

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO ALIMENTAR PARA RECRIA E TERMINAÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE**

**ANDRÉ AUGUSTO MARINHO SILVA**

ARAGUAÍNA-TO  
2020

**ANDRÉ AUGUSTO MARINHO SILVA**

**Estratégias de manejo alimentar para recria e terminação de bovinos de corte**

**Tese apresentada para obtenção do título de Doutor, junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.**

**Área de Concentração:** Produção Animal

**Orientador:** Prof. Dr. Emerson Alexandrino

ARAGUAÍNA-TO  
2020

**Estratégias de manejo alimentar para recria e terminação de bovinos de corte**

Por

**ANDRÉ AUGUSTO MARINHO SILVA**

**Tese apresentada para obtenção do título de Doutor, junto ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.**

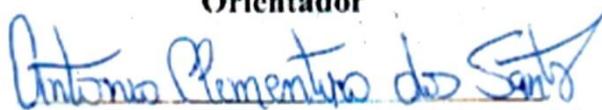
Araguaína, 29 de Novembro de 2019.

Banca examinadora,



EMERSON ALEXANDRINO

**Orientador**



ANTONIO CLEMENTINO DOS SANTOS

**Avaliador**



DEBORAH ALVES FERREIRA

**Avaliadora**



JOAQUIM JOSÉ DE PAULA NETO

**Avaliador**



MARCO AURÉLIO TEIXEIRA COSTA

**Avaliador**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

S586e Silva, André Augusto.  
ESTRATÉGIAS DE MANEJO ALIMENTAR NA RECRIA E  
TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE . / André Augusto Silva. –  
Araguaína, TO, 2020.  
67 f.  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em  
Ciência Animal Tropical, 2020.  
Orientador: Emerson Alexandrino  
1. Sistema de Pastejo. 2. Suplementação Aditivada. 3.  
Estratégias alimentares . 4. Terminação. I. Título

**CDD 636.089**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

*Dedico a minha família, meus pais Raimundo Vargas (inmemorian) e Luzenir Lino, meus irmãos Bruno e Hugo Marinho e a minha esposa Andréia Lopes e minha princesa (filha) Darah Lopes Marinho, pois todos foram fundamentais e imprescindíveis para mais essa conquista em minha Vida.*

## AGRADECIMENTOS

**Á Deus**, por ter sido meu porto seguro, pois sem Ele essa conquista jamais seria possível e por ser meu amparo nas noites de angústias e nas inúmeras vezes que me deixei levar pelo desespero e pensei em desistir.

A **UFT – Universidade Federal do Tocantins e ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal Tropical - PPGCAT**, local onde passei 10 anos da minha vida que creio Eu que foram fundamentais não só para minha formação profissional, mas também por moldar grande parte do meu Eu como pessoa e me proporcionando condições necessárias para realização desse sonho e a todos os membros da banca avaliadora que dedicaram seu tempo para o enriquecimento do trabalho.

A **minha família**, pois sempre foram os pilares para as minhas conquistas e meus maiores incentivadores para o sucesso, aos meus pais **Luzenir Lino e Raimundo Vargas** (*in-memorian*) que nunca mediram esforços para me ajudar e tornas meus objetivos em realidades, aos meus irmãos **Bruno Marinho e Hugo Marinho** que sempre estiveram lado a lado comigo e tanto me viram crescer como cresceram juntos comigo. Pai sei que ai do céu o Senhor vibra tanto quanto eu por essa conquista pois esse era seu sonho realizado em seu Filho.

Aos meus avós (**Raimundo Leal Marinho e Perpetua Lino Marinho “inmemorian”**; **Francisco Fonseca “seu Chico Matias” e Erôndina Vargas da Silva**) que sempre foram fonte fundamental de conhecimento e sabedoria e conselheiros inestimáveis, grandes exemplos de honestidade, caráter e conduta, a todos os meus tios e tias que sempre torceram pela minha vitória e sempre foram incentivadores que contribuíram grandiosamente para essa conquista, em especial ao meu tio **José Ricardo**, por todo seu apoio motivacional.

Ao meu orientador **Dr. Emerson Alexandrino e a professora Dra. Roberta Vaz** que sempre foram proporcionadores de muitos ensinamentos até nas mais simples conversas sempre ensinaram algo, me fazendo crescer com suas críticas construtivas, me tornando mais interessado pela área, além de sua dedicação, confiança e amizade durante todos esses anos desde a minha entrada na iniciação científica (2009) até a pós-graduação; que sempre foram exemplos de honestidade e conduta, e ao professor **Emerson** espero carregar sua amizade e companheirismo onde quer que eu vá, pois mesmo com toda dificuldade de

demonstrar sentimentos sei que você tem um coração enorme, em que deixou isso claro ao sempre se preocupar e ter cuidado com todos seus orientados.

A todos os membros e ex-membros do grupo de pesquisa “NEPRAL”, Joaquim de Paula, José Messias, Wagner (herói), Ana Kássia, Denise, Thiago, Odimar, Francianne, Nicolas, Josafan (Fan), seu Edvam, Alan Feliciano, Hérico de Paula (kabum), Roclécio Maciel, Lucas Inocêncio, Lucas Rolins, Maria de Nazaré (Nazinha) e demais amigos não citados, porém não menos importante o meu muito obrigado por fazerem parte dessa parte tão importante da minha Vida.

A minha esposa **Andréia Lopes** e minha filha **Darah Lopes Marinho**, pois **vocês entraram no momento mais imprescindível da minha vida, pois por várias vezes pensei em desistir desse sonho chamado “Doutorado” e então vocês me deram novos motivos para ter forças e termina mais essa etapa da minha Vida.**

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES**, pela concessão da bolsa de estudo, contribuindo para a realização de mais uma etapa de vida e melhoria profissional.

Aos **professores do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical**, que contribuíram significativamente com essa conquista e contribuem incessantemente com o aprendizado de vários outros alunos;

**A TODOS VOCÊS MEU MUITO OBRIGADO.!!!**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	16
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
3. CAPITULO 1 .....	21
Desempenho de bovinos de corte em sistemas distintos de pastejo com diferentes tipos de suplementação mineral.....	21
3.1 INTRODUÇÃO.....	23
3.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	25
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
3.4 CONCLUSÕES.....	42
3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
4. CAPITULO. 2.....	46
Diferentes estratégias do manejo alimentar na terminação de bovinos de corte de ciclo curto: desempenho e viabilidade econômica .....	46
4.1 INTRODUÇÃO.....	48
4.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	50
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	55
4.4 CONCLUSÕES.....	65
4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68

## Estratégias de manejo alimentar para recria e terminação de bovinos de corte

### RESUMO

Objetivou-se avaliar dois experimentos: a) o primeiro experimento (recria) avaliou-se três tipos de suplementos minerais em dois sistemas de pastejo, sendo, um mineral comum com 6,0% de fósforo e dois tipos de minerais aditivado um com Narasina e outro com Flavomicina e dois sistemas de pastejo, um Intensivo e outro Semi-Intensivo. Utilizou-se o modelo experimental delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 3x2, com três repetições por tratamento, foram utilizados 54 bovinos nelore, machos inteiros com idade entre 14 a 16 meses. b) no segundo experimento (terminação), avaliou-se quatro estratégias de manejo alimentar, sendo, um confinamento tradicional, dieta 100% no cocho adotando-se um relação: concentrado:volumoso (75:25) e as outras três estratégias a pasto, um baixo consumo (2,5 kg de concentrado dia<sup>-1</sup>), um semi-confinamento (5 kg de concentrado dia<sup>-1</sup>) e um confinamento a pasto com (7,5 kg concentrado dia<sup>-1</sup>) na matéria natural, em dois períodos avaliativos período 1 com 53 dias de duração e período 2 com 84 dias, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado como modelo estatístico, com arranjo fatorial 4x2, foram utilizados 48 bovinos nelore, machos não castrado com peso vivo inicial próximo a 474,1 kg ( $\pm 26,8$  kg). A recria não apresentou resultados significantes na maioria das variáveis avaliadas ( $P > 0,05$ ) ao se comparar os três tipos de suplemento mineral independente do sistema de manejo, tal resultado pode ter sido obtido pelo fato de ambos os sistemas terem proporcionado pastagens em bom status nutricional o que resultou e ganhos elevados, assim não sendo possível os aditivos promoverem incremento nos ganhos por animal. Todavia, ao comparar-se os sistemas de pastejo foram bastante significativos e tiveram melhores resultados no sistema Intensivo. Porém, ao avaliar a produção de massa de forragem dos dois sistema observou-se pouca diferença na produção de matéria seca total do pasto, em que, o sistema Intensivo teve maior produção de massa seca de lâmina foliar, conseqüentemente proporcionou maior acumulo de forragem total no período e menor produção de massa seca de material morto ao comparar-se com o sistema Semi-Intensivo. O sistema Semi-Intensivo teve altura de dossel maior e esse incremento de 6,5 cm, pode ter promovido modificação da estrutura da pastagem, tal incremento pode ter dificultado a apreensão de forragem o que também promoveu a maior produção de massa seca de material morto e pressupõe-se que conseqüentemente resultou em menor ganho médio diário<sup>-1</sup> dos animais desse sistema ao comparar-se com o ajuste fino (0,870 vs 1,022 respectivamente), diferença de 0,152 kg por animal<sup>-1</sup>. O sistema Intensivo obteve maior produção em @ por ha<sup>-1</sup> juntamente com a maior taxa de lotação, entretanto, os dois sistemas proporcionaram ganhos em @ por ha<sup>-1</sup> bastante expressivos 36,8 e 15,2 @ por ha<sup>-1</sup> para os sistema Intensivo e Semi-Intensivo, respectivamente, produtos aditivados não promoveram acréscimo de ganho em pastagens com bons índices nutricionais e a intensificação da produção forrageira reflete em elevação dos índices de produtividade tanto no animal quanto na planta. No segundo experimento, os animais não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) para a maioria das características de produção avaliadas como o peso vivo final e o rendimento de carcaça entre as estratégias de manejo alimentar, porém, ao avaliar os Períodos, o período 2 teve melhores desempenhos, em função do maior tempo de permanência dos animais no sistema, assim os melhores ganhos médios diários<sup>-1</sup> foram observados para o confinamento tradicional não diferindo do confinamento e semi-

confinamento, más, diferiu do sistema de baixo consumo. Todavia, os melhores resultados econômicos com base no ganhos médios diários<sup>-1</sup> e ganhos de carcaça diário<sup>-1</sup> foram observados no Período 1, para o sistema semi-confinamento, que consistiu do menor período de terminação, dessa forma, as estratégias de suplementação na terminação proporcionaram também modificação na taxa de lotação e na área utilizada, em que quando se aumentou a quantidade de concentrado utilizado, reduziu a área utilizada e elevou-se a taxa de lotação. Por fim, a recria bem feita com base no manejo do pastejo intensivo, proporciona elevação do ganho médio diário<sup>-1</sup> e da taxa de lotação, resultando em ótima produção de @ por hectares, de modo que a recria com elevados índices zootécnicos de produção animal proporciona diminuição no período de terminação e redução da área utilizada, assim como a terminação em sistema semi-confinamento proporciona elevados ganhos com uma ótima lucratividade.

**Palavras-chave:** adubação, lucro, pastagem, produção, suplementação a pasto

## Feed management strategies in rearing and finishing beef cattle

### Abstract

The objective was to evaluate two experiments: a) the first experiment (rearing) evaluated three types of mineral supplements in two grazing systems, one common mineral with 6.0% phosphorus and two types of minerals one with Narasina and another with Flavomycin and two grazing systems, one Intensive and the other Semi-Intensive. The experimental model was used in a completely randomized design with a 3x2 factorial arrangement, with three replications per treatment, 54 Nellore cattle, whole males aged 14 to 16 months, were used. b) in the second experiment (termination), four food management strategies were evaluated, being a traditional feedlot, a 100% diet in the trough, adopting a relationship: concentrated: bulky (75:25) and the other three pasture strategies, low consumption (2.5 kg of day<sup>-1</sup> concentrate), semi-confinement (5 kg of day<sup>-1</sup> concentrate) and pasture confinement with (7.5 kg day<sup>-1</sup> concentrate) in natural matter, in two evaluative periods period 1 with 53 days duration and period 2 with 84 days, a completely randomized design was adopted as a statistical model, with a 4x2 factorial arrangement, 48 nellore cattle, uncastrated males with initial live weight close to 474, 1 kg ( $\pm$  26.8 kg). The rearing did not present significant results in most of the evaluated variables ( $P > 0.05$ ) when comparing the three types of mineral supplement regardless of the management system, such result may have been obtained because both systems have provided pastures in good condition. Nutritional status which resulted and high gains, thus it is not possible for additives to promote an increase in gains per animal. However, when comparing the grazing systems were quite significant and had better results in the Intensive system. However, when evaluating the production of forage mass of the two systems, little difference was observed in the production of total dry matter of the pasture, in which, the Intensive system had greater production of leaf leaf dry mass, consequently providing greater accumulation of total forage. The in period and lower production of dry mass of dead material when compared with the Semi-Intensive system. The Semi-Intensive system had a higher canopy height and this increase of 6.5 cm, may have promoted a change in the structure of the pasture, such an increase may have made it difficult to apprehend the forage which also promoted a greater production of dry mass of dead material. It is and assumed that consequently resulted in a lower average daily gain<sup>-1</sup> of the animals in this system when compared to the fine adjustment (0.870 vs 1.022 respectively), a difference of 0.152 kg per animal<sup>-1</sup>. The Intensive system obtained the highest production in @ per ha<sup>-1</sup> together with the highest stocking rate, however, the two systems provided very significant gains in @ per ha<sup>-1</sup> 36.8 and 15.2 @ per ha<sup>-1</sup> for the systems Intensive and Semi-Intensive, respectively, products with additives did not promote increased gain in pastures with good nutritional indices and the intensification of forage production reflects an increase in productivity indices in both animals and plants. In the second experiment, the animals showed no difference ( $P > 0.05$ ) for most of the production characteristics evaluated, such as final live weight and carcass yield between feeding management strategies, however, when evaluating the Periods, the period 2 performed better, due to the longer time the animals stayed in the system, so the best average daily gains<sup>-1</sup> were observed for traditional confinement, not differing from confinement and semi-confinement, but it differed from the low consumption system. However, the best economic results based on average daily gains<sup>-1</sup> and daily carcass gains<sup>-1</sup> were observed in Period 1, for the semi-confinement system, which consisted of the shortest period of

termination, thus, supplementation strategies in termination also provided changes in the stocking rate and the area used, in which when the amount of concentrate used was increased, the area used was reduced and the stocking rate was increased. Finally, the rearing well done based on the management of intensive grazing, provides an increase in the average daily gain<sup>-1</sup> and the stocking rate, resulting in an excellent production of @ per hectares, so that it is reared with high zootechnical indexes of animal production it provides a reduction in the termination period and a reduction in the area used, just as termination in a semi-confinement system provides high gains with excellent profitability.

**Keyword:** fertilization, profit, pasture, production, pasture supplementation

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Precipitação (mm), temperatura média, máxima e mínima em duas fase de recria no período chuvoso do ano agrícola 2016/2017 no período de 08/11/2016 a 05/05/2017. ....	25
---	----

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Datas e períodos em dias das avaliações do desempenho animal de acordo com os tratamentos.....26
- Tabela 2** - Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades.....26
- Tabela 3** - Níveis de garantia dos produtos avaliados durante a recria de bovinos a pasto em dois sistemas de pastejo. ....27
- Tabela 4** - Descrição das variáveis avaliadas dos sistemas Intensivo e Semi-Intensivo respectivamente.....28
- Tabela 5** - Características agrônomicas do pré e pós-pastejo das pastagens dos sistemas de produção de bovinos sob pastejo com três tipos de suplementação mineral. ....32
- Tabela 6** - Desempenho animal e produtividade por área dos diferentes suplementos minerais avaliados nos dois sistemas de pastejo adotado durante o período experimental.....36
- Tabela 7** - Composição química-bromatológica das pastagens dos sistemas de pastejo INTENSIVO E SEMI-INTENSIVO dentro dos seus respectivos tratamentos (suplementos minerais) nas condição de pré-pastejo durante o período experimental. ....38
- Tabela 8** - Consumo aparente dos diferentes suplementos mineral avaliados nos dois sistemas de pastejo adotado durante o período experimental.....40
- Tabela 9** - Composição em percentual do concentrado fornecido com base na matéria natural das dietas dos animais em fase de terminação com diferentes estratégias de manejo alimentar. ....51

<b>Tabela 10</b> - Composição química-bromatológica das pastagens e dos componentes da dieta das estratégias de terminação de bovinos durante o período experimental em duas Fases de Avaliação. ....	52
<b>Tabela 11</b> - Massa de forragem dos pastos de gramíneas tropicais utilizados nas diferentes estratégias de terminação a pasto.....	55
<b>Tabela 12</b> - Variáveis de desempenho animal de bovinos nelores terminados nas estratégias alimentares. Peso vivo inicial (PVI/kg), peso vivo final (PVF/kg), peso de carcaça quente (PCQ/kg), ganho médio diário (GMD/kg), rendimento de carcaça (RC/%) e ganho de peso em @ (@/animal).....	58
<b>Tabela 13</b> - Análise econômica das dietas em função das estratégias de suplementação na fase terminação em relação ao ganho médio de carcaça diário (GMCD) dos animais em duas fases de avaliação.....	63

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Os desafios e entraves que a pecuária de corte moderna tem passado nos últimos anos se dá principalmente, pela ineficiência na produção de bovinos em sistema de pastejo, resultando em grande perda de área destinada a pecuária, as quais foram substituídas basicamente pela agricultura. Tal cenário tem sido proporcionado principalmente, pela resistência do pecuarista em utilizar tecnológicas que possam melhorar o sistema de produção, tendo como um dos intuitos básicos a redução do tempo de abate, pois quanto mais jovem esse animal for abatido as chances de lucro são maiores, além do que, existe grande correlação com precocidade e qualidade do produto final (GOMES et al., 2017). Entretanto, é válido ressaltar que mesmo com o uso de pouca tecnologia, a pecuária contribui com a maior participação dos lucros dentro do agronegócio, merecendo assim grande atenção e investimento no setor da bovinocultura (ABIEC, 2019).

O sistema de produção em regime de pastejo é formado por complexo esquema de mecanismos bióticos e abióticos, em que a eficiência da produção é dada basicamente pela perfeita harmonia entre a planta e o animal. Segundo Carvalho e Moraes (2005) o baixo desempenho animal em pastagem de gramíneas tropicais é o resultado da prática de manejo inadequado do pastejo. Dessa forma, gramíneas tropicais mal manejadas resultam na diminuição do valor nutritivo e modificação da estrutura do dossel, o que promove a redução do consumo de matéria seca em decorrência da dificuldade de apreensão de forragem, diminuindo a produtividade de bovinos nos trópicos, (DETMANN, et al., 2004). Esse processo proporciona maior tempo de ciclo produtivo o que resulta em perdas econômicas e diminuição da rentabilidade da pecuária (MOREIRA et al., 2015). Assim o manejo do pastejo se destaca como uma das ferramentas para impulsionar a produção pecuária no país, proporcionando respostas expressivas no desempenho por animal e por área.

O bom desempenho animal é reflexo da interação entre a planta e o animal, que é basicamente determinado pela estrutura do dossel. Dessa forma, o manejo do pastejo é fundamentado para obtenção de características estruturais das plantas que favoreçam altos índices de colheita da forragem produzida pelos animais (TRINDADE et al., 2007; DIFANTE et al., 2009). Segundo Figueiras et al., (2015), durante o período chuvoso em que se encontra as estações (transição seca-

águas, águas e transição águas-seca) a forragem produzida pode ser considerada instável do ponto de vista nutricional, pois o crescimento e a produção de biomassa se modifica durante estes períodos e a interação do animal com a estrutura de dossel podem levar a alterações no desempenho. Assim, a suplementação vem como estratégia para somar e elevar a produção e a produtividade de bovinos em pastejo, pois essa ferramenta pode proporcionar melhorias no ambiente ruminal incrementando a eficiência de utilização da forragem colhida pelo animal, além de poder fornecer nutrientes limitantes ausentes nas forragens.

Vários são os tipos de suplementação e os níveis de fornecimento com base no consumo em função do peso vivo dos animais. Além disso, esses suplementos podem ser aditivados ou não. Pesquisas mostram que suplementos aditivados proporcionaram aumento na proteína microbiana produzida por bovinos de corte em sistema de pastejo melhorando seu desempenho (MACHADO et al., 2011). Segundo Marino e Medeiros (2015), no Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) define *aditivo* como substância intencionalmente adicionada ao alimento com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique seu valor nutritivo.

A maioria dos trabalhos avaliando produtos aditivados, geralmente utilizam grãos e farelados para ajudar a ingestão dos ionóforos por bovinos em pastejo, o que pode torna a maioria dos trabalhos inconclusivos quando comparados apenas à utilização dos mesmos com mistura mineral, os quais geralmente são subdosados. De acordo com Marino e Medeiros (2015), bovinos recebendo uma dieta basicamente de forragem, com menor densidade energética e estando com uma ingestão de energia inferior ao seu ponto de saciedade, o aumento energético proporcionado pelos ionóforos não causa redução de consumo e como há mais energia sendo aproveitada com o mesmo nível de ingestão, o ganho é incrementado e a conversão é melhorada. Dessa forma, a utilização de tecnologias como aditivos em dietas com menor custo devem ser testadas com o intuito de melhorar o ganho de peso animal nas categorias de melhor desempenho (recria), reduzindo o ciclo produtivos e concomitantemente diminuir o tempo da fase de terminação que é de maior custo produtivo.

Tratando-se de pecuária de corte e especificamente da fase da recria, essa é um dos grandes desafios da bovinocultura principalmente referindo-se a

produção de bovinos em pastejo (GOES et al., 2005). Assim, para se ter uma pecuária mais competitiva e lucrativa essa fase deve ser melhor trabalhada, visando principalmente o encurtamento do seu período, bem como criar estratégias também para o melhoramento e diminuição do tempo de permanência dos animais na propriedade tanto da fase de recria, quanto de terminação, sendo esse o mais oneroso devido a elevada energia de manutenção, em que as gramíneas tropicais apresentam baixa densidade energética para atender essa fase.

Assim, a suplementação deve ser encarada como ferramenta de grande importância dentro do sistema de criação de bovinos, quer seja na fase de recria ou engorda, aliado a isso estratégias de diferentes de manejo alimentar durante a fase de engorda devem ser utilizadas como sistemas de semi-confinamento e confinados sob pastejo ou confinamento com dieta 100% no cocho. Todavia, é válido lembrar que, essas estratégias tem como intuito diminuir a fase de terminação, melhorar a produtividade da propriedade, e posteriormente, liberar área para fazer reposição dos animais, porém há uma variação no custo de produção entre tais estratégias, em que se deve levar em consideração o nível tecnológico e as condições de cada propriedade.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência do manejo do pastejo e da suplementação aditivada no desempenho animal na fase de recria, e posteriormente, na fase de engorda, comparar diferentes estratégias de manejo alimentar com diferentes uso da pastagem, e ao final, pretende-se descrever possibilidades de intensificação da produção de bovinos explorando gramíneas tropicais, com o foco na redução do ciclo produtivo.

## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC; **BeefReport Perfil da pecuária no Brasil**. Anuário 2019;

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 1. 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2005. p.1-20.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. C.; GONÇALVES, L. C.; CABRAL, L. S.; MELO, A. J. N. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.169-180, 2004.

DIFANTE, G. S.; EUCLIDES, V. B. P.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; Da SILVA, S. C.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; SARMENTO, D. O. L. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on tanzânia guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1001-1008, 2009.

FIGUEIRAS, J.F; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C; PAULINO, M.F; BATISTA, E.D; RUFINO, L.M.A; VALENTE, T.N.P; REIS, W.L.S; e FRANCO, M.O. Desempenho nutricional de bovinos em pastejo durante o período de transição seca-úguas recebendo suplementação proteica. **Archivos de Zootecnia** vol. 64, núm. 247, p. 269-276. 2015

GOES, R. H. T. B; MANCIO, A. B; LANA, R. P; ALVES, D. D; LEÃO, M. I; SILVA, A. T. S. Recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de suplementação, na região amazônica. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p. 1740-1750, 2005.

GOMES, R. da C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. **EMBRAPA GADO DE CORTE**, Campo Grande, março, 2017.

MACHADO, P. A. S.; VALADARES FILHO, S. DE C.; VALADARES, R. F. D.; PAULINO, M. F.; PINA, D. DOS S.; PAIXÃO, M. L. Parâmetros nutricionais e produtivos em bovinos de corte a pasto alimentados com diferentes quantidades de suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1303-1312, 2011.

MARINO, C. T.; MEDEIROS, S. R. Aditivos alimentares na nutrição de bovinos de corte. **Nutrição de Bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. EMBRAPA. Brasília, pag.12, 2015.

MOREIRA, F.S; OLIVEIRA, M.M.N.F; VILLELA, S.D.J; BARBOSA, F.A; MOURTHÉ, M.H.F; DINIZ, F.B. Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.1, p.140-148, 2015

TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S. J.; GIACOMINI, A.A.; ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V. A.; CARVALHO, P. C. F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do Capim Marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.6, p.883-890, 2007.

### 3. CAPITULO 1

#### **Desempenho de bovinos de corte em sistemas distintos de pastejo com diferentes tipos de suplementação mineral**

**Resumo:** O objetivo foi avaliar o desempenho de bovinos de corte sob o efeito de três suplementos minerais, um sem aditivo com 6,0% de fósforo, um aditivado com Flavomicina e outro com Narasina e minerais orgânicos em dois sistemas de manejo distintos (Intensivo e Semi-Intensivo). Utilizou-se 54 bovinos machos inteiros anelados. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial 3x2 (três suplementos minerais e dois sistemas). O ganho médio diário não foi alterado pela suplementação, independente do sistema de manejo, mas o consumo de suplemento por animal por dia teve interação com o sistema e diferiu-se entre si, de modo geral, promoveram diferença das variáveis avaliadas ao se comparar os sistemas (Intensivo vs Semi-Intensivo). A produção em @ por ha<sup>-1</sup>, o ganho médio diário e a taxa de lotação foram favorecidas e demonstraram crescimentos significativos no sistema Intensivo, o qual proporcionou para algumas variáveis aumento de até 117,8% em comparação com o sistema Semi-Intensivo, porém, ambos os sistemas demonstraram-se bastante eficientes quando se faz menção ao uso eficiente de gramíneas tropicais, demonstrando que o desempenho animal ainda está mais em função da oferta de forragem oferecida ao animal nas questões quali quantitativas, do que no suplemento mineral.

**Palavras-chave:** animal a pasto, estrutura do pasto, período chuvoso, produtividade, sazonalidade

## **Performance of beef cattle in different grazing systems with different types of mineral supplementation**

The objective was to evaluate the performance of beef cattle under the effect of three mineral supplements, one without 6.0% phosphorus, one with Flavomycin and one with Narasin and organic minerals in two different management systems (Intensive and Semi -Intensive). Used 54 male bovines were. The design used was completely randomized with a 3x2 factorial arrangement (three mineral supplements and two systems). The average daily gain was not altered by supplementation, regardless of the management system, but the consumption of supplement per animal per day had interaction with the system and differed from each other, in general, promoted a difference in the variables evaluated when comparing systems (Intensive vs Semi-Intensive). Production in @ per ha<sup>-1</sup>, the average daily gain and the stocking rate were favored and showed significant growth in the Intensive system, which provided for some variables an increase of up to 117.8 % compared to the Semi-Intensive system, however, both systems have been shown to be quite efficient when mention is made of the efficient use of tropical grasses, demonstrating that animal performance is even more due to the forage offer offered to the animal in the questions qualitative, than in mineral supplement.

**Keyword:** animal on pasture, pasture structure, rainy season, productivity, seasonality

### 3.1 INTRODUÇÃO

As áreas destinadas à produção de bovinos em regime de pastejo nos últimos anos têm contracenado com outros setores da agropecuária, como as outras fontes de proteína de origem animal (suínos, aves e peixe), e principalmente, com a produção agrícola em geral, e as mesmas dispõem de um grande acervo tecnológico, que evolui diariamente (MOREIRA et al., 2015). Todavia, mesmo não fazendo uso de tal acervo tecnológico e caminhando em um ritmo bem menos acelerado, a pecuária tem adotado tecnológicas que são de grande eficiência dentro do sistema de produção que faz uso de gramíneas tropicais como principal fonte de alimento do rebanho, como o manejo do pastejo (MELO et al., 2016).

Devido a não utilização de tecnológicas que visam incrementar a eficiência da produção em pastagem, como o manejo do pastejo, a suplementação e a adubação de pastagem, a bovinocultura de corte experimenta baixos índices produtivos. Normalmente, a primeira estratégia utilizada é a melhoria da nutrição animal, por meio da suplementação do pasto. Assim, aproveitando esse déficit de utilização de tecnologia, empresas de suplementação animal nas últimas décadas tem feito uso de aditivos em suplementos minerais como solucionador de carências deficitárias dos pastos e prometendo melhoria no desempenho animal.

Todavia, resultados provando a melhoria da eficiência produtiva e de ganho animal em função do uso da suplementação mineral aditivada, nos sistemas de produção exclusivamente em pastagem ainda são bastante inconsistentes segundo a compilação de dados realizadas por de Goodrich et al., (1984) e Potter et al., (1986), que avaliando respostas de aproximadamente 3.000 animais em pastejo verificaram aumento de 13% de ganho em resposta ao uso do ionóforo, porém destaca-se que a maioria dos estudos foram realizados com suplementos proteicos ou proteicos-energéticos.

O uso de aditivos na suplementação animal em regime de pastejo ainda possui grande dilema e muitos pontos de interrogação, pois há grande número de resultados conflitantes de trabalhos avaliando o efeito de aditivos junto à suplementação mineral, de forma que esses trabalhos possuem resultados positivos, negativos e/ou inconclusivos sobre o desempenho de bovinos em pastejo (HOUTERT, 1993). Os aditivos como a Narasina (antibiótico ionóforo) e a Flavomicina (antibiótico não-ionóforo) são responsáveis por modificarem a flora

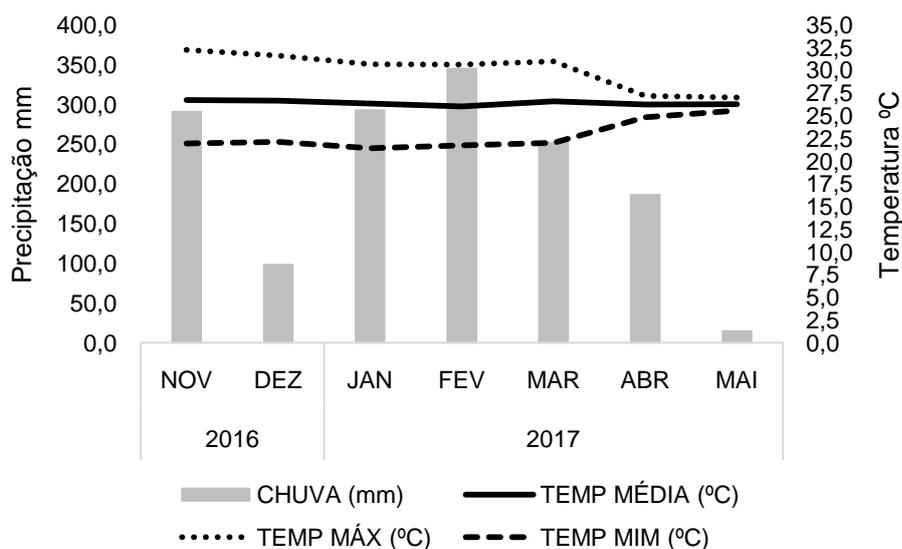
microbiana e conseqüentemente a alteração do perfil dos ácidos graxos voláteis (AGVs) dentro do ambiente ruminal, porém para tal feito é necessário o fornecimento de substratos para suprir as necessidades desses microrganismos resultantes do uso desses aditivos, pois o fornecimento apenas do suplemento mineral e o pasto podem não promover resultados satisfatórios no desempenho animal (VOHRA et al., 2016).

Carvalho e Moraes (2005) destacaram que o baixo desempenho animal em pastagens tropicais é o resultado da prática de manejo inadequado do pastejo, pois gramíneas tropicais mal manejadas possuem baixo valor alimentício, o que promove a redução do consumo de matéria seca diminuindo assim a produtividade de bovinos em pastagens tropicais, e conseqüentemente, promovendo maior tempo de ciclo produtivo, resultando nas perdas econômicas ao produtor. Assim, parte-se do pressuposto que o aditivo no suplemento mineral pode gerar um ganho de peso adicional, e possivelmente, essa resposta pode ser dependente do manejo da pastagem utilizado, como por exemplo o método de pastejo, adubação e até mesmo, a oferta de forragem.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho animal sob o efeito de diferentes tipos de suplementação mineral em dois sistemas manejo de produção de bovinos em pastejo de gramíneas tropicais durante o período chuvoso do ano.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFT, processo nº 23.101.003707/2016-19, sendo realizado no laboratório de bovinocultura de corte da escola de Medicina Veterinária e Zootecnia pertencente a Universidade Federal do Tocantins UFT, situada na BR 153, Km 112 – Zona Rural de Araguaína-TO, localizada a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, e altitude de 236 m. O clima da região é Aw–Tropical de verão úmido com temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar com média anual de 76% e precipitação média anual histórica de 1746 mm, com estação seca e chuvosa bem definida, com período de estiagem no inverno. Os dados meteorológicos do período avaliado foram coletados na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia distante 900 m da área experimental (Figura 1).



**Figura 1** - Precipitação (mm), temperatura média, máxima e mínima em duas fase de recria no período chuvoso do ano agrícola 2016/2017 no período de 08/11/2016 a 05/05/2017.

O período experimental foi de 08/11/2016 a 05/05/2017, totalizando 178 dias de avaliação divididos em seis ciclos avaliativos (Tabela 1), sendo realizado pesagens em jejum de 14 horas ao início, meio e fim do experimento, nas respectivas datas (08/11/2016), (04/02/2017) e (05/05/2017).

**Tabela 1** - Datas e períodos em dias das avaliações do desempenho animal de acordo com os tratamentos.

Sistema	Suplemento	1ª ciclo	2ª ciclo	3ª ciclo	4ª ciclo	5ª ciclo	6ª ciclo
Intensivo	Min AdN						
	Min AdF	10/12/16	07/01/17	03/02/17	03/03/17	31/03/17	05/05/17
	Min NAd						
Semi-Intensivo	Min AdN						
	Min AdF	10/12/16	07/01/17	03/02/17	04/03/17	31/03/17	05/05/17
	Min NAd						
	Nº dias	32	28	27	29	27	35

O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico órtico típico (EMBRAPA, 2013), as análises do solo são apresentadas na (Tabela 2), e foram apresentados valores médios das áreas de estudo, pois não se verificou alteração na composição química do solo das duas áreas.

**Tabela 2** - Análise química do solo da área experimental, em diferentes profundidades.

Características químicas	Profundidade (cm)		
	0-5	5-10	10-20
pH (CaCl <sub>2</sub> )	4,7	4,6	4,5
MO (g dm <sup>-3</sup> )	15	14	12
P (mg dm <sup>-3</sup> )	18	12	8
K (mg dm <sup>-3</sup> )	1,5	0,9	0,7
S (mg dm <sup>-3</sup> )	11	11	7
Ca (mmolc/dm <sup>3</sup> )	9	6	5
Mg (mmolc/dm <sup>3</sup> )	7	3	3
H+Al (mmolc/dm <sup>3</sup> )	18	22	18
Saturação por bases (%)	49	31	33
Soma de bases (mmolc/dm <sup>3</sup> )	17,5	9,9	8,7
CTC (mmolc/dm <sup>3</sup> )	35,5	31,9	26,7

MO= matéria orgânica; P= fósforo; K= potássio; S= enxofre; Mg= magnésio; Al= alumínio; H+Al= hidrogênio+alumínio; CTC= capacidade de troca de cátions.

Os três suplementos minerais utilizados são fontes de macro e micro minerais, podendo (Mineral Ad) ou não (Mineral NAd) apresentam aditivos em sua composição, além de apresentar aditivos diferenciados em sua composição, como o antibiótico ionóforo Narasina (Mineral AdN) ou antibiótico não-ionóforo Flavomicina (Mineral AdF) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Níveis de garantia dos produtos avaliados durante a recria de bovinos em pastejo em dois sistemas de manejo.

Nutrientes	Unidades	Tratamentos		
		MIN AdN	MIN AdF	MIN NAd
<b>Cálcio (máx)</b>	g.kg <sup>-1</sup>	150	150	170
<b>Cálcio (mín)</b>	g.kg <sup>-1</sup>	130	130	140
<b>Cobalto (mín)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	30	30	60
<b>Cobalto Orgânico (min)</b>	-	presente	-	-
<b>Cobre (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	500	500	1000
<b>Cromo Orgânico (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	10	-	-
<b>Enxofre (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	8000	8000	16000
<b>Flúor (máx)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	330	330	660
<b>Fosforo (min)</b>	g.Kg <sup>-1</sup>	30	30	60
<b>Iodo (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	30	30	60
<b>Magnésio (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	2500	2500	5000
<b>Manganês (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	1000	1000	2000
<b>Selênio (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	8,5	8	16
<b>Sódio (min)</b>	g.kg <sup>-1</sup>	115	115	130
<b>Zinco (min)</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	700	1700	3400
<b>Zinco Orgânico</b>	-	presente	-	-
<b>Cultura de Levedura</b>	-	presente	-	-
<b>Narasina</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	500	-	-
<b>Flavomicina</b>	mg.kg <sup>-1</sup>	-	100	-

\* Consumo esperado para Min AdN: 50 a 60 g<sup>-1</sup> por 100 Kg<sup>-1</sup> de peso corporal, Min AdF: 50 a 70 g<sup>-1</sup> por 100 Kg<sup>-1</sup> de peso corporal, Min NAd: 25 a 35 g<sup>-1</sup> por 100 Kg<sup>-1</sup> de peso corporal.

Os sistemas de produção foram definidos de acordo com os parâmetros de produtividade e uso da forragem produzida, principalmente pelas características de manejo do pastejo e uso de estratégias para intensificar a produção de forragem, sendo sistema considerado intensivo e outro semi-intensivo, respectivamente, o primeiro caracterizado por alta produtividade tanto por animal (ganho médio diário GMD) quanto por área (taxa de lotação TL), explorando maior número de piquetes, com adubação de média a alta e um manejo do pastejo com metas específicas para a movimentação dos animais pelos piquetes, e o segundo, com menor número de piquetes e adubação e com metas de manejo do pastejo mais flexíveis (Tabela 4).

O sistema intensivo foi implantado em área experimental de 7,2 hectares de pastagem com capim Piatã (*Urochloa brizantha* cv. Piatã), dividida em nove módulos, com quatro subdivisões de 0,2 ha cada, manejados sob pastejo intermitente com bovinos anelados, machos não castrados, em que cada tratamento utilizou três módulos como repetições de área totalizando as nove

unidades experimentais. Cada módulo possuía praça de alimentação com bebedouro e cocho para fornecimento do suplemento.

O semi-intensivo foi implantado em área experimental de 9 ha dividida em piquetes de 0,5 ha formado por três espécies forrageiras *Megathyrsus maximus* Jacq. Massai, *Brachiaria Urochloa brizantha* cv. Marandu e um híbrido de *Brachiaria Mulato II*, cada espécie forrageira possuía seis piquetes, sendo cada piquete dotado de comedouro e bebedouros individuais, nesse sistema também foram distribuídos os três suplementos de modo que cada espécie forrageira tivesse todos os suplementos. Assim esse sistema possuiu três repetições de área para cada tratamento mineral, resultando em nove unidades experimentais. Ao todo, foram utilizadas 18 unidades experimentais, e 54 piquetes experimentais.

**Tabela 4** - Descrição das variáveis avaliadas dos sistemas Intensivo e Semi-Intensivo respectivamente.

Variáveis	SISTEMAS	
	INTENSIVO	SEMI-INTENSIVO
Espécie forrageira	<i>Brachiaria Urochloa brizantha</i> cv. Piatã	<i>Brachiaria Brizantha</i> cv. Marandu, <i>Megathyrsus maximus</i> Jacq. Massai e <i>Mulato II</i>
Adubação N-P-K	(200-60-120)	(60-40-60)
Nº adubações	5	2
Método de pastejo	Intermitente (4 piquetes)	Intermitente (2 piquetes)
Área total (ha)	7,2	9
Área dos piquetes	0,2	0,5
Total de piquetes	36	18
Total de animais	27	27
Altura Pré-Pastejo	35-40 cm	± 50 cm
Altura Pós-Pastejo	50% de remoção da altura inicial	50% de remoção da altura inicial
Período ocupação (PO)	11,1	28,4
Período descanso (PD)	25,6	32,6
Ciclos de pastejo (CP)	36,7 dias	61,0 dias
Número de ciclos	4,85 ciclos	2,91 ciclos

O momento de entrada dos animais nos piquetes do sistema intensivo foi determinado pela altura já estabelecida por experimentos anteriores de forma que, quando o pasto atingia entre 35 a 40 cm de altura foi considerado o ponto ideal para controle das hastes (MELO et al., 2016), e o momento de saída dos animais foi baseado na remoção de 50% da altura inicial (COSTA JUNIOR et al., 2019). As

alturas do dossel foram estimadas pela mensuração de 50 pontos aleatórios no piquete com régua graduada. O corte de uniformização das áreas foram realizados antes do início do período avaliativo com roçadeira de arrasto e trator, aproximadamente a  $\pm 20$  cm de altura para remoção do excesso da massa de forragem. Posteriormente, foram realizadas as adubações de acordo com os protocolos definidos para cada sistema de produção.

O sistema Intensivo recebeu uma adubação de fósforo uma única vez via superfosfato simples na quantidade de  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  aplicação<sup>-1</sup> de  $\text{P}_2\text{O}_5$  no início do experimento. Foram aplicados  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  ano<sup>-1</sup> de nitrogênio, na forma de ureia, em cinco aplicações de  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  aplicação<sup>-1</sup>, e  $120 \text{ kg}$  de potássio via cloreto de potássio na forma de  $\text{K}_2\text{O}$  em três aplicações intercaladas de  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  aplicação<sup>-1</sup> de  $\text{K}_2\text{O}$ .

O sistema Semi-Intensivo recebeu adubação de  $40 \text{ kg}$  de fosforo  $\text{P ha}^{-1}$  ano<sup>-1</sup> em única aplicação na forma de  $\text{P}_2\text{O}_5$  via superfosfato simples,  $60 \text{ kg}$  de nitrogênio  $\text{N por ha ano}^{-1}$  via ureia parcelado em duas aplicações de  $30 \text{ kg de N ha}^{-1}$  e por fim duas aplicações de potássio via cloreto de potássio na forma de  $\text{K}_2\text{O}$  na quantia de  $30 \text{ kg ha}^{-1}$  por aplicação totalizando  $60 \text{ kg de K ha}^{-1}$  ano<sup>-1</sup>, essas adubações foram realizadas uma no início e outra no meio do período chuvoso. Esse sistema teve como critério de entrada dos animais no piquete acúmulo de massa de forragem entre  $6$  a  $8 \text{ t}$  de matéria seca  $\text{ha}^{-1}$ , com altura próxima aos  $50 \text{ cm}$  e saída com remoção do dossel de  $\pm 50\%$  da altura inicial.

As avaliações das características agronômicas da pastagem de ambos os sistemas foram realizadas pelo método da dupla amostragem segundo Wildm et al, (1944), em decorrência do grande número de piquetes. A altura média do dossel forrageiro foi mensurada com régua graduada, e essa altura foi utilizada para direcionar o ponto médio representativo de coleta das amostras de forragem para estimar os teores de matéria seca e proporções dos componentes do dossel. O quadro de amostragem utilizado tinha  $1,2 \times 0,5\text{m}$  ( $0,6\text{m}^2$ ), toda a forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo, em seguida foram pesadas e retiradas alíquotas para posterior separação.

O componentes morfológicos após a separação foram pesados e colocados para secar em estufa de ventilação forçada por  $72$  horas a  $55^\circ\text{C}$ . Foram amostrados cinco pontos por piquete para a calibração das equações para estimar a

massa seca de forragem (massa seca total (MST), massa seca de lâmina foliar (MSLF), massa seca de colmo (MSCOL) e massa seca de material morto (MSMM).

Utilizou-se três repetições de área para cada tratamento em cada sistema de pastejo (totalizando unidades experimentais) e três bovinos machos inteiros anelados para cada repetição dos tratamentos (totalizando 27 animais por sistema) assim, utilizou-se um total geral de 54 animais. Devido ao baixo escore de condição corporal dos animais realizou-se o fornecimento de suplemento proteico-energético na proporção de  $3 \text{ g kg}^{-1}$  de peso vivo animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> por 45 dias antes do início do período experimental, a fim de se evitar o efeito do ganho compensatório durante o experimento. Os animais foram pesados a cada 28 dias e ao final e início do período experimental os animais foram submetidos a jejum de líquidos e sólidos por 16 horas a fim de se ter maior acurácia dos dados para estimativa dos ganhos e dos pesos.

Foram realizadas análises laboratoriais para a determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total para a estimativa do teor de proteína bruta (PB) (AOAC, 1990), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) (VAN SOEST et al., 1991), sem uso de alfa amilase. Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados segundo a equação ( $\text{NDT} = 83,79 - 0,4171\text{FDN}$ ) de Cappelle et al. (2001) para volumosos verdes.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, sendo três suplementos minerais e dois sistemas de manejo com três repetições de área por tratamento em cada sistema. Para a análise estatística utilizou-se o teste de comparação de médias Tukey a nível de 5% de probabilidade.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para altura do dossel forrageiro (ALT), massa seca total (MST), massa seca de colmo (MSCOL), massa seca de material morto (MSMM), relação folha/colmo (F/C) e densidade populacional de perfilhos (DPP) obtiveram diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ), principalmente entre os sistemas de produção (Intensivo x Semi-Intensivo), não foi observado diferença apenas para a variável massa seca de lâmina foliar (MSLF). Embora não tenha se obtido diferença estatística para a variável MSLF o sistema Intensivo proporcionou uma percentagem do componente folha superior ao sistema Semi-Intensivo (42% vs 34%), respectivamente.

O sistema Intensivo atendeu as exigências e teve uma altura média dentro do esperado 39,4 cm de altura, o que segundo as recomendações de manejo para o pré-pastejo determinadas por Melo et al. (2016) que seria entre 35 a 40 cm de altura, de acordo com o autor essa altura é ideal para se fazer uma colheita da planta com máxima eficiência no sistema, visando-se relação benéfica entre Planta x Animal.

O incremento na altura de 6,6 cm para o sistema Semi-Intensivo proporcionou também aumento na Massa Seca Total MST, pois Flores et al. (2008) e Difante et al. (2010) relatam que o aumento na altura do dossel após o ponto ótimo de colheita proporciona incremento tanto de material senescente quanto de colmo, com a elevação do dossel a planta começa a sombrear as folhas baixas, entrando em ação um mecanismo de defesa em que ela promove o alongamento de haste como estratégia para distanciar as folhas e proporcionar novamente a chegada da radiação solar na base da planta.

Devido as coletas das amostras de forragem serem feitas rente ao solo, existe a participação de folhas remanescente do pastejo anterior e essas por estarem na porção basal da planta na grande maioria não são pastejadas e entram no processo de senescência, assim quando as mesmas atingiam em torno de 50% da área foliar senescente são considerada morta. Devido ao sistema Semi-Intensivo ter tido um maior período de descanso (32,6 vs 25,6 dias) em comparação ao sistema Intensivo, essa característica proporcionou um incremento de material morto.

Levando-se em consideração que os solos da região em condição natural são de baixa fertilidade, a planta não despõe de um *pool* elevado de nutrientes suficiente para manter alto número de folhas vivas por planta.

**Tabela 5** - Características agronômicas do pré e pós-pastejo das pastagens dos sistemas de produção de bovinos sob pastejo com três tipos de suplementação mineral.

Característica	Condição	Intensivo	Semi-Intensivo	Min AdN	Min AdF	Min NAd	Sistema	Aditivo	SIS x ADIT	CV %
ALTURA (cm)	Pré	39,8B	46,3A	43,2	41,8	44,2	0,0003	0,4902	0,8240	9,94
	Pós	21,87	21,93	21,4	21,6	22,8	0,9350	0,5569	0,9819	10,34
MST (kg ha <sup>-1</sup> )	Pré	6034,5B	7279,5A	6667,1	6547,6	6756,2	0,0001	0,7395	0,7365	8,01
	Pós	4181,2	4715,2	4138,6	4344,5	4861,4	0,1350	0,1558	0,8801	15,65
MSLF (kg ha <sup>-1</sup> )	Pré	2573,6	2497,1	2632,8	2413,4	2560,1	0,7380	0,3081	0,6386	13,45
	Pós	750,9A	537,8B	625,1	656,3	651,7	0,0001	0,8566	0,8890	16,15
MSCOL (kg ha <sup>-1</sup> )	Pré	1581,8B	1303,4B	1392,5	1416,7	1518,6	0,0001	0,0868	0,4814	8,06
	Pós	1321,8	1717,0	1305,4	1425,1	1827,7	0,1860	0,3198	0,5955	39,37
MSMM (kg ha <sup>-1</sup> )	Pré	1879,1B	3478,9B	2641,9	2717,6	2677,6	0,0001	0,7555	0,3580	10,07
	Pós	2108,5B	2460,3A	2208,1	2263,2	2382,0	0,0001	0,2630	0,2819	9,98
Relação F/C	Pré	1,6B	2,1A	2,0	1,8	1,8	0,0001	0,2835	0,6440	21,06
	Pós	0,6A	0,4B	0,6	0,6	0,4	0,0480	0,0581	0,6073	23,31

Massa seca total MST kg ha<sup>-1</sup>, massa seca de lâmina foliar MSLF kg ha<sup>-1</sup>, massa seca de colmo MSCOL kg ha<sup>-1</sup> e massa seca de material morto MSMM kg ha<sup>-1</sup>, altura ALT do dossel dada em cm e a relação folha colmo F/C na condição de entrada ou pré-pastejo. Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação; Pr>Fc (\* efeito Sistema, \*\* Tratamento, \*\*\* interação TRATxSIST).

Não foi observada diferença ( $P < 0,05$ ) para a MST com base nos suplementos minerais, entretanto, houve diferença entre os sistemas de pastejo ( $P > 0,05$ ), com maior MST para o sistema Semi-Intensivo quando comparado com o sistema Intensivo (7279,6 vs 6033,5 kg MS ha<sup>-1</sup>), porém o sistema Intensivo proporcionou maior número de ciclos de pastejo (6 vs 5 ciclos, respectivamente), promovendo assim maior produção de MST acumulada no período (178 dias de avaliação), assim, é válido ressaltar que o sistema Semi-Intensivo por ter tido maior produção de MST por ciclo essa produção pode ter comprometido a estrutura e arquitetura da planta e como provável consequência dificultou a ingestão de matéria seca via formação do bocado.

A massa seca de lâmina foliar não apresentou diferença entre os sistemas avaliados ( $P < 0,05$ ), entretanto, é válido lembrar que o sistema Semi-Intensivo por ser um sistema de pastejo alternado, o mesmo demanda maior período de descanso para a planta se recompor, e isso proporcionou menos ciclos de pastejo, e com isso, reduziu a produção de forragem durante o período das águas. O sistema Intensivo produziu em percentagens produziu 8% a mais de MSLF e 8% a menos de MSCOL em comparação com o sistema Semi-Intensivo na MST.

O sistema Semi-Intensivo utilizou uma menor quantidade de adubo torna-se menos produtivo, assim, devido às condições de fertilidade natural dos solos da região ser desfavoráveis para o bom desempenho da planta, visto que o mesmo é de baixa fertilidade e para a planta obter boa produção de biomassa qualitativa é essencial garantir um nível mínimo de fertilidade do solo (NANTES et al., 2013).

A massa seca de colmo (MSCOL) não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) entre os suplementos minerais, porém foi significativo ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas de produção Intensivo vs Semi-Intensivo. O sistema Semi-Intensivo proporcionou menor massa do componente (1303,3 vs 1533,5, kg MS ha<sup>-1</sup> respectivamente), porém é válido ressaltar que para realizar a comparação dos resultados médios dos períodos avaliados entre os sistemas é agrupado as repetições de área, assim, devido ao sistema Semi-Intensivo possuir três espécies forrageira, o Massai possui colmos finos e leves quando comparado com as Brachiarias, o que proporcionou uma menor MSCOL média. A menor produção do componente haste é desejável na produção de bovinos em regime de pastejo, pois o mesmo modifica a estrutura do pasto

(FAGUNDES et al., 2006) e é de menor valor nutritivo (SANTOS et al., 2010). Entretanto, em ambos os sistemas foram dadas as mesmas condições para os animais em pastejo. Entretanto, mesmo obtendo uma menor MSCOL o sistema Semi-Intensivo pode ter prejudicado o desempenho animal devido a proporção de colmo, que provavelmente modificou a estrutura da planta dificultando a apreensão de forragem pelos animais em pastejo.

A diferença ( $P < 0,05$ ) observada para a variável relação Folha/Colmo (F/C) é resultado da menor proporção de colmo para o sistema Semi-Intensivo, como já mencionado anteriormente, entretanto, ressalta-se que as pastagens em ambos os sistemas apresentaram uma boa relação F/C com valores próximos entre os sistemas Semi-Intensivo e Intensivo respectivamente (1,7 vs 2,0), o que leva a pressupor que em ambas condições de manejo do pastejo as estruturas apresentadas do pasto proporcionaram condições favoráveis para boa apreensão de forragem, principalmente ao levar em consideração as alturas de pré pastejo pois mesmo apresenta diferença entre si, as mesma se encontravam dentro da amplitude considerada viáveis a boa apreensão de forragem segundo Melo et al, (2016).

A interação entre pasto e animal é fundamental para o desenvolvimento de ambas as partes, pois a planta quando colhida no ponto ideal apresenta respostas satisfatórias quando se diz respeito a produtividade da mesma, principalmente estimulando o perfilhamento e promovendo um horizonte de pastejo que facilite a apreensão de forragem, conseqüentemente diminuindo o gasto energético do animal com a movimentação excessiva em busca de alimento destinando assim maior parte dos nutrientes ingeridos para o desempenho animal (MELO et al., 2015), dessa forma promovendo tanto o ganho por animal dia, quanto por área.

Observando-se a MSLF residual, pode-se constatar que o sistema Intensivo, proporcionou manejo no qual favoreceu a planta, pois com maior quantidade de lâmina foliar residual (750,9 vs 537,3 kg ha<sup>-1</sup>) quando comparado com o sistema Semi-Intensivo, respectivamente, é possível promover rápida recomposição de área foliar diminuindo o período de descanso da pastagem (CASAGRANDE et al., 2010) em que esse processo resulta em maior número de ciclos de pastejo ao longo do período chuvoso.

A maior participação do componente lâmina foliar no pós-pastejo para o sistema Intensivo pode ter sido proporcionada também pelo método de manejo do pastejo adotado (intermitente), pois tal sistema promove o respeito dos limites de desfolhação da planta ao se referir a intensidade e frequência de pastejo, assim, esse método proporciona maior flexibilidade de controle da estrutura da planta devido ao seu maior número de piquetes o que facilita o controle de remoção da massa de forragem do dossel forrageiro.

A massa seca de material morto (MSMM) é variável que pode retratar características de condições fisiológicas da planta forrageira, como o estresse, pois a elevação desse componente pode ser proporcionada pela elevação do dossel forrageiro ou pisoteio excessivo na área, o que diminui a eficiência de uso da planta e promove senescência das folhas baixas ou material remanescente, que entrará em processo de senescência e será recusada pelo animal em pastejo promovendo elevação desse componente no horizonte de pastejo (FLORES et al., 2008; CASAGRANDE et al., 2010). Entretanto, esse componente da planta forrageira mesmo sendo indesejável ele desempenha papel fundamental que é a ciclagem de nutrientes no sistema de produção, pois esse material ao entrar em contato com o solo, sofrerá ação de microrganismos responsáveis pela decomposição de matéria orgânica colocando-o de volta no ciclo produtivo da planta como nutriente para a mesma.

Observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) para a relação folha/colmo no pós-pastejo apenas entre os sistemas de pastejo, tal resultado é reflexo da maior porcentagem de lâmina foliar residual na condição de saída (pós-pastejo) para o sistema Intensivo em comparação com o semi-intensivo. A relação F/C é dada pela divisão da massa seca de lâmina foliar pela massa seca de colmo, em que o coeficiente é dado em  $g\ g^{-1}$ , desse modo o sistema Intensivo teve melhor relação F/C quando comparado com o sistema Semi-Intensivo, respectivamente (0,6 vs 0,4  $g^{-1}\ g^{-1}$ ).

As variáveis PVF, GMD, GPT, TL e produtividade em @ por  $ha^{-1}$  apresentaram diferença ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas de pastejo, em que o sistema Intensivo apresentou maior produtividade em todas as variáveis relatadas quando comparado com o sistema Semi-Intensivo (Tabela 6). Dentro do meio de produção em pastejo o uso de tecnologias para manter a competitividade com outras culturas é primordial, principalmente quando comparamos com cadeias mais tecnificadas de

produção como a agricultura que dispõe de uma grande diversidade tecnológica, assim a pecuária principalmente a que utiliza como base da alimentação gramíneas tropicais deve investir em tais tecnologias. Segundo MacDonald et al. (2017), o uso de tecnologias como fertilizantes e manejo do pastejo são estratégias que melhoram tanto a produtividade por área como aumento da TL e a produção por animal melhorando o GMD, proporcionando aumento significativo na lucratividade do sistema de produção em que a fonte principal de alimentação é forragem.

Tabela 6 - Desempenho animal e produtividade por área dos diferentes suplementos minerais avaliados nos dois sistemas de pastejo adotado durante o período experimental.

SISTEMA	TRATAMENTOS			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
	Min AdN	Min AdF	Min NAd			
	PVI (Kg animal <sup>-1</sup> )					
INTENSIVO	307,6	307,6	306,4	307,2A	5,5	0,6446*
SEMI-INTENSIVO	306,0	306,7	309,8	307,5A		0,4997**
MÉDIA	306,8a	307,1a	308,1a			0,7288***
	PVF (Kg animal <sup>-1</sup> )			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
INTENSIVO	492,9	484,7	490,0	489,2A	6,4	0,0002*
SEMI-INTENSIVO	458,9	457,8	470,2	462,3B		0,6812**
MÉDIA	475,9a	471,2a	480,1a			0,7818***
	GMD (animal dia <sup>-1</sup> )			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
INTENSIVO	1,041	0,995	1,031	1,022A	12,1	0,0001*
SEMI-INTENSIVO	0,859	0,849	0,901	0,870B		0,1585**
MÉDIA	0,950a	0,922a	0,966a			0,6454***
	GPT (kg ha período <sup>-1</sup> )			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
INTENSIVO	1112,0	1062,7	1156,4	1110,4A	6,4	0,0001*
SEMI-INTENSIVO	443,4	438,2	465,3	449,0B		0,4987**
MÉDIA	777,7a	750,4a	810,8a			0,7775***
	TL (UA ha <sup>-1</sup> )			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
INTENSIVO	6,0	6,0	6,3	6,1A	6,4	0,0001*
SEMI-INTENSIVO	2,8	2,8	2,9	2,8B		0,4667**
MÉDIA	4,4a	4,4a	4,6a			0,5916***
	PRODUTIVIDADE (@ ha)			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
INTENSIVO	36,8	35,2	38,3	36,8A	7,8	0,0001*
SEMI-INTENSIVO	15,0	14,8	15,7	15,2B		0,2995**
MÉDIA	25,9a	25,0a	27,0a			0,6650***

Peso vivo inicial (PVi), peso vivo final (PVf) dados em Kg por animal<sup>-1</sup>, ganho médio diário (GMD kg animal dia<sup>-1</sup>), ganho de peso total (Kg animal período<sup>-1</sup> x n° animais por ha<sup>-1</sup>), tala de lotação (TL-unidade animal por hectare) e produtividade em @ por ha<sup>-1</sup>. Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação; Pr>Fc (\* efeito Sistema, \*\* Tratamento, \*\*\* interação TRATxSIST).

O fato de não ter se observado variações para o GMD ou diferença ao comparar-se os suplementos minerais ( $P>0,05$ ), possa estar intrinsecamente ligado aos altos ganhos que foram proporcionados em ambos os sistemas, assim não foi possível obter-se efeito significativo dos produtos aditivados ou os mesmos não conseguiram modificar os resultados acima dos GMDs obtidos em comparação ao não aditivado (Min AdN e AdF vs MIN NAd), respectivamente. Entretanto, foram observados significância ( $P<0,05$ ) nos resultados entre os sistemas (Intensivo e Semi-Intensivo).

O menor GMD observado para o sistema semi-intensivo em comparação ao intensivo (0,870 vs 1.022,0 kg dia<sup>-1</sup>) provavelmente possa ter sido influenciado pelo comportamento ingestivo, em função da modificação da estrutura e arquitetura do dossel forrageiro, promovida pelo incremento da altura para tal sistema, porém não alterando o consumo. Concomitante a isso, há um maior gasto energético do animal em pastejo (MELO et al., 2016) para promover a apreensão da mesma quantidade de forragem do sistema intensivo.

Assim, observou-se também que a composição das características bromatológicas (Tabela 7) dentro do horizonte de pastejo nas condições de pré e pós-pastejo, não obtiveram grandes diferenças, o que leva a considerar que não foram determinantes para a diferença de ganho de peso dos animais, em que o sistema Intensivo proporcionou um incremento no GMD de 0,152 kg animal dia<sup>-1</sup> que corresponde a 17,5% a mais por animal quando comparado com o sistema Semi-Intensivo, resultando também em um maior ganho por área (GPA), juntamente com acréscimo da TL, a qual foi superior.

Comportamento semelhante foi observado para os dados da composição bromatológica do pasto na condição de pós-pastejo, em que os níveis de composição química decresceram por ser no momento final de pastejo do piquete pelos animais. Assim nesse extrato mais inferior da planta possui folhas remanescentes do pastejo anterior, que por sua vez entraram no processo de senescência e nesse estágio fisiológico da folha a mesma decresce seu valor nutritivo o que é claro ao se observa a tabela 10. Entretanto, o sistema intensivo possui valores melhores que o semi-intensivo, que demonstram melhores condições de planta tanto estrutural quanto nutricional, o que é resultado tanto do melhor manejo, quanto do maior uso de insumos.

**Tabela 7** - Composição química-bromatológica das pastagens dos sistemas de pastejo INTENSIVO E SEMI-INTENSIVO dentro dos seus respectivos tratamentos (suplementos minerais) nas condições de pré-pastejo durante o período experimental.

VARIÁVEL	CONDIÇÃO	INTENSIVO	SEMI-INTENSIVO	MIN AdN	MIN AdF	MIN NAd	MÉDIA
Massa Seca – MS (%)	Pré	23,8	24,3	23,7	23,7	24,6	24,01
	Pós	27,8	27,9	28,2	27,5	27,8	27,8
Matéria Mineral – MN (% da MS)	Pré	8,4	8,6	9,05	8,21	8,23	8,49
	Pós	9,3	8,9	9,01	8,92	9,31	9,03
Fibra em Detergente Neutro FDN (%)	Pré	61,7	65,1	64,4	62,8	62,4	63,2
	Pós	65,2	67,7	64,2	67,2	66,3	65,9
Fibra em Detergente Ácido FDA (%)	Pré	27,0	28,5	28,1	27,5	27,7	27,7
	Pós	28	29,8	28,7	29,2	28,7	28,8
Nutrientes digestíveis totais NDT	Pré	58,1	56,6	56,9	57,6	57,5	57,3
	Pós	56,6	55,6	56,5	55,7	55,9	56,1
Proteína Bruta - PB	Pré	13,4	12,8	13,4	13,2	12,7	13,1
	Pós	10,8	9,7	10,5	10,4	9,8	10,2

Matéria Seca (MS) dada em %, Cinzas ou matéria mineral (MM) dada em % da MS, Fibra em Detergente Neutro (FDN) dada em % da MS, Fibra em Detergente Ácido (FDA) dada em % da MS, Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) dado em % da MS e Proteína Bruta (PB) dada em % da MS, das pastagens na condição de pré-pastejo utilizadas na recria de bovinos em pastejo com utilização de três suplementos minerais diferentes.

Devido os suplementos serem de baixo consumo, verificou-se que o consumo, principalmente dos produtos aditivados ficou abaixo do esperado. Assim, a quantidade ingerida dos aditivos provavelmente não foi suficiente para promover modificação no desempenho animal entre os produtos avaliados, e principalmente, devido a base da alimentação ser apenas volumoso, ela não possui substrato adequado para promover ação efetiva dos aditivos. Entretanto, quando observa-se os resultados obtidos, por ambos os sistemas no que se refere ao desempenho animal, constata-se que houve melhor desempenho individual ao se comparar os sistemas, com ganhos diários (GMD) de 1,022 vs 0,870 kg animal dia<sup>-1</sup>, alterando o peso vivo final dos animais, 489,2 vs 462,3 kg animal<sup>-1</sup>, em comparação aos sistemas Intensivo e Semi-Intensivo, respectivamente (Tabela 6).

Segundo Barbosa et al. (2013) e Barbero et al. (2014), ao aumentar-se a lotação os ganhos individuais diminuem, porém permite maior ganho por unidade de área, mesmo que o consumo de forragem por animal diminua. Entretanto, mesmo não tendo sido mensurado o consumo de forragem não foi observado tal fenômeno no presente trabalho, pois a utilização de maior quantidade de insumos no sistema Intensivo proporcionou incremento de 117,8% na TL, o que promoveu um incremento de 21,6 @ por hectare.

Observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) para o consumo de suplemento aparente (Tabela 8), em que o produto Min NAd teve o menor consumo quando comparado aos produtos aditivados (0,206 vs 0,297 e 0,275, respectivamente), porém, não observou-se diferença ( $P > 0,05$ ) para o consumo por animal dos suplementos entre os sistemas intensivo e semi-intensivo (0,246 vs 0,273 kg animal dia<sup>-1</sup>) respectivamente. Entretanto, é válido ressaltar uma leve tendência de maior consumo do suplemento mineral para o sistema Semi-Intensivo, um variação de 10%, o que pode estar relacionado ao teor de minerais das forragens para os diferentes sistemas.

**Tabela 8** - Consumo aparente dos diferentes suplementos mineral avaliados nos dois sistemas de pastejo adotado durante o período experimental.

SISTEMA	TRATAMENTOS			MÉDIA	CV%	Pr>Fc
	MIN AdN	MIN AdF	MIN NAd			
	<b>CONS SUPLEMENTO (Kg animal dia)</b>					
<b>INTENSIVO</b>	0,285Aa	0,262Aab	0,192Ab	0,246A	20,6	0,0001*
<b>SEMI-INTENSIVO</b>	0,310Aa	0,289Aab	0,220Ab	0,273A		0,0007**
<b>MÉDIA</b>	0,297a	0,275a	0,206b			0,9979***
	<b>CONS SUPLEMENTO (% do PV)</b>			<b>MÉDIA</b>	<b>CV%</b>	<b>Pr&gt;Fc</b>
<b>INTENSIVO</b>	0,07a	0,06ab	0,04b	0,06A	29,5	0,0010*
<b>SEMI-INTENSIVO</b>	0,07a	0,07a	0,05a	0,06A		0,0104**
<b>MÉDIA</b>	0,07a	0,07a	0,05b			0,9740***
	<b>CONS SUPLEMENTO (g/kg de PV)</b>			<b>MÉDIA</b>	<b>CV%</b>	<b>Pr&gt;Fc</b>
<b>INTENSIVO</b>	0,67A	0,86a	0,69A	0,74A	21,8	0,0001*
<b>SEMI-INTENSIVO</b>	0,50B	0,51B	0,42B	0,48B		0,0647**
<b>MÉDIA</b>	0,59a	0,68a	0,56a			0,2723***

Consumo de suplemento em kg animal dia<sup>-1</sup>, consumo de suplemento em % do peso vivo<sup>-1</sup> e consumo de suplemento em g por kg de peso vivo<sup>-1</sup>. Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação; Pr>Fc (\* efeito sistema, \*\* tratamento, \*\*\* interação TRATxSIST).

Acredita-se que talvez os suplementos minerais aditivados possam proporcionar modificações no desempenho animal em outras condições em que os GMD's sejam menor do que os obtidos no presente trabalho. De forma que, tenha-se condições mais restritivas no que refere-se em qualidade da pastagem. Embora não tenha se obtido diferença significativa entre os suplementos, o consumo dos mesmos foram suficiente para que os animais ingerissem a quantidade de aditivo recomendada pelo fabricante, assim, não se atribui o não resultado diferente com o relação ao GMD em função da quantidade de aditivo consumido pelos animais em avaliação. Imagina-se que os aditivos utilizados em dois dos produtos avaliados, possam modificar a flora microbiana ruminal e conseqüentemente promover melhorias no desempenho animal, assim, como as pastagens utilizadas garantiram ótimos GMD's, em que na categoria dos produtos utilizados (mineral aditivado) os mesmos não conseguiram modificar o desempenho animal e conseqüentemente os ganhos, de forma com que, a qualidade da planta garantiu um resultado que não foi possível incrementar esse ganho.

Ferreira e Prado et al., (2016) em trabalho de revisão de literatura observaram também que a modificação no consumo de suplemento em comparação

a produtos aditivados ou não, não foram tão expressivas, porém, quando no que tange o GMD e o GPA mostrou-se mais eficiente melhorando tais variáveis, em comparação com produtos não aditivados.

### **3.4 CONCLUSÕES**

Devido os suplementos minerais aditivados não terem proporcionados diferença significativa no desempenho animal quando comparado com o não aditivado, os mesmos não se tornam vantajoso em condições em que a pastagem proporcione elevados GMD's, pois, os esses possuem um valor de mercado maior em função do aditivo, porém, deve-se realizar novos estudos em condições de pastagens com qualidade e estrutura inferior em que talvez tais produtos possam incrementar o desempenho animal.

O manejo do pastejo adotado em ambos os sistemas proporcionaram bons desempenhos animais e boa produtividade por área, com valores bem superiores à média nacional. Todavia, quando se pensa em elevar os indices de produtividade o sistema Intensivo é a melhor opção, demonstrando que o uso de insumos e o manejo refinado do pastejo são fundamentais para promover a elevação dos níveis de produtividade da pecuária de corte mantidos a pasto.

### 3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**, 15th ed. AOAC, Arlington, VA, USA. 1990.

BARBOSA, M. A. A. F.; CASTRO, L. M.; BARBERO, R. P et al. Desempenho de bovinos de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4133-4144, 2013.

BARBERO, R.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; SILVA, L.D.F.; MASSARO JÚNIOR, F.L. Desempenho de novilhos de corte em pastos de capim-tanzânia sob quatro alturas de desfolha. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, MG, v.66, n.2, p.481-488, 2014.

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 1. 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2005. p.1-20.

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**, Viçosa, MG, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do Valor Energético a partir de Características Químicas e Bromatológicas dos Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n.6, p. 1837-1856, 2001.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; BARBOSA, R.A.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.39, n.1, p.33-41, 2010.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. P. 353.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M. MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M. E. R.; LAMBERTUCCI, D. M. Avaliação das características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

FERREIRA, A. F. A; PRADO, T. A. Utilização de monensina sódica para bovinos de corte. **Revista de investigação medicina veterinária**. Ed.15(7): pag. 37-42, 2016.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.

GOODRICH, R.D.; GARRETT, J.E.; GAST, D.R.; KIRICK, M. A Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.58, n.6, p.1484-1498, 1984.

MACDONALD, K. A; PENNO, J. W; LANCASTER, J. A. S; BRYANT, A. M; KIDD, J. M; and ROCHE, J. R. Production and economic responses to intensification of pasturebased dairy production systems. **Journal of Dairy Science** Vol. 100 No. 8, 2017

MELO, J. C; ALEXANDRINO, E; PAULA NETO, J. J; SILVA, A. A. M; NEIVA, J. N. M; REZENDE, J. M. Preferência de forragem de Capim- marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) manejado sob lotação intermitente e submetido à doses de nitrogênio na Amazônia legal. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 4, p. 2713-2726, jul./ago. 2016

MELO, J.C.; ALEXANDRINO, E.; PAULA NETO, J.J.; REZENDE, J.M.; SILVA, A.A.M.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, A.K.R. Comportamento ingestivo de bovinos em capim-Piatã sob lotação intermitente em resposta a distintas alturas de entrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.17, n.3, p.385-400, 2016.

MOREIRA, F.S; OLIVEIRA, M.M.N.F; VILLELA, S.D.J; BARBOSA, F.A; MOURTHÉ, M.H.F; DINIZ, F.B. Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.1, p.140-148, 2015

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

POTTER, E.L., MULLER, R.D., WRAY, M.I., CARROLL, L.H. and MEYER, R.M., 1986. Effect of monensin on performance of cattle on pasture or led harvested forages in confinement. **Journal of Animal Science**. 62: 583-592

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; PIMENTEL, R.M.; SILVA, G.P.; SILVA, S.P. Caracterização de perfis de capim-braquiária em locais com três intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, v.11, n.4, p. 961-975. 2010.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, US, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991

Van Houtert, M. (1993). The Production and Metabolism of Volatile Fatty Acids by Ruminants Fed Roughages: A Review. **Animal Feed Science and Technology**, 43, 189-225.

VOHRA, A. SYAL, P. MADAN, A. Review: Probiotic yeasts in livestock sector. **Animal Feed Science and Technology**. 219 (2016) 31–47

COSTA JUNIOR, W. S da; ALEXANDRINO, E; PAULA NETO, J. J. DE; REZENDE, J. M. de; Effect of post-grazing residual leaf blade-length on the regrowth vigor of Piatã grass grazed under intermittent stocking. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 40, n. 1, p. 271-282, jan./fev. 2019

WILM, H. G; DAVID P. C AND KLIPPLE, G. Estimating forage yield by the doublesampling method, **JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY**. Colorado, (1944).

## 4. CAPITULO. 2

### Diferentes estratégias do manejo alimentar na terminação de bovinos de corte de ciclo curto: desempenho e viabilidade econômica

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e bioeconômico de bovinos de corte na fase de terminação no período de transição água/seca do ano, sob quatro estratégias de manejo alimentar em dois períodos, período 1 com 53 e período 2 com 84 dias, assim, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 4x2 com 6 repetições para cada tratamento, para desenhar o modelo estatístico. Foram utilizados 48 animais nelore machos, não castrados com idade entre 24 a 26 meses, as estratégias alimentares foram, um confinamento tradicional, baseado na oferta de alimento em 2,4% em relação ao peso vivo com base na matéria seca. A dieta foi composta por 25% de silagem de capim *Megathyrus Maximus* cv. Mombaça e 75% de concentrado fornecido duas vezes ao dia, um confinamento a pasto, com fornecimento de 7,5 kg de concentrado animal dia<sup>-1</sup>, um semi-confinamento fornecendo 5 kg concentrado animal dia<sup>-1</sup> e um baixo consumo com fornecimento de 2,5 kg concentrado animal dia<sup>-1</sup> todos os concentrados das três últimas estratégias fornecidos com base na matéria natural. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os períodos de avaliação para o peso vivo final, em que os animais do Período 2 (84 dias) saíram em média com 30,8 kg animal<sup>-1</sup> a mais que o Período 1 (53 dias). Não observou-se diferença ( $P > 0,05$ ) entre as estratégias de suplementação mesmo com diferença de 27,2 kg animal<sup>-1</sup>, entre o confinamento tradicional e o baixo consumo, respectivamente, comportamento similar foi observado para o peso de carcaça quente. Observou-se diferença significativa para o ganho médio diário entre os períodos em que o sistema confinamento a pasto teve os melhores ganhos médios diários em comparação ao sistema baixo consumo. Os melhores rendimentos bioeconômico foram observados para o sistema semi-confinamento no período 1 e para o confinamento tradicional no período 2. A estratégia de semi-confinamento demonstrou-se mais eficiente que as outras estratégias em um menor período de terminação e em um maior período de tempo o sistema de baixo consumo proporcionou melhor resultado financeiro em função aos demais.

**Palavras-chave:** abate, concentrado, ganho médio diário, suplementação, pastejo.

## **Different feed management strategies for finishing short-cycle beef cattle: performance and economic viability**

**Abstract:** The objective was to evaluate the productive and bioeconomic performance of beef cattle in the finishing phase in the water / dry transition period of the year, under four feeding management strategies in two periods, period 1 with 53 and period 2 with 84 days, thus, a completely randomized design with a 4x2 factorial arrangement with 6 repetitions for each treatment was used to design the statistical model. Male 48 nelore animals, uncastrated between 24 and 26 months of age, were used, the feeding strategies were, a traditional confinement, based on the supply of food in 2.4% in relation to the live weight based on dry matter. The diet consisted of 25% *Megathyrus Maximus* cv. Mombasa and 75% of concentrate supplied twice a day, a feedlot on pasture, with supply of 7.5 kg of animal concentrate day<sup>-1</sup>, a semi-feedlot providing 5 kg of animal concentrate day<sup>-1</sup> and a low consumption with supply of 2.5 kg animal concentrate day<sup>-1</sup> all concentrates from the last three strategies provided based on natural matter. There was a difference (P <0.05) between the evaluation periods for the final live weight, in which animals from Period 2 (84 days) came out on average with 30.8 kg animal<sup>-1</sup> more than Period 1 (53 days). There was no difference (P> 0.05) between supplementation strategies even with a difference of 27.2 kg animal<sup>-1</sup>, between traditional feedlot and low consumption, respectively, similar behavior was observed for the hot carcass weight. A significant difference was observed for the average daily gain between the periods in which the pasture feedlot system had the best average daily gains compared to the low consumption system. The best bioeconomic yields were observed for the semi-confinement system in period 1 and for traditional confinement in period 2. The semi-confinement strategy proved to be more efficient than the other strategies in a shorter termination period and in a longer period the low consumption system provided better financial results in terms of the others.

**Keywords:** slaughter, concentrate, average daily gain, supplementation, grazing.

## 4.1 INTRODUÇÃO

A terminação de bovinos de corte em sistema de pastejo utilizando-se gramíneas tropicais é realidade no país correspondendo a 90% do sistema de produção (ANUALPEC, 2019). Entretanto, o uso dessas gramíneas tem se mostrado um grande gargalo para a terminação de bovinos em regime de pastejo, pois geralmente essas gramíneas são deficitárias e caracterizadas por elevado teor de fibra e baixa densidade energética, de proteína, minerais e vitaminas quando mal manejadas (PAULINO et al., 1999).

O manejo inadequado do pastejo pode agravar tal situação, assim como, a estacionalidade de produção (período seco do ano) é outro agravante para essa situação. No período da seca a planta diminui drasticamente seus valores nutricionais e na grande maioria coincide com o período do ano destinado a terminação de bovinos de corte, em que as exigências nutricionais desses animais são elevadas e modificadas, provocando o prolongamento da fase de terminação, elevando os custos e ocupando área que poderia ser liberada para fazer a reposição de animais mais jovens na área.

Os bovinos de corte tem sua exigência nutricional modificada durante a fase de terminação, pois nesse período o animal desacelera a produção de músculos e intensifica a produção de tecido adiposo (OWENS et al., 1993). Dessa forma, a suplementação do pasto durante todo o ciclo produtivo do animal desde a suplementação mineral quanto o uso de suplementos múltiplos são tecnologias de grande importância que visa a melhoria do desempenho animal em pastejo com o objetivo de garantir o contínuo crescimento (DE PALMA et al., 2015), principalmente, na fase final de produção, em que o animal tem suas exigências de energia aumentada.

A suplementação do pasto consiste em fornecer os nutrientes que estão ausentes ou insuficientes na dieta basal dos animais (forragem), principalmente devido a oscilação e sazonalidade de produção de forragem em clima tropical, visando assim o desenvolvimento ininterrupto e alcance do potencial genético dos mesmos (EUCLIDES FILHO et al., 2003), otimizando o uso da área destinada a terminação desses animais e acelerando a fase de terminação. São vários os tipos de suplementação, os quais variam de acordo com as formulações e no consumo diário.

Embora a suplementação seja uma ferramenta fundamental para melhorar a produção de bovinos e promover a otimização de área, quer seja a pastagem ou em confinamento, a mesma tem custo mais elevado quando comparado com os sistemas de produção que utilizam exclusivamente a pastagem como fonte de alimento, pois os insumos utilizados para a confecção da mesma é de grande valor no mercado para outros fins como o milho e a soja, dessa forma, os níveis de suplementação são fundamentais para determina a produtividade e a lucratividade do sistema adotado. Desse modo, é valido ressaltar que na grande maioria o produtor não recebe bonificação pelo animal terminado com utilização de suplementação que por sua vez promove melhoria no produto final produzido (carcaça), tornando tal estratégia não muito interessante do ponto de vista econômico.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho e a viabilidade bioeconômica dos animais sob o efeito de quatro estratégias de manejo alimentar na terminação em dois períodos avaliativos de produção de bovinos de corte durante o período seco do ano.

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de bovinocultura de corte da escola de Medicina Veterinária e Zootecnia pertencente a Universidade Federal do Tocantins UFT, situada na BR 153, Km 112 – Zona Rural de Araguaína-TO, localizada a 07°12'28", Latitude Sul e 48°12'26", Longitude Oeste, e altitude de 236 m, o clima da região é Aw–Tropical de verão úmido com temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar com média anual de 76% e precipitação média anual histórica de 1746 mm, com estação seca e chuvosa bem definida e período de estiagem no inverno.

O experimento teve início em 05/05/2017 e terminou em 28/07/2017, totalizando 84 dias, o qual foi dividido em duas fases avaliativas, sendo a primeira com 53 dias de terminação, e a segunda com 84 dias. Após o final de cada fase, os animais foram abatidos em frigorífico localizado nas proximidades da região de realização do experimento devidamente regulamentado e fiscalizado pelo SIF. Todos os animais principalmente das estratégias que utilizaram maior quantidade de suplemento passaram por adaptação de 16 dias com elevação da quantidade fornecida de suplemento gradativa até chegar ao consumo da quantidade final estipulada.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com arranjo fatorial 4x2, sendo 4 (estratégias alimentares) e dois períodos de engorda (53 e 84 dias) com seis repetições por tratamento (animais). Foram utilizados 48 bovinos anelados, machos inteiros, contemporâneos, recriados no período das águas em pastagens de gramíneas tropicais por 209 dias com ganhos próximos a 0,800 kg animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> suplementados apenas com sal mineral. Os animais foram distribuídos de forma homogênea afim de que todos os lotes tivessem aproximadamente o mesmo peso vivo inicial. Os animais foram distribuídos de forma homogênea formando seis lotes com seis animais por lote (36 animais a pasto) e 12 animais terminados em confinamento (totalizando as 48 unidades experimentais).

Os animais terminados em confinamento foram mantidos em baias individuais com 11 m<sup>2</sup> (2 x 5,5 m), parcialmente cobertas com telhas de fibrocimento e concretadas, dotadas de comedouros individuais e bebedouros comum a duas baias. Antecedendo ao período experimental os animais foram adaptados às

instalações e à dieta por dezesseis dias modificando-se a dieta com base na relação volumoso:concentrado, fornecendo silagem de capim e quantidades crescentes de concentrado, nos primeiros 4 dias, 65:35; 8 dias, 55:45, 12 dias, 35:65, até atingir a relação volumoso:concentrado de 25:75, com base na matéria seca (MS).

As dietas estabelecidas para cada tratamento dos animais mantidos em pastejo foram determinadas de acordo com o consumo da quantidade de concentrado por animal dia<sup>-1</sup> em relação ao peso vivo (PV) e com base na matéria natural. Assim, o baixo consumo (2,5 kg de concentrado animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>); um médio consumo (semi-confinamento 5 kg concentrado animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>); um alto consumo (confinamento a pasto 7,5 kg concentrado animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) e um confinamento tradicional com 100% da dieta no cocho com relação volumoso:concentrado de 25:75 (Tabela 9). Os suplementos foram formulados para oferecer a mesma quantidade diária de proteína bruta por dia aos animais, assim como permitir um consumo de uréia em torno de 90 g cabeça ao dia. Para o confinamento, considerou-se um consumo de 2,4% do peso corporal, e a dieta foi formulada de acordo com National Research Council-NRC, Nutrients, (1996) para um ganho médio diário (GMD) de  $\pm 1,500$  kg.

**Tabela 9** - Composição em percentual do concentrado fornecido com base na matéria natural das dietas dos animais em fase de terminação com diferentes estratégias de manejo alimentar.

<b>Ingrediente</b>	<b>Baixo Consumo</b>	<b>Semi Confinamento</b>	<b>Confinamento a Pasto</b>	<b>Confinamento Tradicional</b>
<b>Ureia</b>	3,60	1,80	1,20	0,93
<b>F. Soja</b>	50,32	14,64	2,74	10,53
<b>Milho</b>	34,08	77,56	92,06	84,63
<b>Núcleo</b>	12,00	6,00	4,00	3,91
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00

Foram realizadas análises laboratoriais para a determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total para a estimativa do teor de proteína bruta (PB) (AOAC, 1990), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) (VAN SOEST et al., 1991), sem uso de alfa amilase. Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados segundo a equação (NDT= 83,79-0,4171FDN) de Cappelle et al. (2001) para volumosos verdes, e os resultados são apresentados na Tabela 10.

**Tabela 10** - Composição química-bromatológica das pastagens e dos componentes da dieta das estratégias de terminação de bovinos durante o período experimental em duas Fases de Avaliação.

INGREDIENTES	TRATAMENTOS				Média
	CONF. TRAD	CONF. PASTO	SEMI-CONF.	BAIXO-CONS	
<b>Matéria Seca MS - (%)</b>					
SILAGEM	28,4	-	-	-	28,4
CONCENTRADO	87,8	85,9	88,6	87,6	87,5
PASTAGEM P-1	-	41,5	41,4	41,4	41,4
PASTAGEM P-2	-	41,9	42,0	40,1	41,3
<b>Cinzas - (% na MS)</b>					
SILAGEM	8,5	-	-	-	8,5
CONCENTRADO	13,7	14,0	13,9	12,6	13,6
PASTAGEM P-1	-	7,3	6,3	7,7	7,1
PASTAGEM P-2	-	7,5	7,0	9,3	7,9
<b>Fibra em Detergente Neutro FDN (%)</b>					
SILAGEM	76,8	-	-	-	76,8
PASTAGEM P-1	-	65,5	66,9	65,3	65,9
PASTAGEM P-2	-	67,4	66,6	68,8	67,6
<b>Fibra em Detergente Ácido FDA (%)</b>					
SILAGEM	42,7	-	-	-	42,7
PASTAGEM P-1	-	37,0	35,4	36,1	36,2
PASTAGEM P-2	-	37,8	37,5	36,5	37,3
<b>Nutrientes Digestíveis Totais NDT (%)</b>					
SILAGEM	51,8	-	-	-	51,8
CONCENTRADO	79,1	79,8	76,4	75,7	77,8
PASTAGEM P-1	-	56,5	55,9	56,6	56,3
PASTAGEM P-2	-	55,7	56,0	55,1	55,6
<b>Proteína Bruta PB (%)</b>					
SILAGEM	5,8	-	-	-	5,8
CONCENTRADO	20,9	15,6	20,1	40,0	24,1
PASTAGEM P-1	-	5,8	8,8	6,8	7,1
PASTAGEM P-2	-	7,0	5,1	9,2	7,1

SILAGEM (SILA), CONCENTRADO (CONC), PASTAGEM P-1 (características dos pastos no PERÍODO 1) PASTAGEM P-2 (características dos pastos no PERÍODO 2). Matéria Seca (MS) dada em %, Cinzas ou matéria mineral (MM) dada em % da MS, Fibra em Detergente Neutro (FDN) dada em % da MS, Fibra em Detergente Ácido (FDA) dada em % da MS, Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) dado em % da MS e Proteína Bruta (PB) dada em % da MS, das pastagens utilizadas, da silagem e do concentrado utilizado nas diferentes estratégias de terminação de bovinos (em pastejo e confinado).

Durante o período de confinamento, os animais foram alimentados duas vezes ao dia (8h e 14h), com o concentrado misturado manualmente ao volumoso no cocho no momento da alimentação. Todos os dias pela manhã, antes da alimentação, as sobras do dia anterior eram retiradas e pesadas para ajuste da

oferta de alimento e posterior cálculo do consumo de matéria seca, mantendo-se as sobras entre 5 e 8% do total ofertado. Semanalmente foram coletadas amostras representativas dos ingredientes que compunham a dieta (Tabela 10) e das sobras para determinação da composição química e consumo de nutrientes.

Foram utilizadas três espécies forrageiras (*Urochloa brizantha* cv. Marandu, Mulato II e o capim *Megathyrsus Maximus* cv. Massai) para a terminação em pastejo, os piquetes foram divididos em áreas de 0,5 ha com bebedouros e comedouros individuais para cada piquete, e as áreas utilizadas foram vedada com ± 60 dias antes do fim do período chuvoso e o manejo de utilização das espécies pelo animais em pastejo deu-se de forma que todos os tratamentos tivessem acesso as três espécies forrageira, a fim de se tirar o efeito das mesmas.

A massa de forragem foi estimada ao início e fim do experimento, após determinação da altura do dossel, a qual foi referência para amostragem de toda forragem contida em estrutura metálica de 1 x 0,6 m (0,6 m<sup>2</sup>), rente ao solo. O material foi separado em seus componentes lâmina foliar verde, lâmina foliar seca, colmo verde e colmo seco, sendo em seguida determinadas suas respectivas massas secas em estufa a 55°C por 72 horas. Simultaneamente às coletas, foram realizadas simulações de pastejo para determinação da composição bromatológica da forragem. A silagem utilizada para o confinamento foi confeccionada de capim *Megathyrsus Maximus* cv. Mombaça em silo tipo bolsa com material colhido durante o período chuvoso em área de pastagem diferida para a fabricação do silo.

As avaliações do resultado bioeconômico foram feitos segundo o valor dos ingredientes utilizados para a confecção da dieta com base no preço do mercado local dos insumos, para o custo do valor da silagem levou-se em consideração todos os custos para confecção do silo segundo as definições de custo operacional (MATSUNAGA et al., 1976). O valor do preço do quilograma de carcaça teve como referência o valor do preço da @ paga pelo frigorifico utilizado para o abate dos animais no período do experimento, em que esse valor multiplicado pelo ganho médio de carcaça foi possível obter-se a lucratividade em R\$ dia<sup>-1</sup> animal<sup>-1</sup> em cada estratégia alimentar em suas respectivas fases.

Os animais foram pesados individualmente no início do experimento em jejum de liquido e sólidos por 14 horas e ao final de cada fase de avaliação determinada com objetivo de acompanhar o desempenho. Ao final de cada período

de avaliação estabelecida com base na projeção estimada entre os lotes do baixo consumo atingiriam peso mínimo exigido pelos frigoríficos da região (480 kg), os animais foram submetidos novamente a jejum de sólidos e líquidos por 14 horas, sendo posteriormente pesados para obtenção do peso final em jejum afim de se estimar o ganho médio diário (GMD), o ganho por área (GPA), as respectivas taxa de lotação (TL) para cada estratégia (em regime de pastejo) e encaminhados para o abate em frigorífico comercial com SIF localizado a 20 km da área experimental, seguindo o fluxo normal do estabelecimento.

Os dados foram submetidos a ANOVA, utilizou-se para a análise estatística o teste de comparação de médias Tukey a nível de 5% de probabilidade realizado pelo programa SISVAR 5.6.

### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das variáveis referentes a produtividade da planta, taxa de lotação TL e a área utilizada (ha) não apresentaram grandes variações, principalmente na massa de forragem (Tabela 11), principalmente por considerar-se que no período seco não há crescimento da planta, sendo agrupadas as produtividades no período geral. Todavia, a estratégia de baixo consumo utilizou mais área que as outras duas estratégias, o confinamento em pastagem e o semi-confinamento.

**Tabela 11** - Massa de forragem dos pastos de gramíneas tropicais utilizados nas diferentes estratégias de terminação a pasto.

TRATAMENTOS				
Variável	BAIXO-CONS	SEMI-CONF	CONF-PASTO	Media
	Massa seca de forragem Pré-Pastejo (kg ha <sup>-1</sup> )			
MSLFV	2316,8	1749,4	1588,3	1884,8
MSLFS	1879,3	2296,8	1778,4	1984,8
MSCOL	3521,5	4659,8	4553,5	4244,9
MST	7717,6	8705,9	7920,3	8114,6
Massa seca de forragem Pós-Pastejo (kg ha <sup>-1</sup> )				
MSLFV	1060,5	774,3	1016,4	950,4
MSLFS	304,1	336,5	228,2	289,6
MSCOL	3455,7	2875,9	3309,4	3213,6
MST	4820,3	3986,7	4553,9	4453,6
Altura do dossel forrageiro no Pré e Pós-Pastejo (cm)				
Alt entrada	51,1	60,2	52,1	54,5
Alt saída	26,1	28,2	28,2	27,5
Taxa de Lotação em UA ha (TL)				
TL Período 1	4,6	6,9	7,0	6,2
TL Período 2	3,6	7,2	7,5	6,1
Área utilizada em ha <sup>-1</sup> (ha <sup>-1</sup> estratégia)				
Período 1	3,0	2,0	2,0	2,3
Período 2	2,0	1,0	1,0	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>5,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>

Valores de massa seca de lamina foliar verde MSLFV, massa seca de lamina foliar seca MSLFS, massa seca de colmo MSCOL e massa seca total MST, nas condições de pré e pós-pastejo bem como, a altura do dossel forrageiro em cm, taxa de lotação em Ua ha<sup>-1</sup> e a área utilizada em ha por cada estratégias em suas respectivas fases.

O indicativo do momento de saída dos animais do piquete foi balizado pelo momento em que a massa seca de forragem atingisse uma remoção próximo a 50% da massa inicial (Tabela 11), tendo como o objetivo garantir um mínimo de

qualidade de estrutura para o melhor aproveitamento da planta forrageira e não deixando que os animais explorassem além da área mais desejável em pastejo (folhas) e chegassem a consumir parte do colmo, pois tal prática de remoção de haste ocorre comumente no meio pecuário tradicional no período de estiagem em que o alimento se torna escasso e os animais são obrigados a consumir toda a massa de lâmina foliar, e posteriormente, parte do colmo.

Devido as diferentes quantidades de concentrado das estratégias de suplementação dos sistemas em pastejo, houve uma modificação na taxa de lotação (TL), e portanto, no tamanho da área utilizada (ha) para a terminação dos animais, o que era esperado, pois a quantidade de suplemento utilizada tem a capacidade de promover efeitos sobre o consumo de forragem pelo animal. Assim dentre os efeitos proporcionados acredita-se que no presente estudo houve tanto um substitutivo como aditivo, para os sistemas confinamento em pastagem.

Segundo Moore et al., (1999) esses efeitos são observados de acordo com a quantidade de suplemento utilizada, de forma que o alto ou baixo nível de concentrado pode promover tal situação, assim quando se supri parte da necessidade de energia e proteína via concentrado, o consumo de forragem diminui e basicamente parte dessa fibra via forragem ingerida é utilizada como estímulo a ruminação e motilidade ruminal sendo esses fenômenos característicos do efeito substitutivo. Entretanto, se essa necessidade não for suprida via concentrado o consumo da forragem passa a ser não mais apenas parte da fibra efetiva, mas sim complemento da exigência nutricional do animal, sendo esses sinais de efeito aditivo, em que o fornecimento de até certa quantidade de concentrado servirá como estímulo para melhorar o consumo de forragem.

O consumo dos concentrados em relação a porcentagem do peso vivo dos animais terminados em pastagem após as análises bromatológicas e os valores reais de matéria seca do concentrado, geraram valores de 0,4, 0,9 e 1,4% do peso vivo, respectivamente, para as estratégias de Baixo Consumo, semi-confinamento e confinamento em pastagem. O sistema de confinamento tradicional teve um consumo médio de 1,9% em relação ao peso vivo.

A elevação da TL, e conseqüentemente, a otimização da área destinada a terminação são resultados de suplementação com alto nível de concentrado, pois ao se fornecer grandes quantidades de concentrado o animal diminui seu consumo de

fornagem devido as necessidades de energia e proteína serem supridas via suplementação. Tal estratégia torna-se de grande valia na pecuária de corte em regime de pastejo, principalmente quando se visa destinar parte da área da pastagem a reposição de animais de recria.

Levando-se em consideração que na fase de terminação o animal demanda maior aporte energético o que se torna mais oneroso a produção exclusivamente na pastagem, devido aos baixos valores nutricionais das gramíneas tropicais, principalmente, devido a oscilação na produção de forragem, tal fase demandaria grande área por animal devido ao aumento da exigência nutricional e do consumo de volumoso necessário para suprir essa exigência, assim com a redução do ganho de peso animal dia (GMD), animais na fase de terminação demoram mais tempo para atingirem o peso de abate mínimo exigido, resultando no prolongamento do tempo de permanência do animal na propriedade e elevando o custo de produção (GONÇALVES et al., 2017).

Durante o período sazonal com a diminuição da qualidade da forragem a terminação demanda maior tempo para o animal chegar ao peso mínimo exigido para a categoria, de acordo com as exigências dos frigoríficos, assim demandando mais área, desse modo, o aumento da área destinada implica também na elevação do custo de manutenção tanto da área quando das instalações e da produção. Assim a suplementação deve ter como intuito básico potencializar os ganhos por animal e melhorar o desempenho, pois quando se suplementa o foco principal deve ser a maximização da eficiência de uso da forragem produzida e do desempenho animal (REIS et al., 1997).

O peso vivo final (PVF) não teve diferença significativa para as estratégias dentro dos períodos avaliadas, porém, teve efeito entre as fases ( $P < 0,05$ ). A diferença de PVF entre os períodos 1 e 2, são promovidas pela maior duração do período 2 em relação ao período 1, em que os animais mantiveram ganhos diários contínuos, proporcionando diferença média entre as fases de  $30,8 \text{ kg animal}^{-1}$  de uma para outra (Tabela 12). Embora não tenha-se observado efeito estatístico significativo entre as estratégias, principalmente o confinamento, tanto na pastagem quanto o tradicional em relação ao sistema de BAIXO CONS, é possível observar incremento de  $49,3 \text{ kg por animal}^{-1}$  de peso vivo da estratégia CONF. TRAD. para a do BAIXO CONS.

**Tabela 12** - Variáveis de desempenho animal de bovinos nelores terminados nas estratégias alimentares. Peso vivo inicial (PVI/kg), peso vivo final (PVF/kg), peso de carcaça quente (PCQ/kg), ganho médio diário (GMD/kg), rendimento de carcaça (RC/%) e ganho de peso em @ (@/animal).

TRATAMENTOS							
PERÍODO	Conf. Trad	Conf. Pasto	Semi-Conf.	Baixo-Cons	Média	CV%	Pr>Fc
<b>Peso vivo inicial PVI (Kg)</b>							
1	461,0	473,3	469,7	470,3	468,6A	5,07	0,9789*
2	490,3	480,0	473,7	474,3	479,6A		0,2784**
<b>Media</b>	475,7a	476,7a	471,7a	472,3a	474,1		0,7600***
<b>Peso vivo final PVF (Kg)</b>							
1	516,3Ba	512,0Ba	516,2Aa	511,3Aa	514,0B	5,03	0,3459*
2	575,0Aa	548,0Aa	530,3Aa	525,7Aa	544,8A		0,0121**
<b>Media</b>	545,7a	530,0a	523,3a	518,5a	529,4		0,4392***
<b>Peso de carcaça quente PCQ (Kg)</b>							
1	279,9Ba	284,3B	288,1A	277,3A	282,4B	5,21	0,2796*
2	326,2Aa	311,4A	298,7A	293,8A	307,5A		0,0010**
<b>Media</b>	303,0a	297,8a	293,4a	285,5a	294,9		0,2396***
<b>Ganho médio diário GMD (Kg)</b>							
1	1,044Aa	0,900	0,877	0,774	0,856A	23,74	0,0533*
2	1,008Aa	0,833	0,700	0,633	0,776A		0,4784**
<b>Media</b>	1,026a	0,866ab	0,788ab	0,703b	0,816		0,5663***
<b>Ganho médio de carcaça GMC (kg animal<sup>-1</sup>)</b>							
1	0,915Aa	0,881a	0,986a	0,779a	0,890A	19,14	0,0431*
2	0,976Ab	0,870ab	0,745ab	0,682b	0,816A		0,6322**
<b>Média</b>	0,946a	0,871ab	0,866ab	0,731b	0,853		0,8128***
<b>Rendimento de carcaça (%)</b>							
1	54,2Ba	55,5A	55,8A	54,2B	54,9B	1,67	0,2096*
2	56,7Aa	56,8A	56,3A	55,9A	56,4A		0,0011**
<b>Media</b>	55,5a	56,2a	56,1a	55,1a	55,7		0,3393***
<b>Peso em @</b>							
1	18,7Ba	19,0B	19,2A	18,5A	18,8B	5,18	0,274*
2	21,7Aa	20,8A	19,9A	19,6A	20,5A		0,0009**
<b>Media</b>	20,2a	19,9a	19,6a	19,0a	19,7		0,2386***
<b>Consumo de Matéria Seca (% do PV)</b>							
<b>Dieta Total</b>	1,9	-	-	-	1,9		
<b>CONC</b>	-	0,4	0,9	1,4	0,9		

Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas iguais não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade. CV%= coeficiente de variação; Pr>Fc (\* manejo alimentar, \*\* período e \*\*\* interação MANEJOxPERÍODO).

A ausência de diferença para PVF pode estar ligada provavelmente pela correlação entre peso vivo inicial e biótipo dos animais, pois os mesmos já entraram

para a terminação com peso bem elevado, e provavelmente, próximo a maturidade, em que o animal desacelera a produção de músculos e intensifica a de gordura, de modo que os animais não fizeram ganhos tão distantes entre as estratégias.

A não diferença ( $P>0,05$ ) para o peso de carcaça quente PCQ, embora os animais do CONF. TRAD. que ganharam mais de uma @ (15 kg) de carcaça em comparação a estratégia BAIXO CONS, possa estar associada à retirada de parte da gordura da carcaça dos animais no processo de limpeza no frigorífico denominada “toalete”, em que os animais passam por um processo em que se retira parte da gordura inguinal e outra parte é retirada junto ao processo de esfolo do couro, não sendo contabilizado o peso do material retirado da carcaça final, de forma resumida esses animais tiveram em média quase uma @ de perda não contabilizada no produto final (carcaça).

Todavia, ao observar os ganhos médios diários (GMD) houve diferença para os tratamentos mencionados ( $P<0,05$ ). Essa divergência de resultados pode estar ligada a relação do conteúdo e volume do trato gastrointestinal com o PVF. Segundo Vaz et al. (2008) o menor desempenho do animal em pastejo em comparação ao animal confinado, está ligado ao maior gasto energético com a busca e apreensão de forragem, assim, o mesmo obteve maior volume de conteúdo e do trato, obtendo resultado que não diferenciou para o PFV ( $P>0,05$ ), mesmo com o jejum de líquidos e sólidos nas pesagens.

Avaliando níveis de suplementação parecidos com o do presente trabalho, Silva et al. (2002) não observaram diferença significativa entre as estratégias para o PVF, porém, observaram que houve diferença tanto no rendimento de carcaça quanto no rendimento do ganho, o que ocorreu também no trabalho em discussão, principalmente entre as estratégias alimentares no segundo período de avaliação (Tabela 12). Resultado semelhante ao presente estudo também foi encontrado por Paula Neto et al., (2018), que ao comparar dois sistemas de terminação (Confinamento vs Semi-Confinamento) também não observaram diferença significativa entre os GMD's, porém, os ganhos de carcaça e rendimento de ganho foram modificados de acordo com a estratégia de suplementação.

O peso de carcaça quente (PCQ) teve comportamento similar ao PVF, em que também não se observou diferença significativa entre os tratamentos dentro de cada período bem como não teve interação ( $P>0,05$ ), porém, teve diferença

( $P < 0,05$ ) entre as fases, em que, o período 2 apresentou carcaças com 25,1 kg a mais de peso de carcaça em comparação o período 1. Assim como já mencionado anteriormente, esse resultado pode estar principalmente associado ao tempo de duração de cada fase, pois a fase 2 teve maior período de duração, dessa forma, vale ressaltar que os GMD's tiveram efeito positivo sobre essa variável, em que os animais com maior PCQ tiveram também os maiores GMD (Tabela 12).

O ganho médio diário GMD foi afetado pelas estratégias de suplementação em que observou-se diferença ( $P < 0,05$ ). Houve elevação do GMD de acordo com o aumento da quantidade de concentrado utilizada em cada estratégia, entretanto, não observou-se a mesma diferença dentre as fases e tão pouco interação entre os mesmos. O maior GMD foi obtido para o sistema CONF. TRAD (confinamento tradicional) em que a dieta era composta por 75% de concentrado e 25% de silagem, esse maior GMD está associado ao maior nível proteico-energético da dieta mesmo tendo-se calculado para fornece os mesmo níveis de proteína nas situações, a quantidade de alimento concentrado ingerida diariamente pelo animais que fazem parte do sistema de CONF. TRAD, é bem maior, além do que, esses animais são alocados em baias que restringem o animal a se locomover por grandes distancias, diminuindo assim o gasto energético do organismo destinado a locomoção (PAULINO et al., 1999).

Os valores de GMD obtidos pelos animais dos sistemas de CONF. TRAD. e CONF. PASTO (1,026 e 0,866 Kg dia<sup>-1</sup>) são abaixo dos relatados por Moreira et al., (2015) que encontraram valores médios próximos a 1,550 kg dia<sup>-1</sup> ao avaliar também a terminação de bovinos em sistema de confinamento com três tipos de cruzamentos em que predominantemente utilizou-se Zebuínos. Entretanto, os valores obtidos pelo presente trabalho são próximos e levemente superiores aos achados por Mesquita et al., (2016) ao avaliar a terminação de dois grupos genéticos em cruzamento porém todos com utilização de animais Zebuínos que obteve ganhos de (1,022 e 0,782 kg dia<sup>-1</sup>).

É válido ressaltar que, no referido trabalho os animais utilizados já entraram para fase de terminação com um peso bem elevado (PVM 474,1 kg) o que talvez tenha proporcionados ganhos abaixo do esperado para os animais confinados, isso pode estar associado também ao biótipo dos animais, que eram de biótipo de médio a pequeno, o que segundo Vargas et al., (1999) são animais

considerados mais precoces e os mesmo ganharam bastante peso na fase de recria, ao chegar na terminação já estavam bem próximo do peso a maturidade, resultando em ganhos baixos ou abaixo do esperado. Paula Neto et al. (2018), observaram comportamento similar, em estudo com diferentes pesos de abate, os autores observaram redução da eficiência do GMD com a elevação do PVF, de modo que a máxima eficiência de ganho foi obtida com os animais de com peso até 510 kg de PVF, após esse peso essa eficiência do GMD decresceu.

As estratégias de suplementação no geral proporcionaram ganhos próximos ao esperando, entretanto, não superaram as expectativas ou atingiram os ganhos pretendidos. Porém, é valido o ressaltar que, mesmo tendo-se obtidos bons ganhos (GMD) os mesmo estão abaixo do esperado para algumas estratégias como o CONF. TRAD. e o CONF. PASTO, pois esperava-se ganhos próximos a 1,500 kg e 1,200 animal dia<sup>-1</sup> respectivamente para tais estratégias. Entretanto, é valido lembrar que os animais em geral obtiveram ótimos ganhos de carcaça, em que esse é um dos resultados no sistema de produção mais importante.

Os números supracitados são comumente encontrados na literatura, para animais em fase de terminação e recebendo esses níveis de concentrado, embora não tenham alcançados os ganhos estimados os mesmo podem estarem subestimados, pois levou-se em consideração para o cálculo do GMD o período de adaptação, em que nessa fase os animais principalmente do CONF. TRAD. passaram por adaptação da dieta e das instalações é essa mudança brusca de dieta (pasto para concentrado/silagem) os animais diminuem o CMS total, consequentemente perdem peso e principalmente começam a consumir primeiro a silagem que é de menor valor nutritivo quando comparada com o concentrado, o que se torna bastante significativo em período de avaliação considerado relativamente curto.

O procedimento principalmente de adaptação às instalações promove estresse aos animais, em especial os utilizados que foram nelore, que geralmente são mais temperamentais que as demais raças, promovendo perda de peso devido a inquietação e à dificuldade de aproximação ao cocho proporcionada pelo ambiente que é totalmente diferente do sistema que os mesmo vieram (pastejo). Todavia, mesmo os GMD's dos sistemas confinados e a pasto terem sido relativamente abaixo do esperados, os resultados médios para o CONF. TRAD. e o SEMI-CONF.

(1,026 e 0,866 kg dia<sup>-1</sup>), estão próximo aos achados por (PAULA NETO et al., 2018) avaliando dois sistemas também, confinamento tradicional e um semi-confinamento a pasto e são superiores aos encontrados para estratégias de suplementação parecidas por (BICALHO et al., 2014) para o semi-confinamento em que o mesmo obteve ganhos de 0,510 kg animal dia<sup>-1</sup>, fornecendo 1,4% do peso vivo.

Os resultados não significativos para o PVF e significativos para o GMD entre as estratégias de manejo alimentar podem ser explicados pelo fato dos animais do SEMI. CONF. e CONF. PASTO receberem quantidades acima de 5 kg de concentrado dia<sup>-1</sup>, o que segundo Siqueira et al. (2014) e Paula Neto e al. (2018), para esse nível de concentrado o animal provavelmente começa a procurar partes mais nutritivas da planta e de maior digestibilidade como pontas de folha aumentando a taxa de passagem e proporcionando menor conteúdo do trato gastrointestinal, o que afeta o cálculo do GMD, subestimando o mesmo, pois com menor quantidade de alimento e tamanho de intestinos maior será o rendimento, porém como o cálculo do GMD é obtido pela equação, peso vivo final menos peso vivo inicial dividido pelo período, logo, esse GMD será baixo pois esses animais teoricamente no cálculo perderam peso diminuído o GMD, todavia, é uma falsa perda, pois eles perderam conteúdo ruminal e diminuíram trato gastrointestinal.

Entretanto, as carcaças saíram com pesos aproximados, não havendo diferença estatística entre as mesma o que provavelmente foi ocasionado pela compensação de melhor rendimento do ganho para os animais mantidos em regime de pastejo como explicado anteriormente (SIQUEIRA et al., 2014).

Os valores obtidos para a margem de lucro da estratégia (MLE), dentre as estratégias são bem próximos e não variaram muito (Tabela 13), porém, ressalta-se que, esses valores são apenas com base no valor do custo da dieta e da receita gerada pelo ganho médio de carcaça diário GMCD dos animais com base no valor da arroba ao final do experimento, em que no período 1 a melhor remuneração ficou com o sistema de Semi-Conf. com R\$=5,27 e a menor remuneração foi para o sistema de Conf. Trad. com RS=3,09. Já no 2º período, esses valores decresceram em quase todas as estratégias, sendo a menor remuneração observada também foi no sistema de Semi-Confinamento e a melhor para o Baixo Cons. (R\$=3,06 e 3,37, respectivamente), entretanto nas duas fases os resultados obtidos em todas as estratégias foram relativamente melhores do que os obtidos por Strada et al., (2015)

ao avaliar a terminação de bovinos anelados em pastejo com nível de inclusão de 12% de glicerina bruta na dieta, em que seu melhor retorno econômico ficou em torno de R\$=2,51 ao dia por animal.

**Tabela 13** - Análise econômica das dietas em função das estratégias de suplementação na fase terminação em relação ao ganho médio de carcaça diário (GMCD) dos animais em dois períodos de avaliação.

VARIÁVEL	PERÍODO	TRATAMENTO			
		CONF. TRAD	CONF. PASTO	SEMI-CONF	BAIXO-CONS
Custo dieta (Kg)		0,68	0,61	0,71	1,04
Custo dieta animal dia (R\$/cab/dia)		4,72	3,95	3,14	2,36
Custo da dieta R\$/cab (53 dias)		250,35	209,60	166,53	125,08
Preço da arroba (em R\$)	1	128,00	128,00	128,00	128,00
Preço por Kg (R\$/Kg/carcaça)		8,53	8,53	8,53	8,53
Ganho médio de carcaça diário		0,915	0,881	0,986	0,779
Produção animal dia (R\$/cab)		7,81	7,52	8,41	6,65
<b>MARGEM DE LUCRO DA ESTRATÉGIA</b>		<b>3,09</b>	<b>3,56</b>	<b>5,27</b>	<b>4,29</b>
Custo dieta (Kg)		0,68	0,61	0,71	1,04
Custo dieta animal dia (R\$/cab/dia)		5,26	4,17	3,30	2,45
Custo da dieta R\$/cab (53 dias)		441,51	350,64	277,30	205,52
Preço da arroba (em R\$)	2	128,00	128,00	128,00	128,00
Preço por Kg (R\$/Kg/carcaça)		8,53	8,53	8,53	8,53
Ganho médio de carcaça diário		0,976	0,860	0,745	0,682
Produção animal dia (R\$/cab)		8,33	7,34	6,36	5,82
<b>MARGEM DE LUCRO DA ESTRATÉGIA</b>		<b>3,07</b>	<b>3,16</b>	<b>3,06</b>	<b>3,37</b>

<sup>1</sup>O preço das dietas foi calculado com base no valor dos ingredientes comprado para a fabricação do concentrado, no tratamento CONF. TRAD. utilizou-se para a base de cálculo da dieta o valor também da silagem, levando em consideração o custo de produção do Kg/MS da silagem confeccionada. <sup>2</sup>A margem de lucro da estratégia = (produção animal dia (R\$/cab/dia) – custo dieta animal dia) levou em consideração o valor da @ em R\$ pago pelo frigorífico na época do abate dos animais.

Todavia, é válido lembrar que, esses valores foram obtidos com base no GMCD dos animais nas duas fases de avaliação, entretanto, para saber se realmente as estratégias foram economicamente viáveis ou não, mais cálculos são necessários, em que deve-se levar em consideração outras variáveis como a TL, mesmo não tendo grande variação entre o tamanho das áreas destinadas a cada estratégia, embora um dos objetivos foi alterar essa variável via suplementação para terminação desses animais.

Por fim, uma última colocação é pertinente, em que ao referir-se a retorno econômico é importante falar na remuneração pela qualidade do produto final (carcaça), em que os frigoríficos locais não remuneram por acabamento, tanto, que

os animais principalmente dos confinamentos tradicionais e a pasto tiveram perdas de gorduras retiradas no processo de “toalete”, que consiste na retirada da gordura inguinal e parte da gordura subcutânea na carcaça, que em média as carcaças perderam de 11,44 a 9,15 kg animal<sup>-1</sup> respectivamente, e essa deposição de gordura na carcaça tem custo, não sendo o mesmo remunerado, deixando de ser atrativo para o pecuarista, pois o mesmo não ganha incentivo para tal.

#### **4.4 CONCLUSÕES**

Todas as estratégias mostraram-se satisfatória quanto a produção de bovinos quer seja em confinamento com dieta 100% no cocho ou a pasto, entretanto, o sistema Semi-confinamento mostrou-se bastante eficiente dentre os manejos testados tanto no desempenho animal, quanto na lucratividade. Todavia a escolha da melhor opção tem que se levar em consideração o nível tecnológico que se encontra o pecuarista e sua capacidade técnica e não menos importante, se a região possui frigoríficos que remunerem por um animal mais pesado e com melhores características de carcaça. Assim, os sistemas a pasto tanto o Conf. Pasto quanto o Semi-Conf. mostraram-se bastante eficientes proporcionando bons resultados de GMD, com bons PCQ, em que essas estratégias proporcionaram também a redução na área utilizada para o processo de terminação, assim dentre as estratégias utilizadas, levando-se em consideração um curto período de suplementação na terminação o sistema de Semi-Confinamento a pasto teve o melhor desempenho bioeconômico.

#### 4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC - **Anuário da pecuária brasileira**. 24.ed. São Paulo: Instituto FNP, 2016, 360p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**, 15th ed. AOAC, Arlington, VA, USA. 1990.

BICALHO, F.L., BARBOSA, F.A., GRAÇA, D.S., CABRAL FILHO, S.L.S., LEÃO, J.M., LOBO, C. F. Desempenho e análise econômica de novilhos Nelore submetidos a diferentes estratégias de suplementação alimentar nas fases de recria e engorda. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 1112-1120, 2014.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do Valor Energético a partir de Características Químicas e Bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n.6, p. 1837-1856, 2001.

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

EUCLIDES FILHO, K. et al. Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1114–1122, 2003.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEROSO, I. A. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-39, 1976.

MESQUITA, E. E; CASTAGNARA, D. D; de 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, Londrina**, v. 37, n. 4, suplemento 1, p. 2701-2710, 2016

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The desing, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, p.1380-1385, 1952.

MOORE, J.E., M.H. BRANT, W.E. KUNKLE, D.I. HOPKINGS. 1999. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. In: JOINT MEETING SYMPOSIUM ISSUE 1999. Abstracts. [s.l:s.n], 1999. p. 122-135. **Publishing company the Journal of Animal Science**, v. 77, suppl. 2 e **Journal of Dairy Science**, v. 82, suppl. 2.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington: D.C., 1996. 242 p.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, n.6, p.3138-3150, 1993.

PAULA NETO, J. J.;ALEXANDRINO, E.; COSTA JUNIOR, W. S.;REZENDE, J. M; SILVA, A. A. M; MELO, J. C. Performance and carcass characteristics of feedlot-finished Zebu cattle in different feeding systems. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 39, n. 4, p. 1725-1736, jul./ago. 2018

PAULINO, M. F; FONTES, C. A. de A; JORGE, A, M, J; PEREIRA, J. C; GOMES JUNIOR, P. Exigências de Energia para Manutenção de Bovinos Zebuínos Não-Castrados em Confinamento. **Revista brasileira de zootecnia**. v.28, n.3, p.621-626, 1999

REIS; R.A.; RODRIGUES, L.R.A; PEREIRA, J.R.A. A Suplementação como estratégia de manejo da pastagem. XIII SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 1996. **Produção de bovinos a pasto. Anais... XIII Simpósio sobre Manejo da Pastagem (ed.)**. Peixoto, A.M.; Moura, J.C., Faria, V.P.- Piracicaba: FEALQ, 1997.

SILVA, F. F. da; VALADARES FILHOS, S. de C; ITAVO, L. C. V; VELOSO, C. M; PAULINO, M. F; VALADARES, R. F. D; CECON, P. R; SILVA, P. A; GALVÃO, R. M. Consumo, Desempenho, Características de Carcaça e Biometria do Trato Gastrointestinal e dos Órgãos Internos de Novilhos Nelore Recebendo Dietas com Diferentes Níveis de Concentrado e Proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002

SIQUEIRA, G. R; RESENDE, F. D. de; MORETTI, M. H. TERMINAÇÃO DE BOVINOS INTEIROS EM PASTAGENS. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 11, n. 1, Jan-Jun 2014

STRADA, E. S. de O; SILVA, R. R; CARVALHO, G. G. P. de; BARBOSA, L. P; ARAÚJO, F, L, de; PAULA LEITE, M. C. de P; LEITE, L. C; PEIXOTO, C. C; LISBOA, M. de M. Glicerina de baixa pureza na suplementação de bovinos terminados a pasto : análise bioeconômica **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 2195-2210, 2015

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, US, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desempenho animal pode ser modificado em função do manejo do pastejo adotado, pois a planta pode proporcionar ganhos satisfatórios de peso vivo animal dia, quando bem manejada e bem nutrida e o sistema de alimentação for exclusivamente gramínea tropical, assim, respeitando-se os limites de desfolha da planta a mesma pode proporcionar forragem de alta qualidade em grande quantidade, em que, deve-se garantir nível mínimo de fertilidade do solo condizente com o bom desempenho forrageiro principalmente via adubação e em solos de baixa fertilidade natural, pois tal estratégia, proporciona aumento direto na taxa de lotação (TL) e indiretamente na melhoria do valor nutricional da forragem.

Aliado a produção e uso eficiente de gramíneas tropicais a suplementação surge como potencializador do desempenho e produção de bovinos principalmente quando o objetivo é pecuária intensiva de ciclo curto, em que o seu uso faz-se necessário tanto no período chuvoso quanto no período seco do ano, garantindo equilíbrio no fornecimento de nutrientes devido o desbalanço promovido pela sazonalidade de produção forrageira, por fim, otimizando o ciclo produtivo de bovinos em pastejo. Porém, a utilização de aditivos em suplementos minerais deve ser melhor estudada principalmente em condições de pastejo, pois os resultados ainda não se mostram como alternativa concreta de potencialização da produção, principalmente em pastagens que já garantem bons GMD's, assim não sendo possível incrementar além desses ganhos proporcionado pelas pastagens em ótimo estado de manejo do pastejo.

A suplementação mineral a pasto é crucial para o máximo desempenho animal, em que o manejo refinado do pastejo tanto assegura elevados índices de produtividade, quanto também, promove a diminuição da fase de terminação, pois animais que ganho muito peso na recria, necessita de pouco tempo na terminação, promovendo menor custo em tal fase e elevando os lucros.

Por fim, em sistemas de terminação de curto prazo o sistema de semi-confinamento se mostra uma alternativa que alia baixo custo de produção e altos índices de lucratividade.

## 6. ANEXO I

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS DE ARAGUAINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

BR 153, Km 112, Zona Rural | CEP: 77804-970 | Araguaína/TO  
(63) 341612-5424 | www.ufmt.edu.br | pgcat@uft.edu.br



### ATA DE DEFESA

Ata de defesa da tese "ESTRATÉGIAS DE MANEJO ALIMENTAR PARA A PRODUÇÃO INTENSIVA DE BOVINOS DE CORTE DE CICLO CURTO NA RECRIA E TERMINAÇÃO" do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical (PPGCat) da Universidade Federal do Tocantins, (UFT) Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ). Às 14h00min do dia 29 de novembro de 2019, no Auditório do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), esteve reunida a banca de defesa do doutorando ANDRÉ AUGUSTO MARINHO SILVA, constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. Emerson Alexandrino; Prof. Dr. Antonio Clementino dos Santos; Prof.<sup>a</sup> Dra. Deborah Alves Ferreira; o Dr. em Ciência Animal Tropical Joaquim José de Paula Neto e o Dr. em Agronomia Marco Aurélio Teixeira Costa. Após finalizar os trabalhos o doutorando foi aprovado e os membros presentes assinaram a ata de defesa.

Observações para o doutorando:

- Aprovado.  
 Reprovado.  
 Aprovado com correções a serem conferidas pela banca.  
 Aprovado com correções a serem conferidas pelo orientador.

EMERSON ALEXANDRINO

Orientador

ANTONIO CLEMENTINO DOS SANTOS

Avaliador

DEBORAH ALVES FERREIRA

Avaliadora

JOAQUIM JOSÉ DE PAULA NETO

Avaliador

MARCO AURÉLIO TEIXEIRA COSTA

Avaliador

Prazo para entrega da Tese corrigida: 60 dias

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICIZAÇÃO DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (BDTD/UFT)**

**IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE MATERIAL**

Tese  Dissertação  Trabalho de conclusão de mestrado  Relatório ou trabalho de pós-doutoramento

**IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR E DO DOCUMENTO**

Autor ANDRÉ AUGUSTO MARINHO SILVA  
 RG 15027472001-1 Órgão expedidor BSP-MA UF MA CPF 043.766.113-41  
 E-mail andre.augusto89@hotmail.com Telefone \_\_\_\_\_ Celular 631997657295  
 Campus universitário CMVZ Colegiado ZOOECUA Setor BOVINOS DE CORTE  
 Orientador EMERSON ALEXANDRINO Vinculado à IES \_\_\_\_\_  
 Título ESTRATÉGIAS DE MANEJO ALIMENTAR PARA RECRIA E TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE  
 Programa/Curso PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ANIMAIS TROPICAL-DOUTORADO  
 Linha de pesquisa SOLOS PARA ANIMAL  
 Instituição responsável pelo programa UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
 Data da defesa 09/11/2019 Título obtido \_\_\_\_\_  
 Área de conhecimento (Tabela do CNPq) \_\_\_\_\_  
 Palavras-chave \_\_\_\_\_  
 Agência de fomento \_\_\_\_\_

**INFORMAÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO**

Este trabalho tem restrições?  Sim  Não  
 Gerará registro de patente?  Total  Parcial  Não  
 Pode ser publicado?  Total  Parcial\*  Não

Justifique

Em caso de publicação parcial, assinale as permissões

Sumário  Capítulos  Especifique \_\_\_\_\_  
 Bibliografia  Resultados  Páginas específicas

Especificar

Outros segmentos do trabalho \_\_\_\_\_

Na qualidade de titular dos direitos de autor do trabalho supracitado, de acordo com a Lei nº 9.610/98, autorizo a Universidade Federal do Tocantins, a disponibilizar sem ressarcimento dos direitos autorais, conforme permissões assinaladas acima, o documento em meio eletrônico, no Repositório Institucional e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, em formato digital PDF, para fins de leitura, impressão ou download, a partir desta data, em conformidade com a Resolução CONSEPE nº 05/2011.

Arrocheros - TO 20/04/20 ANDRÉ AUGUSTO M. SILVA  
 Local Data Assinatura do (a) autor(a) ou seu representante legal

Conforme Art. 27º da Resolução CONSEPE nº 05/2011, preencher este Termo em duas vias. Entregar na Secretaria do Programa de Pós-Graduação 01(uma) copia da ultima versão do trabalho impresso aprovado pela banca e assinado pelo orientador e avaliadores e 01 (uma) copia em cd, formato pdf, acompanhado da Ata de defesa e do Termo de autorização, que será encaminhado à Biblioteca do Campus pela Secretaria do Programa de pós-graduação stricto-sensu. A Biblioteca do Campus encaminhará à Coordenação do SISBIB, na Vice-Reitoria, acompanhada dos documentos: ata de defesa e CD com documento digitalizado em pdf e o termo de autorização assinado.

**COMPROVANTE DE ENTREGA DE DOCUMENTO PARA PUBLICIZAÇÃO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (BDTD/UFT)**

Campus universitário de \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura