

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CINÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

GUILHERME PALERMO OLIVEIRA

**PRODUTIVIDADE E RENTABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMAS DE
SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/2022

GUILHERME PALERMO OLIVEIRA

**PRODUTIVIDADE E RENTABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMAS DE
SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Me. Rafael Kill Silveira

PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/2022

**PRODUTIVIDADE E RENTABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMAS DE
SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.

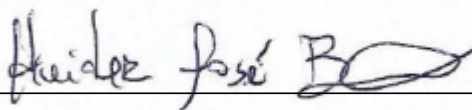
APROVADO EM: 15/12/2022



Prof. Me. Rafael Kill Silveira
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Drª Tatiani Botini Pires
Membro / UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Me. Heitor Bento
Membro / UNEMAT-Pontes e Lacerda

Primeiramente a Deus que sempre nos guardou e me deu forças e sabedoria para prosseguir;

A toda a minha família pelo carinho, amor e apoio nesses anos;

Ao Onofre Paula de Oliveira, meu avô (*in memorian*); que junto a Deus me guardou, e vibra
com minhas vitórias.

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sem ele não somos nada, ele que me ilumina guia minhas decisões, enxugou minhas lágrimas e me fez prosseguir, nunca me deixou sozinho pois ele comigo está; obrigado Deus.

A Universidade do Estado do Mato Grosso, que me concedeu essa oportunidade, me proporcionando mais uma conquista obrigado. E a todo o seu corpo docente do curso Zootecnia por compartilhar seus anos de experiência e conhecimento, os conselhos, o respeito e amizade que carregarei comigo por toda vida apenas gratidão. Não poderia de deixar de agradecer em especial a Prof.^a Tatiani Botini popularmente conhecida por nós como a “mãezona” que desde o início lá em 2016 sempre foi atenciosa e cuidadosa com nossa turma, sempre buscando as ovelhas desgarradas gratidão professora por todo seu empenho.

Ao meu orientador e amigo Me. Rafael Kill Silveira obrigado por me orientar nessa etapa importante.

A minha família pelo apoio durante esses anos, meu pai Márcio Paulo de Oliveira, e em especial minha mãe Andréia Milani Paludetti Palermo por todo seu amor, zelo. Ao meu amigo Edmar, e meu primo Emerson e aos demais companheiros, pelos fins de semana descontraídos que aliviava o estresse e a tensão da semana e renovava as energias para anova semana que iniciaria.

Ao escolher passar esses dias longe de casa indo em busca dos objetivos encontramos nessa caminhada outras pessoas que tomaram a mesma decisão, pessoas estas que se tornam primeiro colegas, posteriormente amigos e alguns se tornam família. Agradeço aos meus colegas de roda de conversa nos corredores da faculdade muita das vezes sentados abaixo da sombra dos pés de tamarindo, ou nos degraus das escadas; aos meus amigos de turma que mesmo com as nossas diferenças ousou a dizer “a melhor turma 16/02” Priscila Oliveira, Raiane Lara, Ludmila Cardoso, Sara Zucarelli, e as lendas Júlio Franco Guilherme “chitão”, obrigadas pelas inúmeras risadas e bons momentos que levarei na memória.

Em especial a vocês Suellem Zanin e Glenda Oliveira por serem persistente, me cobrando, me incentivando a concluir, obrigado pelo apoio nessa última etapa.

E não poderia de deixar de agradecer a esse sexteto que se formou ao longo desses anos Pablo Alessi, Lucas Santos, Valdemar Fernandes, Welington Hipólito, Glenda Oliveira, constituímos uma amizade solida com muito respeito, companheirismo e carinho, estivemos presentes dentro e fora da faculdade, compartilhando nossas histórias, preocupações, riso,

choro, viagens, momentos alcoólicos e de lei a ressaca, partilhamos muitos momentos bons, momentos estes que sinto saudade, de coração muito obrigado meus companheiros, irmãos família.

A todos vocês muito obrigado!

RESUMO

A suplementação de bovinos de corte à pasto é uma tecnologia que permite acréscimos na produtividade, através da complementação das necessidades da dieta e do suprimento das exigências nutricionais. As pastagens tropicais possuem estacionalidades durante o ano, com auxílio da suplementação é capaz de minimizar as características da baixa qualidade das forrageiras durante esses períodos. Objetivou-se com esta revisão discutir estratégias que otimizem a produtividade e rentabilidade econômica em sistemas de suplementação de bovinos de corte. Diante do exposto, as diferentes estratégias de suplementação são necessárias para encurtar o ciclo produtivo dos bovinos de corte, além disso, apresentam-se várias vantagens zootécnicas. Quanto a rentabilidade do sistema de suplementação, à controvérsia nos estudos, sendo necessários estudos mais atuais para discutir o tema nos preços de compra e venda recentes, portanto, o cabe ao profissional responsável pelo sistema de produção, definir a melhor estratégia de manejo que responda aos resultados esperados, bem como gerenciar a formulação dos suplementos de acordo com a qualidade dos pastos e o desempenho esperado.

Palavras-chave: concentrado, nutrientes, pastagens, pecuária de corte, rentabilidade.

ABSTRACT

Keywords: The supplementation of beef cattle on pasture is a technology that allows increases in productivity, by complementing the needs of the diet and supplying the nutritional requirements. Tropical pastures have seasonality during the year, with the aid of supplementation it is able to minimize the characteristics of low quality forage during these periods. The aim of this review was to discuss strategies that optimize productivity and economic profitability in beef cattle supplementation systems. In view of the above, different supplementation strategies are necessary to shorten the productive cycle of beef cattle, in addition, they present several zootechnical advantages. As for the profitability of the supplementation system, the controversy in the studies, more current studies are needed to discuss the subject in the recent purchase and sale prices, therefore, it is up to the professional responsible for the production system, to define the best management strategy that responds to the expected results, as well as managing the formulation of supplements according to the quality of the pastures and the expected performance.

Keywords: concentrate, nutrients, pastures, beef cattle, profitability.

SUMÁRIO

11

13

13

15

17

21

23

2.6 SUPLEMENTAÇÃO EM PASTEJO ROTACIONADO24

2.7 RENTABILIDADE ECONÔMICA26

29

30

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil produz carne de alta qualidade em sistemas à pasto, buscando a sustentabilidade, com desafios perante as mudanças do agronegócio, impostos pela globalização e competitividade (REIS et al., 2012). Os índices produtivos nacionais estão em constante crescimento, a suplementação de bovinos de corte é umas das ferramentas e tecnologias que possibilitam a maximização do sistema.

A suplementação de bovinos de corte em pastejo têm por objetivo a complementação das necessidades da dieta e o suprimento das exigências nutricionais, colaborando para o rápido ganho de peso e eficiência alimentar dos animais (ALONSO et al., 2014). A suplementação é importante tanto no período seco quanto no período das águas, permitindo ao animal uma eficiência da utilização da forrageira nos dois períodos e garantindo aporte adequado para a microbiota ruminal (PAULINO et al., 2002).

Segundo Strassburg et al. (2014), a criação de bovinos em sistema extensivo fez com que o Brasil obtivesse um saldo positivo no comércio a nível mundial, entretanto, os obstáculos da produção do sistema têm se tornado insustentável, para que se mantenha ou cresça os níveis de produção com qualidade da carne, é necessário reduzir o tempo de ciclo produtivo que ocasiona perdas econômicas, o que minimiza seu resultado financeiro final.

A pecuária nacional está na fase de agregar valor ao produto final, através da precocidade dos animais e utilização da melhor carga animal/área, além de uma melhor adubação das pastagens. A suplementação dos animais permite que o objetivo seja alcançado rapidamente pelo produtor, gerando lucro e modernizando cada vez mais a pecuária (SANTOS, 2017). Dentre as vantagens produtivas, algumas como aumento na taxa de lotação, desocupação de áreas para entradas de animais mais jovens, e normalmente mais eficientes, aumento de taxa de desfrute e planejamento para venda em momentos mais oportunos, estão entre as de maior impacto (HOFFMANN et al., 2014).

A introdução de métodos mais intensivos de produção gera aumento dos custos diretos e dos riscos, portanto existe a necessidade da avaliação do impacto financeiro no sistema por meio de estudos de viabilidade econômica (SILVA et al., 2010).

O aumento da razão volumoso:concentrado, com maior incremento de alimentos energéticos traz benefício ao sistema, diminui o tempo dos animais na fase de recria e terminação e acelera o giro de capital investido para a produção, todavia, o custo com a suplementação pode ser o entrave, pois, a utilização da quantidade correta de suplemento por

vezes é reduzida em momentos primordiais (PAULA et al., 2010). Ainda, comumente os ingredientes utilizados para compor dietas concentradas, competem com a alimentação humana (SANTOS et al. 2020), fazendo com que os ruminantes percam sua importância como utilizadores de ingredientes que não podem ser utilizados por humanos e acarreta no aumento da insegurança alimentar frente às altas demandas atuais e futuras de alimentos em função do crescimento populacional (RIBEIRO, JAIME, VENTURA, 2017).

Assim, aspectos relacionados com os custos de distribuição dos suplementos devem ser avaliados com a finalidade de otimizar o sistema de produção implantado. Portanto, uma administração com caráter empresarial, com gestão embasada em projeções de custos e rentabilidade são prioridades nas considerações realizadas no planejamento pecuário que antecede a definição de sua aplicação (CABRAL, 2015). E não menos importante, é necessário que se faça uma reformulação dos sistemas produtivos com uma visão holística e humanística, a fim de levar em consideração as características geopolíticas e socioeconômicas sobre a temática da segurança alimentar no mundo (ALMEIDA; MICHELS, 2012).

Perante as necessidades impostas pelos novos cenários, estudos revisando os novos desafios da suplementação de bovinos a pasto são necessários. Portanto, objetivou-se com esta revisão discutir estratégias que otimizem a produtividade e rentabilidade econômica em sistemas de suplementação de bovinos de corte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 RAZÃO VOLUMOSOS:CONCENTRADO

O volumoso e o concentrado são as bases da alimentação dos bovinos de corte. Os alimentos volumosos são aqueles que possuem valor de 18% ou mais de fibra bruta na MS, como, o próprio capim, fenos e silagens. Os alimentos concentrados são aqueles com teores de FB menores que 18%, sendo classificados como proteicos e energéticos. Alimentos concentrados proteicos possuem 20% ou mais de proteína bruta na MS e os energéticos possuem menos que 20% de PB na MS (SILVA; QUEIROZ, 2002).

As rações são misturas de ingredientes e são expressos na base da MS ou na matéria natural (MN) quando considera água, ingerida de alimentos no total de 24 horas pelos animais (SILVA; QUEIROZ, 1981). As rações devem sempre ser balanceadas, atendendo as exigências em nutrientes pelos animais e é nas rações que se deve obter a razão volumoso e concentrado ideal (DETMANN et al., 2012).

Os suplementos fornecidos aos animais nas diferentes épocas do ano e nas diferentes fases produtivas dos bovinos são compostos por alimentos completos, com todos os nutrientes ou com alguns nutrientes que suprem a necessidade específica do animal em cada fase. Existem no mercado, suplementos mais simples, como o suplemento mineral e vitamínico, que complementa a alimentação em micronutrientes e vitaminas, e os suplementos mais complexos, como suplementos proteicos e energéticos, compostos por milho, farelo de soja, entre outros ingredientes (HOFFMANN et al., 2014).

O fornecimento desses alimentos, dependerá de diversos fatores como raça animal, época do ano e fase produtiva, da razão volumoso e concentrado ideal escolhida pelo produtor e nutricionista, em função das necessidades do animal e do desempenho desejado. No período das águas, o pasto fornecerá a parte volumosa das rações, desse modo, espera-se que o teor de MS, PB e FDN seja próximo ao exigido, assim animais de terminação criados a pasto necessitam de suplementação energética (TAMBARA, 2011). Para animais de recria deve-se buscar a razão ideal entre proteína e energia na suplementação, devido às exigências de crescimento.

A sazonalidade da produção é uma característica das forrageiras tropicais, em geral caracterizada por diferenças quanto à qualidade e quantidade da forragem nas diferentes

estações do ano. No período de seca a produção forrageira diminui bruscamente, perdendo qualidade, quantidade e algumas propriedades físicas dos compostos que fazem parte da gramínea passam por mudanças, como exemplo, temos que a parede celular se lignifica e o teor de PB diminui (OBEID et al., 2006).

A época da escassez de chuvas no ano, é um período crítico para a criação de bovinos a pasto, a produção de pasto é reduzida, bem como a MS e PB, há aumento no teor de fibras indigestíveis como a lignina (VAN SOEST, 1994). O teor de FDN apesar de elevado nessa época, é suficiente para a motilidade ruminal. Porém, faz-se necessário a suplementação com um suplemento proteico, devido às deficiências desse composto na forragem.

O fornecimento adicional de nitrogênio, por meio de suplementos, tende a favorecer a síntese de proteína microbiana (quando a energia não limita o desenvolvimento dos microrganismos), sendo observada resposta positiva à suplementação proteica (DETMANN et al., 2014). Em pastos tropicais bem manejados no período das águas, com elevada oferta de lâminas foliares, a proteína pode não ser o fator limitante. Em casos como estes, os ganhos adicionais podem ser observados com o fornecimento de suplementos energéticos.

A concentração energética da ração influencia na eficiência de uso dos nutrientes para o ganho de peso, ou seja, da razão volumoso concentrado. Rações à base de volumosos exclusivamente (com baixa concentração energética), são utilizadas com eficiência de 30% para o ganho em peso, ao contrário de rações de alta concentração energética razão volumoso concentrado de 80:20, por exemplo, podem ser utilizadas com eficiência de 45% para o ganho em peso (CABRAL; SILVA, 2019).

Entretanto, deve-se levar em consideração que os custos com alimentação representam até 70% dos gastos no sistema de produção. Os custos com ingredientes do suplemento concentrado aumentam com a medida que a razão de volumoso concentrado diminui.

Visando maximizar a utilização da principal fonte de volumoso e reduzir custos com a introdução de outra fonte volumosa, é ideal que se minimize os problemas com a escassez, como por exemplo, usando a técnica de pastejo diferido. O pastejo diferido consiste, em selecionar determinadas áreas, e impedir (vedá-las) a entrada de animais, principalmente no final da estação de crescimento (SANTOS et al., 2010). Este método tem sido sugerido como alternativa para corrigir a defasagem de produção de forragem durante a época seca do ano. Desta forma, é possível promover um acúmulo de forragem para o pastejo direto durante o período crítico de disponibilidade de alimentos (GUARDA et al., 2015).

2.2 UTILIZAÇÃO DE SILAGEM COMO VOLUMOSO

A produção de volumosos com alto valor nutritivo durante todo o ano é um desafio para o produtor de bovinos de corte a pasto, assim, deve-se buscar sistemas alternativos de produção de forragens, principalmente nos períodos críticos do ano, se faz necessário também, a implementação de sistemas eficientes de conservação de forragens (MATOS, 2002).

As condições de sazonalidades das pastagens tropicais em alguns meses do ano, impõem aos produtores a busca por alternativas que suprem a demanda de volumosos aos animais. A escolha do tipo de suplemento é de fundamental importância para o sucesso econômico, pois, de acordo com Pilau et al., (2003), o custo do suplemento é um fator determinante na economicidade da suplementação em pastagens cultivadas.

A produção de grãos tem oscilado nos últimos anos, provocada por vários fatores, como o aumento dos custos de produção e a falta de valorização adequada do produto, que vem onerando a alimentação de bovinos de corte (IMEA, 2020), porém a economicidade do sistema pode ser melhorada, por meio do uso de volumosos de alto valor nutritivo e baixo custo de produção (MISSIO et al., 2009).

O processo de ensilagem através da conservação de forragem tem como objetivo final preservar forragem de alto valor nutritivo com o mínimo de perdas. No processo, os carboidratos solúveis são convertidos em ácidos orgânicos, principalmente o láctico, pela ação de microrganismos, que encontrando ambiente anaeróbico, proliferam e criam condições adequadas à conservação (PEREIRA; REIS 2001).

A utilização de fontes forrageiras é o melhor meio de diminuir os gastos com a produção de silagem, pois geralmente o produtor possui o capim já implantado na propriedade. Contudo, em silagens de plantas forrageiras que apresentam matéria seca (MS) inferior a 21%, carboidratos solúveis inferiores a 2,2% na matéria verde e baixa relação entre carboidratos e poder tampão, os riscos de fermentações secundárias são maiores, tornando-se imprescindível o uso de recursos que, de alguma forma, modifiquem esta situação (McDONALD et al., 1991).

As silagens mais utilizadas como alternativas de suplementação para bovinos de corte são a de milho, capim, cana de açúcar e a de sorgo (MENEZES et al., 2009; HECK et al., 2006; CABRAL et al., 2006; FERNANDES et al., 2007).

A silagem de milho é uma excelente alternativa aos suplementos em grão, pois, é um alimento volumoso com um alto teor de energia e de custo menor por unidade energética, sem prejudicar o desempenho dos animais (SACHET, 2009). O valor nutritivo da silagem de milho é considerado superior ao da silagem de sorgo. Em termos médios, a silagem de sorgo apresenta coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (MS), da proteína bruta (PB) e da energia bruta (EB) inferiores, possuindo entre 85,0% e 92,0% do valor nutritivo da silagem de milho (GATTAS et al., 2008).

A cana-de-açúcar para produção de silagem obedece aos parâmetros pré-estabelecidos para uma boa matéria prima. Possui poder tampão baixo e teor de matéria seca satisfatório. O grande entrave são carboidratos solúveis, que obedecem à quantidade necessária, porém são altamente vulneráveis à fermentação por leveduras, levando à uma silagem com fermentação alcoólica (FREITAS et al., 2011). A ação desses microrganismos ocasiona perdas totais na ordem de 15 a 30%, desfavorecendo o uso de tal tecnologia, necessitando de aditivação.

Ao avaliar o efeito de diferentes estádios (25,6 e 32,6% de MS) de maturação da silagem de milho, associados a dois níveis de concentrado (40 e 70%) na dieta, na rentabilidade de novilhos Nelore x Charolês confinados, Oliveira et al. (2011), concluíram que o estágio de maturação da silagem de 32,6% de MS proporcionou maior produção de MV, MS e NDT, aliado a 40% de concentrado na dieta ofertada aos animais, apresentou a melhor resposta econômica.

Araújo et al. (2011), avaliaram as silagens de milho e sorgo em diferentes grupos genéticos de novilhas, sobre características de desempenho e carcaça. Dietas à base de silagem de milho proporcionaram novilhas mais pesadas, 26,3% superior as alimentadas com silagem de sorgo, porém com características de carcaça iguais às das novilhas alimentadas com silagem de sorgo.

Entretanto, Fontaneli et al. (2002), ao avaliarem a silagem de sorgo suplementada com farelo de soja, farinha de penas e farelo de soja tratado, não encontraram diferença significativa no consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e desempenho, ao usarem este tipo de suplementação em bovinos machos.

Em estudo usando silagem de cana-de-açúcar inoculada com microrganismos e sem inoculação, Schimidt et al., (2007), avaliaram o consumo, comportamento ingestivo e desempenho de tourinhos meio sangue Nelore e Canchim. Estes concluíram que silagem de cana-de-açúcar aditivada possui teores de nutrientes necessários para a terminação dos animais, com elevação do desempenho. Além disso, a silagem não inoculada aumenta o tempo despendido para consumo no comportamento ingestivo.

2.3 SUPLEMENTAÇÃO À PASTO

Em determinados períodos do ano, a produtividade da forrageira é comprometida, afetando o teor de nitrogênio da planta e aumentando a lignificação, o que causa baixa degradação ruminal e diminuição do desempenho (REIS et al., 2013). O uso de suplementação proteica energética promove o aporte necessário para os animais nessas condições de pastagens. Segundo Silva et al., 2009, para que a suplementação seja eficiente, o ambiente de pastejo deve apresentar, no mínimo, 2500 a 3000kg/ha de massa de forragem e devem ser manejados sob taxa de lotação adequada.

Entretanto, o contrário acontece no período das águas, se o manejo da pastagem estiver correto, as pastagens possuem maiores teores de proteína, menor teor de fibra e maior digestibilidade (REIS et al., 2009).

Além disso, devido ao melhoramento genético empregado nos últimos anos nos bovinos de corte, as pastagens não suprem mais a demanda de nutrientes em animais de elevada produção pois esses possuem elevada exigência nutricional. A suplementação a pasto permite aos animais, ganho adicional do que somente a pastagem ofertaria, além de fermentação ruminal adequada, segundo Detmann et al., (2014), os microrganismos ruminais necessitam de 8 mg/dL de compostos nitrogenados na dieta para obterem ótimo desempenho, pois isso aumenta a degradabilidade ruminal, bem como maior quantidade de proteína microbiana.

O uso da suplementação durante o período das águas tem demonstrado resposta positiva, devido à melhora no sincronismo entre a utilização de energia do suplemento e proteína do pasto, ambas rapidamente degradáveis no rúmen, visto que pastos adubados e bem manejados, apresentam alta fração da proteína de rápida degradação ruminal (DELEVATTI, 2016).

A partir dos 60 dias de idade o ganho de peso dos bezerros normalmente decresce, dessa forma torna-se necessário o consumo de forragem para complementar o leite materno da vaca pelo bezerro, para tanto, o fornecimento de suplementação aos bezerros favorece o desmame de animais mais pesados, bem como também, permite o acasalamento de fêmeas com idade mais precoces (BARROS et al., 2014).

Almeida et al., (2018), avaliaram os efeitos da estratégia de suplementação sobre o desempenho, as características nutricionais e metabólicas de bezerras Nelore lactantes de 4 meses, durante o período de transição seca e água, o fornecimento do suplemento com 20% de

PB aumentou o consumo de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), matéria seca digestível e nutrientes digestíveis totais (NDT), além disso melhorou o coeficiente de digestibilidade aparente total da MS, MO, PB, FDN e NDT. Os autores recomendaram o nível de alimentação do suplemento na faixa de 0,2–0,6% do peso corporal para os bezerros lactantes.

O efeito da suplementação ao aumentar o desempenho está relacionado ao melhor aproveitamento do nitrogênio e à maior disponibilidade de energia prontamente disponível com o aumento da oferta, o que leva a maximização do aproveitamento da amônia e da FDN, resultando no uso mais eficiente da dieta consumida (SAMPAIO et al. 2009). O efeito substitutivo considerado um efeito negativo onde ocorre a diminuição do consumo de forragem e aumento do consumo da suplementação sem um incremento no consumo total (FERNANDES, 2017). Portanto no consumo de forragem não é desejado o efeito substitutivo tendo em vista que o principal objetivo da suplementação concentrada é a otimização do uso de forragem, minimizando possíveis efeitos substitutivos (DETMANN et al. 2005).

Geralmente, as recomendações do uso de suplementação a pasto se dão com base na porcentagem do peso corporal. Em pastagens tropicais a suplementação apresenta variados efeitos, o efeito aditivo é quando a suplementação é fornecida até 0,49% PC, o efeito substitutivo em pastos tropicais ocorre com nível de suplementos múltiplos e/ou energéticos próximo a 0,9% do peso corporal (SILVA et al. 2010). O efeito associativo que conforme descrito por Fernandes et al, (2017) é o desvio entre o desempenho observado e o esperado, onde o aproveitamento dos nutrientes de uma mistura de alimentos não é exatamente o mesmo quando comparado ao aproveitamento destes nutrientes ao ofertados o alimento separadamente. Assim Dórea (2010) afirma que o efeito associativo apresenta-se quando fornecido em níveis intermediários em geral entre 0,5 e 1,0% do peso corporal (DÓREA, 2010).

A categoria de suplementos múltiplos de baixo consumo possui efeito aditivo que está associada ao aumento do consumo de forragem em razão do efeito do suplemento (PAULINO et al., 2008). Ou seja, ao contrário do efeito substitutivo, o efeito aditivo é classificado como um efeito positivo já que ocorre um aumento do consumo total sem que ocorra queda no consumo de forragem (FERREIRAS, 2020).

Entre 2 e 4 meses ocorrem mudanças no trato gastrointestinal dos bezerros que interferem diretamente no modo como se alimentam, uma vez que o período coincide com a baixa produção de leite materno. A energia disponível nas suplementações é de suma importância para o desenvolvimento inicial dos bezerros de desmama, está suplementação adicional ao bezerro é chamada de creep feeding (NOGUEIRA et al., 2006).

Em estudo de Porto et al. 2009, avaliaram o desempenho produtivo de bezerros com 100 dias de idade e 96 kg iniciais, suplementados com diferentes fontes de energia, sendo estes, mistura mineral, farelo de soja + grão de milho triturado e mistura mineral, farelo de soja + farelo de trigo + grão de milho triturado e mistura mineral, farelo de soja + farelo de arroz e mistura mineral, farelo de soja + grão de milho triturado + grão de sorgo triturados e mistura mineral. Os mesmos animais que receberam suplemento múltiplo com milho e sorgo como fonte de energia obtiveram ganho diário médio adicional de 100 g/animal em comparação à mistura mineral. Segundo o mesmo autor a suplementação múltipla aumenta o consumo de pasto quando se utilizam grão de milho e sorgo combinados como fonte de energia.

A recria em bovinos de corte representa a criação dos animais após o período de desmama, próximos aos sete meses de idade. No Brasil a fase que demanda mais tempo na criação de bovinos é a recria, que pode chegar entre 12 a 24 meses em sistemas de criação extensivos, esses baixos índices produtivos estão relacionados com o manejo extrativista, principal fator da baixa qualidade dos pastos e a consequente baixa capacidade de suporte desses (SANTOS et al., 2002).

A principal tendência da pecuária brasileira é aumentar os índices produtivos, com a suplementação dos bezerros e desmama mais pesados, inicia-se a recria com suplementação mineral ou proteico/energética e bom dossel forrageiro, reduz o tempo de recria para até 7 meses (LATTA et al., 2018).

Schaitz (2018), avaliou o consumo, a digestibilidade e o desempenho produtivo de bovinos em fase de recria submetidos a diferentes estratégias de suplementação, sal mineral, sal mineral com ureia e suplemento concentrado a 0,1% do PC. A suplementação concentrada aumentou o consumo de PB e a digestibilidade do mesmo nutriente, todavia, o grupo suplementado com sal mineral apresentou GMD, CA e EA superior aos animais suplementados com concentrado energético-proteico-mineral a 0,1% do PC. O autor destacou que a suplementação mineral é a estratégia adequada para ser utilizada para bovinos na fase de recria em condições de elevada disponibilidade e qualidade de forragem, de modo que propicia melhor aproveitamento forrageiro.

Barroso (2018), avaliou o consumo de alimento, o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes e o desempenho produtivo nos períodos seco e águas de bovinos em recria até a terminação. A suplementação concentrada consistiu em quatro níveis 0,2, 0,3, 0,4 e 0,5% no Peso corpóreo (PC). O estudo identificou que 0,5% do PC melhora o desempenho biológico durante a fase de recria no período seco e nas águas. Entretanto, o uso de até 0,2% de suplementação com base no PC garante o melhor resultado econômico para a atividade.

Além dos já conhecidos ingredientes dos suplementos proteicos/energéticos, há também estudos com suplementos incrementados com aditivos, sendo eles, aditivos minerais quelatados, os moduladores da fermentação ruminal, os óleos essenciais, entre outros.

Em estudo avaliando suplementação com aditivos nutricionais (monensina e óleos essenciais) e minerais quelatados no sal mineral isoproteico, para bezerros recém desmamados com 7-8 meses de idade em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, na época seca. Os autores concluíram que a inclusão de qualquer suplemento diminui o tempo de ciclo, melhorando o desempenho dos bezerros, todavia, os óleos funcionais e os minerais quelatos não têm efeito sobre o consumo do suplemento (PALMA et al., 2015).

A fase de terminação de bovinos em pasto é considerada uma estratégia interessante, com o intuito de melhorar a produtividade e reduzir os custos, quando comparado ao confinamento (SAINZ; FARJALLA, 2009). A curva de crescimento animal começa a ser constante ao se atingir a fase de terminação, animais que obtiveram suplementação nas principais fases de crescimento como desmame e recria atingem rapidamente o período de terminação, além de, diminuir o ciclo de terminação (SAMPAIO et al., 2017), entretanto, deve-se levar em consideração o período do ano que esses animais estarão na fase de terminação (MESQUITA et al., 2016).

Simioni (2019), em estudo para avaliar o efeito de suplementação mineral e proteico/energético, recebidos na fase de recria, sobre a ingestão, digestibilidade, desempenho e características de carcaça de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento ou pasto, concluiu que animais meio-sangue angus apresentaram maior consumo de Matéria seca (MS) em suplementação mineral e animais Nelore o consumo de MS foi maior? em suplementação com concentrado, concluindo-se que o planejamento nutricional na fase de recria com suplementação concentrada, proporciona taxa de ganho de peso e ganho em carcaça de forma mais lenta, em comparação com animais suplementados com mineral, na fase determinação

Apesar do Brasil ser um país propício para a criação de bovinos suplementados a pasto devido ao clima, solo, grande disponibilidade de área cultivada em pastagens, os produtores precisam adaptar a genética do rebanho, o bom manejo de pastagens e a administração das variáveis econômicas para garantir o sucesso dos resultados da suplementação a pasto (SILVA JÚNIOR, 2020).

2.4 ALTO GRÃO

Cada vez mais se encontra confinamentos que utilizam maiores quantidades de concentrado e baixa quantidade de volumoso ofertados aos animais. Tal fato, se justifica com o entrave de produzir volumoso de qualidade (PAULO; RIGO, 2012). Além disso, as vantagens na utilização de alto grão são diminuição no tempo de abate, melhor rendimento, melhor composição física da carcaça, melhor acabamento e conformação da carcaça e melhor rendimento de cortes (DIAS et al, 2016).

O confinamento é um sistema intensivo de produção, geralmente utilizado na fase de engorda, onde os animais ficam confinados em baias e recebem a alimentação balanceada no cocho (ALMEIDA, 2010). As transformações na pecuária brasileira estão cada vez mais constante, nos confinamentos do país isso é uma realidade a cada ano, há necessidade de desenvolver estratégias nutricionais com altos níveis de concentrado e baixos níveis de volumoso a fim de promover a melhoria no desempenho produtivo como um todo (SILVA, 2009).

Segundo Paniago (2014), dietas de alto grão ou alto concentrado são definidas como dietas que possuem acima de 65% de grãos na matéria seca.

Luz e Cardoso (2019), destacaram as vantagens da utilização da dieta de alto grão:

- Praticidade conferida pelo uso de poucos ingredientes;
- Não há necessidade de confecção e manuseio de alimento volumoso na fazenda;
- Redução dos custos com equipamento e energia;
- Redução da demanda de mão de obra pela facilidade da mistura;
- Menos custo operacional e investimento inicial.

Ressaltando que o grau de importância desses itens varia de acordo com a região e a área que a propriedade se encontra.

Ao se introduzir a dieta de alto grão é necessário primeiramente fazer uma adaptação dos animais a dieta, pois, naturalmente os bovinos já sofrem com as mudanças físicas e comportamentais ao se iniciar o confinamento. A microbiota ruminal e consequentemente o perfil fermentativo do rúmen são sensíveis a mudanças de dieta, Moreira (2011) afirmou que no processo de transição a diminuição de volumoso é o que mais causa impactos na microbiota ruminal.

A dieta a base de milho, grão inteiro, tem um menor fluxo gastrointestinal, ou seja, maior tempo de retenção do grão no rúmen e maior taxa de turnover quando comparada a dietas a base de milho moído cozido e milho inteiro cozido (BARBOSA et al., 2011).

A principal vantagem das dietas com alto grão estão na formação da carcaça, pois, o alto teor de concentrado aumenta o teor de propionato no rúmen, isso, por que este aumento eleva a insulina que aumenta a síntese de gordura e proteína no fígado, além de inibir a degradação de gordura e a proteína em nível tecidual (MANDARINO, 2013).

Além disso, possibilita ao confinamento alto ganho individual, viabiliza a produção de animais precoces e padroniza o lote, outro fator que se lava-se em consideração são os custos com a produção, manejo e mão de obra desprendido no volumoso (DIAS et al., 2016).

Todavia, as desvantagens também são necessitam ser analisadas ao se adotar esse tipo de tecnologia. O timpanismo é um dos problemas metabólicos recorrentes nesse tipo de dieta, que é evitado ao se fazer adaptação dos animais. Mas o principal entrave desse sistema é o quão oneroso a aquisição dos grãos e o preço pago pela arroba podem vir a ser tornado o sistema inviável para o pecuarista.

Segundo Mardarino et al. 2013, avaliaram o desempenho produtivo e a viabilidade econômica no confinamento de 24 bovinos, inteiros, com idade média de 23 meses, divididos em três dietas: silagem de milho e ração concentrada; exclusiva de pellets; milho grão inteiro e pellets. E concluíram que todas as dietas foram economicamente viáveis ao final do experimento, com ML/Kg de carcaça médios de 2,12, 0,35 e 1,09 para silagem de milho e ração concentrada; exclusiva de pellets; milho grão inteiro e pellets, respectivamente, no entanto a dieta silagem de milho e ração concentrada foi a de melhor desempenho produtivo e econômico.

Entretanto Dias et al. 2016, recomendaram a utilização de animais Nelore não castrados recebendo dietas de alto grão. Os autores avaliaram a terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento recebendo dieta alto grão, por meio do consumo de nutrientes, desempenho produtivo e viabilidade econômica da dieta. E concluíram que os animais não castrados apresentaram margem de lucro/animal de R\$ 256,00 e os castrados de R\$ 202,80. Os animais não castrados apresentaram maior ganho de peso e lucro no sistema de terminação em confinamento recebendo dieta alto grão.

É importante deixar claro que a principal característica para se selecionar um produto com a finalidade de compor as dietas de animais, é que este não deve competir com a alimentação humana, tanto para dietas de monogástrico, mas principalmente quanto para a alimentação de ruminantes, que naturalmente possuem ótima capacidade de utilizar alimentos

de baixo valor biológico em proteína e energia. O exemplo mais claro desse equívoco fundamental é a utilização de milho na alimentação desses animais.

2.5 UTILIZAÇÃO DE CO-PRODUTOS E SUBPRODUTOS NO CONCENTRADO

As matérias primas passam por um beneficiamento para a obtenção do produto principal, a partir deste é obtido outros matérias derivados, que eram denominados subprodutos. Atualmente o conceito co-produtos vem ganhando força, pois estes produtos agregam valor na indústria tanto como o produto principal (RETORE, 2009).

Os coprodutos originam-se nas indústrias que processam biodiesel, grãos e frutas. O Brasil possui várias culturas oleaginosas com características e potencial para produção de biodiesel que gera co-produtos para alimentação animal como soja, o girassol, a mamona, o dendê, o pinhão-manso, o nabo forrageiro, o algodão, o amendoim, a canola, o gergelim, o babaçu e a macaúba (ABDALLA et al. 2008).

No beneficiamento do algodão é extraído o caroço, nele está contido, as cascas e o línter. O teor de línter no caroço é de até 8%, que também servem como fonte de fibra facilmente digestível para os ruminantes, com capacidade de estimular o rúmen (FERNANDES et al., 2002). O caroço de algodão é uma fonte de gordura muito utilizada em fazendas especializadas na criação de animais destinados a produção de leite e carne como ingrediente da dieta de bovinos, pois este apresenta ótimos valores nutricionais, sendo este com 82% de NDT, 23% de PB, 44% de FDN e 19% de EE (VALADARES FILHO et al., 2006).

Segundo Cervelatti (2015), que avaliou a substituição do farelo de soja por caroço de algodão nas proporções 0; 33,3; 66,6; e 100%, sobre desempenho produtivo e viabilidade econômica de bovinos em recria, suplementados no período de transição águas-seca. O autor concluiu que a substituição de 66,6 e 100% do farelo de soja por caroço de algodão promoveram melhor desempenho e a substituição de 66,6% a maior rentabilidade.

A casca de soja produto oriundo da extração do óleo também é denominado co-produto. Este é utilizado em substituição ao milho, por suas características físico-químicas, a facilidade de aquisição em algumas regiões e seu preço competitivo tornando-a um ingrediente atrativo para uso em rações para ruminantes (PEDROSO et al., 2007).

Nascimento et al. 2010, avaliaram a inclusão de casca de soja como fonte fibrosa nas dietas de novilhos mestiços Holandês e concluíram que o consumo de MS nas dietas com inclusão da casca de soja se equipara com a dieta com inclusão de milho moído.

As regiões sudeste e nordeste do Brasil produzem grande quantidade de laranja e a maior parte desta safra é destinada a produção de suco. A partir da extração do suco gera a polpa cítrica, que é a parte sólida da extração que compreende cerca de 42% do total da fruta. Além de possuir elevado valor de digestibilidade, a polpa cítrica pode ser também peletizada e é classificada como um concentrado (menos de 18% de FB) energético (menos de 20% de PB), porém, em função de seus teores de FDN ela se enquadra como um produto intermediário entre volumosos e concentrados (TEIXEIRA et. al., 2009).

Costa et al. (2019), avaliaram o desempenho de tourinhos em duas estratégias de pastejo coma suplementação energética de polpa cítrica e caroço de algodão em um sistema de lotação rotacionada capim Marandu. Os autores determinaram que a suplementação energética a base de polpa cítrica diminui os efeitos deletérios da alta pressão de pastejo (até 10 cm) no desempenho de bovinos de corte em sistema rotacionado de *Urochloa brizantha*.

O DDG (do inglês “dried distiller’s grains”) é um co-produto da produção de etanol a partir do milho e já tem expressiva importância no país. O DDG é tradicionalmente utilizado nos Estados Unidos e demonstram efeito positivo da suplementação na melhora do ganho de peso corporal de bovinos em pasto (POSSAMAI et al., 2018; FERRARI, 2019).

Segundo Hoffmann (2019), suplementação com ingredientes com maior quantidade de proteína não degradada no rúmen (PNDR) que é o caso do DDG, melhoraria o sincronismo de utilização da energia e proteína, aumentando a quantidade de proteína metabolizável disponível aos animais.

De fato, o DDG vem destacando-se cada vez mais no cenário agropecuário do país por ter característica inerentes ao próprio grão de milho, que é o grão mais utilizado nas dietas dos animais. Em estudo para avaliar a substituição de farelo de algodão por DDG nos níveis de 10%; 25% e 50%, Omer et al. (2015) concluiu que o DDG pode substituir o farelo de algodão, pois, ocorre melhora no desempenho, digestibilidade e eficiência econômica.

Hoffmann (2019), avaliou o efeito da substituição do farelo de algodão por coproduto do DDG, quanto a eficiência nos aspectos produtivos durante a fase de recria no período das águas. E destacou a suplementação com 0,3% do PC aumenta o desempenho dos animais e a produtividade do sistema. Além disso, o DDG pode substituir 100% a fonte proteica do suplemento de animais sob regime de pastejo.

2.6 SUPLEMENTAÇÃO EM PASTEJO ROTACIONADO

O aumento dos índices produtivos na pecuária está em função do uso integrado e correto da adubação de pastagens e suplementação dos animais. O pastejo rotacionado ou pastejo intermitente é a divisão das pastagens em piquetes que são submetidos a período alternados de pastejo e descanso, proporcionando melhor oferta de forragem e elevada eficiência de pastejo (DIAS et al., 2013).

Segundo Santos (2017), a principal vantagem da lotação rotativa é que ela pode possibilitar o equilíbrio estável entre consumo da forrageiro e crescimento da planta e assim evitar o acúmulo excessivo de material senescente, proporcionando melhor ganho por área e diminuindo a seleção da forrageira. Essa condição é importante, pois, possibilitam crescimento rápido dos pastos resultando em elevada taxa de lotação.

A qualidade do alimento fornecido deve sempre ser prezada em produções que se exploram o desempenho dos animais. Se, por um lado, o objetivo do sistema de produção é o de obter máxima produtividade por hectare, as práticas de manejo são orientadas no sentido de proporcionar maior taxa de lotação nas pastagens (GOMIDE, 2016).

No pastejo rotacionado é de suma importância a elevada razão folha:colmo, do ponto de vista nutricional por apresentar na forragem maiores teores de proteína, digestibilidade e consumo. Quanto ao manejo da planta forrageira, por conferir às gramíneas maior tolerância ao corte, aumento das raízes e maior taxa de crescimento foliar (DIFANTE et al., 2008)

Assim, a suplementação dos animais em pastagens recebe grande destaque, pois pode-se explorar tanto o potencial genético dos animais quanto o potencial produtivo das pastagens. Reis et al. (2009), discutem a utilização da suplementação como estratégia de manejo das pastagens. O uso de suplementos além de adequar proteína, energia e minerais na dieta dos animais, permite manejar pastos em alturas mais baixas, aumentando a taxa de lotação sem prejuízos no ganho individual, o que incrementa o ganho por área.

De acordo com Detmann et al. (2014), teores de PB inferiores a 8,0% na MS de algumas gramíneas tropicais, promovem redução na digestibilidade das mesmas devido a inadequados níveis de N para atender as exigências dos microrganismos do rúmen e prejudicando-os. Assim, a associação de fontes suplementares de rápida degradação ruminal, pode incrementar o desempenho animal por prover maior aporte de proteína metabolizável, e síntese de proteína microbiana (SOUZA et al., 2010).

Santos e Dórea (2015) em revisão de artigos sobre suplementação, destacaram ganhos médios de 0,727, 0,715 e 0,728 kg/animal/dia, para suplementação isoenergética, isoproteica e proteico/energética para animais em pastejo rotacionado. De acordo com os autores as forragens

de alta qualidade apresentaram teores de PB e FDN de 11,38% e 65,85. Todavia, Cabral et al. (2011), em estudo com capim Marandu, demonstraram que o desempenho individual dos animais não foi alterado pelo fornecimento de suplemento proteico 20 ou 40% de PB e o GMD relatado pelos autores foi de 0,872 kg/dia.

Diferentes estratégias de suplementação durante a recria de novilhas da raça Nelore foram avaliadas por Casagrande et al., (2010) e foi verificado que o ganho adicional com uso de suplemento proteico e energético na recria, se mantém durante a fase de terminação, e desta forma, reduziu o tempo necessário para engorda dos animais em relação ao uso de suplemento mineral.

2.7 RENTABILIDADE ECONÔMICA

A suplementação de bovinos à pasto tem demonstrado em estudos resultados positivos em algumas variáveis, tais como: GMD, desempenho, desempenho de novilhas que entrarão na fase reprodutiva, entre outros. Todavia, há a necessidade de desmistificar a viabilidade econômica da suplementação, ou seja, qual o ponto ideal entre melhores resultados à campo aliado com a melhor rentabilidade ao produtor (VASCONCELOS, et al., 2018).

De acordo com Paulino et al. (2004), a suplementação dentro de uma propriedade é o primeiro passo pra intensificação do sistema, ou seja, criadores de bovinos de pequeno e médio porte ou até mesmo aqueles que adotam o sistema extensivo devem implantar esta tecnologia para se manter competitivo na produção.

Questionamentos sobre a viabilidade econômica da suplementação existem há muito tempo, mesmo com autores apontando as vantagens da suplementação (PORTO et al., 2009; CARVALHO et al., 2009).

Antigamente no Brasil os animais em sistemas extensivos passavam por longos períodos de retardamento do crescimento, por escassez das pastagens nos períodos sazonais, assim, esses animais ao receberem suplementação atingiam ganho de peso compensatório. Porém, mesmo com o ganho compensatório os animais eram abatidos com 40 meses ou mais, diminuindo o retorno rápido da lucratividade (PROHMANN et al., 2004).

Existem duas formas básicas de interferir no ganho financeiro real de uma atividade: aumentando seu preço de venda, mas com algumas consequências em relação à demanda, ou adotando uma política de redução de custos e aumento de produtividade, que também

favoreceria o aumento da margem sem, contudo, depender diretamente do fator demanda (FIGUEIREDO et al., 2007).

Segundo Figueiredo et al. (2007), em estudo para avaliar as respostas produtiva e econômica de quatro estratégias de suplementação durante o ciclo produtivo de bovinos de corte (18, 24, 30 e 40 meses) recriados e terminados em pastagens, demonstraram que apenas o abate aos 18 meses permite a sobrevivência do empreendimento a longo prazo.

Existe uma relação direta entre a economicidade de sistemas com suplementação e o custo do suplemento. A escolha de um ou mais alimentos abundantes na região resulta em menor custo de aquisição e de transporte e possibilita ainda o acompanhamento dinâmico da relação preços de produtos/insumos, por motivos de alto consumo de suplemento (FIGUEIREDO et al., 2007).

A utilização do semiconfinamento com o correto manejo das pastagens garante a redução do ciclo de produção, portanto, é importante saber o custo para produzir estes animais (AMARAL et al., 2020). Segundo Pinheiro e Schwaab (2019), custo unitário é igual ao custo total de produção, dividido pela quantidade produzida, os autores destacam a importância em apurar a rentabilidade após a venda, determinar o lucro do período e identificar o momento ótimo para venda.

Em estudo Souza Junior e Alexandrino (2013), avaliaram a viabilidade técnica e econômica da suplementação de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã de baixa qualidade, em níveis crescentes do peso vivo corporal dos animais, como estratégia para redução do período de recria de bovinos de corte no Bioma Amazônico. Utilizou-se a suplementação com 0,015; 0,030; 0,045 e 0,060% de PV. Os ganhos de peso variaram de 319,62 g/animal/dia na estratégia de 0,015% de PV até 577,62 g/animal/dia na estratégia de 0,060% PV, ao se avaliar a rentabilidade do sistema, concluíram que a suplementação em níveis de 0,015 até 0,060% do PV de bovinos em fase de recria em pastos de baixa qualidade, é viável economicamente para aumentar a produtividade e reduzir o período de recria no Bioma Amazônico.

Novilhos Nelore em fase de terminação receberam quatro níveis de suplementação com concentrado (0,3; 0,6 e 0,9% do PV do animal) em comparação à suplementação com sal mineral. Segundo Silva et al. (2010), a renda bruta foi de 65,69; 83,35; 88,87; 104,88 (R\$/ha/84 dias de estudo) para os tratamentos sal mineral; 0,3; 0,6 e 0,9% do PV, respectivamente. Todavia, o custo total foi de 14,67; 65,70; 113,25; 164,18 (R\$/ha/84 dias) para os tratamentos sal mineral; 0,3; 0,6 e 0,9% do PV, respectivamente. Assim, níveis de suplementação inferiores a 0,3% do PV na fase de terminação são viáveis e têm potencial econômico.

Silva Marques et al. (2015), avaliando níveis de suplementos múltiplos (0; 0,55; 1,11 e 1,66% PV) para novilhas de corte em pastejo no período seco, constataram que a estratégia de suplementação com fornecimento de 0,55% do PV de suplemento múltiplo se destaca como a de melhor rentabilidade econômica.

Observando o ciclo completo de produção, o custo de maior expressividade é o com alimentação, por isso o conhecimento da composição dos custos de produção é de extrema importância para que a atividade pecuária se perpetue no ramo. O produtor deve conhecer o mercado de compra e venda dos animais que está inserido, além do comércio de compra de insumos. Se adequar ao melhor período de vendas desses animais também se faz necessário, assim, buscar maior lucratividade (BARROSO, 2018).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, as diferentes estratégias de suplementação são necessárias para encurtar o ciclo produtivo dos bovinos de corte, além disso, apresentam-se várias vantagens zootécnicas.

Quanto a rentabilidade do sistema de suplementação, à controvérsia nos estudos, sendo necessários estudos mais atuais para discutir o tema nos preços de compra e venda recentes, portanto, o cabe ao profissional responsável pelo sistema de produção, definir a melhor estratégia de manejo que responda aos resultados esperados, bem como gerenciar a formulação dos suplementos de acordo com a qualidade dos pastos e o desempenho esperado.

Importante ainda destacar que frente ao grande crescimento populacional e aumento das desigualdades sociais, e consequentemente a impossibilidade de aquisição de alimentos por parte da população humana, devido aos custos e não a oferta/produção, é importante que principalmente os responsáveis pela nutrição animal, tenham uma visão holística e humanista para que não selecione alimentos que possuem alto valor biológico para a nutrição humana, uma vez que a utilização desses produtos para a nutrição animal eleva os preços, e como consequência impede a compra pelos menos favorecidos economicamente.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R. et al. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.260-258, 2008.
- ALMEIDA*, A. K.; MICHELS, Ido Luiz. **O Brasil e a economia-mundo: o caso da carne bovina***. o caso da carne bovina*. 2012. Disponível em: <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/2388/3073>. Acesso em: 07 nov. 2022.
- ALMEIDA, D. M.; MARCONDES, M. I.; RENNÓ, L. N.; MARTINS, L. S.; MARQUEZ, D. E. C.; VILLADIEGO, F. C.; PAULINO, M. F. Supplementation strategies for Nellore female calves in creep feeding to improve the performance: nutritional and metabolic responses. **Tropical animal health and production**, v. 50, n. 8, p. 1779-1785, 2018.
- ALMEIDA, Matheus Henrique Scaglia Pacheco de. **Análise econômico-ambiental da intensificação da pecuária de corte no Centro-Oeste brasileiro**. 2010. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2010.
- ALONSO, M. P.; MORAES, E. H. B. K. D.; PINA, D. D. S.; PEREIRA, D. H.; MOMBACH, M. A.; GIMENEZ, B. D. M.; WRUCK, F. J. Suplementação concentrada para bovinos de corte em sistema de integração lavoura e pecuária no período das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 339-349, 2014.
- AMARAL, R.; AZOLIN, V.; DE DAVID, G.; SANTOS MENEZES, E.; AURÉLIO DE SOUZA, M.; PEDROSO OAIGEN, R. Caracterização do ciclo pecuário na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 30 mar. 2020.
- ARAÚJO, W. A.; PAULINO, P. V.; MARCONDES, M. I.; CARVALHO, C. G. V.; DE OLIVEIRA SILVA, F. C. Desempenho e características de carcaça de novilhas cruzadas de três grupos genéticos recebendo dietas à base de silagem de sorgo e milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, 2011.
- BARBOSA, F. A.; ANDRADE, V. J.; SOUZA, R. C.; GRAÇA, D. S.; PINTO, P. F. B. Dietas de alto concentrado para terminação de bovinos de corte. In: **XXXII Encontro dos Médicos Veterinários e Zootecnistas dos Vales do Mucuri, Jequitinhonha e Rio Doce**. Teófilo Otoni, MG, v.1, maio, 2011.
- BARONI, C. E. S.; LANA, R. P.; MANCIO, A. B.; MENDONÇA, B. P. C.; LEÃO, M. I.; SVERZUT, C. B. Consumo e digestibilidade de nutrientes em novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 365-372, 2010b.
- BARONI, C. E. S.; LANA, R. P.; MANCIO, A. B.; QUEIROZ, A. C.; SVERZUT, C. B.; MENDONÇA, B. P. C. Desempenho de novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca, e avaliação do pasto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 373-381, 2010a.

BARROS, L. V.; PAULINO, M. F.; CHIZZOTTI, M. L.; RENNO, L. N.; CARDENAS, J. E. G.; VALENTE, E. E. L.; SILVA, F. G. Suplementação de bezerras de corte lactentes em sistema de *creep-feeding* e parâmetros nutricionais e produtivos de vaca de corte em pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2723-2737, 2014.

BARROSO, Daniele Soares. **Recria e terminação de novilhos, sob diferentes níveis de suplementação em pastagens**. Tese (Doutorado), Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA, 2018.

CABRAL, C.H.A., BAUER, M.O., CARVALHO, R.C., CABRAL, C.E.A., CABRAL, W.B. Desempenho e viabilidade econômica de novilhos suplementados nas águas mantidos em pastagem de capim-marandu. **Revista Caatinga**, v.24, p.173-181, 2011.

CABRAL, J. M.; SILVA, S. L. D. Análise comparativa da rentabilidade com bovino de corte de 90 dias a 12 meses no regime do confinamento e semiconfinamento no sítio 3 irmãos - estudo de caso. **Trabalho de Conclusão de Curso** (graduação) – Centro Universitário São Lucas, Curso de Ciências Contábeis, Ji-Paraná, 2019.

CABRAL, Welton Batista. **Estratégias de suplementação de novilhos de corte em pastejo**. 2015. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2015.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; JANUSCKIEWICZ, E.R.; GOMIDE, J.A.; REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CARVALHO, D. M. G.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABAL, L. S.; PAULA, N. F.; MORAES, E. H. B. K.; OLIVEIRA, A. A.; KOSCHECK, J. F. W. Fontes de energia em suplementos múltiplos para recria de bovinos em pastejo no período da seca: desempenho e análise econômica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 760-773, 2009.

CERVELATI, Karina Ferro. **Substituição do farelo de soja pelo caroço de algodão em suplementos múltiplos na recria de bovinos a pasto no período de transição águas-seca**. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2015.

COSTA, D. F. A.; DA SILVA, S. C.; BITTAR, C. M.; TAKIYA, C.; DÓREA, J. R. R.; DEL VALLE, T. A.; SANTOS, F. A. P. Suplemento energético a base de polpa cítrica diminui os efeitos deletérios da alta pressão de pastejo no desempenho de bovinos de corte em sistema rotacionado de *Urochloa brizantha*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 20, 2019.

DELEVATTI, Lutti Maneck. **Parâmetros nutricionais e metabólicos de novilhos nelore criados em pastos de diferentes alturas e doses de suplemento**. 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal - SP, 2016.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S.C.; HUHTANEN, P. Aspectos nutricionais aplicados a bovinos em pastejo nos trópicos: uma revisão baseada em resultados obtidos no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4Supl, p. 2829-2854, 2014.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; CECON, P.R. Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante o período de transição seca/águas: consumo voluntário e trânsito de partículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1371–1379, 2005.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M.M.; AZEVÊDO, J.A.G. **Métodos para Análise de Alimentos**. 1. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica, 2012. v. 1500. 214p.

DETMANN, E.; VALENTE, É. E.; BATISTA, E. D.; HUHTANEN, P. An evaluation of the performance and efficiency of nitrogen utilization in cattle fed tropical grass pastures with supplementation. **Livestock Science**, v. 162, p. 141-153, 2014.

DIAS, A. M.; OLIVEIRA, L. B. D.; ÍTAVO, L. C. V.; MATEUS, R. G.; GOMES, E. N. O.; COCA, F. O. D. C. G. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 45-54, 2016.

DIAS, A.M.; OLIVEIRA, L.B.D.; ÍTAVO, L.C.V.; MATEUS, R.G.; GOMES, E.N.O.; COCA, F.O.D.C.G.; MATEUS, R.G. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n., p. 45-54, 2016.

DIAS, P. R. B.; JÚNIOR, G. N.; CERVI, R. G. Planejamento estratégico e viabilidade econômica em um sistema de pastejo rotacionado para a terminação de gado de corte anelorado. **Tekhne e Logos**, v. 4, n. 1, Botucatu, 2013.

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO, J., DA SILVA, S.C., EUCLIDES, V.P.B., ZANINE, A.M. ADESE, B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p. 189-196, 2008.

DÓREA, João Ricardo Rebouças. **Níveis de suplemento energético para bovinos em pastagens tropicais e seus efeitos no consumo de forragem e fermentação ruminal**. 2010. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2010.

FERNANDES, J.J.R.; PIRES, A.V.; SANTOS, F.A.P. et al. Teores de caroço de algodão em dietas contendo silagem de milho para vacas em lactação. **Acta Scientiarum, Maringá**, v.24, n.4, p.1071-1077, 2002.

FERNANDES, T.A.; Prates, E.R; Barcellos, J.O.J.; Costa, P.T.; Farias, G.D.; Vaz, R.Z.; Schafhäuser, J. **Efeitos associativos: consequências da suplementação concentrada que afetam o rúmen e o desempenho de ruminantes**. REDVET. Revista Electrónica de Veterinária, vol. 18, núm. 10, outubro, 2017, pp. 1-26.

FERRARI, Adriana Cristina. **Aportes nutricionais na recria a pasto e sistemas na terminação de tourinhos Nelore: metabolismo, desempenho e qualidade da carne**. 2019. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal - SP, 2019.

FERREIRA, J.C. **Efeito aditivo do tanino na alimentação animal**.2020

FONTANELLI, R. S.; PRATES, Ê. R.; RAMOS, P. R.; BARCELLOS, J. O. J. Suplementação da silagem de sorgo com diferentes fontes de proteína para bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 31, n. 1, p. 183-191, 2002.

FREITAS, A. W. D. P.; ROCHA, F. C.; ZONTA, A.; FAGUNDES, J. L.; FONSECA, R. D.; ZONTA, M. C. D. M. Desempenho de novilhos recebendo dietas à base de cana-de-açúcar in natura ou hidrolisada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2532-2537, 2011.

FIGUEIREDO, D. M.; OLIVEIRA, A. S.; SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALE, S. M. L. R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1443-1453, 2007.

GOMIDE, Carlos Augusto de M. Pastejo rotacionado. Embrapa Gado de Leite-Artigo de divulgação na mídia (**INFOTECA-E**), 2016.

GUARDA, V.D.A.; QUEIROZ, F.M.; MONTEIRO, H.C. Diferimento de pastagens: ajustando a alimentação do rebanho para a época seca do ano. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Outras publicações técnicas** (INFOTECA-E), 2015.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A.; JUNIOR GOMES, F.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, Sinop, v. 02, n. 02, p. 119-130, 2014.

HOFFMANN, Alvair. **Eficiência da substituição do farelo de algodão por DDGs na produção de bovinos de corte**. 2019. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal - SP, 2019.

INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA – IMEA. Conjuntura econômica, 15 de dezembro de 2020, nº 80. Disponível em < <http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=5&s=2> > Acessado: 13 de janeiro de 2021.

LATTA, K. I.; NEVES, A. P.; ARAÚJO, T. A. C.; SILVA, A. M.; RIBEIRO, E.; GOMES, R. D. C.; MENEZES, G. D. O. Efeito do grupo genético materno sobre o desempenho do nascimento a recria de animais cruzados em sistema de produção de novilho precoce. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 28., 2018, Goiânia. anais. Sociedade Brasileira de Zootecnia; Brasília, DF: Associação Brasileira de Zootecnistas., 2018.

LUZ, Pedro Henrique Mantovani; CARDOSO, Adriano Ramos. Comparativo de ganho de peso e rendimento de carcaça entre bovinos Nelores puros de origem e cruzamentos industriais, utilizando dieta de alto grão: região oeste do Paraná. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 2, n. 2, p. 123-133, 2019.

MANDARINO, R. A.; BARBOSA, F. A.; CABRAL FILHO, S. L. S.; LOBO, C. F.; SILVA, I. S.; OLIVEIRA, R. V.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1463-1471, 2013.

MANDARINO, R.A.; BARBOSA, F.A.; CABRAL FILHO, S.L.S.; LOBO, C.F.; SILVA, I. S.; OLIVEIRA, R.V.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1463-1471, 2013.

MATOS, L.L. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. **Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil**, p. 156-183, 2002.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of the silage**. Edinburg, J. Wiley and Sons Ltda, 1991. 226 p.

MESQUITA, E.E.; CASTAGNARA, D.D.; OLIVEIRA, N.T.E.; FIGUEIREDO, A. C.; OLIVEIRA, A. C. Growth performance and carcass characteristics of Nelore Angus and Nelore Angus Guzera crossbreed cows fed with supplemented pasture during the yearling and feedlot stages, **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, p. 2701–2710, 2016.

MINSON, D.J. The chemical composition and nutritive values of tropical grasses. In: Skerman, P.J. and Rivers, F. (eds) **Tropical grasses**, 2010, p. 163–180.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. D. S.; SACHET, R. H.; SILVA, J. H. S. D.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1309-1316, 2009.

MOREIRA, Kíria Karolline Gomes. **Adaptação de bovinos de corte confinados com dietas de alta proporção de concentrado**. 2011. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia- GO, 2011.

NASCIMENTO, M.L.D.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.D.C.; HENRIQUES, L.T. Fontes de energia em suplementos múltiplos para novilhos em pastejo durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 861-872, 2010.

NOGUEIRA, E.; MORAIS, M. G.; ANDRADE, V. J.; ROCHA, E. D. S.; SILVA, A. S.; BRITO, A. T. Efeito do *creep feeding* sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 607-613, 2006.

OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; PEREIRA, D. H.; VALADARES FILHO, S. D. C.; CARVALHO, I. P. C. D.; MARTINS, J. M. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo, digestibilidade e desempenho produtivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2434-2442, 2006.

OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; MENDES, M. C.; FARIA, M. V.; NERI, J. Resposta econômica na terminação de novilhos confinados com silagens de milho (*Zea mays* L.), em diferentes estádios de maturação, associadas a dois níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, n. 2, p. 87-95, 2011.

OMER, H. A. A.; ABDEL-MAGID, S. S.; EL-NOMEARY, Y. A. A.; NASSAR, S. A.; NASR, S. M.; ABOU-ZEINA, H. A. A. Nutritional impact of partial replacement of cotton seed meal with distillers dried grain with solubles (DDGS) on animal performance, digestion coefficients and some blood constituents in crossbred calves. **World Applied Sciences Journal**, v. 33, n. 4, p. 580-589, 2015

PALMA, A. S. V. D.; BARRA, C. N.; HERLING, V. R.; GOMIDE, C. A.; NETTO, A. S. Suplementação com aditivos nutricionais e minerais orgânicos no desempenho de bezerros Nelore recém-desmamados em pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 11, p. 1071-1078, 2015.

PANIAGO, R. Dietas de alto grão x alto volumoso. Informativos – Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.boviplan.com.br/boviplan.asp?idS=2&idS2=12&idT=90>>. Acessado em 08 de Abril de 2021.

PAULA, N. F. D.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. D. S.; CARVALHO, D. M. G. D.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS, L. K.; MORAES, E. H. B. K. D.; OLIVEIRA, A. A. D. Frequência de suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período seco: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 873-882, 2010.

PAULINO M.F.; DETMANN E.; VALADARES FILHO S.C. Bovinocultura funcional nos trópicos. In: **Symposium of beef cattle production**, v. 7, Viçosa, MG. Proceedings... Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, UFV, 2008. p. 275-305.

PAULINO, M.F.; MORAES, E. H. B. K. de; ZERVOUDAKIS, J. T. Terminação de novilhos mestiços no período das águas, submetidos a frequência de suplementação, com soja em diferentes formas físicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002, p.1-3.

PAULO, R. C.; RIGO, E. J. Dietas com milho grão inteiro como alternativa em confinamento sem volumoso. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 3, 2013.

PEDROSO A.M.; SANTOS, F.A.P.; BITTAR, C.M.M. Substituição do milho moído por casca de soja na ração de vacas leiteiras em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1651-1657, 2007.

PILAU, Alcides; ROCHA, Marta Gomes da; SANTOS, Davi Teixeira dos. Análise econômica de sistemas de produção para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 966-976, 2003.

PINHEIRO, Leandro Souza; SCHWAAB, Kalu Soraia. Viabilidade econômica na terminação de novilhas de corte com suplementação em pastagens. In: SIMPAGRO- SIMPÓSIO DO AGRONEGÓCIO, III, 2019, Dom Pedrito – RS. **Anais...** Dom Pedrito: SIMPAGRO, 2019.

PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. D. C.; DETMANN, E.; SALES, M. F. L.; COUTO, V. R. M. Fontes de energia em suplementos múltiplos para bezerros Nelore em creep-feeding: desempenho produtivo, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1329-1339, 2009.

POSSAMAI, A.J.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S.; OLIVEIRA, A. S.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS, L. K.; FREIRIA, L. B.; MELO, A. C. B. Glicerina bruta e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos à pasto na época das águas. Análise econômica. **Archivos de Zootecnia**, v. 64, n. 246, p. 109-116, 2015.

PROHMANN, P. E. F.; BRANCO, A. F.; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; GUIMARÃES, K. C.; FERREIRA, R. A. Suplementação de bovinos em pastagens de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 801-810, 2004.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V.; CASAGRANDE, D. R. Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 3, p. 642-655, 2012.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. R.; PÁSCOA, A. G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. SPE, p. 147-159, 2009.

REIS, R.A; VALENTE, A.L.S; SANTOS, S.M.C.; SOUZA, F.H.M.; BERCHIELLI, T.T.; RUGGIERI, A.C.; SANTANA, S.S.; SERRA, J.M. Performance of young Nelore bulls grazing marandu grass pasture at different heights. **Tropical Grasslands**, v. 1, p. 114-115, 2013.

RETORE, Marciana. **Caracterização da fibra de co-produtos agroindustriais e sua avaliação nutricional para coelhos em crescimento**. 2009. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2009

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 185–198, abr. 2017.

SACHET, Rafael Henrique. **Reflexo do uso da silagem de milho na forma de suplemento para novilhos terminados em azevém**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2009.

SAINZ, ROBERTO D.; FARJALLA, YURI B. Otimização do confinamento para garantir a qualidade das carcaças e maximizar os lucros. **Simpósio internacional de nutrição de ruminantes**, v. 2, p. 140-155, 2009.

SAMPAIO, C.B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M.A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p.560–569, 2009.

SAMPAIO, R. L.; DE RESENDE, F. D.; REIS, R. A.; DE OLIVEIRA, I. M.; CUSTÓDIO, L.; FERNANDES, R. M.; SIQUEIRA, G. R. The nutritional interrelationship between the growing and finishing phases in crossbred cattle raised in a tropical system. **Tropical Animal Health and Production**, v. 49, n. 5, p. 1015-1024, 2017.

SANTOS, G. C.L. **Uso de tortas na alimentação de vacas leiteiras: uma revisão**. 2019. Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/6847/6042> Acesso em: 07 nov. 2022.

SANTOS, H. Q.; FONSECA, D. M.; CANTARUTTI, R. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; ALVAREZ V, V. H. Níveis críticos de fósforo no solo e na planta para gramíneas forrageiras tropicais, em diferentes idades. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.26, n.1, p.173-182, 2002.

SANTOS, J. A. A. **Suplementação energética na recria de bovinos de corte submetidos em pastejo rotativo no verão: efeito de raça, produtividade total de carne, impactos na terminação e análise econômica**. 2017. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 2017.

SANTOS, M. E. R.; DA FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; BALBINO, E. M.; MAGALHÃES, M. A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, p. 139-145, 2010.

SCHAITZ, Luís Henrique. **Estratégias para minimização do uso de suplementos na recria de bovinos à pasto**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA, 2018.

SCHMIDT, P.; MARI, L. J.; NUSSIO, L. G.; PEDROSO, A. D. F.; PAZIANI, S. D. F.; WECHSLER, F. S. Aditivos químicos e biológicos na ensilagem de cana-de-açúcar: 1. Composição química das silagens, ingestão, digestibilidade e comportamento ingestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1666-1675, 2007.

SILVA JÚNIOR, Ronaldo Gomes. **Desempenho de vacas zebuínas suplementadas a pasto**. Monografia (Graduação), Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2020.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SILVA, F. F. D.; SÁ, J. F. D.; SCHIO, A. R.; ÍTAVO, L. C. V.; SILVA, R. R.; MATEUS, R. G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. SPE, p. 371-389, 2009.

SILVA, Hélio Lourêdo da. **Dietas de alta proporção de concentrado para bovinos de corte confinados**. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia- GO, 2009.

SILVA-MARQUES, R.P.; ZERVOUDAKIS, J.T.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS, L.K.; CABRAL, L.S.; ALEXANDRINO, E.; MELO, A.C.B.; SOARES, J.Q.; DONIDA, E.R.; SILVA, L.C.R.P. Suplementos múltiplos para novilhas de corte em pastejo no período seco. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.1, p.525-540, 2015.

SILVA, R. R.; PRADO, I. N. D.; CARVALHO, G. G. P. D.; SILVA, F. F. D.; ALMEIDA, V. V. S. D.; SANTANA JÚNIOR, H. A. D.; ABREU FILHO, G. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 2091-2097, 2010.

SILVA, R. R.; PRADO, I. N. D.; CARVALHO, G. G. P. D.; SILVA, F. F. D.; ALMEIDA, V. V. S. D.; SANTANA JÚNIOR, H. A. D.; ABREU FILHO, G. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 2091-2097, 2010.

SIMIONI, Tiago Adriano. **Eficiência produtiva de tourinhos de diferentes grupos genéticos terminados em pasto ou confinamento submetidos a diferentes planos nutricionais**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – SP, 2019.

SOUSA JÚNIOR, Antônio; ALEXANDRINO, Emerson. Vedação de pastagem, manejo do pastejo, suplementação do pasto e viabilidade econômica. In: **9º Seminário de Iniciação Científica da UFT**, v. 5, 2013. 2013.

SOUZA, M.A.; DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; SAMPAIO, C.B.; LAZZARINI, I.; VALADARES FILHO, S.C. Intake, digestibility and rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed lowquality tropical forage and supplemented with nitrogen and/or starch. **Tropical Animal Health and Production**, v.42, p.1299-1310, 2010.

STRASSBURG, B. B. N.; LATAWIEC, A.E.; BARIONI, L. G.; NOBRE, C. A.; SILVA, V. P.; VALENTIM, J. F.; VIANNA, M.; ASSAD, E. D. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, v. 28, p. 84–97, 2014.

TAMBARA, A.A.C. **Estudo meta-analítico do desempenho de bovinos de corte em pastagens tropicais**. 2011. 333p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TEIXEIRA, A.M.; GONÇALVES, L.C; BORGES, I.; FERREIRA, P.S.D. Polpa cítrica na alimentação de bovinos de leite. In: **Alimentos para gado de leite**. – Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009 p. 116-131.

VALADARES FILHO, S.C. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006, 329p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

VASCONCELOS, D. A; COSTA, M. R.G. F; PINHO, R. M. A.; NETO, J. L. V. Avaliação do ganho em peso e eficiência econômica de bezerras Girolandas suplementadas a pasto no período seco. **Revista Acta Kariri-Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 3, n. 1, p.46-53, 2018.