal Of Dairy Science**, v. 99, n. 2, p. 885-902, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9975> link e não doi. Acesso em: 23 jun. 2021.

KHAN, M. A.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning and performance in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 94, p.1071-1081, mar.2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21338773/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

LEÃO, A. E.; COELHO, S. G.; AZEVEDO, R. A.; CAMPOS, M. M.; MACHADO, F. S.; LAGUNA, J. G.; DE LIMA REIS, D. R. Effect of pelleted vs. ground starter with or without hay on preweaned dairy calves. **PLOS ONE**, Cidade, v.15, n.7, p. 1-16. 0234610, mês 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234610>. Acesso em: 23 jun. 2021.

LIMA, J. S.; SAMPAIO, A. P. P. O.; SILVA, P. A.; DUFOSSÉ, M. C. S.; ROSA, A. M. B. P.; MORAES, C. M.; ROOS, T. B. Avaliação de métodos de detecção da fosfatase alcalina em leite bovino, bubalino e caprino. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 24, p. 1-6, e2020130. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13020>. Acesso em 24 jun. 2021.

MAGALHÃES, C. B.; MOREIRA, S. M.; DE ALMEIDA ARAÚJO, L. P.; SILVEIRA, R. F.; DE ALMEIDA OLLÉ, M.; SILVEIRA, I. D. B. Influência do sistema de cria no bem-estar e comportamento de bezerros leiteiros durante a fase de cria-Revisão de literatura. **REDVET Revista Electrónica de Veterinária**, v. 18, n. 11, p. 1-24, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574005.pdf>. Acesso em: 24 de jun. 2021.

MIRZAEI, M. M.; KHORVASH, G. R.; GHORBANI, M.; KAZEMI-BONCHENARI, A.; RIASI, A.; SOLTANI, B.; GHAFFARI, M. H. Interactions between the physical form of starter (mashed versus textured) and corn silage provision on performance, rumen fermentation, and structural growth of Holstein calves. **Journal of Animal Science**, v. 94, p.678-686, 2016 Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27065138/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MIRZAEI, M., M. KHORVASH, G. R. GHORBANI, M. KAZEMIBONCHENARI, A. RIASI, A. NABIPOUR, AND J. J. G. C. VAN DEN BORNE. Effects of supplementation

level and particle size of alfalfa hay on growth characteristics and rumen development in dairy calves. **Journal Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 99, n.3 p. 553-564, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25039298/>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MONTORO, C. E. K.; MILLER-CUSHON, T. J.; DEVRIES, A.; BACH, A. Effect of physical form of forage on performance, feeding behavior, and digestibility of Holstein calves. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p.1117-1124, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23219116/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

NEMATI, M.; AMANLOU, H.; KHORVASH, M.; MIRZAEI, M.; MOSHIRI, B.; GHAFFARI, M. H. Effect of different alfalfa hay levels on growth performance, rumen fermentation, and structural growth of Holstein dairy calves1. **Journal of Animal Science**, v. 94, n.3, p. 1141-1148, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27065275/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

OLIVEIRA, D. E. Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras. Cidade: **Agroceres Nutrição Animal**, v. 21, n. 09, 2015. Disponível em: http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html. Acesso em: 23 de jun. 2021.

OLIVEIRA, D. P.; OLIVEIRA, M. V. M.; VARGAS JUNIOR, F. M.; LUZ, D. F.; SIMÕES, A. R. P.; OLIVEIRA, C. A. L.; BRAGA NETTO, A. L.; SILVA, S. C. C. Desempenho de bezerros leiteiros lactentes alimentados com feno. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, n. 239, p. 357-367, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.21071/az.v62i239.641> >. Acesso em: 23 jun. 2021.

OLIVEIRA, M. V. M.; CHIODI, M. D. S.; FERNANDES, H. J.; LISITA, F. O.; LUZ, D. F.; SALLA, L. E. Moringa oleifera na alimentação de bezerros lactentes da raça Pantaneira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.18, n. 1, p. 152-160, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402017000100014>. Acesso em: 23 jun. 2021.

OLTRAMARI, C. E. **Substituição do milho por fontes alternativas de energia no concentrado de bezerros leiteiros: desempenho e metabolismo**. Tese, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 188f. 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-30102013-132213/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

PACCHIAROTTI, V. L.; MENDES, J. P. G.; FERREIRA, L. M. A2 milk production and herd genetic improvement. **Revista Interdisciplinar de Saúde e Educação Ribeirão Preto**, Cidade, v. 1, n. 2, mês 2020. Disponível em:

<https://periodicos.baraodemaua.br/index.php/cse/article/view/123>. Acesso em: 25 jun. 2021.

PARRA, C. S.; BRAGATTO, J. M.; PIRAN FILHO, F. A.; SILVA, S. M. S.; TUZZI, B. F.; JOBIM, C. C.; DANIEL, J. L. P. Effect of sealing strategy on the feeding value of corn silage for growing dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 104, n. 6, p. 6792-6802, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19895>. Acesso em: 24 jun. 2021.

PEREIRA, L.C.A.; OLIVEIRA, A.F.M. Bem-estar de bezerros durante o aleitamento e a desmama em diferentes sistemas de criação: Revisão. **PUBVET**, v. 14, n. 8, p. 163. 2020. Disponível em <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n8a628.1-11>. Acesso em: 25 jun. 2021.

POCZYNEK, M. **Diferentes teores de FND na dieta solida de bezerros leiteiros: efeitos no desempenho, metabolismo e comportamento**. 2019. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de São Paulo, Piracicaba – São Paulo, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.11.2019.tde-11072019-144950>. Acesso em: 23 jun. 2021.

REIS, A. F; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, e2017150, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.15017>. Acesso em: 24 jun. 2021.

ROCHA, D. T.; RESENDE, J. C.; MARTINS, P. C. **Evolução tecnológica da atividade leiteira no Brasil: uma visão a partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite**. Cidade: Embrapa Gado de leite, p. 62, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1098303>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SAHOO, A.; DAMRA, D. N.; PATHAK, N. N. Pre- and postweaning attributes in faunated and ciliate-free calves fed calf starter with or without fish meal. **Journal of Dairy Science**, v. 88, p.2027-2036, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15905433/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SCHÄFF, C.T.; GRUSE, J.; MACIEJ, J.; PFUHL, R.; ZITNAN, R.; RAJSKY, M.; Hammon, H.M. Effects of feeding unlimited amounts of milk replacer for the first 5 weeks of age on rumen and small intestinal growth and development in dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n.1, p.783-793, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13247>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SILVA, A. L.; DEVRIES, T. J.; FERNANDES, E. C.; MARCONDES, M. L. Short communication: development and evaluation of equations to predict growth of Holstein dairy heifers in a tropical climate. **Journal of Dairy Science**, v.104. n.1, p. 525-531, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18624>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SILVA, A.M.A.; SILVA, J.C.S. Necessidades nutricionais de vacas leiteiras: criação de aplicativo para cálculos. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 1702-1710, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1693>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SILVA, M. D. **Avaliação de diferentes dietas líquidas associadas ao enriquecimento ambiental no desempenho e comportamento de bezerros leiteiros**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, Piracicaba – São Paulo, 2018. Disponível em: link todo...10.11606/D.11.2019.tde-15032019-162845. Acesso em: 24 de jun. 2021.

SILVA, P. H. G. S.; CHAVES, R. R. D.; LEITE, B. F. C.; GASPAR, A. O.; SILVA, L. H. B.; ESPINDOLA, Y. M.; BRUMATTI, R. C. Applicability of bioeconomic simulation systems of dairy cattle farms. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-134>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SOUZA, F. M. **Manejo alimentar do nascimento ao desaleitamento de fêmeas bovinas leiteiras**. Dissertação. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011_Flavia_Martins_1c.pdf. Acesso em: 22 jun. 2021.

SUAREZ-MENA, F. X.; HEINRICHS, A. J.; JONES, M.C.; HILL, T.M. Digestive development in neonatal dairy calves with either whole or ground oats in the calf starter. **Journal of Dairy Science**, v. 98, p. 3417-3431, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9193>. Acesso em: 24 jun. 2021.

TOLEDO, A.R. **Suplementação com grão de milho inteiro tipo Flint ou feno de gramínea tropical na dieta de bezerros leiteiros**. Dissertação. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2020, 80f. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.11.2020.tde-19062020-153410>. Acesso em: 24 jun. 2021.

