



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



ALINE BERNARDO DA SILVA

**PERÍODOS DISCRETOS DO COMPORTAMENTO
INGESTIVO DE BEZERROS DE CORTE ORIUNDOS DE
VACAS COM SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL**

**Corrente-PI
2023**



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



ALINE BERNARDO DA SILVA

PERÍODOS DISCRETOS DO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BEZERROS DE CORTE ORIUNDOS DE VACAS COM SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL

Trabalho apresentado como pré-requisito para avaliação e obtenção de nota na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Jesualdo Cavalcanti.

Orientador: Prof. Dr. Hermógenes Almeida de Santana Júnior



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



ALINE BERNARDO DA SILVA

HERMÓGENES ALMEIDA DE SANTANA JÚNIOR

**PERÍODOS DISCRETOS DO COMPORTAMENTO
INGESTIVO DE BEZERROS DE CORTE ORIUNDOS DE
VACAS COM SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL**

Banca examinadora

Prof. Dr. Hermógenes Almeida de Santana Júnior
(UESPI-Corrente)

Prof. Dr. Alex Lopes da Silva
(UESPI-Corrente)

Prof. Me. Tobias Tobit de Barros Melo
(UESPI-Corrente)

Corrente-PI
Junho 2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão a Deus, por sua presença constante no dia-a-dia e por me conceder força e perseverança necessárias para enfrentar cada desafio ao longo da vida.

Gostaria de expressar minha gratidão também a minha Mãe Mariléia, seu incentivo incansável foi a força motriz por trás de cada etapa desta jornada. Seu amor incondicional e suas palavras de encorajamento foram fontes de inspiração para eu nunca desistir. Agradeço também ao meu pai Cláudio, padrasto Edimilson, meus irmãos: Alice, Ana Claudia, Neto e Levi, meus sobrinhos, meus sogros Seu George e Dona Bel, pois, vocês são essenciais para manter minha motivação e alegria.

Ao meu amado esposo George, expresso minha profunda gratidão. Seu cuidado, compreensão e apoio foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar aos meus sonhos. Você esteve ao meu lado em todos os momentos, encorajando-me, lembrando-me de minha capacidade e proporcionando um ambiente de apoio para o meu crescimento profissional. Sou extremamente grata pela presença constante e pelo amor que compartilhamos.

Agradeço a Universidade Estadual do Piauí/ *Campus* Corrente, aos meus professores e colegas de curso, que contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Hermógenes Almeida de Santana Júnior, por sua orientação valiosa e por compartilhar seu conhecimento e experiência ao longo deste processo. Seu direcionamento foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

LISTA DE ABREVEATURAS

CS = Bezerros de vacas com suplementação injetável.

CV – Coeficiente de variação

FDNcp – Fibra em detergente neutro corrigidos para cinzas e proteína

FNA – Fibra em detergente ácido

kg- Quilograma

l- Litro

ml- Mililitros

MN- Matéria natura

MS- Matéria seca

NPM – Números de períodos de amamentação

NPO- Números de períodos em outras atividades

NPP – Número de períodos de pastejo

NPR – Números de períodos de ruminação

SS = Bezerros de vacas sem suplementação injetável

TPM – Tempo por período de amamentação

TPO – Tempo por períodos em outras atividades

TPP – Tempo por períodos de pastejo

TPR – Tempo por períodos de ruminação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição físico-química do pastejo simulado no período experimental ..	6
Tabela 2- Composição química do Roborforte®	7
Tabela 3- Períodos discretos do comportamento ingestivo de bezerros de corte oriundos de vacas com suplementação injetável	8

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1.	SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS À PASTO	2
2.2.	COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BEZERROS DE CORTE.....	3
2.3.	VACAS SUPLEMENTADAS À PASTO	3
2.4.	TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO	4
3.	METODOLOGIA	5
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
5.	CONCLUSÃO	9
	REFERÊNCIAS.....	9

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma atividade que possui grande relevância econômica e social no Brasil. O país detém um dos maiores rebanhos do mundo, sendo o maior exportador de carne bovina. De acordo com a ABIEC (2022), o Brasil comercializou com mais de 124 países, vendendo cerca de 2,48 milhões de toneladas de carcaça. Alinhado a esse contexto, o sistema de produção de bovinos no país tem como base de alimentação o pasto, apresentando um grande potencial de crescimento, visto que possui alta disponibilidade de terras degradadas que podem ser recuperadas. E por ter como dieta basal o capim, otimiza a eficiência do sistema, já que, o pasto é a fonte alimentar de menor custo em na criação de ruminantes.

De acordo com Figueredo et al. (2019), devido a produção de bovinos de corte em sistemas a pasto ser irregular por causa das diferenças na precipitação de água ao longo do ano, é ideal a criação de animais que utilizam nutrientes da dieta de forma mais eficiente pode ser um meio de reduzir os custos de produção além de maximizar o uso de forragem de pastagem. Assim, estratégias que podem suprir essa carência são necessárias para manter o sistema saudável e lucrativo.

Uma das ferramentas utilizadas que tem elevada eficácia para a otimização do sistema é a suplementação, sendo uma estratégia de produção, que por meio do atendimento da demanda dos nutrientes, possibilita eficiência de utilização do pasto e incrementos no desempenho (CABRAL et al., 2011). Quando se tem o conhecimento sobre a qualidade e oferta do pasto de acordo com a exigência da categoria animal, o suplemento balanceado supre a exigência de manutenção e de acordo aos ganhos estabelecidos como meta dentro de um sistema econômico positivo, surge como potencialidade o suplemento oral ou injetável que potencializa o metabolismo animal e consequentemente, a utilização da energia latente do pasto e proporciona ganhos que melhoram de forma significativa o rendimento do projeto.

Outro instrumento que auxilia na potencialização da efetividade da dieta em conversão de peso corporal é o comportamento ingestivo, que a depender do estágio temporal do animal possui grande variação de acordo com a dieta ofertada. De acordo com Maresca et al. (2018), o potencial produtivo de um animal pode ser definido durante a sua formação fetal, por isso suprir o déficit nutricional durante a gestação ocasionado pela deficiência nutricional do pasto pode ser uma estratégia para intensificar o sistema, já que o retorno econômico da vaca, consequentemente, está diretamente relacionado com o peso do bezerro na desmama.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar os períodos discretos do comportamento ingestivo de bezerros de corte oriundos de vacas com suplementação injetável.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS À PASTO

A nutrição é um dos fatores mais importantes que afetam o desempenho dos animais, além disso, impacta nos resultados financeiros dos sistemas de produção de carne bovina. Dessa forma, encontrar a melhor estratégia para a alimentação com suplementos torna-se relevante (DA SILVA et al., 2017).

Além da suplementação de bovinos a pasto suprir a carência de nutrientes para obter um desempenho ótimo, melhora a eficiência alimentar. As principais deficiências geralmente estão relacionadas com a energia e proteína ou a combinação de ambas, que acarretam diretamente no desenvolvimento dos microrganismos ruminais. E quando a suplementação é utilizada de forma correta, potencializa sistema de produção, isto é, reflete diretamente em mudanças positivas na concentração de nutrientes, no consumo de forragens, e principalmente, no desempenho animal.

Uma raça amplamente difundida no Brasil e representado à maior parte do gado zebu é o Nelore, utilizado principalmente pela sua rusticidade e capacidade adaptativa a diferentes ambientes tropicais (DIAS et al., 2015). Tendo ciência de sua exigência, a utilização de suplementos melhora a digestibilidade e absorção dos elementos advindo da dieta no rúmen. De acordo De Paula et al. (2019), bovinos em condições tropicais aumentam a ingestão e digestibilidade dos nutrientes em diferentes períodos do ano, e consequentemente, melhoraram o desempenho dos animais de acordo com a qualidade da forragem.

O desempenho dos animais condicionados ao sistema de pastagens é determinado principalmente pela ingestão de nutrientes, a qual é estabelecido pelo consumo de forragem. Este consumo normalmente é limitado por fatores comportamentais do animal, estrutura do pasto e composição química da forragem. O fornecimento de suplemento promove alterações acentuadas no hábito de pastejo dos animais. Vários estudos relataram os efeitos positivos da suplementação na ingestão, digestibilidade e desempenho (COSTA et al., 2011; BOHNERT et al., 2011; DETMANN et al., 2014; PATINO et al., 2015).

2.2. COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BEZERROS DE CORTE

Considerada como ciência aplicada, o estudo da etologia dos animais assume um caráter multidisciplinar, o que possibilita observar os animais de criação de uma forma mais vasta e completa e assim, desenvolver estudos e técnicas para melhorar o bem-estar animal e as técnicas de criação (Guimarães et al., 2020).

O comportamento ingestivo pode ser caracterizado pela distribuição desigual de uma série de períodos discretos de atividades comumente classificadas como a alimentação, ruminação, repouso ou inatividade (SAMPAIO et al., 2016). Logo, estudos direcionados com essas variáveis tornam-se valiosos para determinar os efeitos da dieta no comportamento animal, e assim alcançar maior eficiência no sistema de produção.

Estudos relacionados ao período pós natal de vacas Nelore durante o período de lactação, demonstraram que os bezerros aumentaram o consumo, e consequentemente, o desempenho a medida em que se avançavam os dias de lactação (COSTA E SILVA et al., 2015). Demonstrando que o suprimento das exigências das matrizes durante esse período com uma alimentação adequada é imprescindível.

Na produção de bezerros, as vacas demandam um maior investimento, já que principalmente durante as primeiras semanas de vida, o leite é a principal fonte de nutriente para bezerros recém nascidos. (LOPES et al., 2017). Por isso, ferramentas que potencializem a manutenção do suprimento da exigência das matrizes, possui efeito direto no desempenho de suas proles.

Nesse contexto, deve-se pensar também no tipo de alimento oferecido ao bezerro, a partir do nascimento até a sua fase de ruminante funcional (60 a 90 dias de idade) , pois pode proporcionar mudanças significativas no sistema digestório e no comportamento animal. O leite como único alimento tem pequeno efeito sobre o desenvolvimento do epitélio ruminal, já os alimentos sólidos, como concentrado, forragem, ou os dois juntos, resultam em maior desenvolvimento do estômago (Oliveira et. al., 2007).

2.3. VACAS SUPLEMENTADAS À PASTO

Os ruminantes em manejo nutricional utilizando o pasto como base alimentar, geralmente enfrentam algum nível restrição alimentar quantitativa, e principalmente qualitativa, devido à sazonalidade na produção de forragem (SILVA et al., 2020).

Como a base do sistema de produção de crias de aptidão de corte são as fêmeas, para as vacas deve-se atentar para que não haja comprometimento nas fases seguintes do sistema de produção de carne. Por isso, o uso de tecnologia que possa potencializar o sistema é essencial para alcançar máxima lucratividade. E o uso da suplementação em épocas específicas do ano de sistema de criação a pasto, pode ser uma prática comum e eficiente para esse foco.

De acordo com Da Silva et al. (2017), no Brasil geralmente a indicação técnica é suplementar no terço final da gestação as vacas prenhas que estão abaixo do escore mínimo para manutenção pós parto, já que nesse período é quando o feto mais se desenvolve, e consequentemente, ocorre o aumento da exigência das matrizes, justificando a orientação do fornecimento extra de nutrientes.

Tsuneda et al. (2017) afirmam que a programação fetal através da nutrição materna na gestação é um dos fatores que mais interferem no desenvolvimento da prole, em que tanto a subnutrição como a super nutrição podem modificar o metabolismo e fisiologia do bezerro após o nascimento. Desse modo, a deficiência nutricional do início até a metade da gestação tende a reduzir o número de fibras musculares, impactando negativamente a massa muscular e o desempenho pós-natal do bezerro, uma vez que o tamanho das fibras musculares não pode exceder os limites de crescimento do seu tamanho normal (DU et al., 2013).

De acordo Hoffman et al. (2018), a má nutrição materna durante a gestação pode aumentar a produção de insulina e reduzir a proliferação de células β no tecido do pâncreas da prole, com os efeitos persistindo em pós-natal e através de várias gerações. Nos estudos Marquez et al. (2017), verificou que a suplementação materna durante a gestação alterou a composição da carcaça dos bezerros, implicando em resultados positivos na produção.

Além da energia e proteína, as vitaminas são indispensáveis ao desenvolvimento dos processos químicos que constituem o metabolismo animal, logo, o uso de suplementação dietética ou injetável de vitaminas pode contribuir com a melhoria da reprodução e produção dos animais que recebam esse produto.

2.4. TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO

Nos sistemas de produção eficientes a suplementação é adotada como uma prática tecnológica de apoio à pastagem para suprir as exigências determinadas pela produção, mas geralmente o suplemento é um insumo de alto custo, por isso, há necessidade de fornecê-lo de

forma racional, afim de que a eficiência econômica não fique comprometida (Paulino et. al., 2004).

Existem diferentes tipos de suplementação utilizados na criação de bovinos, que variam de acordo com as necessidades específicas do rebanho e dos objetivos do produtor. Segundo Lopes et al. (2001), os principais suplementos utilizados para bovinos em pastejo são: suplementos minerais, proteicos, energéticos e vitamínicos. As formas de aplicações de suplemento em ruminantes variam de acordo com o objetivo da administração, sendo a via oral a mais utilizada, além disso, também se utilizam as vias injetáveis intramusculares e subcutâneas, intravenosa e intraruminal (GIOSO., 2003).

De acordo com Silva et. al. (2017), a suplementação por via injetável é considerada uma alternativa mais confiável e eficaz, assegurando que todos os animais recebam as quantidades necessárias e adequadas, contornando problemas de interações indesejáveis na dieta, não necessitando de absorção pelo trato gastrointestinal e facilitando o manejo da propriedade.

Além das vias de aplicação, os estudos também ressaltam a importância de uma atenção maior nos processos metabólicos dos animais, que são desencadeados ou controlados por vitaminas, tal como os minerais, e têm funções chaves como cofatores de enzimas ou elementos reguladores e as quantidades requeridas de são muito pequenas, mas vitais para o animal e a concentração correta na dieta pode potencializar o desempenho (MARINO et. al. 2015).

3. METODOLOGIA

A fase de campo foi desenvolvida no ano de 2020 na Fazenda Uberlândia, localizada no município de Parnaguá/PI.

A área utilizada foi de 20 hectares, formada por *Panicum maximum* cv. Massai *Echinochloa polystachya* (Mandante) (Tabela 1), subdivididas em quatro piquetes. Foram utilizadas 20 vacas mestiças de Nelore de 2 a 4ª ordem de parição com prenhez confirmada oriundas da estação de monta com inseminação artificial em tempo fixo (IATF) realizada na fazenda. Dentre as 20 vacas prenhas foram escolhidas 10 para receberem, além de suplementação mineral no cocho, a suplementação injetável a base de cálcio e fosforo disponíveis, aminoácidos e vitamina B₁₂ (Roboforte®) (Tabela 2) em duas aplicações, sendo 20 mL no início do terço médio de gestação (4 meses) e 20 mL no intermédio do terço de gestação médio (5,5 meses).

A presente fase iniciou logo após o nascimento dos bezerros, e foi finalizada quando os animais alcançaram 240 dias pós-natal. Foram divididas em dois tratamentos de 10 repetições: SS = Bezerros de vacas sem suplementação injetável e, CS = Bezerros de vacas com suplementação injetável.

Logo após o nascimento, em todas as proles, foi cortado o cordão umbilical, e aplicado a tintura de iodo 10%. Foram pesados, e identificados com brincos para acompanhamento do seu desenvolvimento.

As observações referentes ao comportamento ingestivo foram realizadas com 120 dias pós-natal durante 24 horas. Os animais foram avaliados visualmente a cada cinco minutos, conforme descrito por GARY et al. (1970), por observadores treinados, que utilizaram cronômetros digitais para determinar o tempo gasto em cada atividade e faziam anotações em um etograma. Foram observados os tempos destinados ao pastejo, à ruminação, à alimentação no cocho e em outras atividades.

O tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da forragem, foi considerado tempo de pastejo (HANCOCK, 1953). O tempo de ruminação corresponde aos processos de regurgitação, remastigação, reinsalivação e redeglutição. Enquanto o tempo em outras atividades (descanso, consumo de água, interações etc) incluiu todas as atividades, com exceção das citadas acima.

A discretização das séries temporais foi diretamente nas planilhas de coleta de dados, com a contagem dos períodos discretos de alimentação, ruminação e em outras atividades. A duração média de cada um dos períodos discretos foi obtida pela divisão dos tempos diários de cada uma das atividades pelo número de períodos discretos, conforme descrito por SILVA et al. (2008).

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância e Teste F a 0,05 de probabilidade, em um delineamento inteiramente casualizado, com o auxílio do programa SAS (versão 9.1).

Tabela 1- Composição físico-química do pastejo simulado no período experimental

Variável	Pastejo simulado
Matéria seca (g.kg ⁻¹ MN)	431
Matéria mineral (g.kg ⁻¹ MS)	121
Matéria orgânica (g.kg ⁻¹ MS)	879

Proteína bruta (g.kg ⁻¹ MS)	86
FDNcp ¹ (g.kg ⁻¹ MS)	759
FDA ² (g.kg ⁻¹ MS)	524
Lignina (g.kg ⁻¹ MS)	82
Estrato etéreo (g.kg ⁻¹ MS)	34
Carboidratos não fibrosos (g.kg ⁻¹ MS)	241
Nutrientes digestíveis totais (g.kg ⁻¹ MS)	520

¹ Fibra em detergente neutro corrigidos para cinzas e proteína. ² Fibra em detergente ácido. g.kg⁻¹ MN= Grama por quilograma de matéria natural. g.kg⁻¹ MS= Grama por quilograma de matéria seca.

Tabela 2- Composição química do Roborforte®

Compostos	Cada 100 ml
Cálcio-fosforilcloreto de colina	50 g
Caseína-peptídeos	50 g
Vitamina B ¹²	50 mg
Veículo q.s.p.	100 ml

g= Gramas. mg= Miligramas. ml= Mililitros

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento ingestivo está relacionado de forma direta com o consumo dos bezerros, no entanto, dentro dos tratamentos avaliados observou-se que a variável tempo de período de amamentação (TPM) foi a única que não apresentou ($P>0,05$) efeito significativo (Tabela 1), indicando que o comportamento de mamada em bezerros é um processo natural influenciado por instintos e interações materno-filiais, e também relacionada a fase de lactação, que interfere na frequência e duração das mamadas. Pode ter havido uma estabilidade no tempo dedicado à amamentação dos diferentes grupos avaliados, independentemente da suplementação ou não das vacas no terço médio, esse efeito provavelmente ocorreu devido a contemporaneidade dos bezerros.

De acordo com Marson et al. (2009), afirmaram que a idade do bezerro tem um impacto direto no comportamento de aleitamento, pois nas fases iniciais de vida, o bezerro busca ativamente a mãe para se alimentar, e à medida que o tempo passa e o desmame se aproxima, o bezerro demonstra uma redução gradual na procura pelo leite.

Tabela 3- Períodos discretos do comportamento ingestivo de bezerros de corte oriundos de vacas com suplementação injetável

Variáveis	SS	CS	CV (%)	Valor P
NPP	26,25	34,40	10,33	0,00002
NPR	23,75	30,60	8,35	0,00000
NPM	5,88	7,40	20,73	0,02333
NPO	45,25	52,80	6,05	0,00002
TPP	14,69	11,44	14,28	0,00106
TPR	11,59	10,74	5,45	0,00573
TPM	7,00	7,43	11,95	0,29329
TPO	16,54	12,64	5,53	0,00000

CV – Coeficiente de variação; SS – Bezerros de vacas sem suplementação injetável; CS – Bezerros de vacas com suplementação injetável; NPP – Número de períodos de pastejo; NPR – Números de períodos de ruminação; NPM – Números de períodos de amamentação; NPO- Números de períodos em outras atividades; TPP – Tempo por períodos de pastejo; TPR – Tempo por períodos de ruminação; TPM – Tempo por período de amamentação; TPO – Tempo por períodos em outras atividades; As médias em $p < 0,05$ diferem pelo teste F com nível de significância em 5%.

Observou-se que o número de período de pastejo (NPP) aumentou possivelmente devido a uma maior precocidade dos bezerros provenientes das vacas que receberam a suplementação injetável, e por isso, ocorreu a elevação do número de vezes em que os animais consumiram o pasto. Consequentemente, os bezerros tiveram que elevar o número de períodos de ruminação (NPR), já que com o aumento do consumo de forragem, ou seja, material fibroso, ampliou o número de vezes em que o animal ruminou. O estudo de Lins (2015), confirmou a relação positiva da suplementação no aumento do consumo do volumoso em bovinos.

Também teve como resultado o aumento no número de período de amamentação (NPM), já que por se tratar de animais lactantes conforme aumenta-se a variação do número das atividades estudadas neste trabalho, a prole buscou a mãe para estar sempre se amamentando. Relacionado a essa série de eventos, se ocorre elevação no número de período de pastejo, ruminação e amamentação, também ocorreu o aumento do número de período de outras atividades (NPO), já que por se tratar de animais que vivem em uma comunidade e estão sempre em busca de aprender devido à idade, estes destinam mais tempo para as interações sociais.

Como o tempo destinado a cada período de qualquer atividade analisada neste trabalho está relacionado principalmente com a qualidade do material ingerido, e como provavelmente os bezerros oriundos das matrizes que receberam a suplementação injetável obtiveram maior precocidade, ocorreu efeito significativo ($P < 0,05$) para o tempo de período de pastejo (TPP), ruminação (TPR) e outras atividades (TPO). O tempo por período de pastejo (TPP), diminuiu

já que por conta da melhor eficiência das proles de vacas suplementadas no terço médio de gestação precisaram de menos tempo de buscar o seu alimento volumoso no piquete.

Já para o tempo de período de ruminação, ocorreu a redução devido melhor digestão e a fermentação ruminal dos indivíduos avaliados, indicando em uma melhor utilização dos nutrientes ingeridos, tendo assim, um menor tempo destinado à regurgitação e remastigação do alimento.

Houve o mesmo efeito de redução do tempo destinado as outras atividades já que como ocorreu a redução do tempo de período de pastejo e ruminação, acarretou também em um menor tempo em outras atividades.

5. CONCLUSÃO

A suplementação injetável de vacas no terço final de gestação proporcionou bezerros mais precoces.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Perfil da pecuária no Brasil**. Disponível em: < https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Beef-Report2022_atualizado_jun2022.pdf>. Acessado em: 19/05/2023.

BOHNERT, D. W., DELCURTO, T., CLARK, A. A., MERRILL, M. L., FALCK, S. J., & HARMON, D. L. Protein supplementation of ruminants consuming low-quality cool-or warm-season forage: differences in intake and digestibility. **Journal of Animal Science**, v. 89, n. 11, p. 3707-3717, 2011.

CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. DE O.; CABRAL, C. E. A.; DE SOUZA, A. L.; & BENEZ, F. M. Comportamento ingestivo diurno de novilhos suplementados no período das águas. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 178-185, 2011.

COSTA E SILVA, L. F., ENGLE, T. E., DE VALADARES FILHO, S., ROTTA, P. P., VILLADIEGO, F. A. C., SILVA, F. A. S., & PAULINO, M. F. Nellore cows and their calves during the lactation period: performance, intake, milk composition, and total apparent digestibility. **Tropical Animal Health and Production**, v. 47, p. 735-741, 2015.

COSTA, V. A. C., DETMANN, E., PAULINO, M. F., VALADARES FILHO, S. D. C., CARVALHO, I. P. C. D., & MONTEIRO, L. P. Intake and digestibility in cattle under grazing during rainy season and supplemented with different sources of nitrogenous compounds and carbohydrates. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1788-1798, 2011.

DIAS, L. L. R.; ORLANDINI, C. F.; STEINER, D.; MARTINS, W. D. C.; BOSCARATO, A. G.; ALBERTON, L. R. Ganho de peso e características de carcaça de bovinos Nelore e meio sangue Angus-Nelore em regime de suplementação a pasto. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, v. 18, n. 3, p. 155-160, 2015.

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.

DU, M., HUANG, Y., DAS, A. K., YANG, Q., DUARTE, M. S., DODSON, M. V., & ZHU, M. J. Meat Science and Muscle Biology Symposium: manipulating mesenchymal progenitor cell differentiation to optimize performance and carcass value of beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 3, p. 1419-1427, 2013.

FIGUEIREDO, D. M., MERCADANTE, M. E. Z., PIRES, A. V., BRANCO, R. H., RIBEIRO, E. G., DALLAGO, G. M., & ROCHA, P. R. The phenotypic relationship between residual intake and gain and other feed efficiency traits in Nellore cattle. **Tropical animal health and production**, v. 51, n. 2, p. 449–456, 2019.

GARY, L. A., SHERRITT, G. W., & HALE, E. B. Behavior of Charolais cattle on pasture. **Journal of Animal Science**, v. 30, n. 2, p. 203-206, 1970.

GIOSO, M. M. Doses e vias de aplicação de cloprostenol sódico para sincronização de estro em receptoras de embrião bovino. 2003.

GUIMARÃES, Y. L. F., DEBORTOLI, E. D. C., DOS SANTOS, J., & GOPINGER, E. Comportamento ingestivo de bovinos em diferentes sistemas de produção—uma revisão sistemática de estudos científicos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e4859108705-e4859108705, 2020.

HANCOCK, John. Grazing behaviour of cattle. In: **Animal Breeding Abstract**. 1953. p. 1-13.

HOFFMAN, M. L., PILLAI, S. M., JONES, A. K., WYNN, M. C., MCFADDEN, K. K., REED, S. A., & GOVONI, K. E. Maternal under-and overnutrition during gestation alters pancreatic DNA methylation in fetal offspring. **Journal of Animal Science**, v. 95, n. suppl_4, p. 151-152, 2017.

LINS, T. O. A. Suplementação para bovinos mestiços recriados a pasto no período seco do ano. **Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga**, 2015.

MARESCA, S., VALIENTE, S. L., RODRIGUEZ, A. M., LONG, N. M., PAVAN, E., & QUINTANS, G. Effect of protein restriction of bovine dams during late gestation on offspring postnatal growth, glucose-insulin metabolism and IGF-1 concentration. **Livestock Science**, v. 212, p. 120-126, 2018.

MARINO, C. T., & DE MEDEIROS, S. R. Minerais e vitaminas na nutrição de bovinos de corte. **Embrapa**, 2015.

MARQUEZ, D. C., PAULINO, M. F., RENNÓ, L. N., VILLADIEGO, F. C., ORTEGA, R. M., MORENO, D. S. & DUARTE, M. S. Supplementation of grazing beef cows during

gestation as a strategy to improve skeletal muscle development of the offspring. **Animal**, v. 11, n. 12, p. 2184-2192, 2017.

MARSON, F. D. L., OLIVEIRA, A. A. D., PUOLI FILHO, J. N. P., BRANDI, R. A., & CHIQUETELLI NETO, M. Relação materno-filial em bovinos de corte. **Anais**, 2009.

OLIVEIRA, J. S., MOURA Z., SANTOS A., & MAURO E. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 10, n. 1, 2007.

PAULA, N. F., PAULINO, M. F., COUTO, V. R. M., DETMANN, E., MACIEL, I. F. S., BARROS, L. V., & MARTINS, L. S. Effects of supplementation plan on intake, digestibility, eating behavior, growth performance, and carcass characteristics of grazing beef cattle. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 6Supl2, p. 3233-3248, 2019.

PAULINO, M. F., FIGUEIREDO, D. D., MORAES, E. H. B. K., PORTO, M. O., SALES, M. F., ACEDO, T. S., & VALADARES FILHO, S. D. C. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. **Simpósio de produção de gado de corte**, v. 4, n. 2004, p. 93-139, 2004.

PATINO, H. O., MEDEIROS, F. S., PEREIRA, C. H., SWANSON, K. C., & MCMANUS, C. Productive performance, meat quality and fatty acid profile of steers finished in confinement or supplemented at pasture. **Animal**, v. 9, n. 6, p. 966-972, 2015.

SAMPAIO, A. F., MENDES, F. B. L., SANTANA JÚNIOR, H. A., SANTANA, E. O. C., SILVA, R. R., & SILVA, F. F. Correlação entre comportamento ingestivo e consumo de nutrientes em vacas a pasto. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 110-120, 2016.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; ALMEIDA, V.S.; CARDOSO, C.P.; RIBEIRO, M.H.S. Comportamento ingestivo de bovinos. Aspectos metodológicos. **Archivos de Zootecnia**, v. 55, n. 211, p. 293-296, 2008.

SILVA, J. S. D., ZANETTI, M. A., CARVALHO, R. S. B., MACEDO, S. N. D., CALVIELLO, R. F., SANTANA, R. S. D. S., & BARRETO, R. D. S. N. Efeito da suplementação parenteral extra de cobre e zinco sobre a resposta imunológica de vacas Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, p. 870-876, 2017.

SILVA, A. G., PAULINO, M. F., DETMANN, E., FERNANDES, H. J., DA SILVA AMORIM, L., ORTEGA, R. E. M., & BITENCOURT, J. A. Energetic-protein supplementation in the last 60 days of gestation improves performance of beef cows grazing tropical pastures. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2017.

SILVA, L. H., PAULINO, P. V., BENEDETI, P. D., ESTRADA, M. M., ALVES, L. C., ASSIS, D. E., & CHIZZOTTI, M. L. . Post-weaning growth rate effects on body composition of Nelore bulls. **Animal Production Science**, v. 60, n. 6, p. 852-862, 2020.

SILVA P., C., ROCHA, R. F. A. T., LUCCA B. A., VEDOVATTO M., NETO, I. M. C., D' OLIVEIRA, M. C., & FRANCO, G. L. Suplementação micromineral injetável para bovinos de corte. **Anais da X mostra científica FAMEZ / UFMS**, campo grande, 2017.

LOPES L. R. L. T. S.; SILVA, J. M. Suplementação de bovinos em pastejo. **Embrapa Gado de Corte**, 2001.

TSUNEDA, P. P., HATAMOTO-ZERVOUDADAKLS, L. K., DUARTE JÚNIOR, M. F., SILVA, L. E. S., DELBEM, R. A., & MOTHEO, T. F. Efeitos da nutrição materna sobre o desenvolvimento e performance reprodutiva da prole de ruminantes. **Investigação**, v. 16, n. 1, p. 56-61, 2017.

VIEIRA, B. R., AZENHA, M. V., CASAGRANDE, D. R., COSTA, D. F. A., RUGGIERI, A. C., BERCHIELLI, T. T., & REIS, R. A. Ingestive behavior of supplemented Nellore heifers grazing palisadegrass pastures managed with different sward heights. **Animal Science Journal**, v. 88, n. 4, p. 696-704, 2016.