

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA
FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA
TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA
SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS DE
GANHO**

Verônica Aparecida Costa Mota
Zootecnista

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA
TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA
SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS DE
GANHO**

Verônica Aparecida Costa Mota

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Rezende Siqueira

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Campus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Zootecnia.

2015

M917e Mota, Verônica Aparecida Costa
Efeito de diferentes ofertas de forragem na terminação de bovinos nelore recebendo alta suplementação recriados com diferentes taxas de ganho / Verônica Aparecida Costa Mota. — Jaboticabal, 2015
X, 68 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015
Orientador: Gustavo Rezende Siqueira
Banca examinadora: Ricardo Andrade Reis, Ivanna Moraes de
Oliveira
Bibliografia

1. Altura. 2. Terminação à pasto. 3. Rendimento de carcaça. 4.
Oferta de forragem. 5. Parâmetros ruminais. 6. Suplemento. I. Título.
II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.084.5:636.2



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS DE GANHO

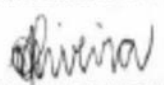
AUTORA: VERÔNICA APARECIDA COSTA MOTA

ORIENTADOR: Prof. Dr. GUSTAVO REZENDE SIQUEIRA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. GUSTAVO REZENDE SIQUEIRA
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / Colina/SP

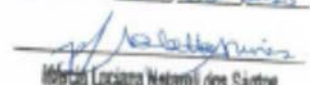

Prof. Dr. RICARDO ANDRADE REIS
Departamento de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. IVANNA DE MORAES OLIVEIRA
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / Colina/SP

Data da realização: 26 de fevereiro de 2015.

Universidade Estadual Paulista
Câmpus de Jaboticabal
Seção Técnica de Pós-Graduação
CONFERE COM O ORIGINAL

Jaboticabal, 26 / out 2015


Luciana Netaoli dos Santos
Supervisor de Seção Técnica de
Pós-Graduação

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Verônica Aparecida Costa Mota – Nascida no dia 19 de novembro de 1988 na cidade de Manga, Minas Gerais, filha de Jose Luiz Oliveira Mota e Miraci Costa Mota. Ingressou no curso de bacharel em zootecnia na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) em julho de 2007, obtendo o título de zootecnista em julho de 2012, sob orientação da Profa. Dra. Eleuza Clarete Junqueira de Sales. Em março de 2013, ingressou no curso de mestrado do programa de pós-graduação em zootecnia na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, sob orientação do Professor Dr. Gustavo Rezende Siqueira.

” Se enxerguei mais longe, foi porque estava sobre os ombros de gigantes”
Isaac Newton

A minha mãe, Miraci meu bem maior, exemplo de vida pela dedicação e amor incondicional. Meu porto seguro, minha inspiração.

A meu Pai, Jose Luiz pelo amor, apoio e confiança. Ao meus irmãos, Luiz e Doka pelo amor, incentivos e conselhos.

“Porto seguro, forte escudo, profundo alicerce, pra lá eu sei que posso voltar. Família é o sonho que nasceu, do coração do próprio Deus, nada pode separar uma família cujo rochedo é o Senhor”.

Luciana Antunes

Ofereço

A todos meus familiares que mesmo de longe me deram apoio e amor nesta e em todas as outras etapas da minha vida. Ao meu namorado Rodolfo que tanto amo pelo apoio incondicional. Aos familiares ausentes de corpo mas presentes no coração, tenho saudades e eterna gratidão pelo apoio que me deram em vida e que continuam me dando.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por estar sempre comigo me guiando e me fazendo acreditar que nada é impossível.

A Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP- Jaboticabal, pela oportunidade de realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Gustavo Rezende Siqueira, acima de tudo pela amizade, pela orientação esmerada, confiança, paciência, compreensão e exemplo de profissionalismo e dedicação. Obrigada por tentar me fazer ser uma pessoa melhor. Juro que estou tentando a cada dia.

Ao professor Dr. Flávio Dutra de Resende pelo apoio, ensinamentos, amizade, conselhos.

Ao Prof^o Dr. Ricardo Andrade Reis por aceitar participar das bancas de defesa de projeto, qualificação e defesa dessa dissertação. Professor, obrigada pelos ensinamentos que muito somaram a essa pesquisa e pelo exemplo de profissional.

Ao Dr. Pedro Veiga Rodrigues Paulino que mesmo não podendo está presente por motivo maior, se despendeu um pouco do seu tempo em favor deste trabalho. Obrigada.

A Dra. Ivanna Oliveira que aceitou participar mesmo sendo solicitada de última hora. Sua contribuição foi muito importante para a melhoria do trabalho. Obrigada.

A todos os professores do departamento de Zootecnia que contribuíram de forma direta ou indireta com meu aprendizado.

Aos grandes amigos do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa-SP Luciana Gerdes, Alessandra Giacomini, Flávia Gimene, Marisa Manço, Suelem, Priscila, Aides, Ana Paula pelo carinho e confiança na condução do experimento.

Aos funcionários da APTA-Colina em especial para: Osvaldo, Milton, Antônio, Lori, Chico, Sueli, Neia, Flora, Vitoria, Alcino, João, Luizinho, Roberto e Luizão pelas prestezas e solitudes, pois sem seus auxílios nossa jornada muito mais laboriosa seria.

Aos amigos Berty, Carlos, Mirela, Fernandinha, Paloma, Michele, Laís, Bruna, Chafic e Natã, pela ajuda e aprendizado. Sem vocês nada disso seria possível.

Ao Toga, Aline Pessin, Thais e Regina pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Aos velhos amigos/irmãos os “APTOS” Aline, Mateus Moretti, Noêmila, Maurícia, Cleisy, Ivanna, Beatriz, João Marcos, Mexicano, Ana Paula e Ana Cássia, pelas amizades, longas conversas e discussões.

Ao João Paulo e Bruna pelo apoio durante minha estadia em Jaboticabal e pelos ensinamentos que foram essenciais para a realização desse trabalho.

Aos irmãos de orientação e de coração João Paraíba, Naiara, Juca e Flávio pelos conselhos, ajuda e companheirismo.

A todos os amigos que mesmo distantes me deram apoio.

Ao meu namorado Rodolfo pelo amor, carinho, compreensão, companhia, conselhos, incentivo e por toda ajuda que me proporcionou na condução desse trabalho. Amor essa etapa não seria fácil sem sua ajuda. Obrigada. Te amo.

Ao Francisco, Christina e toda família Maciel pelo apoio incondicional, carinho e amor que me foram dados quando mais precisei. Obrigada pelos dias de descontração que me fizeram por momentos me sentir mais perto de casa.

Ao integrantes do GEPROR pelo aprendizado. Tenho certeza que foram essenciais para a condução do experimento e principalmente para meu aprendizado.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo número 2014/05510-0 pela bolsa concedida,

A CONNAN pela parceria e patrocínio e à Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio pela oportunidade de desenvolvimento desse projeto.

A todos que de alguma forma participaram desse trabalho.

Muito OBRIGADA!

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	01
1 Introdução.....	01
2. Revisão de Literatura.....	03
2.1. <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	03
2.2. Importância da recria	04
2.3. Planos nutricionais.....	06
2.4. Taxas de ganhos e ganhos compensatórios.....	08
2.5. Oferta e altura da forragem e influência da recria na terminação.....	10
3. Objetivo.....	12
4. Hipótese.....	12
5. Referências	13
CAPÍTULO 2 – EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS.....	20
1. Introdução.....	20
2. Material e Métodos.....	21
3. Resultados.....	32
4. Discussão	54
5. Conclusão	62
6. Referências	63



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal

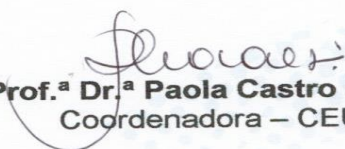


CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 010241/14 do trabalho de pesquisa intitulado **"Uso de suplementação de alto consumo na terminação de bovinos Nelore em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu recriados em pastagens com diferentes alturas"**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Gustavo Resende Siqueira está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 06 de junho de 2014.

Jaboticabal, 06 de junho de 2014.


Prof.ª Dr.ª Paola Castro Moraes
Coordenadora – CEUA

EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS DE GANHO

RESUMO: O objetivo com este trabalho foi avaliar a oferta de forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. marandu na terminação de bovinos Nelore recebendo alta suplementação e sua interação com a taxa de ganho em peso durante a recria. Foram utilizados 64 bovinos Nelore, com média de $386,0 \pm 7,9$ kg de peso corporal (PC), não castrados, com 18 meses de idade e distribuídos em 16 piquetes (unidades experimentais), recebendo suplementação de alto consumo a 2% em relação ao PC. Os tratamentos consistiram em animais manejados na recria com duas taxas de ganho em peso e recebendo mistura mineral (0,5g/kg de PC), sendo subdivididos aleatoriamente em lotes com baixa e alta oferta de forragem na terminação. Na recria a altura do pasto proporcionaram diferentes taxas de ganhos em peso, sendo 15 cm (0,761 kg/dia) e 35 cm (1,076 kg/dia). As diferentes ofertas na terminação foram obtidas, mantendo a mesma lotação nos piquetes, com diferentes massas iniciais (3370 e 8470 kg MS/ha) proporcionados pelos manejos do pasto de 15 e 35 cm durante a recria. O período experimental foi de 120 dias. Foram realizados abates no início e final do experimento para a avaliação dos componentes corporais. Foi realizada mediada de ganho de peso e avaliação de composição da carcaça e parâmetros ruminais. Na avaliação dos parâmetros ruminais foram utilizados 12 animais fistulados no rúmen com peso médio de 390 Kg. O delineamento adotado foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial (2x2), sendo os dados analisados através da utilização de modelo misto por meio do procedimento MIXED do programa SAS, versão 9.2 (SAS, 2008), significância $P < 0,10$, pelo teste t. A massa de forragem na terminação foi em média 6507 e 2711Kg nos tratamentos alta e baixa oferta respectivamente. Houve diferença significativa ($P < 0,10$) na oferta de forragem de 1,31 e 2,91 na baixa e alta oferta de forragem respectivamente. Os animais que na recria tiveram a menores taxas de ganho e na terminação ficaram no tratamento com maior oferta de forragem apresentaram o maior GMD 1.123 kg/dia ($P < 0,10$), sendo que as demais estratégias nutricionais não diferiram entre si ($P > 0,10$), apresentando média de ganho de 0,916 kg/dia. O consumo de suplemento foi afetado pelo tratamento da recria ($P < 0,10$) e não teve efeito da oferta na terminação. Animais com altas taxas de ganho na recria, iniciaram a fase de terminação mais pesados e consequentemente consumiram mais suplemento 7,2 kg/dia do que os animais que vieram de baixas taxas de ganho (6,71 kg/dia). As variáveis de parâmetros ruminais apenas os teores de acetato e propionato apresentam diferença significativa ($P < 0,10$) entre as ofertas de forragem no período de terminação. O conteúdo de propionato foi maior nos animais mantidos em pastos de baixa oferta de forragem e o acetato apresentou comportamento inverso. O peso de carcaça quente final dos animais recriados com baixa e alta taxas de ganhos foi em média de 270 e 295 Kg, respectivamente. O rendimento do ganho dos animais recriados em altas taxas de ganhos foram maior do que aqueles que tiveram baixas taxas de ganho.

Palavras-chave: altura, terminação à pasto, rendimento de carcaça

EFFECT OF DIFFERENT FORAGE ALLOWANCE ON FINISHING PHASE OF NELLORE BULLS RECEIVING HIGH SUPPLEMENTATION REARING WITH DIFFERENT RATE GAIN

Abstract: the aim of present stud was evaluate the forage allowance in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pasture at finish of Nellore bulls receiving high supplementation and interaction with rate of weight gain in rearing phase. Were utilized 64 Nellore bulls with initial body weight of 386 ± 7.9 kg and 18 month split in sixteen paddocks (experimental unit), supplemented with 2% of BW. The treatments were two rate of gain (0.76 and 1.07 kg/day) during growing phase split in high and low forage allowance. The herbage mass were 3370 to lower and 8470 kg for high forage allowance when started finish phase. The experimental period was 120 days. The carcass compositions were evaluated by reference abatement at initial and final of experiment. Average daily gain (ADG), carcass composition and ruminal parameters were evaluated. Were utilized 12 fistulated animals with 390kg of BW. The experimental design was blocks in factorial (2x2) and the data analyzed by proc MIXED SAS, 9.2 (SAS, 2008) with $P < 0.10$ by t test. The average herbage mass were 6507 and 2711kg to allowance high and lower, respectively, resulting in 1.31 and 2.91 of forage allowance. Animals with lower performance during growing phase and finish at highest forage allowance achieved higher ADG 1.12 kg ($P < 0.10$), no difference was found among other treatments with 0.91 kg/d of ADG. The supplement intake were affected by growing treatments ($P < 0.10$) however, without effect on finish phase. The level of propionate was higher in lower forage allowance whilst acetate was highest in high forage allowance. The hot carcass weight was 270 and 295 kg when started finish phase for low and high performance. The yield gain was highest in animals that showed high performance that animals with lower performance during rearing phase

Keywords: height, terminating the pasture, carcass yield

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Introdução

O clima e a extensão territorial do Brasil são os responsáveis pela criação da maioria do rebanho em pastagens, sustentada principalmente pelas gramíneas do gênero *Brachiaria* e pelo rebanho Nelore (FERRAZ e FELICIO, 2010). Na primavera e verão o crescimento da planta forrageira é favorecido, em contrapartida, durante o outono e inverno há baixa qualidade e disponibilidade de pasto. Consequentemente, o ganho médio diário dos animais criados nestas condições acompanha esse padrão, com altas taxas de crescimento na primavera/verão e baixas taxas de crescimento durante o restante do ano, com média anual de ganho de peso de 0,280 kg/dia na maioria dos sistemas (SIQUEIRA et al., 2012; DA SILVA et al., 2009).

A fase de recria dos animais muitas vezes é negligenciada, porém, é neste momento em que ocorre maior deposição de tecido muscular (NRC, 2000; OWENS et al., 1993). A medida que a idade do animal aumenta e esse atinge a puberdade, a deposição tecidual é alterada, ocorrendo maior acúmulo de gordura para cada quilograma de ganho.

A deposição de tecido adiposo é menos eficiente por unidade de massa do que a de tecido muscular. Com a mesma quantidade de energia disponível (10 kcal), há deposição de 4 vezes mais tecido muscular (2,8 g) do que adiposo (0,7 g). A síntese de tecido muscular carrega consigo água, o que promove maior aumento em unidade de massa em relação a tecido adiposo (Lana, 1997). Dessa forma, a fase de recria deve ser melhor explorada, uma vez que a deposição de músculo apresenta menor custo, assim como as exigências nutricionais nesta fase são mais compatíveis com a capacidade de fornecimento de nutrientes em sistema de pastejo.

O grande desafio da intensificação na recria com aumento do peso dos animais é a dificuldade de se terminar estes animais em regime exclusivo a pasto, pois há um aumento da demanda de energia, exigindo maior aporte energético para deposição de gordura. Isso implica em necessidade de dietas com maior teor de energia e menor teor

de fibra, o que pode ser obtido com alta suplementação, resultando em consumo de energia mais elevado (MORETTI et al., 2013).

Quando o período de terminação coincide com o período seco do ano há comprometimento do ganho em peso dos animais, uma vez que neste momento, devido a baixas temperaturas e umidade, os pastos não suprem todas as exigências dos animais. Portanto, neste cenário o consumo dos animais é limitado em quantidade e qualidade, devido à baixa disponibilidade de forragem e/ou devido ao efeito de repleção ruminal, dado pelo elevado consumo de fibra na dieta, resultando em baixo desempenho. Assim, a inclusão de alta quantidade de concentrado para animais em sistema de pastejo (1,5 a 2,0% do PC do animal) é uma alternativa para a terminação, explorando-se o efeito substitutivo. Em relação a dietas com alta quantidade de grãos, a principal preocupação nutricional é em relação ao aumento do risco de desordens fisiológicas, como acidose ruminal, a qual pode evoluir, ainda, para laminite e abscessos no fígado, podendo comprometer o desempenho desses animais (KRAUSE e OETZEL, 2006).

A fibra na alimentação de ruminantes é de grande importância, pois é substrato para a produção de ácidos graxos voláteis, através de sua degradação pelos microrganismos ruminais. Assim, mesmo em dietas de alto consumo de suplemento como nesse estudo, a pequena participação de fibras na dieta total se torna essencial para a saúde metabólica e ruminal; regulando o pH através do estímulo à mastigação, regurgitação e ruminação do bolo alimentar, proporcionando a entrada de bicarbonato no rúmen e podendo influenciar o consumo de energia e desempenho dos animais (ZINN et al., 2004; SILVA e NEUMANN, 2012).

O objetivo com este trabalho foi avaliar o efeito da oferta de forragem na fase de terminação em bovinos Nelore recebendo alta suplementação e sua interação com a taxa de ganho em peso durante a recria

2. Revisão de Literatura

2.1. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

As plantas do gênero *Brachiaria* são as mais difundidas no Brasil por apresentarem características favoráveis à sua utilização, como flexibilidade de uso e manejo. As plantas do gênero *Brachiaria* foram introduzidas no país no final do anos 60 e começo dos anos 70, sendo a criação de bovinos em pastejo sustentada por gramíneas deste gênero, devido flexibilidade de uso e manejo, e pelo rebanho Nelore (FERRAZ e FELICIO, 2010). Além disso, dos 174 milhões de hectares de pastagens no Brasil, estima-se que 60 milhões de hectares sejam formados pela *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cultivar Marandu. Essa cultivar é a mais utilizada para o estabelecimento de pastagens e uma das mais estudadas, contendo o maior número de informações disponíveis em diversos meios de comunicação científica (FONSECA et al., 2006).

O capim Marandu vem sendo estudado desde 1977 pelo Centro nacional de pesquisa de gado de corte (CNPGC) e desde 1979 pelo centro de pesquisa agropecuária dos cerrados (CPAC) e foi lançada pelos dois centros de pesquisa como alternativa para pecuaristas. Esta *Brachiaria* teve origem na estação experimental da Marandella Zimbábue, na África, uma região vulcânica, onde o solo apresenta níveis de fertilidade adequado, a precipitação anual média é de 700 mm e há 8 meses de seca no inverno (RAYMAN, 1983). Este capim foi lançado oficialmente em 1984 como opção comercial de planta forrageira no Brasil.

É uma gramínea com hábito de crescimento cespitoso. É uma planta robusta, que pode chegar a 1,5 a 2,5 m de altura, apresenta colmos iniciais prostrados, mas com produção de perfilhos eretos; bainhas pilosas; lâminas foliares linear-lanceoladas, pilosas na face ventral e glabras na fase dorsal; inflorescência na forma de espiguetas atingindo até 40 centímetros de comprimento e colmos floríferos eretos, frequentemente com perfilhamento nos nós superiores. Essa gramínea adapta-se a até 3000 metros de altitude, a precipitação anual ao redor de 700 mm e cerca de cinco meses de seca no inverno; sua temperatura ótima para o crescimento é de 25 a 30 °C, sendo a mínima de

15 °C, embora tolere a ocorrência de geadas (NUNES et al., 1985, SKERMAN e RIVEIROS, 1992). Em contrapartida, essa gramínea possui baixa adaptação a solos mal drenados, moderada resistência à seca e necessidade de solos medianamente férteis para persistência à longo prazo (VALLE et al., 2010).

Além de todas essas características, destaca-se também pelo potencial de produção de forragem sob diversas condições climáticas e regimes de utilização (TRINDADE et al., 2007) respondendo bem a adubações e com potencial de produção de 36 toneladas/ha/ano (GHISI e PEDREIRA, 1987). No período das águas essa gramínea produz 6.740,5, 9.032,5 e 11.207 kg de massa total (kg/ha) com alturas de 15, 25 e 35 cm respectivamente. Sendo observado maior ganho de peso nos animais mantidos nos pastos de 25 e 35 cm de altura, com média de 0,753 kg/dia contra 0,609 kg/dia em pastos de 15cm (VIEIRA, 2011). ANDRADE (2003) e SARMENTO (2003) também encontraram maior ganho de peso em animais mantidos em pasto com altura de 30 e 40 cm comparado a pasto com 10 e 20cm.

2.2. Importância da recria

No Brasil, a fase de recria é o período entre a desmama (animais com 7 a 8 meses de idade e 180 a 200 kg PC) e início da terminação (animais com aproximadamente 350 kg PC). A fase de recria apresenta-se com um dos principais gargalos do setor produtivo, devido à sua longa duração e baixo nível tecnológico (RESENDE e SIQUEIRA, 2011).

Durante as fases de crescimento, o animal apresenta alteração na proporção com que os tecidos são depositados. Essa composição do ganho em peso é influenciada pela idade, peso corporal, classe sexual, estrutura corporal e taxa de ganho (LANNA e PACKER, 1998).

O conhecimento sobre esse crescimento e desenvolvimento em diferentes fases, além das proporções e velocidade com que esses tecidos acumulam no corpo, influenciando o ganho de peso e a eficiência alimentar, é uma ferramenta para melhorar a produção e a produtividade dos rebanhos de corte (CASTILLO ESTRADA, 1996).

Segundo Jorge et al. (1998), esse conhecimento nos dá informações e possibilidades de adequar a disponibilidade de nutrientes às exigências do animal, em cada fase do crescimento, aproveitando, assim, todo o potencial do animal. A manipulação que busque eliminação ou atenuação das fases negativas do crescimento possibilitando que este seja sempre crescente ou mantido durante todo o ano é fundamental para que possamos alcançar condições de abate, peso e ou terminação desses animais mais precocemente (REIS et al., 2009).

Dentre as técnicas que podem ser utilizadas para aumento da produtividade da pecuária de corte brasileira, podemos destacar a implementação de planos nutricionais aos sistemas de produção. Isto já que se sabe que animais criados em sistemas extensivos durante o período seco do ano apresentam baixa ou nenhuma taxa de crescimento (LANNA, 1997). E essa subnutrição, principalmente quando severa na fase de recria, resulta em animais mais leves, aumentando a idade de abate (SANTOS et al., 2002).

Animais mais jovens possuem melhor conversão alimentar, sendo mais eficientes (kg de alimentos/ kg de ganho em peso), uma vez que o ganho se dá principalmente pelo crescimento da massa muscular. Nesse sentido, o conhecimento da curva de crescimento de bovinos de corte é importante, pois fornece informações para a busca de planejamento estratégico da alimentação. O maior objetivo em relação a composição da carcaça é buscar maior quantidade de músculo com proporção de gordura e ossos desejáveis.

A curva de crescimento durante a vida do animal segue um modelo sigmoide, composta por uma fase de lento de crescimento, seguido por um período de auto aceleração, atingindo o ponto máximo da taxa de crescimento por volta da puberdade, e seguida de uma fase de auto desaceleração (BERG e BUTTERFIELD, 1976). Além disso, os componentes corporais do animal apresentam crescimento alométrico em relação ao todo, ou seja, cada tecido possui velocidade diferente de crescimento. O primeiro tecido a ser depositado e que cessa o seu crescimento mais cedo é o tecido nervoso, na sequência vêm o tecido ósseo, o muscular e por último, tecido adiposo.

A busca por abate de animais mais jovens nada mais é do que a busca pela eficiência do sistema produtivo, uma vez que quando há aumento na idade do animal, há decréscimo na eficiência de transformação do alimento em ganho de peso (ARRIGONI, 2003) e, além disso, deve ser considerado também o custo de manutenção desses animais na propriedade. Por isso, devemos buscar sempre o abate de animais jovens, tentando assim diminuir o custo de produção e aumento da viabilidade econômica dos sistemas de produção.

2.3. Planos nutricionais

Na grande maioria dos sistemas de produção não é dada a importância necessária a algumas fases da vida do animal, principalmente a fase de recria. É recorrente constatar a perda de peso nessa fase.

Uma vez que trabalhos realizados com suplementação de dietas em animais em pastejo, na maioria das vezes, avaliam períodos específicos ou efeito final de determinado sistema de suplementação já é sabido que melhoria no desempenho futuro dos animais é reflexo do ganho em fases anteriores da vida do mesmo, portanto o histórico alimentar é um ponto importante a ser considerado (RESENDE e SIQUEIRA 2011 e ROTH et al., 2012)

Trabalho feito com a intenção de avaliar o efeito da suplementação na fase de recria durante a terminação observaram que o ganho em peso adicional com uso de suplemento proteico e energético na fase final de recria de bovinos Nelore se mantém durante a terminação no confinamento (ROTH et al., 2012). Desta forma, reduz o tempo necessário para engorda destes animais em relação ao uso de suplemento mineral (ROTH et al., 2012).

A altura de pastejo durante o período das águas também é ferramenta de manejo para obtenção de diferentes taxas de ganho em peso, sem alterar o tipo de substrato consumido. Vários trabalhos realizados no Brasil relatam o efeito da altura do pasto em gramíneas tropicais sobre o desempenho de animais em pastejo (OLIVEIRA, 2014,

VIEIRA, 2011, CASAGRANDE, 2013; FLORES, 2008, ANDRADE, 2003 e SARMENTO, 2003).

O aumento na taxa de ganho na recria é importante, pois impacta diretamente no PC inicial dos animais na terminação, sendo que as respostas dos tratamentos impostos na recria refletirão na terminação. Trabalhos verificaram maiores pesos iniciais na terminação nos animais que na recria tiveram maior nível nutricional (ROTH et al., 2012). Casagrande (2013) também verificou PC inicial na terminação maior em novilhas que na recria receberam suplemento (291 kg de PC) em relação ao uso de sal mineral (272 kg de PC). No mesmo trabalho observou-se maior PC inicial na terminação de animais mantidos em pastagens com dossel de 25 cm (282 kg) e 35 cm (291kg), em relação a aqueles mantidos em pastos de 15 cm de altura (270 kg). De acordo com o autor o maior ganho de peso refletiu em acréscimo nas características de carcaça, principalmente na área de olho de lombo, medida por meio da ultrassonografia, ao final da primeira fase experimental.

Todavia, o grande desafio na intensificação na recria com aumento do peso dos animais é a dificuldade de terminar esses animais em regime exclusivo a pasto na época seca, onde há limitação tanto qualitativa quanto quantitativa da forragem consumida. Nessa fase, há aumento na demanda de energia pelo animal, em função da deposição de gordura, uma vez que à medida que aumenta o peso há mudança na composição do ganho, em prol da síntese de gordura em detrimento da síntese proteica. Com o objetivo de atender à exigência desse animal, dietas com maior densidade energética tornam-se necessárias.

O peso final dos animais é determinante para rentabilidade do sistema de produção, sendo o ganho de peso de animais terminados em confinamento superior ao ganho a pasto (NOGUEIRA, 2006). O confinamento, por se uma tecnologia que requer altos investimentos, especialmente em infraestrutura, ainda apresenta pouca inserção no sistema produtivo e uma opção viável é o fornecimento no próprio piquete com grandes quantidades de suplemento (1,5 a 2,0% do PC do animal).

As principais vantagens da suplementação de alto consumo no pasto são o custo e menor logística operacional, viabilizando sua adoção pontual. Nos confinamentos

convencionais o volumoso tem uma média de utilização de 28% na dieta total e com exceção do bagaço de cana, os demais normalmente são produzidos na própria fazenda, dessa forma o número de animais a ser confinados e/ou uma implantação e expansão do confinamento precisa ter um planejamento com bastante antecedência. E na suplementação de alto consumo no próprio piquete essa decisão é baseada na oferta de forragem. A desvantagem dessa técnica é que pode limitar o número de animais a serem confinados, e a não desocupação de áreas de pastagens para receber categorias menos exigentes (MILLEN et al., 2009 e MORETTI et al., 2013).

A terminação de animais a pasto com suplementação de alto consumo vai resultar em um consumo de energia mais elevado do suplemento, sendo que o pasto deve permitir uma quantidade de fibra na dieta visando um ambiente ruminal saudável (MORETTI et al., 2013). Uma vez distúrbios podem ser verificados em animais que recebam uma quantidade alta de concentrado na dieta, e a fibra advinda do pasto é de grande importância, pois possibilita uma maior motilidade no rúmen e manutenção da neutralidade do ambiente ruminal pelo tampão advindo da saliva, além de ser um componente essencial para os microrganismos ruminais.

2.4. Taxa de ganho e ganho compensatório

No Brasil é muito comum os animais criados extensivamente durante o período da seca passarem por uma restrição alimentar devido a estacionalidade de produção das forrageiras, comprometendo o crescimento contínuo. De acordo com Boin e Tedeschi (1996) um estresse nutricional seria qualquer limitação em qualidade e/ou quantidade na alimentação, que cause um crescimento inferior ao normal. Dependendo da intensidade desse estresse a taxa de crescimento pode ser nula ou negativa (HOGG, 1991).

O fenômeno conhecido como ganho compensatório ocorre em situações em que os animais que são expostos a um estresse nutricional com determinada intensidade por algum tempo e, em seguida, lhes é dado acesso a um nível de alimentação superior conseguem acompanhar o peso de animais que não passaram por restrições. Isso pode ser verificado pelas diferenças nas inclinações das curvas de crescimento após a

restrição, comparando animais que a alimentação foi restringida e animais que não foram (BOIN e TEDESCHI, 1996). Animais que sofrem restrição alimentar tendem a apresentar taxa de ganho de peso no período de realimentação superior aos animais que não sofreram restrição.

Porém, pode existir compensação completa ou parcial; completa quando a taxa de ganho do crescimento compensatório compensa inteiramente o menor desempenho do período de restrição e o parcial quando essa taxa de ganho não compensa o que perdeu no período de restrição (RYAN, 1990). A resposta animal completa ou parcial depende de vários fatores como duração do período de restrição e se observa um aumento na taxa de ganho compensatório logo após a restrição à medida que se aumenta o período (RYAN, 1990).

A qualidade do alimento e a idade do animal também influenciam o período de restrição. Se a restrição acontecer logo após o nascimento, estes tendem a não apresentar ganho compensatório podendo comprometer o peso adulto ou se ocorrer vai ser em idade adulta mais avançada em relação aos que não passaram por restrição (O'DONOVAN, 1984, RYAN, 1990).

Quando os animais são suplementados e logo após são abatidos o ganho compensatório é imediatamente observado, porém quando esses animais passam por um período de restrição alimentar, são verificados um ganho compensatório quando realimentados, porém esses ganhos devem ser melhores avaliados. Esse fenômeno pode reduzir ou eliminar completamente qualquer benefício da suplementação alimentar (O'DONOVAN, 1984; RYAN, 1990; BERGE, 1991 e BOIN e TEDESCHI, 1996, WADSWORTH, 1985).

Contudo, no caso dos ganhos compensatórios eles devem ser avaliados com cautela, pois vários mecanismos no organismo animal tanto químicos, físicos e até mesmo fisiológicos são modificados durante esse período de restrição e pós restrição, os quais podem afetar a composição desse ganho, que de acordo com Ryan (1990), Hogg (1991) e Sainz (1998) essas mudanças podem ser no perfil hormonal e redução no tamanho dos órgãos metabolicamente ativos, ligados à função digestiva. Esses ganhos compensatórios, portanto podem ser devido ao aumento do crescimento do fígado e trato

gastrointestinal que são reduzidos na época da restrição para diminuir o metabolismo basal (SAINZ e BENTLEY, 1997).

Fontes et al. (2007) trabalhando com novilhos mestiços Holandês-Gir, com idade inicial de 19,3 meses e 202,0 kg de PC, avaliaram a influência da restrição alimentar em um período de pastejo (restrição de consumo de forragem) contra um grupo que não tinha restrição no consumo de forragem por 104 dias. Durante o período de realimentação que foi em confinamento observaram que os animais submetidos a restrição alimentar no pasto ganharam mais peso na fase inicial do período de realimentação, porém esse maior ganho foi em componentes não carcaça não contribuindo para elevação do valor comercial dos animais abatidos. Nesse mesmo experimento, a partir do início do fornecimento de concentrado, houve redução contínua do conteúdo de digesta do trato gastrintestinal, expresso como percentagem do peso corporal. Sainz. (1998) encontrou peso 28% maior nos compartimentos do estômago de animais que passaram por restrição (forragem de baixo valor nutritivo) dos alimentados com concentrado.

Em trabalho recente de Moretti (2015), trabalhando com planos nutricionais avaliando a composição corporal e o ganho em carcaça de bovinos Nelore, submetidos a diferentes taxas de ganho de peso durante duas fases de recria e terminação, encontrou respostas de ganho compensatório real (em carcaça) na terminação, animais que recebiam sal mineral *ad libitum* durante a recria em relação aos animais que recebiam suplemento proteico ($1 \text{ g.kg}^{-1} \text{ PC}$); suplemento proteico-energético ($3 \text{ g.kg}^{-1} \text{ PC}$) e suplemento energético ($7 \text{ g.kg}^{-1} \text{ PC}$), porém as taxas de ganhos desses animais na terminação não foram suficientes para atingir o peso dos demais tratamentos obtidos nas fases anteriores e esses foram abatidos mais leves.

2.5. Oferta e altura da forragem e influência da recria na terminação

Os índices de produção que podem ser obtidos em sistemas de pastagens sofrem influência direta do manejo e das condições edafoclimáticas existentes, sendo que o principal fator responsável é a falta de estratégias de manejos das pastagens e de suplementação.

Entre as variáveis indicativas da intensidade de pastejo, massa de forragem residual, oferta de forragem, altura do dossel entre outros, o que mais facilita para pecuaristas no campo é a avaliação da altura do dossel, podendo ser correlacionada com os outros critérios de manejo, por exemplo, oferta de forragem verde (DA SILVA e NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Oferta de forragem é definida como a relação instantânea entre massa de forragem e PC animal (*FORAGE AND GRAZING TERMINOLOGY COMMITTEE*, 1992). Estudos com diferentes ofertas de folhas verdes para animais em pastejo demonstraram que a massa de lâmina verde ofertada é uma das características que mais correlaciona com desempenho animal (MACHADO et al., 2007, MACHADO et al., 2008).

Como cada fase da vida do animal influencia a outra, devemos analisar com critério a utilização de manejos que permitam máxima eficiência do processo de produção. De acordo com Reis et al. (2006) comparando resultados de vários experimentos constataram que a estrutura do pasto é responsável por grandes variações na resposta animal, assim pastos bem manejados e pequena quantidade de suplemento é possível obter desempenho animal similar ou superiores ao uso de grandes quantidade de suplemento em pastos mal manejados.

A altura do pasto é uma variável que se correlaciona segundo Forbes (1988) com consumo de forragem de animais em pastejo. Diversos trabalhos comprovam que pastos manejados em diferentes alturas promovem diferentes ganhos em animais na recria, por promoverem modificações na composição química e consumo (OLIVEIRA, 2014, CASAGRANDE, 2013). Isso ocorre pois esses pastos apresentam características de crescimento diferentes, gerando diferentes proporções de folhas, colmo e relação folha/colmo. Todas essas mudanças no dossel forrageiro afeta diretamente a ingestão de forragem. (FLORES et al., 2008, ANDRADE, 2003; DA SILVA, 2011; CARNEVALLI et al., 2001 e SARMENTO, 2003). Por isso, a importância de buscar manejo de pasto que permita máxima eficiência dos animais.

Na terminação de animais no período seco, a utilização de suplementação na dieta é uma alternativa para adequar a alimentação aos requerimentos nutricionais, pois a produção de bovinos em pastagens tropicais na seca está incondicionalmente

relacionada à melhoria das condições de alimentação (PAULINO e RUAS, 1988). O objetivo é que esses animais tenham produtividade e eficiência alimentar adequada (PAULINO E RUAS, 1988). Quando a ingestão de concentrado é alta na dieta, a estimulação à ruminação é prejudicada, reduzindo assim a produção de saliva e o fluxo de tampões para o rúmen. O aumento nas taxas de fermentação do concentrado, resulta em maiores concentrações de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) no ambiente ruminal, reduzindo assim o pH do rúmen. O pH em níveis baixos ao valor ótimo que varia entre 6 e 7, com a atividade máxima próximo de 6,5 (COELHO SILVA e LEÃO, 1979) o metabolismo animal é afetado prejudicando o desempenho (LANA et al., 1998).

Nessas condições, se deve abordar a utilização do pasto como uma aliada ferramenta, por ser rico em fibras longas que estimulam a atividade de mastigação, promove manutenção do fluxo de saliva e promove um ambiente ruminal favorável ao desenvolvimento dos microrganismos, melhorando a saúde ruminal e assim podendo se obter uma melhor resposta dos animais à suplementação (MERTENS, 1992).

3. Objetivo

O objetivo com este trabalho foi avaliar o efeito da oferta de forragem na terminação de bovinos Nelore recebendo alta suplementação e sua interação com a taxa de ganho em peso durante a recria.

4. Hipótese

Ao ofertar pastagens com diferentes alturas na recria, os animais apresentarão diferentes taxas de ganhos em peso diário, o que poderá alterar o seu desempenho na fase de terminação. Aliado a estes fatos a oferta de forragem durante a terminação no final os animais receberão alta quantidade de suplemento, podendo afetar a saúde ruminal e desempenho dos animais.

5. Referências

ANDRADE, F. M. E. de. **Produção de forragem e valor alimentício do capim Marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte**. Dissertação de mestrado (Dissertação de mestrado para obtenção do título de Mestre em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz, 2003.

ARRIGONI, M. D.B. **Eficiência produtiva de bovinos de corte: modelo biológico superprecoce**. Botucatu: FMVZ/UNESP, 428p, 2003.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sidney: Sidney University Press, 240p, 1976.

BERGE, P. Long-term effects of feeding during calfhhood on subsequent performance in beef cattle (a review). **Livest. Producton Science**. 28(2):179-201,1991.

BOIN, C., TEDESCHI, L.O. Sistemas intensivos de produção de carne bovina. 2. Crescimento e acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4, 1996, Piracicaba. **Anais...** FEALQ, p.205-227,1996.

CARNEVALLI, R. A.; Da SILVA, S. C.; CARVALHO, C. A. B.; SBRISSIA, André Fischer ; FAGUNDES, J. L. ; PINTO, L. F. M. ; PEDREIRA, Carlos Guilherme Silveira. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coastcross (*Cynodon spp.*) submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n.6, p. 919-927, 2001.

CASAGRANDE, D.C, AZENHA, M.V.; VIEIRA, B.R.; RESENDE, F.D.; FARIA, M.H.; BERCHIELLI, T.T, RUGGIERI, A.C.; REIS, R.A. Performance and carcass quality of feedlot- or pasture-finished Nellore heifers according to feeding managements in the postweaning phase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.12, p.899-908, 2013.

CASTILLO ESTRADA, L.H.; FONTES, C.A.A.; JORGE, A.M.; MARTINS, M.;FREITAS, J.A.; DE QUEIROZ. A. Exigências nutricionais de bovinos não-castrados em confinamento. 1. Conteúdo corporal e exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.3, p.575-583, 1997.

COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: livroceres. 380p ,1979.

DA SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. IN: 46º Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Revista Brasileira de Zootecnia, suplemento especial, v.38, p.371-389, 2009.

DA SILVA, S. C. Uso da interceptação de luz como critério de manejo do pastejo. In: EVANGELISTA, A. R.; BERNARDES, T. F.; CHIZZOTTI, F. H. M.; DIAS, J. S.; MORAES, G. As forragens e suas relações com o solo, ambiente e o animal, Lavras-MG, 2011. **Anais...** VIII Simpósio de forragicultura e pastagens, Lavras-MG; UFLA, 196 p, 2011.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, Suplemento especial, p.121-138, 2007.

FERRAZ, J.B.S.; FELÍCIO, P.E. Production systems: an example from Brazil. **Meat Science**, v.84,p. 238-243, 2010.

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**, v. 37, n. 8, p.1355-1365, 2008.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FARIA, D.J.G.. Adubação em gramíneas do gênero Brachiaria: mitos e realidades. In PEREIRA, O.G.; OBEID, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JUNIOR, D. (Org). Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem, 2006. **Anais...** Suprema Editora Ubá: v. 1, p. 153-182, 2006.

FONTES, C.A.DE A.; GUIMARÃES, R.F.M.; DE ALMEIDA, M.I.V.; DE CAMPOS, O.F.; DE ALMEIDA, F.Q.; SANT'ANA, N.DE F. Avaliação do ganho compensatório em novinhos mestiços Holandês-Gir: consumo e desempenho. Revista Brasileira Zootenia, v.36, n.3, p.698-708, 2007.

FORAGE AND GRAZING TERMINOLOGY COMMITTEE - FGTC. Terminology for grazing lands and grazing animals. **Journal of Production Agriculture**, v.5, 191-201, 1992.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal Animal Science** 66: 2369-2379. 1988.

GHISI, O. M. A. A.; PEDREIRA, I. V. S. Características agronômicas das principais *Brachiarias* sp. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO *Brachiaria*, 1986, Nova Odessa. **Anais...** Instituto de Zootecnia,. p. 19-58, 1987.

HOOG, B.W. Compensatory growth in ruminants. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. (Eds.) **Growth regulation in farm animals**: advance in meat science research. Corvallis Oregon: Elsevier, v.7, p.103-134, 1991.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F.; JUNIOR, P.G.; FERREIRA, JN. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 1. Ganho de peso e de carcaça e eficiência de ganho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.766-769, 1998.

KRAUSE, K.M.; OETZEL, G.R. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. **Animal Feed Science and Technology**, Philadelphia, v.126, p.215-236, 2006.

LANA, P.R. Fox, D. G.; Russell, J. B.; Perry T. C. Influence of monensin on Holstein steers fed high-concentrate diets containing soybean meal or urea. **Journal of Animal Science**, v.75, p.2571, 1997.

LANNA, D.P.; PACKER, I.V. Eficiência biológica e econômica de bovinos de corte. In: WORKSHOP SOBRE QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA/FUNDEPEC, p.83-104, 1998.

MACHADO, L.A.Z.; FABRICIO, A.C.; GOMES, A.; ASSIS, P.G.G.; LEMPP, B.; MARASCHIN, G.E. Desempenho de animais alimentados com lâminas foliares, em pastagem de capim-marandu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 43, n. 11, p. 1609-1616, 2008.

MACHADO, L.A.M.; FABRÍCIO, A.C.; ASSIS, P.G.G. de; MARASCHIN, G.E. Estrutura do dossel em pastagens de capim marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1495-1501, 2007.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr.; G.C. (ED.). Forage quality, evaluation and utilization. MADISON: **American Society of Agronomy**, p. 450-493, 1994.

MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. Anais..., Lavras: SBZ, 1992. p,1-33.

MILLEN, D.D.; PACHECO, R.D.L.; ARRIGONI, M.D.B.; GALYEAN, M.L.; VASCONCELOS, J.T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, v.87, p.3427-3439, 2009.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. Piracicaba, 2004. 180p, Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, 2004.

MORETTI, M. H, ALVES NETO, J. A.; RESENDE, F. D.; SIQUEIRA, G.R. Confinamento no piquete: Quando e como usar? In: 8º ENCONTRO CONFINAMENTO – GESTÃO TÉCNICA E ECONÔMICA **Anais...** Ribeirão Preto, SP. 8º Encontro Confinamento 2013.

MORETTI, M.H. **Estratégias alimentares na recria e terminação de bovinos Nelore..** In: 2015. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal. 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7.rev.ed. Washington, D.C.: **National Academic Press**, 242p, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 381p, 2001.

NOGUEIRA, M. P. Custos e viabilidade do confinamento frente aos preços baixos. In: ENCONTRO CONFINAMENTO: GESTÃO TÉCNICA E ECONÔMICA, 1. 2006, Jaboticabal. **Palestras...** Universidade Estadual Paulista, p.159-174, 2006.

NUNES, S. G.; BOOK, A.; PENTEADO, M. I. DE O.; GOMES, D. T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. 2.ed. Campo Grande: EMBRAPA CNPGC, 1985. 31p. (EMBRAPA CNPGC, **Documentos, 21**), 1985.

O'DONOVAN, P.B. Compensatory gain in cattle and sheep. **Nutrition Abstract Review**, v.54, n.8, p.389-410, 1984.

OLIVEIRA, R.C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim elefante durante a estação chuvosa.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.

OLIVEIRA A.; **Manejo do pasto de capim marandu e suplementação com diferentes fontes de energia na recria de tourinhos nelore.** In: 2014. 135p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal. 2014.

OWENS, F. N.; Gill, D. R.; SECRIST, D. S.; COLEMA, S.W.. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. . **Jornal of Animal Science**. v.73, n.10, p.3152. 1995.

OWENS, F.N.; GOETSCH, A.L. Ruminant Fermentation. In: Church, D.C. (Eds.), **The ruminant animal – digestive, physiology and nutrition**. Waveland Press Inc., Long Grove, p. 125-144, 1993.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. Considerações sobre a recria de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, v.13, n.153/154, p.68-80, 1988.

RAYMAN, P.R. Minha experiência com *Brachiaria brizantha*., Campo Grande, Rayman's Seeds. Sementes de Pastagens Tropicais, 3p, 1983.

REIS, R. A. ; DA SILVA, S. C . Consumo de forragens. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Org.). **Nutrição de Ruminantes**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, v. 1, p. 79-109, 2006.

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

RESENDE, F.D, SIQUEIRA, G.R. Estratégias de suplementação de bovinos de corte recriados em pastagens durante o período das águas **Pesquisa e Tecnologia**, vol. 8, n. 2, 2011.

ROTH, M.DE TOLEDO.P.; RESENDE, F.D.; DE CAMPOS, W.DA COSTA; Souza, L.C.; BALIEIRO, G.C.; SIQUEIRA, G.R. Desempenho no confinamento de tourinhos da raça Nelore que receberam diferentes estratégias de suplementação durante a recria em pastagens . In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília DF. 2012. CD-ROM.

RYAN, W.J. Compensatory growth in cattle and sheep. **Nutritional Abstracts** (Series B), v.60, n.9, p.653-664, 1990.

SAINZ, R.D. Crescimento compensatório em bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1., 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.22-38, 1998.

SAINZ, R.D.; BENTLEY,B. E. Visceral organ mass and cellularity in growth-restricted and re-fed beef steers. **Jornal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n.5, p. 1229-1236, May 1997.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; LANA, R.P. et al. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos F1 Limousin-Nelore, não castrados, durante a seca, em pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1823-1832, 2002.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovino sem pastos de capim Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Dissertação (Mestrado em

Ciência Animal e Pastagens) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 76p., 2003.

SILVA, M. R. H.; NEUMANN, M. Fibra efetiva e fibra fisicamente efetiva: conceitos e importância na nutrição de ruminantes. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.9, p. 69-84, 2012.

SIQUEIRA, G.R.; BENATTI, J.M.B.; SILVA, R.C.; FERNANDES, R.M.; CAMPOS, A.F. **Aditivos para bovinos em pastejo**. 7 th symposium on beef cattle. International congress beef cattle, São Pedro-SP. 2012.

SKERMAN, P. J.; RIVEIROS, F. Gramíneas tropicais. Roma: FAO **Colección FAO: Producción y Protección Vegetal**, v 23, 832p, 1992.

TRINDADE, J. K.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JUNIOR, S.J.; GIACOMINI, A.A.; ZEFERINO.; GUARDA, V.D.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.

VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. Gênero *Brachiria*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.) **Plantas Forrageiras**. Viçosa, MG: editora UFV, p. 30-77, 2010.

VIEIRA, B.R. **Manejo do pastejo e suplementação nas águas e seus efeitos em sistemas de terminação de novilhas na seca** In: In: 2011. 127p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 2011.

WADSWORTH, J. A model to evaluate the economic merits of dry season feeding of growing/fattening cattle in the sub-humid tropics. **Agric. Systems**, 16(2):85-107, 1985.

ZINN, R.A.; CORONA, L.; WARE, R.A. Forage quality: Impacts on cattle performance and economics. In: National Alfalfa Symposium, 2004, San Diego. **Proceeding...** San Diego, p.209 – 216, 2004.

CAPÍTULO 2 – EFEITO DE DIFERENTES OFERTAS DE FORRAGEM NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE RECEBENDO ALTA SUPLEMENTAÇÃO RECRIADOS COM DIFERENTES TAXAS DE GANHO

1. Introdução

Quando se busca competitividade é importante eliminar qualquer fase da vida do animal que possa deixar resultados negativos que prejudique as demais etapas, possibilitando resultados inferiores ao esperado no final de todo sistema de produção. Com esse foco, devemos possibilitar que os animais tenham crescimento sempre crescente, e que alcancem condições de abate, peso e/ou acabamento mais precocemente.

A recria é uma fase que muitas vezes é esquecida nos sistemas de produção, porém nessa fase a deposição de músculo é acelerada, devido a curva de deposição de tecidos dos animais (OLIVEIRA, 1999). Animais recriados em pastagem, com diferentes alturas, respondem com diferentes taxas de ganhos refletindo no peso final, podendo diminuir assim, o período necessário para que eles atinjam peso adequado para serem abatidos (CASAGRANDE, 2013, OLIVEIRA, 2014).

Para permitir que animais da recria com taxas de ganhos altas possam ter um crescimento contínuo na fase de terminação, esses animais necessitam de dietas de alta energia, e o confinamento convencional é o sistema mais comum utilizado na terminação de bovinos, no entanto a suplementação de alto consumo fornecida no pasto é uma alternativa (MORETTI, 2015), onde a forragem é somente nesse caso a principal fonte de fibra para a manutenção do equilíbrio do ambiente ruminal.

Muitas vezes, pecuaristas não possuem estrutura de confinamento para terminação de animais, então o fornecimento de alta quantidade de concentrado aos animais no próprio piquete pode ser uma ferramenta mais acessível ou estratégica para atender a demanda nutricional na fase de terminação, principalmente na seca.

Na suplementação de alto consumo, onde altas quantidades de concentrado são oferecidas ao animal no pasto, os cuidados com a saúde ruminal devem ser ainda mais cautelosa, uma vez que são observados menores valores de pH no rúmen pelas altas

taxas de degradação dos carboidratos solúveis, diante disso, a quantidade de fibra disponível pode ser um fator de resposta para que animais respondam melhor à suplementação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da oferta de forragem na fase de terminação em bovinos Nelore recebendo alta suplementação e sua interação com a taxa de ganho em peso durante a recria em forragem.

2. Material e Métodos

Local e clima

O experimento foi realizado na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Polo Regional de Alta Mogiana, localizada na cidade de Colina-SP.

O clima é caracterizado como Aw (segundo classificação de Koppen), representado por duas estações distintas, uma seca, de abril a setembro e outra chuvosa, de outubro a março. O solo é classificado como latossolo vermelho escuro, fase arenosa, com topografia quase plana e de boa drenagem.

Descrição da área experimental

A gramínea utilizada no experimento foi a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. A área de pastagem foi formada em outubro de 2012. O experimento foi instalado numa área de 16 hectares, sendo dividida em 16 piquetes com 1,00 ha cada, divididos em 4 blocos com 4 piquetes. Cada piquete contém bebedouro e cochos de concreto.

Período experimental

O experimento foi de junho a outubro de 2013, sendo este dividido em 4 períodos de 28 dias, sendo que o primeiro foi adaptação, totalizando 112 dias. Como nesse tipo

de ensaio a fase de adaptação poderá interferir diretamente em todo o resultado experimental, esta foi considerada como parte do período experimental.

A precipitação, temperatura máxima e mínima durante todo o período experimental foram obtidas no banco de dados do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO–IAC, Campinas/SP) referente ao município de Colina/SP, cuja estação meteorológica está situada na Unidade de Pesquisa (Figura 1).

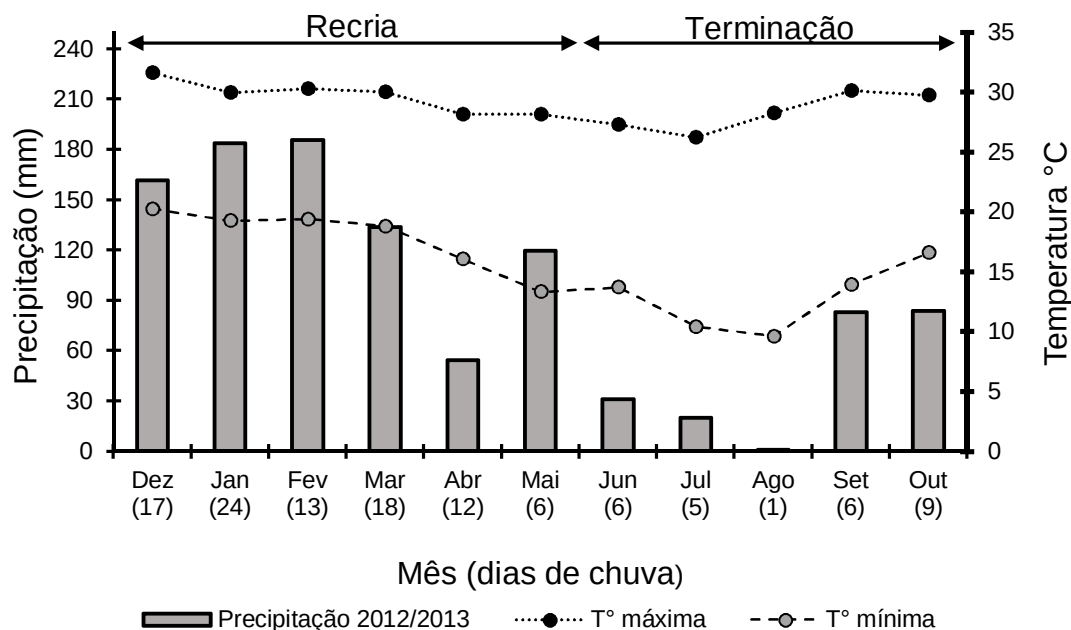


Figura 1. Dados climáticos (precipitação e temperatura máxima e mínima) durante o período de recria e terminação registrados no município de Colina - SP.

Animais

Foram utilizados 64 bovinos Nelore, não castrados, identificados individualmente através de brincos na orelha, com peso inicial de $386,0 \pm 7,9$ kg. Estes permaneceram nos tratamentos propostos durante toda fase de terminação. Estes animais passaram por um período de recria de dezembro de 2012 a maio de 2013, onde permaneceram em pastagem com duas alturas de pastejo (15 e 35 cm). As alturas de pastejo foram ferramentas de manejo para que os animais recebessem apenas forragem e sal mineral (0,5g/kg de PC) e apresentassem diferentes taxas de ganho em peso diário. O peso inicial

na recria dos animais foram de 256 e 260 kg, ganho de peso de 0,761 e 1,076 kg/animal/dia, taxa de lotação de 6,26 e 4,45 (UA) e oferta de forragem de 1,43 e 5,05 kg.MS/kg.PC, nos pastos de 15 e 35 cm de altura, respectivamente.

Para as avaliações dos parâmetros ruminais foram utilizados 12 bovinos nelore fistulados no rúmen, pesando aproximadamente 360 kg de peso corporal, os quais foram sorteados em três blocos.

Método de pastejo

Foi utilizado o método de pastejo com lotação contínua com taxa de lotação variável pelo método “*put and take*”, preconizada por Mott & Lucas (1952). Nessa metodologia somente avalia-se o desempenho dos animais “testers” e tem a necessidade de área anexa à experimental, com as mesmas condições, para os animais reguladores que não estão sendo utilizados no experimento. Esses animais foram utilizados para ajustar a oferta da forragem em cada período experimental nos piquetes.

Tratamentos

Todo o experimento, fases de recria e terminação, foi realizado na mesma área experimental. Os animais foram sorteados nos tratamentos após a pesagem, precedida de jejum de 16 horas de sólidos e líquidos, e tratados contra endo e ectoparasitas.

Após o período de recria, os animais foram subdivididos em duas ofertas de forragem (Quadro1). As ofertas de forragem avaliadas na terminação foram obtidas em função das duas diferentes alturas impostas na recria, proporcionando alta oferta (pastos de 35 cm) e baixa oferta (pastos de 15 cm).

Quadro 1. Distribuição dos tratamentos

Recria		Abate referência*	Terminação	
Tratamento (Fator a)	Animais		Tratamento (Fator b)	Animais
Baixa taxa de ganho	40	8	Oferta baixa	16
			Oferta alta	16
Alta taxa de ganho	40	8	Oferta baixa	16
			Oferta alta	16

*Animais abatidos como referência no início do experimento.

Suplemento

Na tabela 1 é apresentada a composição do concentrado utilizado na suplementação dos animais.

O concentrado foi fornecido na base de 2% do peso corporal (matéria natural) para cada animal durante o confinamento a pasto, sendo a quantidade ajustada em função das pesagens periódicas. Definido o peso médio do lote animais/piquete/período, foi determinada a quantidade de ração (kg/dia) a ser fornecida em cada piquete.

Tabela 1. Composição do concentrado utilizado na suplementação de bovinos Nelore durante a fase de terminados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

% dos ingredientes	
Milho moído	34,0
Polpa cítrica	52,2
Farelo de trigo	3,30
Farelo de soja	1,44
Farelo de glúten de milho 21	2,75
Uréia pecuária	1,28
Uréia protegida	0,53
Mistura mineral ¹	4,51
Composição química do suplemento (% na MS – Calculada)	
Proteína bruta	12,59
Lignina	2,38
Extrato Etéreo	3,10
FDN	19,99
FDA	17,21

¹Carbonato de cálcio 1,8915; Fosfato bicálcico desfluorizado 1,7955; Enxofre ventilado (flor de enxofre) 0,1515; Óxido de magnésio 0,192; Cloreto de sódio (sal comum) 0,378; Sulfato de cobre 0,0045; Sulfato de cobalto 0,0015; Sulfato de manganês 0,0075; Óxido de zinco 0,0765; Iodato de cálcio 0,00045; Selenito de sódio 0,00015; Monensina sódica 0,0105 mg/kg; Virginiamicina 0,0045 mg/kg.

Fornecimento do suplemento

O suplemento foi fornecido uma vez ao dia, às 8:00 horas. Em junho, no início da adaptação, foi realizado aumento progressivo no fornecimento do suplemento, começando com 1% do peso corporal (PC) e aumentando 0,25% PC a cada 4 dias, até chegar em consumo de 2% PC.

Determinação das características quantitativas do dossel forrageiro

Para determinação da massa de forragem foi utilizado o método da dupla amostragem (SOLLENBERGER; CHERNEY, 1995), onde a massa é associada a leitura de altura do dossel (comprimida) pelo uso do prato ascendente, sendo coletadas 50 medidas da altura comprimida e normal por piquete. Em cada piquete, foram

selecionados três pontos de altura mínima, média e alta (determinados em função de dois desvios padrões, acima e abaixo da altura média, respectivamente). Amostras de forragem foram colhidas ao nível do solo, dentro de um perímetro de 0,25 m² e, posteriormente, secas em estufa a 55 °C. Dos dados de massa e suas respectivas alturas, foi obtida uma regressão linear, onde foi estabelecida relação entre a altura do dossel e massa de forragem.

As amostras colhidas foram levadas ao laboratório e pesadas para determinação da massa de forragem, das amostras foram geradas três sub-amostras de planta inteira em cada uma das alturas de coleta. Essas amostras foram picadas e na sequência, secas em estufa com circulação de ar a 55° C por 72 horas, e novamente pesadas para o cálculo da matéria seca.

A densidade de forragem foi determinada dividindo a massa de forragem pela altura média do dossel a qual foi obtida do mesmo modo que a altura comprimida, porém com a utilização de uma bengala graduada de um em um cm.

Para avaliação dos componentes quantitativos e estruturais do dossel forrageiro foram utilizadas as amostras colhidas na altura média de cada piquete, conforme foi descrito acima. Foram separados manualmente os seguintes componentes: material morto (folha morta e colmo morto), haste verdes (bainha foliar e colmo) e laminas foliares verdes. Após separação, os componentes foram secos em estufa de circulação forçada a 55 °C por 72 horas, sendo pesados para a obtenção da proporção de cada componente.

Determinação das características qualitativas do dossel forrageiro

As amostras do pasto que representaram a fração consumida pelos animais foram coletadas a partir da simulação do pastejo pelo método "*hand-plucking*", que consiste em colher a forragem, após prévia observação do hábito de pastejo dos animais. Foi colhida aproximadamente 500 g de forragem fresca por piquete. As amostras foram levadas à estufa de circulação forçada a 55°C, por 72 horas, e posteriormente moídas em moinho do tipo Willey, com peneira de malha com crivo de 1 e 2 mm.

As análises bromatológicas da forragem foram realizadas no Laboratório da unidade de pesquisa. As amostras foram quantificadas quanto aos teores de matéria seca (MS), material mineral (MM) e proteína bruta (PB) de acordo com a AOAC (1975). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados pelo método sequencial de acordo com Robertson e Van Soest (1981), com auxílio de um determinador de fibra da marca TECNAL[®] TE-149. A celulose foi solubilizada utilizando ácido sulfúrico a 72%, com isso foi obtido o teor de lignina pela diferença em relação a FDA. A digestibilidade verdadeira *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada conforme Van Soest e Robertson (1985). A FDN indigestível (FDNi) foi obtida segundo recomendações de Casali et al. (2008), sendo a FDN potencialmente digestível (FDNpd) calculada pela diferença entre FDN e FDNi.

Determinação dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), pH ruminal e N-amoniacal

Foram realizadas 4 coletas espaçadas de 6 horas em cada período experimental. Sendo às 8:00 horas (0 horas após suplementação), 14:00 horas (6 horas após suplementação), 20:00 horas (12 horas após suplementação) e 02:00 hora (18 horas após suplementação). Foram colhidas quatro amostras representativas do conteúdo ruminal de cada animal via cânula. Depois de filtrada com tecido de algodão, 200 mL foram utilizados para determinação do pH com potenciômetro digital portátil. Em seguida, foram retiradas duas alíquotas de 25 mL do líquido ruminal e uma das amostras foi armazenada em frasco plástico contendo 1,25 mL de ácido clorídrico e congeladas a -20 °C para posteriores análises de N-NH₃ determinado pelo método colorimétrico fenol-hipoclorito, segundo WEATHERBURN, 1967. A amostra, não acidificada, foi utilizada para determinação dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Os AGCC totais, acetato, propionato, butirato, isobutirato, valerato e isovalerato foram determinados por cromatografia gasosa (ERWIN et al 1961).

Avaliação do desempenho

Para determinação da variação de peso, realizou-se pesagem no tempo zero (início da terminação) e, posteriormente, no final de cada período de 28 dias, sempre após jejum prévio de 16 horas de sólido e líquido. O ganho de peso diário individual foi determinado pela diferença de peso (final – inicial), dividida pelo número de dias do período.

Consumo de suplemento alimentar

Diariamente, pela manhã, realizou-se a pesagem da sobra do suplemento fornecido, quando houve, e determinado o teor de matéria seca diariamente, possibilitando a determinação do consumo médio de concentrado por piquete.

Abate dos animais

Após jejum de sólidos de 16 horas os animais foram abatidos seguindo as normas estabelecidas pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) editadas pelo ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Frigorífico Minerva Foods®, o qual é dotado de Serviço de Inspeção Federal (SIF) e localizado a 20 km da instituição de pesquisa no município de Barretos, SP.

No início do experimento foram sorteados aleatoriamente 16 animais par abate as quais, oito animais que apresentaram baixa taxa de ganho na recria e oito animais que apresentaram alta taxa de ganho que foram utilizados como referência para estimar o peso e rendimento da carcaça inicial dos animais experimentais.

No final do experimento foram sorteados 2 animais por piquete para abate.

Avaliação da carcaça

Para estimar o peso de carcaça inicial dos animais remanescentes no experimento foram feitas relações entre PC e peso de carcaça dos animais referência, gerando uma equação.

Em ambos os abates (inicial e final), ao final da linha de abate, as carcaças foram divididas em duas metades e pesadas, obtendo-se o peso de carcaça quente (PCQ) para o cálculo do rendimento de carcaça quente (RCQ) que foi calculado pela proporção da carcaça em relação ao PC dos animais. Em seguida, foram enviadas à câmara fria por 24 horas à uma temperatura de 0-3°C. Após o resfriamento as carcaças foram pesadas novamente, obtendo-se o peso de carcaça fria (PCF).

Posteriormente, a meia carcaça direita foi separada nos cortes primários: dianteiro (entre a quinta e a sexta costela), ponta de agulha e traseiro conforme preconiza a padronização de cortes de carne bovina, aprovada pela Portaria SIPA nº 5, de 08 de novembro de 1988. Foi determinado o rendimento em relação ao PCF.

Foi calculado o ganho médio diário em carcaça (kg/dia) através da fórmula: (peso da carcaça final – peso da carcaça estimada) / intervalo de tempo. O rendimento do ganho foi calculado dividindo o ganho total em carcaça (kg) pelo ganho total em peso corporal dos animais (kg).

Delineamento experimental e análises estatísticas

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), onde as áreas experimentais foram os fatores de definição dos blocos e a unidade experimental foi o piquete. Para avaliação dos parâmetros ruminais foram utilizados animais fistulados no rúmen, sendo que estes foram sorteados em apenas 3 blocos. Os tratamentos foram aplicados em um esquema fatorial (2x2) sendo um fator taxa de ganho na recria (baixa e alta) e o segundo fator a oferta de forragem na fase de terminação (baixa e alta). Na recria foram utilizados 80 animais *testers*, 5 por piquete, 40 manejados em pastos de 15 cm e 40 em pastos de 35 cm. Na terminação 16 animais foram sorteados para abate

referência, destes 8 de cada altura de manejo. Os 64 (4 por piquete) restantes (32 de 15 cm e 32 de 35 cm) foram sorteados sendo que de cada altura metade permaneceram nas suas respectivas alturas e a outra metade foram para a outra altura.

Nas avaliações do pasto, o modelo matemático-estatístico (misto) utilizado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + TGR_i + OFT_j + AV_k + (TGR*OFT)_{ij} + (TGR*AV)_{ik} + (OFT*AV)_{jk} + (TGR*OFT*AV)_{ijk} + b_l + \varepsilon_{ijkl}$$

Onde:

Y_{ijkl} = observação correspondente ao i-ésimo nível do fator TGR, no j-ésimo nível do fator OFT

μ = média geral (fixo);

TGR_i = fator fixo, taxas de ganhos (i= alta, baixa)

OFT_j = fator fixo, oferta de forragem (j= alta, baixa);

AV_k = fator fixo, períodos de avaliação;

$(TGR*OFT)_{ij}$ = interação entre os fatores taxas de ganho na recria e oferta de forragem na terminação (efeito fixo);

$(TGR*AV)_{ik}$ = interação entre os fatores taxas de ganho na recria e períodos de avaliação (efeito fixo);

$(OFT*AV)_{jk}$ = interação entre os fatores oferta de forragem na terminação e períodos de avaliação (efeito fixo);

$(TGR*OFT*AV)_{ijk}$ = interação entre os fatores taxas de ganho na recria, oferta de forragem na terminação e períodos de avaliação (efeito fixo);

b_k = efeito aleatório de blocos (piquetes);

ε_{ijk} = resíduo aleatório associado a cada observação.

O modelo matemático-estatístico (misto) utilizado nos dados de desempenho dos animais foi:

$$Y_{ijk} = \mu + TGR_i + OFT_j + (TGR*OFT)_{ij} + b_k + \varepsilon_{ijk}$$

Onde:

μ = média geral (fixo);

TGR_i = fator fixo, taxas de ganhos na recria (i= alta, baixa)

OFT_j = fator fixo, oferta de forragem terminação (j= alta, baixa);

(TG*OFT)_{ij} = interação entre os fatores taxas de ganhos na recria e oferta de forragem na terminação (fator fixo);

b_k = efeito aleatório de blocos (piquetes);

ε_{ijk} = resíduo aleatório.

Nas avaliações de parâmetros ruminais, o modelo matemático-estatístico (misto) utilizado foi:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{OFT}_j + \text{HOR}_l + (\text{OFT} * \text{HOR})_{ij} + b_m + \text{anim}_n + \varepsilon_{ijklm}$$

Onde:

Y_{ijklm} = observação correspondente ao i-ésimo nível do fator OFT, no l-ésimo nível do fator HOR, sob a m-ésima repetição.

μ = média geral (efeito fixo);

OFT_j = fator fixo, oferta de forragem na terminação (j= alta, baixa);

HOR_l = fator fixo, horário de coleta

(OFT*HOR)_{ikl} = interação entre os fatores oferta de forragem na terminação e horários de coleta (efeito fixo);

b_m = efeito aleatório de blocos (piquetes);

anim_n = efeito aleatório de animais;

ε_{ijklm} = resíduo aleatório associado a cada observação.

Todos os dados foram analisados através do procedimento PROC MIXED do pacote estatístico SAS 9.0 (2002), como medidas repetidas no tempo, utilizando a opção repeated. Foram considerados efeito fixo: taxa de ganho da recria e oferta de forragem na terminação, e efeitos aleatório: bloco e erro experimental.

As comparações entre as médias foram realizadas pelo teste t (Least Significant Difference) de Fisher. Em todas as análises, significância foi declarada a 10% (P ≤ 0,10).

3. Resultados

As características do dossel forrageiro são influenciadas pelas diferentes ofertas de forragem na terminação

Não se observou diferenças ($P>0,13$) entre as taxas de ganho da recria para as variáveis quantitativas e qualitativas do dossel forrageiro avaliado no período de terminação (Tabela 2). Houve efeito ($P<0,01$) de período experimental em todas as variáveis qualitativas e quantitativas do dossel forrageiro.

A percentagem de colmo verde ($P=0,05$) variou de 15,83% no início do primeiro para 19,31% no início do segundo período, a forragem avaliada nos demais períodos experimentais apresentaram média de 15,75% ($P>0,10$), diferença de 18% em relação ao início do segundo período (dados não apresentados).

A taxa de lotação aumentou 0,8 UA/ha do início do quarto período e final do período experimental em relação ao início do segundo e início do terceiro, com média de 4,9 UA/ha. O início do primeiro período foi o que apresentou menor taxa de lotação de todos os períodos experimentais (4,44 UA/ha). A densidade (kg/m^2) diminuiu de 4,70 do início do primeiro período experimental para 3,44 no final do período experimental ($P=0,01$), com um decréscimo de 1,02 do início do primeiro para início do segundo período ($P=0,02$), 0,48 do início do segundo para início do terceiro ($P<0,01$) e 0,19 do início do terceiro para o início do quarto, e do início do quarto para o último período experimental teve um aumento de 0,43. (Dados não apresentados).

Nos períodos de avaliação a menor percentagem de folha morta do pasto foi de 26,98% encontrada no início do segundo período de avaliação, diferente dos demais períodos experimentais que apresentaram média de 35,4% e foram iguais entre si ($P>0,12$) (dados não apresentados).

A fibra em detergente ácido (FDA) foi influenciada pela oferta de forragem na terminação ($P<0,01$) com diferença de 5,3% a mais para alta oferta de forragem em relação a baixa oferta de forragem. Nos períodos de avaliação a FDA ($P<0,01$) foi maior no início do primeiro período, com média de 31,53%, diferindo dos demais períodos,

sendo que os quatro últimos períodos foram iguais entre si, com uma média de 28,96% de FDA (dados não apresentados).

O extrato etéreo teve aumento de 21% do início do primeiro período para o último período experimental ($P=0,02$), saindo de 2,63% para 3,34%, e o maior valor encontrado foi no início do quarto período de 3,72%, os três primeiros períodos apresentaram média de 2,64% ($P>0,33$).

A FDN no início do primeiro período e início do quarto período ($P=0,93$) apresentaram média de 59,60%, e nos demais períodos ($P>0,50$) a FDN foi 4% menor. A lignina diminuiu de 7,37% para 5,65% do início do primeiro para o último período experimental ($P=0,01$), enquanto a digestibilidade diminuiu de 86% para 84% ($P=0,02$). A FDNi no início do primeiro e último período experimental foram iguais ($P=0,57$) com média de 11% de FDNi, porém do início do primeiro para o início do terceiro período experimental a FDNi aumentou 4% ($P<0,01$) (dados não apresentados).

Tabela 2- Características quantitativas e qualitativas do dossel forrageiro de capim marandu de bovinos Nelore terminados com suplementação de alto consumo e recriados com duas taxas de ganhos.

Recria (Taxas de ganho)	Baixa		Alta		EPM	Efeitos (P valor)						
Terminação (Ofertas de forragem)	Baixa	Alta	Baixa	Alta		R	T	Per	R* T	R*Per	T*Per	R*T*Per
Variáveis												
Quantitativas												
Altura (cm)	10,5	21,2	10,1	21,7	0,87	0,95	<0, 01	<0, 01	0,66	0,67	<0, 01	0,14
Massa de forragem(kg.MS/ha)	2660	6408	2763	6606	407,8	0,65	<0,01	<0, 01	0,88	0,93	0,05	0,46
Folha verde (%)	17,7	13,5	15,7	13,5	0,98	0,24	<0,01	0,20	0,29	0,92	0,05	0,21
Colmo verde (%)	14,2	14,0	13,5	24,2	5,58	0,38	0,33	0,07	0,31	0,16	0,91	0,32
Folha morta (%)	31,5	36,7	37,1	29,5	4,73	0,85	0,78	<0, 01	0,14	0,96	0,46	0,15
Colmo morto (%)	36,6	35,7	33,8	32,9	2,49	0,25	0,70	0,47	0,99	0,61	0,38	0,46
Taxa de lotação (UA/ha)	5,09	5,04	5,11	5,05	0,28	0,95	0,85	<0,01	0,99	0,84	0,97	0,21
Oferta Kg MS/Kg peso corporal	1,27	2,85	1,35	2,96	0,23	0,76	<0,01	<0,01	0,97	0,28	<0,01	0,74
Densidade (kg/m³)	3,41	3,71	3,61	3,70	0,22	0,45	0,24	<0,01	0,54	0,87	0,58	0,94
Qualitativas												
PB¹	17,8	17,1	18,7	16,0	0,91	0,82	<0,01	<0,01	0,11	0,51	0,01	0,33
EE¹	3,12	2,95	2,84	3,06	0,18	0,42	0,83	<0,01	0,08	0,03	0,30	0,84
FDN¹	57,4	58,7	58,0	57,9	0,70	0,96	0,39	0,01	0,37	0,22	0,77	0,06
FDA¹	28,5	30,7	28,9	29,9	0,36	0,61	<0,01	<0,01	0,19	0,31	0,68	0,60
FDNi¹	12,5	14,5	13,9	12,8	0,71	0,81	0,60	<0,01	0,07	0,27	0,18	0,13
LIG¹	8,08	7,52	8,13	7,54	0,65	0,92	0,33	<0,01	0,99	0,97	0,70	0,98
DIVMO²	85,9	84,5	85,3	85,7	1,03	0,90	0,65	<0,01	0,38	0,35	0,77	0,42

PB (%):proteína bruta; EE (%):extrato etéreo; FDN (%):fibra em detergente neutro; FDA (%):fibra em detergente ácido; Lig (%):lignina, DIVMO (%): digestibilidade verdadeira *in vitro* da matéria orgânica. Médias comparadas pelo Teste t ao nível de 10% de significância. ¹ (%MS), ² (%MO)

A altura do pasto de maior oferta de forragem na terminação foi maior que a observada no pasto da baixa oferta, em todos os períodos experimentais ($P<0,01$). Todavia, elas apresentaram comportamentos distintos. O pasto de alta oferta de forragem apresentou redução de 3 cm na altura no decorrer do experimento ($P<0,01$). Já o pasto de baixa oferta constatou-se aumento na altura de 6 cm ($P<0,01$). Esse comportamento distinto reduziu a diferença inicial 15, 2 cm para 6, 2 ao final do período experimental (Figura 2).

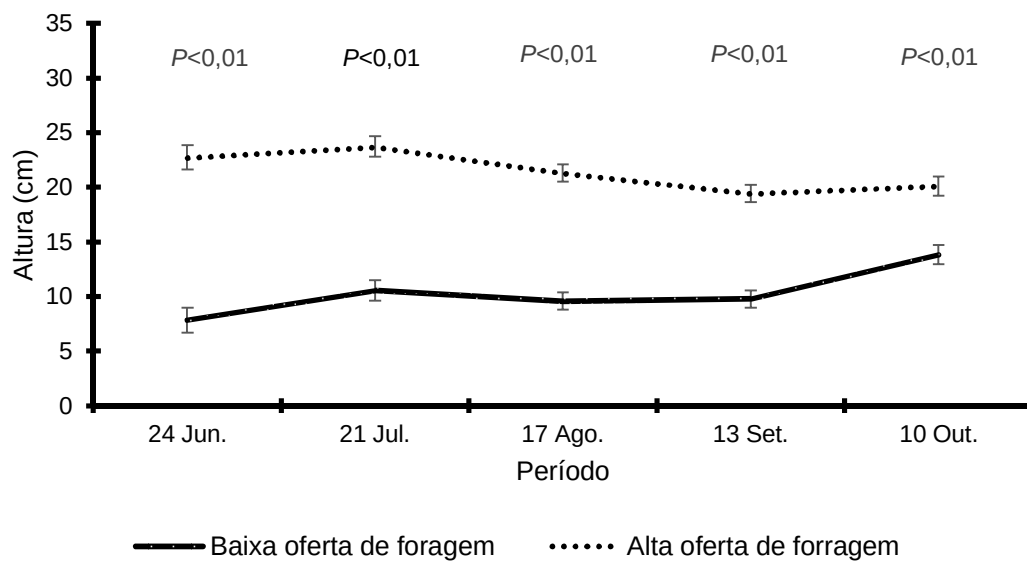


Figura 2. Altura do dossel forrageiro de capim marandu na terminação de bovinos Nelore suplementação de alto consumo e recriados com diferentes taxas de ganho.

No início do quarto período experimental a oferta de forragem foi semelhante entre as diferentes ofertas de forragem ($P=0,25$) com média de 1,7 Kg MS/Kg PC. Nos demais períodos foi maior no pasto de maior oferta.

Todavia, elas apresentaram comportamentos distintos. Pastos com alta oferta de forragem se mantiveram iguais do início do primeiro e início do segundo período experimental ($P=0,11$), média de 3,9 Kg MS/Kg PC, saindo depois de 3,7 do início do terceiro período para 2,0 Kg MS/Kg PC no último período experimental, sendo que os

dois últimos períodos não diferiram entre si ($P=0,86$). Já os pastos de baixa oferta foram semelhantes do início do primeiro período ao último período experimental ($P=0,29$).

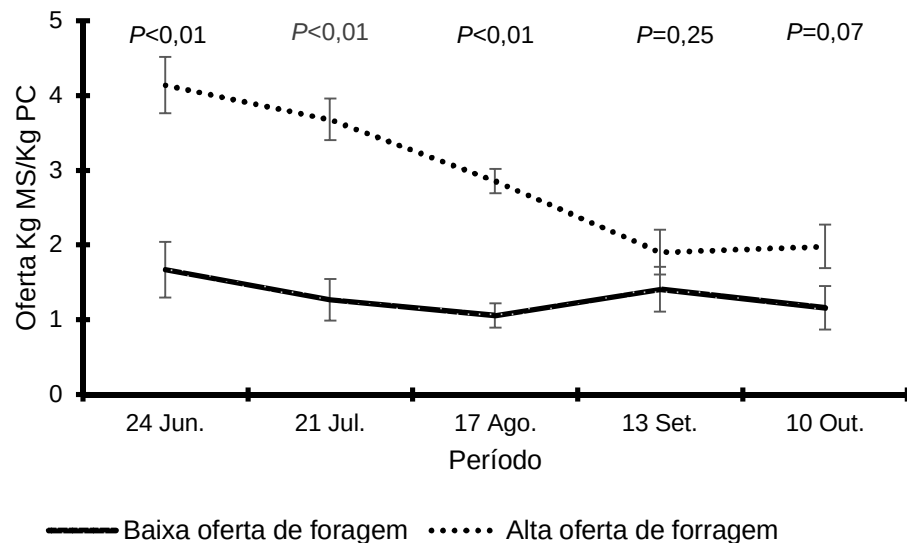


Figura 3. Oferta de forragem de capim marandu na terminação de bovinos Nelore suplementação de alto consumo e recriados com diferentes taxas de ganho.

A massa de forragem nos pastos de maior oferta de forragem na terminação foram maiores que as observadas nos pastos da baixa oferta, em todos os períodos ($P<0,01$). Porém elas apresentaram comportamentos distintos ao longo dos períodos experimentais. A massa de forragem nos pastos de alta oferta apresentaram queda, variando de uma massa no início do período experimental de 8032 kg.MS/ha para 4881 kg.MS/ha no final do período experimental ($P<0,01$). Essa queda representou 5% do início do primeiro período para início do segundo, 15% do início do segundo para início do terceiro, 13% do início do terceiro para início do quarto e 9% do início do quarto para o último período experimental. Esse comportamento distinto reduziu a diferença inicial de 4462 kg.MS/ha para 2081 kg.MS/ha ao final do período experimental (Figura 4).

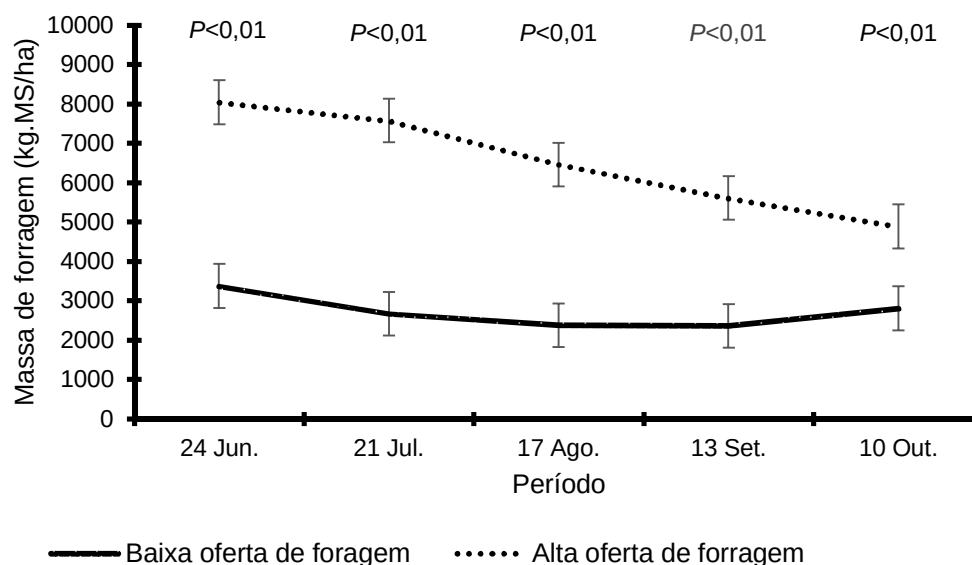


Figura 4. Massa de forragem de capim marandu na terminação de bovinos Nelore suplementação de alto consumo e recriados com diferentes taxas de ganho.

No início do primeiro e início do segundo período experimental os pastos de baixa oferta de forragem apresentaram 4 unidades percentuais a mais de folha verde em relação ao tratamento de alta oferta de forragem. A média foi de 16% no início do primeiro período e 20% no início do segundo período experimental. Nos demais períodos no entanto essa característica foi semelhante entre às ofertas de forragem ($P>0,10$; Figura 5).

Entre os períodos experimentais, pastos de baixa oferta de forragem apresentaram maior percentagem de folha verde no início do segundo período experimental (20%) diferindo ($P=0,09$) do início do quinto período experimental (16% de FV). Nos pastos de alta oferta de forragem as maiores percentagens de folha verde foram encontradas no início do segundo até início do quarto período ($P>0,10$).

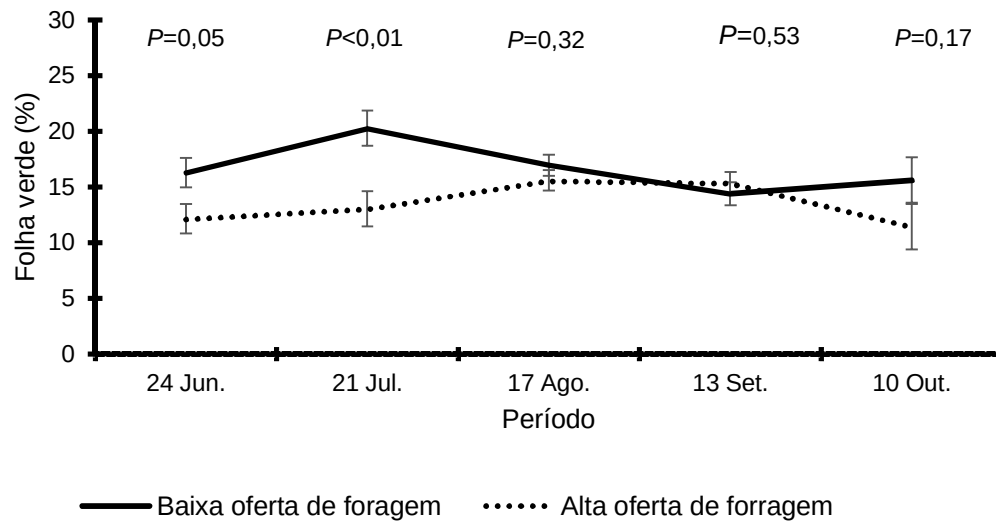


Figura 5. Percentagem de folha verde de capim marandu na terminação de bovinos Nelore suplementação de alto consumo e recriados com diferentes taxas de ganho.

No início do segundo e início do terceiro período experimental os teores de proteína bruta (Figura 6) foi semelhante ($P=0,57$) nas duas ofertas de forragem, diferindo nos demais períodos ($P<0,01$). Nos pastos de baixa oferta de forragem, as maiores percentagens de proteína bruta foram encontradas no início do primeiro e último período experimental ($P=0,68$), com média de 23%, sendo que a diferença encontrada nesses períodos em relação à média dos demais, foi 33% superior. Nos pastos de alta oferta de forragem houve aumento na PB de 10%, do início do primeiro para último período experimental ($P=0,03$).

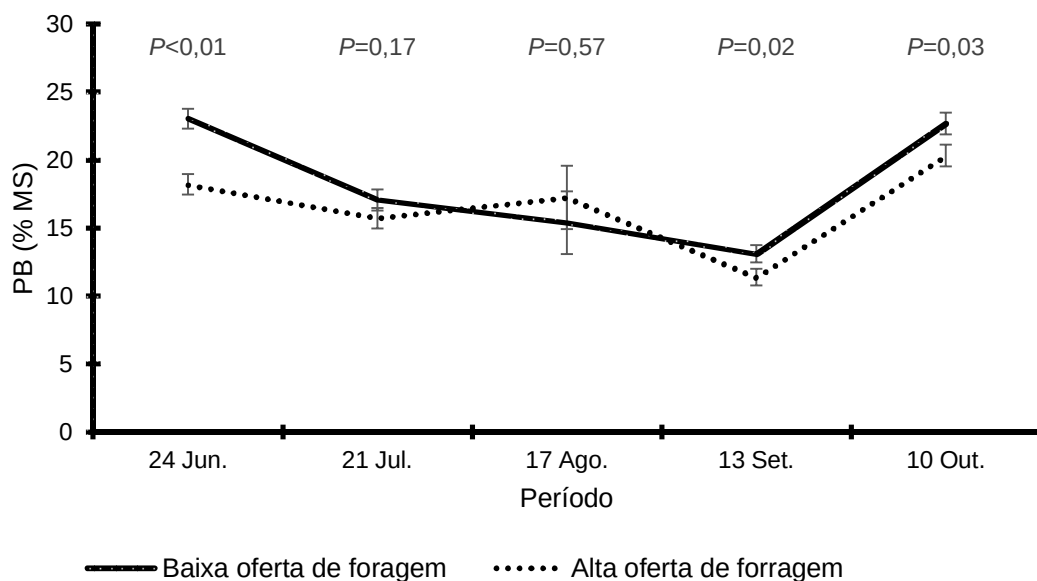


Figura 6- Percentagem de proteína bruta de capim marandu na terminação de bovinos Nelore suplementação de alto consumo e recriados com diferentes taxas de ganho.

Ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) - A oferta de forragem na terminação altera as concentrações ruminais de acetato, propionato e a relação acetato:propionato

Não houve influência da oferta de forragem sobre o pH, concentração de valerato, butirato, isovalerato, isobutirato e NH_3 ($P > 0,10$; tabela 3).

Na interação oferta vs horário de coleta a única variável que observamos diferença significativa foi o NH_3 ($P < 0,01$). Todavia, destaca-se que houve efeito da oferta de forragem na terminação sobre a concentração de acetato ($P = 0,01$), propionato e relação ($P < 0,01$; Tabela 3).

Tabela 3 - Concentrações ruminal de ácidos graxos de cadeia curta (mM), pH e NH₃ (mg/dL) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

Variáveis	Terminação (ofertas de forragem)		EPM	P valor				
	Baixa	Alta		Oferta	OF*Hor	Per	OF*Per	OF*Hor*Per
Propionato	17,6	16,7	0,81	0,01	0,41	<0,01	<0,01	0,73
Acetato	67,7	68,6	1,32	0,06	0,37	<0,01	0,07	0,18
Valerato	1,43	1,37	0,09	0,46	0,83	<0,01	0,08	0,91
Butirato	12,1	11,9	0,25	0,65	0,14	0,57	0,45	0,13
Isovalerato	0,76	0,74	0,05	0,57	0,24	<0,01	0,93	0,05
Isobutirato	0,42	0,41	0,03	0,71	0,10	<0,01	0,47	<0,01
Relação A:P ¹	3,99	4,22	0,25	0,03	0,38	<0,01	<0,01	0,20
NN ₃	7,47	8,60	1,26	0,19	<0,01	<0,01	0,82	<0,01
pH	6,27	6,22	0,05	0,29	0,83	0,31	0,04	0,82

¹Relação acetato: propionato. Médias comparadas pelo teste t ao nível de 10% de significância.

Na interação oferta de forragem vs horário de coleta, observamos (Figura 7) que seis horas após suplementação (14:00 horas) o pasto de alta oferta proporcionou aos animais NH₃ 37% maior em comparação ao pasto de baixa oferta de forragem. Nos demais horários não houve diferença na concentração de NH₃ em relação a oferta de forragem ($P>0,10$).

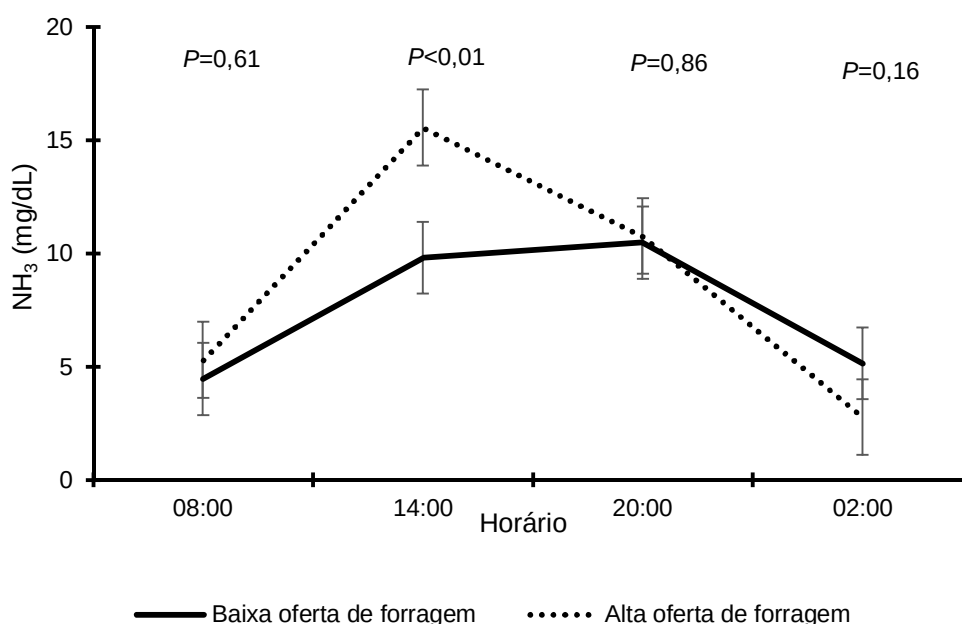


Figura 7 – Concentração ruminal de NH_3 (mg/dL) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

A concentração ruminal de propionato foi influenciada pelos períodos de avaliação e oferta de forragem (Figura 8). No início do primeiro período a concentração de propionato apresentou 4% superior nos pastos de alta oferta de forragem em relação a pastos de baixa oferta de forragem ($P=0,07$), enquanto que no final do período experimental foi inverso, com maior concentração de propionato em pastos de baixa oferta de forragem ($P<0,01$), diferença de 18% em relação a pastos de alta oferta de forragem. Nos demais períodos eles apresentaram-se iguais entre as ofertas ($P>0,11$).

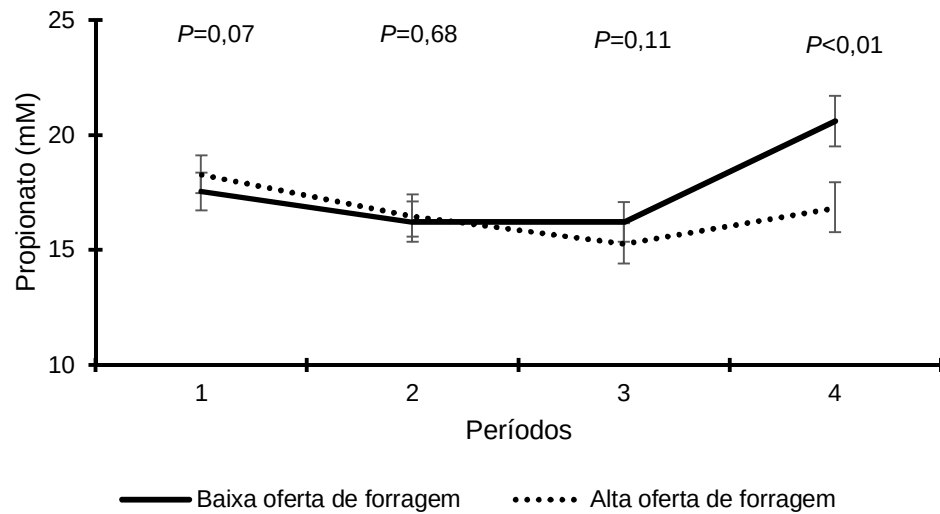


Figura 8 – Concentração ruminal de propionato (mM) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

A concentração ruminal de acetato foi influenciada pelas ofertas e períodos de avaliação. Apenas no final do período de avaliação a concentração de acetato apresentou diferença ($P=0,01$) entre as ofertas de forragem, com uma diferença de 5% a mais nos pastos de alta oferta em relação a pastos de baixa oferta de forragem (Figura 9; $P>0,10$).

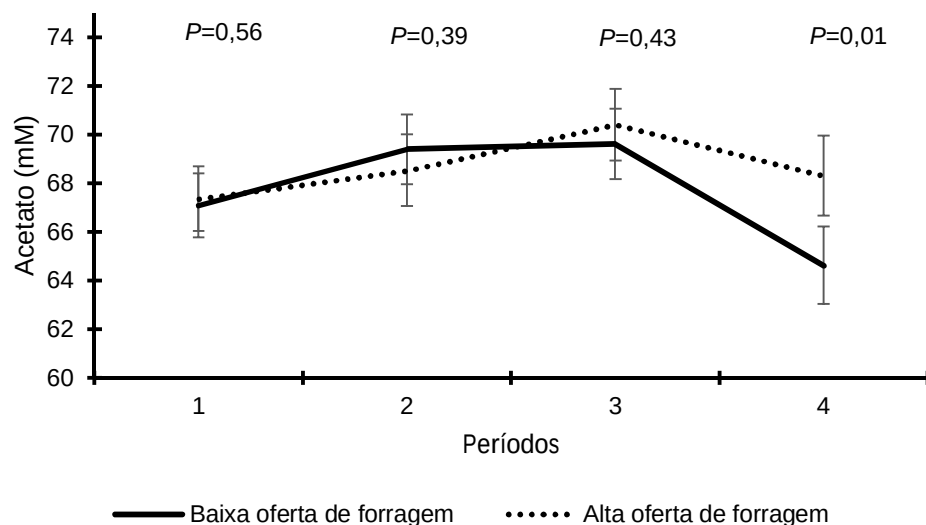


Figura 9 – Concentração ruminal de acetato (mM) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

No início do primeiro período de avaliação pastos com baixa oferta de forragem apresentaram 5% a mais de relação acetato: propionato em comparação com pastos de alta oferta de forragem ($P=0,06$), em contrapartida, no final do período a maior relação foi encontrada para pastos com alta oferta de forragem ($P<0,01$), com diferença de 20% (Figura 10).

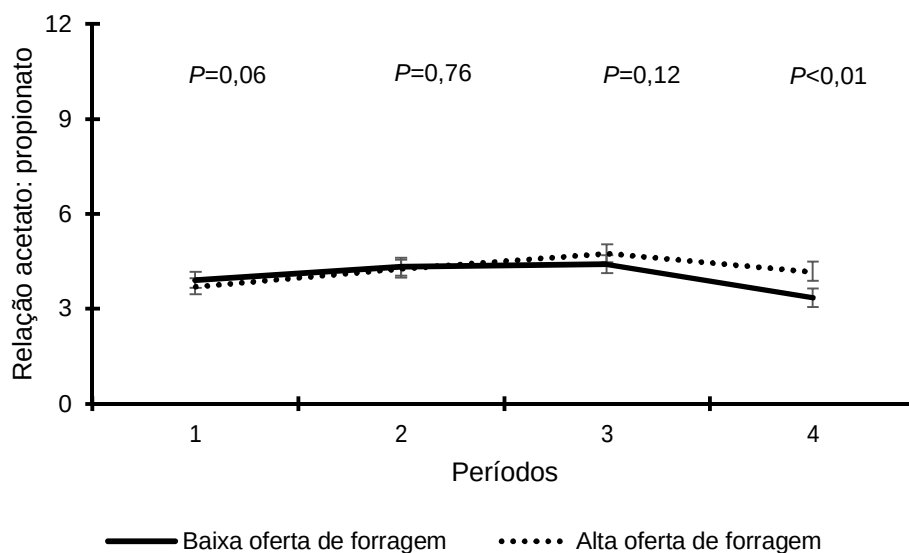


Figura 10 – Relação acetato: propionato na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

Pastos com baixa oferta de forragem no início do primeiro período apresentou 14% mais concentração de valerato do que pastos com alta oferta de forragem ($P<0,01$). Nos demais períodos experimentais a concentração desse ácido foi igual entre as ofertas de forragem (Figura 11).

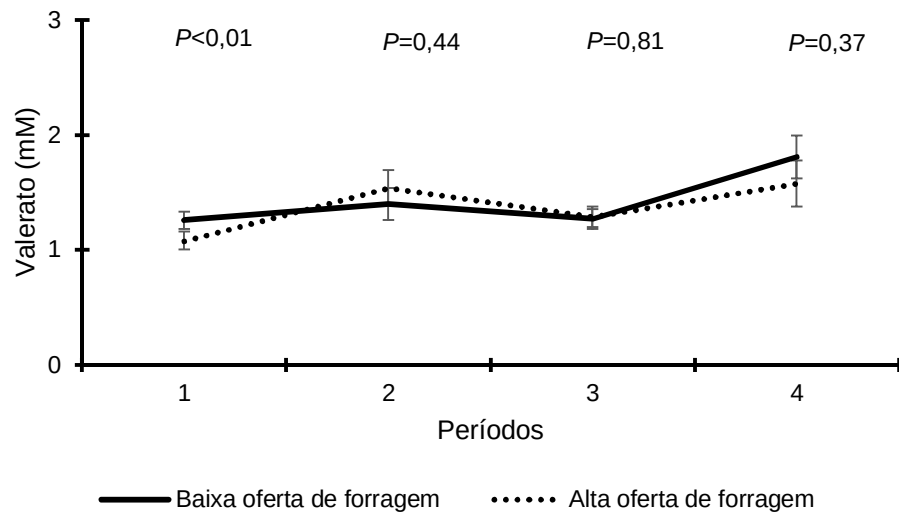


Figura 11– Concentração ruminal de valerato (mM) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

Apenas no primeiro período de avaliação o pH apresentou 4% de diferença em pastos de baixa oferta de forragem em relação a alta oferta ($P=0,01$), nos demais períodos o pH foi semelhante ($P>0,21$) nas diferentes ofertas de forragem (Figura 12).

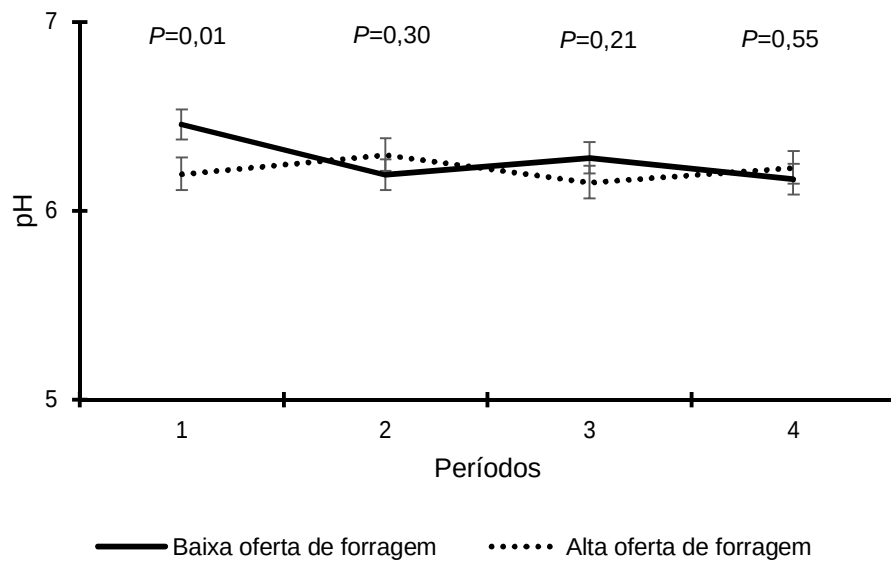


Figura 12 – pH ruminal na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo

O desempenho animal e ganho total são influenciados pela interação da taxa de ganho e oferta de forragem

Houve interação entre taxa de ganho na recria e oferta de forragem na terminação, sobre o ganho médio diário e total dos animais ($P<0,10$). Animais com baixa taxa de ganho na recria terminados com alta oferta de forragem apresentaram ganho médio diário superior aos animais dos demais tratamentos (Tabela 4). Essa diferença foi de 0,210 kg/dia, sendo a média dos demais tratamentos de 0,910 kg/dia, o que equivale a 19% de superioridade. O ganho total dos animais seguiu a mesma tendência, com maior ganho nos animais de baixa taxa de ganho e alta oferta, diferindo também dos demais tratamentos. Essa diferença em ganho total foi de 20%.

Não observamos efeito da oferta de forragem na terminação e nem interação da taxa de ganho na recria vs ofertas de forragem na terminação sobre o peso inicial e final dos animais ($P>0,10$). Em função das taxa de ganho da recria, tanto o peso corporal inicial como o peso corporal final apresentaram diferenças significativas ($P<0,10$). A média observada foi de 341,1 kg de peso corporal inicial nos animais que na recria tiveram baixas taxas de ganho e 392,5 Kg para animais com altas taxas de ganho, diferencial de 51,4 kg, equivalente a 13,1% de superioridade. No peso corporal final, a diferença foi reduzida para 35,4Kg (7%).

Em função da taxa de ganho na recria foram observadas diferenças no consumo de suplemento em kg e %PC ($P<0,01$). Em percentagem do PC os animais de baixa taxa de ganho consumiram 2% a mais em relação aos animais de alta taxa de ganho, porém no consumo em kg/animal/dia foi menor. O consumo de suplemento individual ($P>0,10$) em função da oferta de forragem na terminação, teve uma média de 7 kg/dia.

Na conversão alimentar, observou diferença em função dos tratamentos da recria, os animais de alta taxa de ganho tiveram a conversão alimentar 15% maior do que os animais da baixa taxa de ganho.

Tabela 4- Ganho médio diário (GMD, peso corporal inicial (PCI) e final (PCF), consumo de suplemento individual (kg MS/dia) e em porcentagem do peso corporal (CPC) e conversão alimentar (CA) na terminação de bovinos Nelore em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo recriados

Recria (Taxas de ganho)	Baixa		Alta		EPM	Efeitos (P valor)						
Terminação (Ofertas de forragem)	Baixa	Alta	Baixa	Alta		R	T	Per	R vs T	R*Per	T*Per	R*T*Per
Variáveis												
GMD (kg/dia)	0,920	1,123	0,929	0,901	0,05	0,03	0,08	<0,01	0,02	0,01	0,30	0,67
Ganho total (kg)	115,6	138,1	108,5	113,2	6,79	<0,01	0,01	-	0,09	-	-	-
PCI (kg)	344,3	337,9	395,2	389,7	7,90	<0,01	0,26	-	0,93	-	-	-
PCF (kg)	459,9	475,9	503,7	502,9	9,10	<0,01	0,21	-	0,16	-	-	-
Consumo (kg MS/animal/dia)	6,73	6,69	7,28	7,12	0,19	0,02	0,60	<0,01	0,76	0,61	0,80	0,05
Consumo (%PC)	1,75	1,76	1,72	1,72	0,12	0,01	0,56	<0,01	0,92	0,13	0,82	0,79
CA (kg supMS/kgPC)	7,39	6,16	8,04	8,05	0,47	0,02	0,22	<0,01	0,21	0,39	0,69	0,91

Médias comparadas pelo teste t ao nível de 10% de significância.

O ganho de peso foi influenciado pela interação taxas de ganho na recria vs períodos de avaliação ($P=0,01$). Em função dos tratamentos da recria os animais de altas taxas de ganho apresentaram ganho de peso diferente em todos os períodos de avaliação (Figura 13), sendo que o menor ganho foi no primeiro período com ganho de 0,484Kg, seguido do final do período experimental com ganho de 0,803Kg/dia, depois o segundo período com maior ganho de 1,300Kg, sendo que terceiro período o ganho foi de 1,071Kg/dia. Nos animais de baixas taxas de ganho o menor ganho de peso foi no último período com ganho de 0,867 Kg, sendo que os maiores ganhos foram registrados no segundo e terceiro período, média de 1,145Kg/dia (dados não apresentados). Nos períodos avaliados, apenas no início do primeiro período experimental encontramos diferença ($P<0,01$) entre as taxas de ganho no ganho médio diário. Animais de baixas taxas de ganhos tiveram 0,443 kg/dia de ganho a mais que animais de altas taxas de ganho.

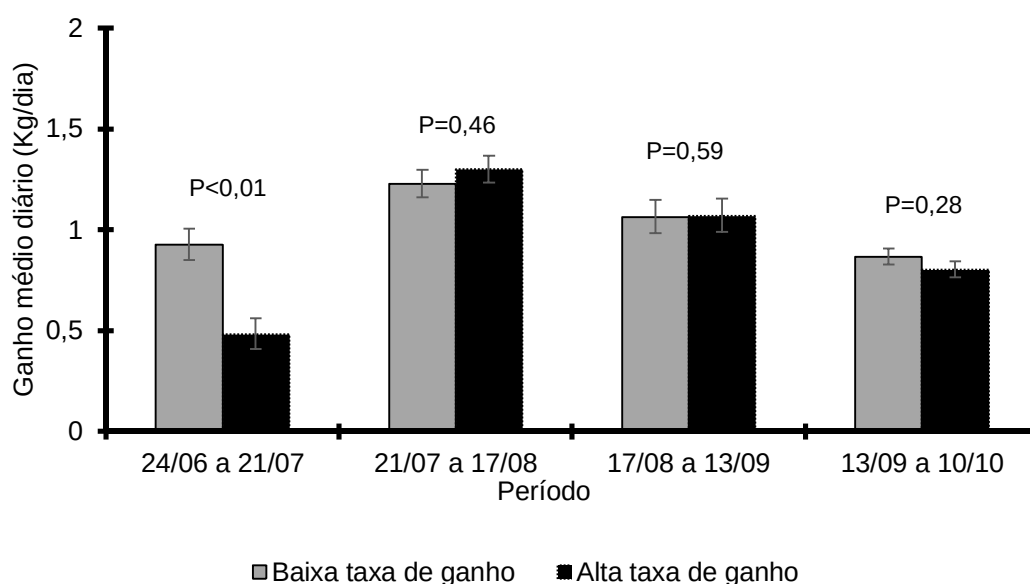


Figura 13- Ganho de peso (Kg/dia) de bovinos Nelore terminados em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo recriados com diferentes taxas de ganho, em cada período experimental.

O peso de carcaça foi influenciado pelas taxas de ganho na recria

Nenhum dos dados referentes as variáveis de carcaça tiveram diferença significativa nos tratamentos da terminação e nem interação recria vs terminação ($P>0,10$).

O peso de carcaça inicial e final foram influenciados pelos tratamentos impostos pela recria (taxas de ganho) ($P<0,10$). Animais que vieram de alta taxa de ganho iniciaram o experimento com 27,3 kg a mais de peso de carcaça em relação aos animais de baixa taxa de ganho, diferença equivalente à 13,22% a mais de peso na carcaça inicial. Essa diferença se manteve no peso de carcaça final com 25,1 kg de diferença nos animais de alta taxa de ganho em relação a baixa taxa de ganho.

O rendimento de carcaça inicial não foi influenciado pelos tratamentos e interação ($P>0,10$). O rendimento de carcaça final foi influenciado ($P<0,10$) pelo tratamento em função da recria e os animais de altas taxas de ganho na recria tiveram 0,9 unidades percentuais a mais de rendimento de carcaça em relação aos animais de baixas taxas de ganho.

A espessura de gordura subcutânea inicial (EGSI) e final (EGSF) foi influenciada pela recria ($P<0,01$). Animais com alta taxa de ganho na recria tiveram média de 0,93 e 3,23 mm na EGSI e EGSF, respectivamente. A superioridade da EGS dos animais de altas taxas de ganho em relação a animais de baixa taxa de ganho na recria foi de 16,3% e 28,8% para EGSI e EGSF, respectivamente.

A percentagem, em relação à carcaça fria, do dianteiro, traseiro e ponta de agulha inicial e traseiro e ponta de agulha final (Tabela 8), foi influenciada pelas taxas de ganho da recria.

A percentagem em relação ao peso de carcaça do dianteiro inicial teve uma média de 39,8 e 40,3% nos animais de baixa e alta taxas de ganho na recria, respectivamente de 1,24% de superioridade.

Em relação ao traseiro, animais que tiveram baixa taxa de ganho apresentaram maior proporção inicial deste corte na carcaça fria. Sendo seu valor inicial, 1% superior

em relação a traseiro de animais com alta taxa de ganho (Tabela 5; $P < 0,01$). O traseiro final não foi influenciado pelo tratamento da terminação.

Maior percentagem de PA inicial foi encontrada em animais vindos de altas taxas de ganho, com diferença de 5,8% em relação aos animais de baixas taxas de ganho com diferença se mantendo na percentagem de carcaça final.

O ganho médio diário de carcaça não foi influenciado pelos tratamentos e a média observada foi de 0,688 kg/dia ($P > 0,01$).

O rendimento do ganho dos animais vindos de altas taxas de ganho, foi 87,3 g maior ($P < 0,01$) do que animais que vieram de baixas taxas de ganho, que tiveram média de rendimento do ganho de 718,1 g/kg.

Tabela 5- Ganho e componentes da carcaça de bovinos Nelore terminados em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo recriados com diferentes taxas de ganho

Recria (Taxas de ganho)	Baixa		Alta		EPM	Efeitos (<i>P</i> valor)		
Terminação (Ofertas)	Baixa	Alta	Baixa	Alta		R	T	RvST
<i>Carcaça Inicial</i>								
Quente inicial (kg)	181	178	208	205	4,59	<0,01	0,36	0,98
RCI (%)	52,4	52,6	52,6	52,6	0,01	0,67	0,85	0,72
EGSI (mm)	0,79	0,76	0,92	0,93	0,06	0,02	0,87	0,77
<i>%carcaça fria¹</i>								
Dianteiro	39,9	39,7	40,3	40,3	0,21	0,02	0,61	0,71
Traseiro	48,8	49,0	48,6	48,5	0,12	<0,01	0,70	0,25
Ponta de agulha	9,69	9,63	10,3	10,4	0,11	<0,01	0,91	0,51
<i>Carcaça Final</i>								
Quente final (kg)	266,3	273,6	295,20	294,9	6,19	<0,01	0,42	0,39
RCF (%)	57,91	57,48	58,59	58,59	0,01	0,07	0,66	0,65
EGSF (mm)	2,59	2,01	3,55	2,91	0,37	0,02	0,11	0,93
<i>%carcaça final¹</i>								
Dianteiro	42,92	42,30	43,08	42,58	0,59	0,71	0,35	0,93
Traseiro	46,20	46,33	45,10	45,87	0,50	0,13	0,38	0,53
Ponta de agulha	10,73	11,07	11,45	11,52	0,27	0,02	0,42	0,60
<i>Ganhos</i>								
GMDCAR (kg/dia)	0,67	0,75	0,68	0,65	0,04	0,27	0,51	0,12
RG (g/kg)	734	702	810	801	25,3	<0,01	0,37	0,60

¹ porcentagem em ralação a meia carcaça direita fria. RCI (%): rendimento de carcaça inicial, EGSI (mm): espessura de gordura subcutânea inicial, RCF (%): rendimento de carcaça final, EGSF (mm): espessura de gordura subcutânea final, GMDCAR(kg/dia): ganho médio diário de carcaça, RG (g/kg): rendimento do ganho (g de carcaça /kg PC). Médias comparadas pelo teste t ao nível de 10% de significância.

Nenhum dos órgãos sofreram influência da interação recria vs terminação (tabela 6). A porcentagem do intestino foi a única variável que apresentou influência da oferta de forragem na terminação ($P=0,03$), sendo a maior porcentagem observada em animais terminados com alta oferta de forragem, a média foi de 3,1%, enquanto animais de baixa oferta de forragem tiveram média de 2,8% (Tabela 6). A diferença corresponde a 8%.

As porcentagens em relação ao peso corporal do baço e rins foram influenciadas pela recria ($P<0,01$). A porcentagem do baço foi maior em animais de alta taxa de ganho

($P=0,05$), sendo 10% superior. A percentagem dos rins nos animais de baixa taxa de ganho na recria foi 9% maior que animais de altas taxas de ganho ($P=0,02$).

Tabela 6- Componentes não carcaça final (% em relação ao PC) de bovinos Nelore terminados em pastagem de capim marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementação de alto consumo recriados com diferentes taxas de ganho

Recria (Taxas de ganho)		Baixa		Alta		EPM	Efeitos (P-valor)		
Terminação (Ofertas)		Baixa	Alta	Baixa	Alta		R	T	RvsT
% do peso corporal									
Conteúdo intestinal		0,65	0,60	0,50	0,53	0,08	0,20	0,91	0,66
Conteúdo ruminal		3,55	4,27	3,86	4,29	0,38	0,67	0,14	0,70
Intestinos		2,86	3,13	2,83	3,07	0,11	0,67	0,03	0,92
Rúmen		3,97	3,81	3,89	3,65	0,18	0,49	0,26	0,81
Coração		0,30	0,31	0,30	0,30	0,01	0,68	0,79	0,91
Baço		0,25	0,24	0,27	0,27	0,13	0,05	0,79	0,92
Fígado		1,25	1,27	1,25	1,30	0,29	0,70	0,21	0,56
Rins		0,18	0,17	0,16	0,16	0,01	0,02	0,99	0,58
GRPI		1,00	0,91	1,15	0,98	0,08	0,21	0,13	0,64

Médias comparadas pelo teste t ao nível de 10% de significância.

4. Discussão

As características do dossel forrageiro foram influenciadas pelas diferentes ofertas de forragem

Os resultados obtidos para as características do pasto foram em função do manejo empregado na recria (diferentes alturas), proporcionando na terminação diferentes ofertas. De acordo com Hodgson e Maxwell (1981), a altura do dossel forrageiro é a característica que apresenta maior relação com respostas de produção de forragem durante todo o ano, em qualquer condição climática, sendo que quanto maior a altura do dossel maior sua massa de forragem. Coerentemente explicando a maior massa de forragem nos pastos mantidos mais altos na terminação dos animais.

A menor percentagem de FV nos pastos com maior oferta de forragem foi em função da maior disponibilidade de forragem. E a menor %FV pode ser em virtude dos bovinos terem exercido o pastejo e selecionando o material colhido. De acordo com

Carvalho Filho et al. (1984), os animais apresentam pastejo seletivo por folhas e, animais mantidos em pastos baixos, tem maior dificuldade em selecionar apenas folhas verdes no dossel, dado a proximidade da sua boca no momento do pastejo com a forragem morta disponível. De acordo Molan (2004), pastejo sob lotação contínua em que o extrato pastejável é por volta de 50% da altura do dossel, na metade inferior estão presentes mais de 80% da forragem morta.

O comportamento da estrutura do dossel forrageiro, ao longo dos períodos experimentais, em parte, pode ser atribuído às condições de precipitação e temperatura ao longo de toda a fase. A precipitação média nos períodos que antecederam o experimento e no final do experimento fizeram com a gramínea respondesse positivamente. A disponibilidade de água e temperatura são fatores que modulam o crescimento da planta e pode provocar efeito imediato nos processos bioquímicos, físicos e morfológicos.

A maior percentagem de folhas em pastos mantidos mais baixos pode ter sido o responsável pelo acréscimo em proteína bruta, pois folhas apresentam tecidos de rápida degradação, como o mesófilo, que correlaciona-se positivamente com os teores de proteína bruta (BASSO et al., 2011 e PACIULLO et al., 2001). Devemos destacar que o experimento foi desenvolvido em um período e também para a cultivar caracterizado como seco, e os valores das características bromatológicas o período estão acima dos encontrados na literatura. Trabalhos conduzido por Fernandes (2013) com a mesma forragem encontrou média de proteína bruta de 9,3%, e Vieira (2011) encontrou média de proteína bruta de 12,5, 9,8, 10,9 e 13,6% nos períodos de outono, inverno, primavera e verão respectivamente.

O que podemos destacar também foi que o manejo adotado no pasto propiciou que eles chegassem ao início do verão com diferentes alturas. Alguns trabalhos tem mostrado que o capim exige variações sazonais em seu manejo, sendo que durante o período de verão e final de primavera a altura do dossel deve ser mantida de 20 a 30 cm; e durante o outono, inverno e início da primavera entre 15 e 20 cm de altura (SBRISSIA, 2004). O somatório dos perfilhos vegetativos, reprodutivos e mortos no pasto determinam sua estrutura, e pode ser modificada e controlada pelo manejo do pastejo, alterando a

estrutura resultando em microclima diferente no pasto, desencadeando novas respostas na dinâmica do perfilhamento.

Avaliando *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk Santos et al (2011) concluíram que para otimizar o padrão natural de renovação de perfilhos é vantajoso manejar o pasto sob lotação contínua por meio do seu rebaixamento para 15 cm no início do inverno e seu posterior aumento para 25 cm no início da primavera, quando comparado à manutenção do pasto em altura fixa (25 cm, em média) durante as estações do ano. Manço (2015) encontrou em pastos de capim marandu, mantidos à 30 cm de altura do dossel forrageiro no verão, e com redução (15 cm) de altura no período crítico suportaram maior carga animal durante o outono/inverno, sem perda de produtividade animal no verão seguinte em relação aqueles mantidos a 30 cm.

Ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) - A oferta de forragem na terminação altera as concentrações de acetato e propionato e a relação

As modificações na proporção ruminal de acetato e propionato nas ofertas de forragem durante a terminação provavelmente ocorreram em função da relação volumoso: concentrado das dietas e também em função do consumo de fibra. Calculando as exigências de consumo de matéria seca (MS) dos animais, para os ganhos obtidos em função do peso médio em cada tratamento (Valadares filho et al., 2010), os animais estariam consumindo cerca de 8,9 e 8,7 kg de MS em alta e baixa oferta de forragem na terminação, respectivamente. Considerando o consumo de suplemento dos animais, aqueles alimentados em alta oferta estariam com relação volumoso: concentrado de 22:78 enquanto aqueles animais em baixa oferta 19:81.

Analisando mais minuciosamente a dieta, esses animais estariam consumindo cerca de 2,535 (29%) e 2,378 kg (27%) de fibra (FDN) (pasto + suplemento), em alta e baixa oferta, respectivamente, diferencial de aproximadamente 7%, valor considerável, visto o diferente padrão de fermentação, explicando a diminuição de acetato e elevação de propionato nos animais alimentados com menor oferta de forragem. Mesmo com alta proporção de concentrado, as concentrações de acetato e propionato encontrados no

presente trabalho estão próximos aos valores encontrados em dietas a base de forragem (VAN SOEST, 1994). De acordo com Church (1993) em dietas com 100% de forragem concentração de acetato é de 71,4% e 16% de propionato, e com dietas com 75% de forragem será de 62,2% de acetato e 18,1% de propionato. Essa característica pode ser também relacionada com a alta proporção de polpa cítrica no suplemento (51%), correspondendo a 44% na dieta total. A polpa cítrica possui como principal carboidrato a pectina, classificado como carboidrato não fibroso. Apresenta fermentação microbiana predominantemente acética, por ser um polissacarídeo não-amiláceo, similar, embora mais rápido, aos padrões de fermentação da celulose e hemicelulose (VAN SOEST, 1994). Portanto promove aumento na concentração molar de acetato, e obtém menor concentração de propionato, consequentemente aumenta a relação acetato:propionato. Lima (2014) trabalhando com suplementação de alto consumo (2%PC) em animais mantidos em pastejo sob diferentes ofertas de forragem e recebendo como fontes energéticas o amido e a polpa cítrica encontrou o tratamento com polpa cítrica maiores concentrações de acetato e com milho maiores concentrações de propionato.

Observando a média de concentração de NH_3 , mesmo nos horários de maior pico (12,68 mM/dL), e considerando que no experimento a dieta foi fornecida em 2% do PC em suplemento concentrado, o valor é baixo comparado com VIEIRA (2011). De acordo com Preston e Leng (1987) e Lazzarini et al. (2009), para maximizar a síntese proteína microbiana o NH_3 deve estar acima de 15 mg/dL. Essa baixa concentração de nitrogênio amoniacal pode também ser relacionada com a alta proporção de polpa cítrica na dieta total. Costa et al. (2011) ao avaliarem a suplementação com polpa cítrica ou milho na quantidade de 0,3 %PC para bovinos de corte, observaram tendência de redução no nitrogênio amoniacal ruminal com o uso de polpa cítrica e maior produção microbiana em relação a suplementação com milho como fonte de energia, podendo estar relacionado ao rápido crescimento de bactérias que utilizam pectina, uma vez que esses microrganismos utilizam nitrogênio amoniacal como fonte de nitrogênio e crescem mais rapidamente que bactérias que utilizam celulose e hemicelulose (RUSSEL et al., 1992). Oliveira (2014) também encontrou menor concentração de nitrogênio amoniacal nos

animais suplementados a base de polpa cítrica em relação aqueles suplementados com milho.

A queda do pH nos últimos períodos experimentais coincidiu com o aumento nas concentrações da maiorias dos ácidos graxos e NH_3 , uma vez que o concentrado pode ser fermentado a taxas muito mais altas que celulose, resultando em maiores taxas de liberação de nutrientes e grande concentração de AGCC no ambiente ruminal, reduzindo o pH do rúmen. Porém, de acordo com Coelho da Silva e Leão (1979), em um ambiente ruminal considerado normal, o pH deve ficar entre 5,5 e 7,0, assim os resultados do presente trabalho se encontram dentro de uma faixa normal, devido aos níveis de fibra estarem adequados (VALADARES FILHO et al., 2010).

O desempenho animal e ganho total são influenciados pela interação entre taxa de ganho e oferta de forragem na terminação

O consumo de suplemento maior dos animais que na recria tiveram maiores taxa de ganho é devido ao maior peso de entrada na terminação. Já o menor consumo desse em relação ao peso corporal, pode ser relacionado a deposição de GRPI (primeira a ser depositada) e também a espessura de gordura subcutânea inicial e final que apresentaram. Nessas condições, a ação de hormônios produzidos pelo tecido adiposo (leptina) atua na inibição do consumo voluntário dos animais (NETO e PAREJA, 2006). Esse comportamento de redução de consumo normalmente é observado ao final do período de confinamento, também em função da mudança de deposição tecidual. Trabalhos na literatura mostram redução linear no consumo em relação ao peso corporal, à medida que há aumento no peso corporal, não alterando o consumo em kg/dia (PAZDIORA 2011, CRUZ et al.; 2004).

Quanto ao maior ganho em peso em animais com baixa taxa de ganho na recria e alta oferta na terminação, podemos atribuir essa resposta ao chamado ganho compensatório, pois analisando os dados de componentes carcaça e não carcaça, constata-se que animais terminados em maior oferta de forragem apresentaram maior percentagem de intestino em relação ao peso corporal, e animais de baixa taxa de ganho

na recria tiveram maior percentagem de rúmen e rim, assim esses componentes tiveram parcela no ganho em peso, já que o ganho em carcaça não foi influenciado. Esses animais entraram na terminação mais leves e mesmo com o maior ganho em peso corporal foram abatidos mais leves.

Com essa afirmação podemos dizer que o ganho compensatório se deu apenas em peso vivo e não em carcaça, podendo também ter sido parcial, pois vários fatores como duração do período da restrição altera esse comportamento, observando que há um aumento na taxa de ganho compensatório à medida que aumenta o período (RYAN, 1990), mudando a resposta animal. Esses fatos podem ser explicados supondo que menores taxas de ganho na recria estiveram acompanhadas de redução da energia de manutenção, visto que o rúmen e os rins também representam fatia do requerimento de manutenção do animal. Animais que atravessam períodos de restrição alimentar apresentam melhor eficiência alimentar como resultado da ampliação na digestão, redução do tamanho das vísceras, o que acarreta menor exigência de energia para manutenção no período de restrição (SAINZ e BENTLEY, 1997). Porém, após o período de restrição, quando esses animais voltam a receber uma alimentação adequada, ocorre um maior consumo, o que aconteceu nesse estudo, pois geralmente, esse ganho compensatório está associado ao aumento no consumo de matéria seca e pronunciado desenvolvimento de tecidos viscerais, portanto os animais voltam a restabelecer os órgãos que estavam menores devido à restrição.

O ganho dos animais vindos da recria com baixas taxas de ganho se deu apenas no início do experimento (primeiro período), pois na mudança de alimentação de uma fase para outra os animais primeiro estabeleceram os órgãos que foram diminuídos de tamanho na época de restrição e, logo depois, começam a depositar o ganho em carcaça.

Moretti (2015), estudando planos nutricionais, avaliou a composição corporal e o ganho em carcaça de bovinos Nelore submetidos a diferentes taxas de ganho de peso durante duas fases de recria, sobre a terminação. Encontrou respostas de ganho compensatório em carcaça na terminação nos animais que recebiam sal mineral *ad libitum*, durante a recria, em relação aos animais que recebiam suplemento proteico (1 g.kg⁻¹ PC); suplemento proteico-energético (3 g.kg⁻¹ PC) e suplemento energético (7 g.kg⁻¹ PC).

¹ PC). Esse mesmo autor encontrou que tanto na terminação à pasto ou confinamento convencional, o maior ganho médio diário era para animais que vinham do menor ganho da fase anterior.

Corroborando com o descrito acima sobre ganho compensatório está o rendimento do ganho. Podemos observar que animais vindos de baixas taxas de ganho apresentaram o menor valor para esse parâmetro, ou seja, para cada quilo de ganho, menos peso estava sendo depositado em componente de valor comercial para o produtor, a carcaça, uma das premissas para considerar o ganho compensatório (SAINZ, 1998), podendo ser uma explicação da não diferença no ganho em carcaça.

Animais vindos de baixas taxas de ganho foram os que apresentaram a menor conversão alimentar, aproveitando melhor a dieta (HINTZ et al., 1964; TIBO et al., 2000), que unida a mudanças hormonais ocasionadas pelo ganho compensatório (HORNICK et al., 2000), elevaram o ganho em peso diário, porém isso não foi suficiente para que esses animais ganhassem em carcaça. Ressaltando assim que o ganho compensatório aqui observado não foi benéfico do ponto de vista biológico, pois os animais apresentaram menor peso corporal final, peso de carcaça e rendimento do ganho.

Os maiores ganhos de peso dos animais que foram recriados com diferentes taxas de ganho foram encontrados nos períodos experimentais intermediários, coincidindo também com maiores concentrações ruminais de acetato, valerato e relação acetato: propionato, essa resposta é devido aos ácidos graxos serem considerados um resíduo da fermentação para os microrganismos, entretanto para o ruminante, representam a principal fonte de energia. A energia presente nos ácidos graxos representa em torno de 75 a 80% da energia originalmente presente nos carboidratos fermentados e, normalmente, contribuem em 50 a 70% da energia digestível do alimento (KOZLOSKI, 2002).

O peso de carcaça foi influenciado pela taxa de ganho na recria

As características da carcaça dos animais submetidos na recria com diferentes taxas de ganhos evidencia a importância de ter animais mais pesados entrando na

terminação, pois esses animais vão ter maior rendimento e peso de carcaça até o final da terminação. A preferência dos frigoríficos por animais mais pesados também está no fato de que a mão de obra e tempo de processamento é praticamente a mesma de animais mais leves, resultando assim um menor custo/kg de carcaça beneficiada (PACHECO et al., 2005).

Sobre os animais recriados com maiores taxas de ganho apresentarem maior ponta de agulha inicial e final, trabalhos de Pazdiora (2011), Costa et al. (2002), Galvão et al. (1991), Abaid (1981) e Lauzer et al. (1979) mostraram que o aumento do peso de abate resultaram em aumento linear na percentagem de ponta de agulha. Além disso, outra possível explicação é que esses animais na recria apresentaram 30% a mais em ganho médio diário, podendo ser uma resposta pelo fato de terem adquirido maior armazenamento de alimento volumoso, aumentando a região onde localiza a ponta de agulha.

O rendimento de ganho é uma variável importante, pois avalia de forma direta efeito de ganho compensatório. Avaliando o ganho real, animais que tiveram uma maior taxa de ganho na recria apresentaram maior rendimento do ganho, esses animais também entraram mais pesados e independente da oferta na terminação, o PC e peso de carcaça mantiveram maiores. Além disso, esses animais com maiores taxas de ganho na recria apresentaram 28% a mais de EGS, pois na terminação os animais apresentam maior predisposição de deposição de gordura subcutânea e o aumento de deposição de gordura subcutânea agrega peso diretamente à carcaça depositada (OWENS et al., 1993). O que devemos ressaltar é que o diferencial de peso em carcaça caiu 37% na carcaça final em relação a inicial nos animais de menores taxas de ganho quando comparados à altas taxas de ganho, portanto ao longo do período de terminação esses animais conseguiram diminuir a distância em peso de carcaça, mesmo não alcançando o peso final maior.

Moretti (2015) encontrou diferença no rendimento do ganho e independente do plano nutricional adotado na fase de recria, os animais terminados no pasto apresentaram maior rendimento do ganho (775,5) em relação aos terminados convencionalmente (663,1). Lima (2014) não encontrou diferença no rendimento do ganho em animais

terminados em pasto, com diferentes ofertas de forragem, e duas fontes de energia, com média de 805,6 e 805,6 g/kg para ofertas e fontes, respectivamente.

Nesse experimento, a maior percentagem de rins em relação ao peso da carcaça, em animais que na recria tiveram menores taxas de ganho, pode ter favorecido o resultado do menor rendimento do ganho desses animais no confinamento, além de que, esses animais após a restrição tendem a aumentar os órgãos que foram reduzidos durante o período de restrição alimentar. A mudança na percentagem em relação ao peso vivo de intestino pode ser uma resposta devido ao aumento do nível de suplementação alterar o preenchimento do trato gastrointestinal, alterando, assim, a velocidade de digestão, devido a maior disponibilidade de nutrientes no ambiente ruminal, o que alteraria a velocidade de passagem da digesta (MERTENS, 1987).

5. Conclusão

Deve-se buscar maior taxa de ganho na recria, pois apesar da redução do ganho em peso corporal na terminação dos animais de maior taxa de ganho, a diferença no peso de carcaça é mantida na hora do abate. A maior oferta de forragem não promove benefício ao desempenho animal na terminação com alto concentrado.

6. Referências

ABAID, F.R.C. **Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaças de novilhos abatidos em diferentes idades e grupos de peso**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1981. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1981.

AOAC. **Association of Analytical Chemists. Official methods of analysis**. 12, ed, Washington: AOAC, D.C. 1094p,1975.

BASSO, K.C.; LEMPP, B.; BALDI, F.; AZENHA, M.V.; OLIVEIRA, A.A.; REIS, R.A. **Anatomia foliar do capim marandu submetido a alturas de pastejo sob lotação contínua**. In. Proceedings of the III International Symposium on Forage Breeding, November 7th to 11th, 2011.

CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; MORETTI, M.H.; VIEIRA, B.R.; ROTH, A.P.T.P.; REIS, R.A. Sward canopy structure and performance of beef heifers under supplementation in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pastures maintained with three grazing intensities in a continuous stocking

CARVALHO FILHO, O. M.; CORSI, M.; CAMARÃO, A. P. Composição botânica da forragem disponível selecionada por novilhos fistulados no esôfago em pastagem de colônia - soja perene. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, n.4, p.511- 518, 1984.

CASAGRANDE, D.C, AZENHA, M.V.; VIEIRA, B.R.; RESENDE, F.D.; FARIA, M.H.; BERCHIELLI, T.T, RUGGIERI, A.C.; REIS, R.A. Performance and carcass quality of feedlot- or pasture-finished Nellore heifers according to feeding managements in the postweaning phase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.12, p.899-908, 2013.

CASALI, A. O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PEREIRA, J. C.; HENRIQUES, L. T.; FREITAS, S. G.; PAULINO, M. F. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimento *in situ*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa MG,v. 37,n.2, p. 335-342, 2008.

COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: livroceres. 380p ,1979.

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. L.C.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1, p. 119-128, 2002.

COSTA, V.A.C.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; CARVALHO, I.P.C.; MONTEIRO, L.P. Consumo e digestibilidade em bovinos em pastejo durante o período das águas sob suplementação com fontes de compostos nitrogenados e de carboidratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p. 1788-1798, 2011.

CRUZ, G.M. da; ESTEVES, S.N.; TULLIO, R.R. et al. Peso de abate de machos não castrados para produção do bovino jovem. 1. Desempenho em confinamento e custos de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.635-645, 2004.

CHURCH, D.C. Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. Zaragoza: Acríbia, 1993. 641p.

ERWIN, E.S.; MARCO, G.J.; EMERY, E.M. Volatile fatty acid analyses of blood and rumen fluid by gas chromatography. *Journal of Dairy Science*, v.44, n.9, p.1768-1771, 1961.

FERNANDES, R.M. **Relação nitrogênio não proteico e proteína verdadeira em suplementos na recria de bezerros nelore**. In 2013. 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2013.

GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Características e composição da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.5, v.20, p.502-512, 1991.

HINTZ, H.F.; MATHIAS, M.M.; LEY, H.F.; LOOSLI, J.K. Effects of processing and feeding hay on the digestibility of soybean hulls. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.27, p.23-47, 1964.

HODGSON, J.; MAXWELL, T.J. Grazing research and grazing management. In: HILL FARMING RESEARCH ORGANIZATION. **Biennial report**. Midlothian, P. 169-188, 1981.

HORNICK J.L., VAN EENAEME C., GÉRARD O., DUFRASNE I., ISTASSE L., Mechanisms of reduced and compensatory growth. *Domest. Anim. Endocrinol.*, v. 19, p. 121–132, 2000.

KOZLOSKI, G.V. *Bioquímica dos ruminantes*. 1 ed. Santa Maria: UFSM. 2002, 140p.

LAUZER, J.J.; MÜLLER, L.; SILVA, S.F. A influência da conformação no rendimento de alguns cortes da carcaça bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.1, v.8, p.102-109, 1979.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C.B. et al. Intake and digestibility in cattle fed lowquality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2021-2030, 2009.

LIMA, B.Da SILVA. **Suplementação de alto consumo na terminação de tourinhos Nelore em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu** In: 2014. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2014.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. Piracicaba, 2004. 180p, Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, 2004.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952, State College. Proceedings. State College, Pennsylvania : State College Press, p.1340-1345 1952.

MORETTI, M.H. **Estratégias alimentares na recria e terminação de bovinos Nelore..** In: 2015. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal. 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, **Nutrient requirements of beef cattle**, 7,ed, Washington, D,C,: National Academy Press, p.242.,1996.

NETO, B.; PAREJA, J. Mecanismos hormonais do controlo de peso corporal e suas possíveis implicações para o tratamento da obesidade. **Revista Einstein**, v.1 p.18-22, 2006.

OLIVEIRA A.; **Manejo do pasto de capim marandu e suplementação com diferentes fontes de energia na recria de tourinhos nelore**. In: 2014. 135p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal. 2014.

OLIVEIRA, R.C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim elefante durante a estação chuvosa**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.

OWENS, F.N.; GOETSCH, A.L. Ruminant Fermentation. In: Church, D.C. (Eds.), **The ruminant animal – digestive, physiology and nutrition**. Waveland Press Inc., Long Grove, p. 125-144, 1993.

PACHECO, P. S.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K. Características da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n.5, p. 1666-1677, 2005.

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S.; DA SILVA, E.A.M. Composição química e digestibilidade em vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção do perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.3, p.964-974, 2001.

PAZDIORA, R. D. **Influência de peso de abate em tourinhos Nelore terminados em confinamento**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2011. 135p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2011.

PRESTON, T,R,; LENG, R,A, Sulphur nutrition of ruminants, In: PRESTON, T,R,; LENG, R,A, (ED), **Matching ruminant production systems with available resources in the tropics and sub-tropics**, Armidale: Penambul Books, p,46-47, 1987,

ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J.The detergent system of analysis and its application to human foods. In: JAMES, W.P. T.; THEANDER, O. (Eds.) **The analysis of dietary fiber in food**. New York: Marcel Dekker, p.123-158,1981.

RUSSELL, J, B.; O'CONNOR, J, D.; FOX, D, G, VAN SOEST, P, J.; SNIFFEN, C, J, A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: ruminal fermentation, **Journal of Animal Science**, v,70, n,12, p,3551-3581, 1992.

RYAN, W.J. **Compensatory growth in cattle and sheep**. In: Nutrition abstracts and reviews (Series B), v.50, p.653-664. 1990.

SAINZ, R.D. **Crescimento compensatório em bovinos**. In: CBNA -Simpósio Sobre Produção Intensiva de Gado de Corte. Campinas, SP. p.22-38,1998.

SAINZ, R.D.; BENTLEY,B. E. Visceral organ mass and cellularity in growth-restricted and re-fed beef steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n.5, p. 1229-1236, May 1997.

SBRISIA,A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. 2014. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, SP, 2004.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M., NASCIMENTO JUNIOR, D.; HODGSON, C.A.M., SBRISIA, A.F Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura única ou variável durante as estações do ano: dinâmica do perfilhamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2332-2339, 2011.
SAS Institute. SAS/STAT 9.2 User's Guide. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.2008.

SOLLENBERGER, L.E.; CHERNEY, D.J.R. Evaluating forage production and quality. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages: the science of grassland agriculture**. Ames: University Press, v.2, p.97-110. 1995.

TIBO, G.C.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Níveis de concentrado em dieta de novilhos mestiços F1 Simental x Nelore: consumo e digestibilidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.910-920, 2000.

VALADARES FILHO, S.C.; MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L. et al. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados: BR-Corte**. 2.ed. Viçosa, MG: Suprema Gráfica Ltda, 193p, 2010.

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

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Ithaca: Cornell University Press, p.202, 1985.

VIEIRA, B.R. **Manejo do pastejo e suplementação nas águas e seus efeitos em sistemas de terminação de novilhas na seca** In: In: 2011. 127p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 2011.

WEATHERBURN, N. W. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. **Analytical Chemistry**, v.39, p. 971-974, 1967.