

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Consumo de forragem por novilhas de corte sob
pastejo de papuã

ÉRICA DAMBRÓS DE MOURA
Zootecnista/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do
Grau de Mestre em zootecnia

Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Março, 2016.

CIP - Catalogação na Publicação

DAMBRÓS DE MOURA, ÉRICA
CONSUMO DE FORRAGEM POR NOVILHAS DE CORTE SOB
PASTEJO DE PAPUÃ / ÉRICA DAMBRÓS DE MOURA. -- 2016.
70 f.

Orientador: ALEXANDRE DE MELLO KESSLER.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,
2016.

1. ADUBAÇÃO NITROGENADA . 2. PAPUÃ. 3. ÓXIDO DE
CROMO. 4. PASTEJO ROTATIVO. I. DE MELLO KESSLER,
ALEXANDRE, orient. II. Título.

ERICA DAMBRÓS DE MOURA
Zootecnista

DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

MESTRE EM ZOOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 31.03.2016
Pela Banca Examinadora

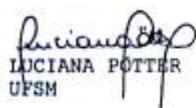


ALEXANDRE DE MELLO KESSLER
PPG Zootecnia/UFRGS
Presidente

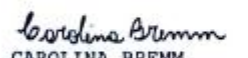
Homologado em: 10.05.2016
Por



PAULO CÉSAR DE FACCIO SARVALHO
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia



LUCIANA POTTER
UFSM



CAROLINA BREMM
PPG Zootecnia UFRGS



THAIS DEVINCENZI
UFRGS



PEDRO ALBERTO SELBACH
Diretor da Faculdade de Agronomia

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças em meio a tantas adversidades, por mais esta etapa concluída. Aos meus pais Claudete e Dari pelos ensinamentos, pelo apoio, pela confiança, agradeço também a minha irmã Bianca por tudo.

A minha nova família, meu esposo Edson por estar sempre comigo, por não ter medido esforços para que esse sonho fosse realizado, por participar e ajudar diariamente na coleta de dados. A minha filha Cecília por ser um anjinho.

Ao professor Lobato, por ter me aceitado como orientada, por acreditar no meu trabalho, pelos ensinamentos, pela confiança que depositou em mim.

À professora Luciana, por toda a ajuda e confiança, por todo o carinho que sempre demonstrou ter por mim.

À professora Marta, por ter despertado em mim o interesse pela pesquisa, por ter me aceitado no grupo Pastos & Suplementos, por todos os ensinamentos.

Aos meus colegas Paulo e Tuani, por todo o empenho e responsabilidade na condução do experimento, assim como a todos os estagiários pelo trabalho.

À Maria, por toda ajuda, disponibilidade, paciência, conselhos e amizade.

Aos meus colegas e amigos Lidi e Santiago, por todo apoio, compreensão, estadia e amizade.

A UFRGS, pela formação acadêmica. Ao Cnpq, pela bolsa concedida. Aos professores do PPGZ, pelos ensinamentos. À Ione, pela atenção prestada aos alunos.

Enfim, o meu muito obrigada a todos que sempre estiveram ao meu lado, acreditaram em mim e que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

CONSUMO DE FORRAGEM POR NOVILHAS DE CORTE SOB PASTEJO DE PAPUÃ¹

Autor: Érica Dambrós de Moura

Orientador: José Fernando Piva Lobato

Resumo – As pesquisas com utilização de adubação nitrogenada em papuã têm avaliado principalmente as características do pasto e a produção animal. Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a eficiência de uso do nitrogênio em papuã por meio de informações sobre características da pastagem e consumo de forragem de novilhas de corte. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), de janeiro a maio de 2014. Os tratamentos foram constituídos por doses de zero, 150 ou 300 kg/ha de nitrogênio (N), na forma de ureia. O método de pastejo foi o de pastoreio rotacionado, sendo utilizadas 16 novilhas-teste Angus, com idade e peso corporal (PC) médio inicial de 15 meses e 276,0 ±17,4 kg, respectivamente. Foi utilizado como critério de manejo do pasto a altura do dossel na ocasião da saída dos animais dos poteiros, mantendo-os em 30 cm de altura. A avaliação do consumo de forragem foi realizada dosificando duas novilhas-teste por piquete, com óxido de cromo (Cr₂O₃) como indicador externo da produção fecal, fornecendo-o por 11 dias (sete dias para adaptação e quatro dias para coleta fecal). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e duas repetições de área. Para as avaliações de consumo foram utilizadas quatro repetições por tratamento, onde cada animal foi considerado uma unidade experimental. A massa de forragem, lâminas foliares e colmos nos piquetes com 300 kg/ha de N foram 23,7%, 18,6% e 28,8% superiores, respectivamente, quando comparado a dose zero. O teor de PB foi 3,4% superior quando utilizado adubação nitrogenada de 300kg/ha em relação a dose de 150kg/ha de N (18,7%). Independente das doses de N utilizadas, as novilhas consumiram 2,2±0,09 kg MS/100kg PC de forragem. A adubação nitrogenada em papuã modifica a estrutura do pasto, aumentando a produção total e a qualidade da forragem. O uso de 150 e 300kg/ha de N aumenta a massa de lâminas foliares. Novilhas em pastejo em papuã adubado com 300kg/ha de N colhem forragem com maior teor de proteína bruta. A mudança na estrutura do dossel faz com que as novilhas reduzam o consumo de forragem ao final do ciclo de utilização do papuã.

Palavras chave: Angus, Adubação nitrogenada, Óxido de cromo, Pastejo rotativo

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (69 p.) Março, 2016.

FORAGE INTAKE BY BEEF HEIFERS ON ALEXANDERGRASS PASTURE²

Author: Érica Dambrós de Moura

Advisor: José Fernando Piva Lobato

Abstract - Several researches on nitrogen fertilization in Alexandergrass have mainly assessed pasture characteristics and animal production. The efficiency of nitrogen in Alexandergrass through information on the features of pasture and forage intake by beef heifers was analyzed. This study was carried out at the Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria RS Brazil, from January to May 2014. Treatments comprised doses of 0, 150 and 300 kg/ha of nitrogen (N), in form of urea. Experimental animals were sixteen Angus heifers with initial age and body weight (BW) of 15 months and 276.0 ± 17.4 kg, respectively. The grazing method was rotational with variable number of animals. Pasture management criterion comprised canopy height of 30 cm at the output of the animals from the paddocks. Forage intake was estimated in two heifers per paddock using chromium oxide (Cr_2O_3) as an indicator of fecal output. The dosing period was 11 days, with seven days for adaptation and four days for feces collection. The experimental design was completely randomized with repeated measurements over time, with three treatments (0, 150, 300 kg/ha N) and two area replications. Forage intake assessment comprised four replications per treatment in which each animal was the experimental unit. Forage, leaf blades and stems mass in paddock with 300 kg/ha of N were 23.7%, 18.6% and 28.8%, respectively, higher when compared to dose zero. Crude protein content (CP) was 3.4% higher at 300 kg/ha nitrogen fertilization when compared to dose 150kg/ha of N (18.7%). Regardless of N doses, heifers consumed 2.2 ± 0.09 kg DM/100kg BW of forage. Nitrogen fertilization of Alexandergrass modified the pasture structure, increased total production and forage quality. Doses 150 and 300 kg/ha of N increased the leaf blades mass. Heifers grazing on Alexandergrass fertilized with 300 kg of N/ha harvest forage with the highest CP content. Changes in canopy structure makes reduce the forage intake at the end of the Alexandergrass cycle.

Keywords: Angus, nitrogen fertilization, chromium oxide, rotational grazing.

²Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (69 p.) March, 2016.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Novilhas de corte	15
2.2 Espécie forrageira.....	16
2.3 Papuã (<i>Urochloa plantaginea</i> (L.) Hitchc)	17
2.4 Uso de nitrogênio em pastagens tropicais	18
2.5 Estrutura do dossel	19
2.6 Comportamento ingestivo	19
2.7 Consumo de Forragem	21
3. HIPÓTESE E OBJETIVOS	25
CAPÍTULO II	26
Consumo de Forragem por novilhas de corte sob pastejo de papuã	27
CAPÍTULO III	43
3.1 Considerações Finais	48
3.2 Referências Bibliográficas	49
3.3 Apêndices	55
3.4 Vita.....	70

Relação de Tabelas

Tabela 1- Características da pastagem de papuã adubada com três doses de nitrogênio pastejada por novilhas de corte	35
Tabela 2- Características da pastagem de papuã utilizada por novilhas de corte nos diferentes ciclos de pastejo.....	37
Tabela 3- Variáveis do comportamento ingestivo, consumo de forragem e consumo de FDN de novilhas de corte em pastejo de papuã adubado com três doses de nitrogênio	38
Tabela 4- Variáveis do comportamento ingestivo, consumo de forragem e consumo de FDN de novilhas de corte em pastagem de papuã nos diferentes ciclos de pastejo	39
Tabela 5- Consumo proteína bruta por novilhas de corte em pastejo de papuã adubado com diferentes doses de N nos diferentes ciclos de pastejo	40

Relação de Apêndices

APÊNDICE 1 – Chave para identificação das variáveis estudadas	55
APÊNDICE 2 – Parâmetros produtivos do pasto nas Doses de Nitrogênio	56
APÊNDICE 3 – Parâmetros qualitativos do pasto nas Doses de Nitrogênio....	57
APÊNDICE 4 – Parâmetros de comportamento ingestivo das novilhas.....	58
APÊNDICE 5 – Parâmetros de consumo de forragem pelas novilhas	59
APÊNDICE 6 - Instructions to Authors – 2015	60

Lista de Abreviaturas

Abreviaturas	Descrição
Al	Alumínio
boc	Bocado
Ca	Cálcio
CF	Consumo de Forragem
cm	Centímetros
Cr	Cromo
CTC	Capacidade de troca de cátions
CV	Coeficiente de variação
DIVMS	Digestibilidade in situ da matéria seca
FDN	Fibra em detergente neutro
ha	Hectare
K	Potássio
Kg	Quilo
mg	Miligrama
Mg	Magnésio
MM	Material morto
MO	Matéria Orgânica
MS	Matéria Seca
N	Nitrogênio
OF	Oferta de forragem
OFL	Oferta de lâminas foliares
P	Fósforo
P	Probabilidade
PB	Proteína Bruta
PC	Peso corporal
PF	Produção Fecal
ST	Soma térmica

tmd	Temperatura média diária
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul a produção de bovinos de corte é uma atividade econômica consolidada, porém nas últimas décadas, o sistema pecuário do estado tem passado por diversas modificações na sua estrutura, principalmente pelo incremento das atividades agrícolas. A agricultura, por ser uma atividade que proporciona bons índices lucrativos, competem pelo fator terra com a produção de carne. O rebanho de corte gaúcho corresponde a 7% do rebanho nacional, com cerca de 14 milhões de cabeça (IBGE, 2014), e as novilhas de 13 a 24 meses representam 18,5% desse rebanho (ANUALPEC, 2010). Dentro de um sistema de produção onde as fêmeas são recriadas nos moldes de uma pecuária tradicional extensiva, com baixa disponibilidade de pasto, a idade média com que as fêmeas são acasaladas é de 27,8 meses (Rocha et al., 2007).

A melhoria nos índices reprodutivos do rebanho é visto como fator de grande impacto na rentabilidade do sistema pecuário. Neste contexto, destaca-se a importância da redução da idade ao primeiro parto das novilhas e a taxa de desmame, a fim de aumentar a produtividade do sistema. O aumento na reprodução e produção do rebanho é possível com investimentos em novas tecnologias, como melhoria no manejo alimentar, manejo sanitário e com melhoramento genético, principalmente na adequação genótipo-ambiente (Beretta et al., 2001).

Em busca de melhorias no manejo alimentar do rebanho, uma alternativa pode ser a utilização de espécies forrageiras anuais de verão. Dentre essas, destaca-se o papuã como forrageira de alto potencial para a produção animal (Martins et al., 2000). É uma alternativa alimentar de baixo custo, pois além da elevada produção de sementes, essas permanecem viáveis no solo por um longo período de tempo, sendo possível a ressemeadura natural. O papuã, quando manejado de forma similar ao milheto, apresenta semelhante teor de proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in situ* da matéria seca, ganho médio diário de 0,766kg e consumo de forragem de 7,41 kg/animal/dia de MS (Costa et al., 2011).

Na busca pela intensificação dos sistemas alimentares, o uso de adubação nitrogenada permite que a capacidade produtiva das gramíneas seja aumentada. A deficiência de nitrogênio à planta implica em alterações morfológicas e fisiológicas como na qualidade nutricional, produção total de forragem, capacidade fotossintética e distribuição desuniforme no decorrer do ciclo produtivo da planta (Adami, 2009). O uso de nitrogênio estimula a produção de novas células e tecidos, tendo efeito na taxa de aparecimento e taxa de alongação foliar (Mazzanti et al., 1994), resultando em uma maior produção de folhas no perfil da pasto (Corsi & Nussio, 1993).

A quantidade de alimento que um animal é capaz de ingerir durante um dia é definido como consumo diário. Esse consumo por sua vez é influenciado pelas características do pasto, do animal e pela interação planta-animal (Carvalho et al., 2001). Por esse motivo a estrutura do dossel é vista como a variável de maior impacto no comportamento ingestivo e consumo de forragem. Alterações constantes são realizadas na arquitetura da estrutura vertical do dossel, principalmente pela ação do pastejo (Carvalho et al., 2008). O manejo adequado do pasto favorece o ato de pastejar pelos animais, pois estes buscam

de maneira eficiente coletar em cada bocado maior proporção de folhas com alto valor nutritivo (L'Huillier et al., 1986).

Uma mesma massa de forragem pode apresentar diferença na estrutura do dossel o que caracteriza esse ambiente como heterogêneo (Carvalho, 1997). A estrutura do dossel muitas vezes se torna limitante ao processo de pastejo e, conseqüentemente, ao consumo de forragem. O aumento na proporção de colmos na massa de forragem pode se tornar uma barreira a apreensão e coleta do pasto.

O estudo das variáveis que interferem no consumo de forragem muitas vezes é complexo. Então, para melhor compreensão dos fenômenos que interagem com o consumo de forragem Laca & Demmente (1992) propuseram a divisão em duas escalas temporais dependentes, a curto e a longo prazo. Primeiramente o consumo de forragem será resultado da estrutura do dossel, da disponibilidade de forragem e de sua acessibilidade, em um segundo momento será resultado dos processos digestivos e de mecanismos não nutricionais.

A utilização de adubação nitrogenada em pastagem de papuã tem sido objetivo de estudos por diversos pesquisadores (Martins et al., 2000; Restle et al., 2002; Adami, 2009; Salvador et al., 2016), sendo avaliado principalmente as características do pasto, produção de forragem e desempenho animal. O consumo de forragem em papuã comparado a outras espécies de verão foi avaliado por Costa et al. (2011). A combinação do estudo que envolve consumo de forragem e adubação nitrogenada em pastagem de papuã inexistente, no entanto.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Novilhas de corte

A produção animal baseada em sistemas pastoris é potencialmente uma alternativa economicamente rentável e ambientalmente sustentável. Dentro desse sistema é fundamental a compreensão do estágio produtivo do animal, dos seus mecanismos biológicos e metabólicos de regulação do consumo voluntário de forragem, das estruturas do pasto, da interface planta-animal e do comportamento ingestivo, a fim de promover ações de manejo que favoreçam o consumo de forragem, uma vez que esse é o principal responsável pelo desempenho dos animais em pastejo. E a eficiência da atividade pecuária está diretamente ligada com a reprodução do rebanho, principalmente a taxa de natalidade dos rebanhos de cria e idade ao primeiro parto das novilhas (Beretta et al., 2001).

A nutrição do rebanho é o principal determinante para que as novilhas possam manifestar as suas potencialidades genéticas de precocidade reprodutiva. A adequada condição nutricional das bezerras proporciona bom ganho de peso corporal para manifestação da puberdade. A puberdade é consequência de uma série de eventos hormonais e também é influenciada por diversos fatores, como a genética, a idade, o peso corporal, a condição corporal e fatores ambientais (Schillo et al., 1992). Segundo Cupps (1991), dentro de um mesmo grupo genético a puberdade é mais influenciada pelo peso das novilhas do que pela sua idade. A idade à puberdade tem relação direta com a idade ao primeiro parto, sendo que a diminuição da idade deste reduz o intervalo entre gerações, pode melhorar a evolução genética do rebanho e diminuir a participação de categorias ditas improdutivas no rebanho.

Um dos principais problemas responsáveis pela baixa eficiência nos rebanhos de cria, é a elevada idade com que as novilhas chegam a puberdade, aliado ao grande intervalo entre o primeiro e o segundo parto.

Segundo Souza (2007), a eficiência reprodutiva de novilhas é altamente influenciada pelo manejo nutricional e pelas condições ambientais, sendo um desafio possibilitar ganho de peso para o adequado desenvolvimento no período que antecede o seu acasalamento. A decisão de propor estratégias de manejo baseia-se nas metas de desempenho desejadas, no grau de eficiência biológica do rebanho e nos custos de produção.

A utilização de sistemas alimentares com pastagens tropicais constitui uma alternativa quando o objetivo é o acasalamento de novilhas com menos de 24 meses de idade. A idade alvo para acasalamento depende de fatores importantes como o peso à desmama e taxa de ganho no período compreendido entre a desmama e o acasalamento (Pötter et al., 2010). Um período crítico nos sistemas alimentares do Rio Grande do Sul é o outono e início de inverno, onde as pastagens naturais estão com seu crescimento reduzido e as pastagens cultivadas de inverno, por falta de adubação adequada, ainda não estão em condições de proporcionar pastejo. Dessa maneira as bezerras sofrem limitações no seu crescimento e ganho de peso, impossibilitando o seu ingresso em um sistema de acasalamento aos 13/15 meses de idade (Rocha & Lobato, 2002), sendo esta idade ao serviço a máxima eficiência biológica das novilhas.

Neste sistema o aporte nutricional deve ser alto e contínuo, o que o torna economicamente mais oneroso e, muitas vezes, sem garantia de sucesso, se os pesos à desmama e os níveis nutricionais não forem adequados (Freitas & Lobato, 2003). Pötter et al. (2000) em uma análise econômica de três sistemas de acasalamento, observaram um custo variável mais elevado no sistema um ano e uma maior margem bruta no sistema dois anos.

O acasalamento das fêmeas aos 18 meses de idade constitui um sistema intermediário aos sistemas 13/15 meses e 25/27 meses, sendo o primeiro considerado um sistema intensivo de produção e o sistema 18 meses como semi-intensivo (Macari, 2005). Rocha et al. (2004), avaliando diferentes sistemas alimentares na recria de novilhas, constataram que a manifestação do estro aos 18/20 meses de idade está diretamente ligada com a utilização de pastagem cultivada e de suplementação no primeiro inverno pós-desmama.

Souza et al. (2012), avaliando o desempenho e a reprodução de novilhas de corte recriadas dos 15 aos 18 meses em pastagens de milheto, papuã ou campo nativo invadido por capim-annoni-2 visando o acasalamento aos 18/20 meses de idade, mostraram ter as novilhas mantidas em pastagem anual ganho médio diário de 0,606kg, o qual possibilitou atingirem 70,7% do peso corporal adulto (330,0kg) e escore de condição corporal 3,4 aos 18 meses de idade.

Roso (2011) ao avaliar o desempenho de novilhas de corte em pastagens de Coastcross e Papuã observou quando realizada análise de contraste TER as novilhas mantidas em pastagem de papuã ganhos médios diários de peso superior as mantidas em coastcross, sendo os valores médios de 0,662 e 0,970 kg/dia, respectivamente. As novilhas pastejando papuã atingiram aos 18 meses de idade em média 31 kg a mais que as novilhas no Coastcross, o que representou 75 e 81,5% do peso corporal adulto para pastagens de coastcross e papuã, respectivamente. Montagner et al. (2008), observaram ao final do período de utilização da pastagem de milheto peso médio das novilhas de 305kg o que representa 67% do peso adulto e com escore de condição corporal de 3,2 pontos.

2.2 Espécie forrageira

No Brasil, de acordo com o último censo agropecuário, existem cerca de 100 milhões de hectares de terras ocupadas com pastagens cultivadas. Destas, sete milhões de hectares estão distribuídos na região sul. O clima de uma região é um dos fatores determinantes na escolha das espécies forrageiras. A compor os sistemas alimentares, dentro de um planejamento forrageiro que garanta aporte nutricional adequado a uma determinada categoria animal.

As espécies de plantas possuem diferentes mecanismos de fixação de carbono. As espécies de clima temperado possuem rota C3 de fixação de carbono, também conhecida como ciclo de Calvin-Benson. A essas espécies confere menor produtividade da biomassa, porém possui menor área de tecido de sustentação quando comparada com as espécies C4 (Zhang et al., 2004), o que favorece a ingestão pelos ruminantes.

As gramíneas tropicais possuem rota C4 de fixação de carbono. Essas espécies desenvolveram um sistema complementar à via C3 de fixação, através de modificações morfológicas, apresentando uma bainha vascular a qual

proporciona à planta a capacidade de aumentar a concentração de CO₂ nas células da bainha em relação as do mesófilo. O processo de fotorrespiração, nesse caso, é praticamente ausente devido à baixa competição por oxigênio, conferindo a essas espécies altas taxas de crescimento. Em geral as plantas perdem água pela abertura dos estômatos para a entrada de CO₂. Nas espécies C₄ as células da bainha vascular estão saturadas de CO₂, evitando assim a perda de vapor d'água. O menor desempenho dos animais em pastagens tropicais, quando comparados com animais em pastagens temperadas, não está somente na qualidade digestiva do pasto, mas também na qualidade ingestiva.

Segundo Moraes & Maraschin (1988), o menor desempenho dos animais em pastejo de gramíneas tropicais está mais relacionado às condições climáticas e ao manejo ineficiente das pastagens, os quais provocam mudanças nos hábitos de seleção e consumo de forragem, do que os fatores nutricionais das forrageiras.

Costa et al. (2011), avaliaram as características estruturais e químicas do pasto e de desempenho de novilhas de corte em pastejo contínuo sobre milheto e papuã. Observaram então que o GDM de 0,766 kg/dia não foi influenciado pela interação entre as espécies, e sim pelos dias de utilização da pastagem.

2.3 Papuã (*Urochloa plantaginea* (L.) Hitchc)

O papuã é uma gramínea de ciclo anual de estação quente, de origem africana, tendo chegado ao Brasil durante o período colonial. Essa espécie está adaptada a diferentes tipos de solos em muitos países, estando presente, por exemplo, desde o sul do Brasil ao sul dos Estados Unidos. É considerada uma espécie invasora nas lavouras de soja, milho e em pastagens de sorgo e milheto, sendo encontrado em 62% da região do planalto do Rio Grande do Sul (Bianchi, 1996). A sua produção de sementes pode chegar até 670 Kg/ha, tendo alto potencial para ressemeadura natural devido a permanência no solo por vários anos. As sementes se encontram no solo em diferentes estágios de dormência. Mesmo viáveis e com condições ambientais favoráveis para à germinação, essa ocorre durante o final da primavera, verão e início do outono (Salvador, 2014).

A pastagem de papuã tem alto potencial de produção de forragem Aita (1995). Costa et al. (2011) observaram valores médios para a massa de forragem de 2.500 kg/ha de MS à 3.900 kg/ha de MS, respectivamente. Comprovando então o seu potencial forrageiro, já que a massa de forragem preconizada para espécies tropicais é de 2.000 à 3.000kg/ha de MS (Moraes & Maraschin, 1988).

Os aspectos qualitativos do pasto foram analisados por Costa et al. (2011) comparando milheto com papuã, tendo observado valores semelhantes para as duas espécies forrageiras para as variáveis PB 16,7%, NDT 54,35% e FDN 62,2%. As novilhas apresentaram consumo médio de 2,45% do PC para ambas as espécies. Portanto, a utilização de pastagem de papuã é uma alternativa viável e que apresenta resultados de ganho de peso satisfatório, sendo possível seu uso na recria de novilhas assim como em outra categoria animal.

Restle et al. (2002), ao analisarem o teor de proteína bruta (PB) obtidos na massa de forragem das diferentes pastagens de crescimento estival, observaram resultados semelhantes entre as pastagens de papuã, sorgo e

milheto com valores de 10,08%; 9,95% e 10,58% de PB respectivamente. Já para o capim-elefante o valor encontrado de 5,43% DE PB foi inferior às demais pastagens. Os resultados de ganho médio diários GDM dos novilhos foram superiores no milheto e sorgo comparados com o capim-elefante, e intermediário no papua, sendo semelhante aos demais, com valores médios de 1,188; 1,121; 1,054 e 0,928kg/dia para milheto, sorgo, papuã e capim-elefante, respectivamente.

2.4 Uso de nitrogênio em pastagens tropicais

O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, sendo constituinte principal das proteínas, clorofila, bases púricas e pirimídicas e enzimas. Boa parte das exigências de nitrogênio da planta é suprida pela utilização apenas dos nutrientes provenientes da mineralização da matéria orgânica e da reciclagem de nutrientes. Porém, em sistemas forrageiros onde o objetivo é a elevada produção animal, os solos muitas vezes são incapazes de suprir as necessidades de nitrogênio pela planta, fazendo-se necessário o uso de adubação nitrogenada.

A resposta mais evidente da planta à adubação nitrogenada é o acúmulo de biomassa. O nitrogênio pode modificar as características morfogênicas das plantas, principalmente a taxa de alongação, e as características estruturais das plantas (densidade populacional de perfilhos, número de folhas vivas por perfilhos e tamanho da folha) (Lemaire & Chapman, 1996). O efeito do nitrogênio sobre essas características deve-se a síntese de novas células que são fortemente influenciadas pelo suprimento de nitrogênio (Paiva, 2009).

A aplicação de nitrogênio à pastagem, além de proporcionar maior rendimento, permite a distribuição mais uniforme da forragem e um ciclo de produção maior. Além disso, as gramíneas tropicais parecem ser mais eficientes no aproveitamento de nitrogênio e respondem a níveis bastante elevados em relação às gramíneas temperadas (Moojen, 1993; Restle et al.1993).

O valor nutritivo da forragem refere-se a composição química da planta (quantidade de parede celular e seu grau de lignificação) e sua digestibilidade (Van Soest, 1994). Já a qualidade da forrageira é a associação aos componentes bromatológicos e ao consumo de forragem pelos ruminantes. O incremento Da qualidade da forrageira pelo uso de nitrogênio está associado ao aumento na massa de lâminas foliares, perfilhamento e maior duração de vida das folhas, sendo que nestas condições o consumo voluntário de matéria seca é aumentado (Corsi & Nussio, 1993).

Martins et al. (2000), ao manejar a pastagem de papuã com massa de forragem de 2.319 kg/ha de MS sem adubação e adubada com 100 e 200 kg/ha de nitrogênio observaram um aumento de 0,0075% de PB para cada kg de nitrogênio aplicado. O efeito do nitrogênio também se refletiu no aumento da produção de matéria seca, mostrando aumento linear de 0,194kg de MS para cada kg de N aplicado.

Heringer & Moojen (2002) ao avaliarem a resposta do milheto sob pastejo a níveis crescentes de N, desde zero a 150, 300, 450 e 600 kg/ha obtiveram as produções totais de 8.862 a 17.403 kg/ha de MS respectivamente,

para os níveis zero e 450 kg/ha de N. No nível de 464 kg/ha de N ocorreu a máxima produção, 17.416 kg/ha de MS.

O uso da adubação nitrogenada é uma estratégia recomendável para aumentar a produção de forragem e, conseqüentemente, aumentar a produção de produtos animais/ha.

2.5 Estrutura do dossel

O estudo das características estruturais da pastagem é de suma importância para melhor compreensão do complexo planta-animal, uma vez que o processo de pastejo é influenciado pela estrutura do pasto, principalmente em pastagens tropicais (Carvalho et al., 2001)

Em um ambiente de pastagem cultivada tropical, onde existe uma única espécie forrageira, esse ambiente é caracterizado como sendo heterogêneo em termos de partes de planta (Stobbs, 1975). Essa heterogeneidade espacial diz respeito a maneira com que as espécies e as diferentes estruturas estão dispersas dentro do dossel forrageiro (Carvalho et al. 2001). A estrutura do dossel é definida por Laca & Lemaire (2000) como sendo a distribuição e a disposição espacial dos constituintes aéreos das plantas dentro de uma comunidade de plantas. A massa de forragem, massa de lâminas foliares, massa de colmos, altura do dossel, densidade populacional de perfilhos, relação folha:colmo, entre outras, são variáveis estruturais do dossel. Carvalho et al. (2001) afirmam que “a composição da estrutura das plantas se altera ao longo do tempo” e também que planta é capaz de priorizar a deposição de nutrientes nos seus tecidos conforme a fase e o teor de matéria seca.

O ato de pastejar é capaz de modificar a estrutura da pastagem, assim como o método de pastoreio. Hodgson (1990), comprovou que em pastoreio contínuo há uma maior densidade populacional de perfilhos, porém os perfilhos são menores. Já no pastoreio rotacionado, no período de pré-pastejo, os perfilhos são maiores e em menor número por unidade de área. As plantas quando submetidas a diferentes intensidades e frequência de desfolha, estrategicamente modificam sua estrutura na busca pela sobrevivência. Quando submetidas a intensidade mais frequentes de desfolha reduzem o seu tamanho para diminuir a chance desse perfilho ser consumido. Já no pastoreio rotacionado modifica-se a capacidade de interceptação luminosa das plantas. Em consequência dos períodos de descanso, a planta prioriza o alongamento dos colmos para a maior captação de luz.

O animal possui preferência e aversão a determinadas espécies de plantas e componentes da planta e, assim, a estrutura do dossel tem influência sobre o processo de desfolha (Carvalho et al., 2001). Assim como as variáveis estruturais exercem influência sobre o consumo de forragem, Hodgson (1990), aponta a altura do dossel, densidade populacional de perfilho, massa de lâmina foliar e massa de forragem como sendo as variáveis que mais interferem no consumo voluntário da forragem.

2.6 Comportamento ingestivo

O animal pasteja na busca de uma alimentação que lhe garanta capacidade de sobreviver e de reproduzir, sendo o padrão de seleção e de colheita do pasto distintos e dependentes dos objetivos e grau de importância,

podendo, portanto, ser dividido conforme suas decisões em uma escala espaço-temporal (Carvalho & Moraes, 2005).

Dentro de uma escala espacial o bocado é considerado a menor escala temporal de decisão do animal entre um e dois segundos, utilizando os movimentos mandibulares, de língua e pescoço para selecionar a dieta através de estímulos de olfato, tato e paladar (Laca & Ortega, 1995; Bailey et al. 1996). Pode-se afirmar que o consumo de forragem está em função do número de bocados realizados nas refeições e do acúmulo de forragem consumida ao longo do tempo. Uma vez que o bocado é visto como o centro e o mais importante elemento no processo de pastejo, então a maximização do bocado será responsável pelo incremento significativo do consumo de forragem e, conseqüentemente, do desempenho dos animais. Carvalho et al. (2001), relatam a importância do tempo no processo de apreensão de forragem, e do conceito de velocidade de ingestão, ressaltando ainda a importância do manejo adequado das pastagens para melhor eficiência de apreensão e colheita do pasto.

Manejar adequadamente a pastagem nesse contexto é priorizar sua altura, pois a altura é vista como principal característica estrutural, respondendo diretamente à profundidade do bocado (Hodgson et al., (1997). Os bovinos apresentam maior preferência por pastos mais altos a fim de potencializar a profundidade e a massa do bocado (Carvalho et al., 2001). No entanto, em algumas situações a maior altura do pasto representa a maior proporção de tecidos lignificados, diminuindo a qualidade do estrato pastejável tornando-se barreira para apreensão do bocado, principalmente, em pastagens tropicais (Sollenberger & Burns, 2001).

A medida que a massa de bocado aumenta, maior quantidade de biomassa é colhida, ocorrendo um aumento no processo de mastigação e manipulação do alimento e, conseqüentemente, a taxa de bocado será menor (Hodgson et al., 1997). Em situações onde a estrutura do dossel está comprometida, havendo pouca disponibilidade de pasto, o animal aumenta a taxa de bocado como um mecanismo compensatório à menor massa, a fim de manter o consumo de forragem teoricamente constante. Carvalho & Moraes, (2005) afirmam que “quando a taxa de bocados é elevada, a possibilidade de limitação de ingestão e desconforto em pastejo é concreta, indicando que dificilmente os animais atingirão o nível de saciedade”. Por outro lado, quando o animal é exposto a uma condição de pasto onde ele possa expressar sua seletividade e então priorizar bocados mais profundos para obter uma maior massa de bocado, conseqüentemente terá uma taxa de consumo maior.

O pastejo é visto como um processo tempo-dependente e suas interações com o consumo de forragem interferem na dinâmica comportamental do animal, principalmente no tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo destinado a outras atividades. O tempo de pastejo diário pelos animais é a soma de suas refeições ao longo do dia. O tempo médio que um animal pasteja por dia é de oito horas, raramente pode ser visto períodos de no mínimo 6 horas e no máximo 12 horas (Carvalho et al., 1999a). Ainda o animal apresenta de três a cinco picos de pastejo durante o dia, mas os mais intensos ocorrem nas primeiras horas da manhã e ao entardecer, e períodos curtos durante todo o dia e também à noite (Poppi et al., 1987; Cosgrove, 1997). O tempo de pastejo pode ser visto como um indicador das condições do pasto. Em condições de alta oferta

de forragem o tempo de pastejo será menor. Nessas condições os animais gastam menos tempo com seleção, apreensão e consumo, além de menor tempo gasto no deslocamento em busca de bocados potenciais, ao mesmo tempo em que mastigam o pasto colhido em bocados anteriores (Prache & Peyraud, 1997). A qualidade da espécie forrageira, proporção de lâminas foliares potencialmente pastejáveis e com alto valor nutritivo, é portanto o ponto chave no processo de pastejo, uma vez que esse é limitado pelo tempo (Carvalho, 1997). O tempo de ruminação é proporcional à quantidade de FDN presente na parede celular do alimento (Van Soest, 1994). O tempo de outras atividades é o tempo que o animal destina ao convívio social, descanso, beber água entre outros (Bailey et al., 1996). O animal a fim de maximizar seu consumo de forragem é capaz de modificar suas atividades diárias, dependendo do manejo do pasto, da disponibilidade de forragem e do valor nutricional da mesma.

Oliveira Neto et al. (2013), observaram que as modificações na estrutura da pastagem resultou na diminuição do consumo de forragem pelas novilhas, tendo concomitante modificado seus mecanismos comportamentais frente ao pasto. As novilhas permaneceram mais tempo em deslocamento a procura de estações alimentares e isso teve reflexo positivo no consumo de forragem.

2.7 Consumo de Forragem

O consumo de forragem pelos ruminantes está relacionado com o desempenho dos animais, sendo influenciado por fatores ligados ao animal e seu estágio produtivo, pelo comportamento ingestivo, características do pasto e técnicas de manejo, pelo ambiente e pelas suas interações (Forbes, 2007). Conforme Baumont et al., (2000), sendo o consumo a quantidade de alimento que um animal consegue ingerir no dia e sendo o principal responsável pelo desempenho dos animais, ressaltam sua importância no dimensionamento e manejo dos sistemas alimentares oferecido aos bovinos. A variável consumo de forragem é importante, independente dos sistemas, seja em pastejo, em cochos, ou ainda quando a alimentação ocorre à vontade ou restrita. Fatores intrínsecos do animal e suas características fenotípicas quando combinadas resultam nas exigências nutricionais, que por sua vez estimula a procura e a ingestão de alimento conforme a capacidade ruminal (Coffey et al., 1989).

Em uma abordagem mais antiga o consumo voluntário de forragem pode ser controlado por dois fatores classificados como fatores nutricionais e fatores não nutricionais, sendo dependentes da composição das espécies forrageiras e da estrutura do dossel (Poppi et al., 1987). Os fatores nutricionais estão ligados aos processos digestivos do animal e suas limitações físicas como a capacidade volumétrica do rúmen, degradação do alimento e fluxo da digesta. Os fatores não nutricionais estão relacionados com as estratégias de alimentação pelos animais, ou seja, a capacidade de exercer suas habilidades de seleção, grau de pastejo seletivo, eficiência da colheita e quantidade total de forragem ingerida, sendo determinadas pelas características estruturais do dossel. Outros fatores não nutricionais podem alterar o consumo de forragem dos animais como, por exemplo, os mecanismos de termorregulação, temperatura ambiente, convívio social, descanso e requerimentos de água (Laca & Demment, 1992).

Uma abordagem diferente é proposta por Dryden (2008), pois agrupa os mecanismos reguladores do consumo em classes em nível de trato digestivo; psicogênicos; características do ambiente físico do animal, tipo de alimento, e aqueles relacionados à fisiologia do animal. Os animais podem apresentar preferências e aversões inatas a determinados alimentos (Forbes, 1999). Os bovinos, além disso, apresentam preferência por determinadas partes das plantas. Esses animais quando possível selecionam e colhem plantas altas de fácil ruptura, com maior quantidade de folhas em relação a colmos, e com altos teores de nitrogênio (Carvalho et al., 2001). Os animais utilizam habilidades sensoriais para identificar e selecionar o alimento, como por exemplo, visão, odor, sabor, textura, entre outras (Silva, 2011). Os ruminantes associam as consequências pós-ingestivas de um dado alimento no seu processo de aprendizagem das habilidades sensoriais, assim como apresentam preferências por determinados alimentos quando exposto a uma deficiência nutricional (Forbes & Provenza, 2000). Existe uma inter-relação entre a acessibilidade e quantidade de alimento ofertado ao animal para que esse possa expressar ao máximo suas habilidades de seleção e colheita. O desenvolvimento dessas habilidades e de mecanismos fisiológicos proporciona aos animais coletarem de maneira mais eficiente o alimento e, então, se alimentarem em turnos diferentes, respeitando o tempo de suas rotas metabólicas (Silva, 2011).

O animal é impulsionado a iniciar sua alimentação quando sente fome ou apetite. A continuidade da alimentação ou a cessação da alimentação é regulada por uma cascata de retroalimentação o *feedback* gerada através dos sentidos de olfato, visão, paladar, efeitos gastrointestinais, respostas hepáticas, sinais lançados na circulação sanguínea e deposição tecidual, que são controladas através do sistema nervoso central. Portanto, os mecanismos reguladores do consumo podem ser físicos, químicos, metabólicos e neuro-hormonais.

Um dos fatores físicos é a capacidade ruminal que pode ser considerada como fator limitante no processo de ingestão de forragem. Esse fator está relacionado principalmente com características do alimento ingerido, como a digestibilidade do pasto, conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN) e a granulometria do alimento. Características como essas influenciam na degradação do alimento e com o fluxo da digesta pelo rúmen e por outras partes do sistema digestivo dos ruminantes. Segundo Mertens (1994), quando o consumo de FDN for maior que 1,2% do peso corporal (PC) esse torna a capacidade ruminal um limitador do consumo.

O processo de cessação da alimentação é efeito de diversos fatores, parecendo ser a distensão de receptores de extensão presentes na parede muscular do retículo-rúmen o local onde a distensão mais regula o processo de ingestão de forragem. A comunicação desses receptores acontece via nervo vago até o sistema nervoso central no centro de saciedade, que juntamente com outros estímulos ativam o término da refeição.

A elevação de metabólitos presentes na corrente sanguínea sinaliza para o estado de saciedade do animal. Nos ruminantes é o fígado quem sinaliza ao sistema nervoso central, sobre o que está sendo absorvido pelo sistema digestivo. Os mecanorreceptores epiteliais recebem estímulos mecânicos e químicos, e são sensíveis aos produtos oriundos da fermentação ruminal, ácido

acético, butírico e propiônico. Segundo Van Soest (1994), os ácidos graxos voláteis podem ser limitadores de consumo, o acetato e o propionato apresentam semelhança no modo de ação na redução do consumo. O propionato afeta a saciedade do animal, e também reduz mais o consumo de matéria seca do que o acetato e o butirato (Silva, 2011). Esses integram os fatores químicos e metabólicos de regulação de consumo. Os fatores neuro-hormonais reguladores do consumo, parecem estar relacionados com as reservas energéticas contidas no organismo. O hipotálamo mais precisamente na região ventromedial é o centro que controla o equilíbrio de energia no corpo.

Para uma melhor compreensão desses mecanismos, Laca & Demment (1992) propuseram a divisão do processo de ingestão de forragem em duas escalas temporais: curto prazo em uma escala de minutos a horas, e longo prazo numa escala de dias a semanas. Em curto prazo, o consumo de forragem é resultado da estrutura da disponibilidade de pasto (exemplo a oferta de forragem) e da sua qualidade (e.g. digestibilidade). A massa do bocado nesse processo de ingestão de forragem atua como a variável mais importante, diretamente ligada com a estrutura do pasto. Este processo é chamado de velocidade de ingestão ou taxa de consumo, em gramas de matéria seca por minuto. Genro et al. (2004), descrevem a existência de fatores responsáveis por variações sobre a ingestão inerentes à forragem, por meio da facilidade que oferecem aos ruminantes em apreender e digerir as folhas de maior preferência e seleção. Em longo prazo, a resposta é chamada consumo diário, expressa em quilogramas de matéria seca por dia e passou a ser focalizado nos processos digestivos, como a taxa de passagem e capacidade gastrointestinal, e também com outros parâmetros não nutricionais. Embora os processos sejam distintos, as escalas são de naturezas dependentes uma da outra.

Costa et al. (2011), ao avaliarem o comportamento ingestivo e o consumo de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papua não observaram correlação entre as variáveis do pasto e o tempo de pastejo, ruminação e ócio. As novilhas apresentaram consumo de forragem semelhante entre milho e papua, 7,7 e 7,1 kg/animal/dia de MS, respectivamente.

Montagner et al. (2011), ao avaliarem o consumo de forragem de novilhas de corte em pastejo de milho manejado sob duas massas de lâminas foliares (600 e 1000kg/ha de MS), observaram ter as novilhas modificado seu comportamento ingestivo frente à estrutura do pasto. O consumo de forragem foi semelhante entre as massas de lâminas foliares com média de 4,8 kg/animal/dia, no entanto as novilhas mantidas em massa de lâminas foliares de 1000 kg/ha de MS, realizam bocados mais pesados e apresentaram menor taxa de bocado quando comparado às mantidas na massa de lâminas foliares de 600 kg/ha de MS.

A estimativa do consumo dos animais a pasto não pode ser determinada diretamente. Por isso várias metodologias foram desenvolvidas para estimá-lo, de modo que os resultados tenham uma boa acurácia e confiabilidade. Uma das técnicas mais utilizadas para estimar o consumo dos ruminantes é o método da produção fecal, o qual baseia-se no princípio de que a excreção fecal é inversamente proporcional a digestibilidade do alimento e diretamente proporcional a quantidade de alimento consumido, podendo-se através dessas variáveis estimar o consumo. Para a determinação da produção

fecal são utilizados indicadores, substâncias estas indigestíveis, geralmente de fácil determinação, podendo ser administradas com o alimento ou diretamente em algum segmento do aparelho digestivo (Wanyoike & Holmes, 1981). Ao conhecer-se a recuperação fecal de um indicador é possível estimar a produção fecal. Os indicadores podem ser internos, quando se utiliza a recuperação de frações indigestíveis do alimento, e os indicadores externos adicionados a dieta dos animais. Esse ainda pode ser dividido em fase sólida e fase líquida.

O óxido de cromo (Cr_2O_3) é o indicador da fase sólida para a determinação do consumo em animais em pastejo, comumente utilizado por pesquisadores brasileiros para estimar a produção fecal como Montagner et al. (2011), Sichonany, (2012), Rosa et al. (2013), Eloy et al. (2014). O óxido de cromo possui vantagens como o baixo custo e facilidade nos processos analíticos (Morenz et al., 2006), e limitações associadas a recuperação fecal incompleta e sua irregularidade na excreção ao longo dia (Kozloski et al., 2006; Morenz et al., 2006;). Problemas esses que podem ser minimizados através de coletas em horários alternados (Kozloski et al., 2006).

3. HIPÓTESE E OBJETIVO

O uso de diferentes doses de nitrogênio em pastagem de papuã resulta em diferentes estruturas e produtividade da pastagem, que por sua vez influencia o consumo dos animais.

Os objetivos deste trabalho foram:

Estudar a efeito do uso do N em pastagem de papuã por meio de informações sobre características do dossel e o consumo de forragem por novilhas de corte.

CAPÍTULO II

Consumo de Forragem por novilhas de corte sob pastejo de papuã ³

³ Artigo a ser enviado a Revista Brasileira de Zootecnia

Consumo de Forragem por novilhas de corte sob pastejo de papuã sob níveis de adubação nitrogenada

Resumo - Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a eficiência de uso do nitrogênio em papuã por meio de informações sobre características da pastagem e consumo de forragem de novilhas de corte. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), de janeiro a abril de 2014. Os tratamentos foram constituídos por doses de zero, 150 ou 300 kg/ha de nitrogênio (N), na forma de ureia. O método de pastoreio foi rotacionado, sendo utilizadas 16 novilhas-teste da raça Angus, com idade e peso corporal (PC) médio inicial de 15 meses e 276 ±17,4 kg, respectivamente. A avaliação do consumo de forragem foi realizada dosificando duas novilhas-teste por piquete, com óxido de cromo (Cr₂O₃) como indicador externo da produção fecal, fornecendo-o por 11 dias. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e duas repetições de área. O teor de PB foi 3,4% superior quando utilizado adubação nitrogenada de 300kg ha⁻¹ em relação a dose de 150kg ha⁻¹ de N (18,7%). Independente das doses de N utilizadas, as novilhas consumiram 2,2±0,09 kg MS 100kg PC⁻¹ de forragem. A adubação nitrogenada em papuã modifica a estrutura do pasto, aumentando a produção total e a qualidade da forragem. Novilhas em pastejo em papuã adubado com 300kg de N ha⁻¹ colhem forragem com maior teor de proteína bruta. A mudança na estrutura do dossel faz com que as novilhas reduzam o consumo de forragem ao final do ciclo de utilização do papuã.

Palavras chave: Angus, Adubação nitrogenada, Óxido de cromo, Pastejo rotativo

Forage intake by beef heifers on Alexandergrass pasture under nitrogen levels

Abstract. The efficiency of nitrogen in Alexandergrass through information on the features of pasture and forage intake by beef heifers was analyzed. This study was carried out at the Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria RS Brazil, from January to May 2014. Treatments comprised doses of 0, 150 and 300 kg/ha of nitrogen (N), in form of urea. Experimental animals were sixteen Angus heifers with initial age and body weight (BW) of 15 months and 276.0 ± 17.4 kg, respectively. The grazing method was rotational with variable number of animals. Forage intake was estimated in

two heifers per paddock using chromium oxide (Cr_2O_3) as an indicator of fecal output. The dosing period was 11 days. The experimental design was completely randomized with repeated measurements over time, with three treatments (0, 150, 300 kg/ha N) and two area replications. Forage, leaf blades and stems mass in paddock with 300 kg/ha of N were 23.7%, 18.6% and 28.8%, respectively, higher when compared to dose zero. Crude protein content (CP) was 3.4% higher at 300 kg/ha nitrogen fertilization when compared to dose 150kg/ha of N (18.7%). Regardless of N doses, heifers consumed 2.2 ± 0.09 kg DM/100kg BW of forage. Nitrogen fertilization of Alexandergrass modified the pasture structure, increased total production and forage quality. Doses 150 and 300 kg/ha of N increased the leaf blades mass. Heifers grazing on Alexandergrass fertilized with 300 kg of N/ha harvest forage with the highest CP content. Changes in canopy structure makes reduce the forage intake at the end of the Alexandergrass cycle.

Keywords: Angus, nitrogen fertilization, chromium oxide, rotational grazing.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário mundial do agronegócio, principalmente pela produção do setor pecuário, tendo o segundo maior rebanho bovino mundial com aproximadamente 213 milhões de cabeças (IBGE, 2014). A esses é destinada uma área de pastagens de aproximadamente 160 milhões de hectares com uma taxa de lotação de 1,3 unidade animal ha^{-1} (Censo Agropecuário, 2006).

Na busca pela maior eficiência nos sistemas de produção de bovinos de corte, o papuã (*Urochloa plantaginea* (Link.) Hitch) é uma alternativa forrageira com grande potencial de produção, proporcionando uma alimentação adequada às novilhas em recria (Costa et al., 2011). Segundo Salvador et al. (2016), é possível recriar 2,3 novilhas a mais quando o papuã é adubado com nitrogênio (Salvador et al., 2016).

A adubação nitrogenada em papuã tem sido estudada por diversos autores, porém nenhum estudo foi publicado até o momento sobre a sua relação com o consumo de forragem por bovinos. O uso de nitrogênio em pastagens é capaz de modificar a sua produção de biomassa, assim como a produção dos diferentes constituintes da planta (Paiva, 2009). Stobbs (1973), ressalta que a maneira como estão distribuídas os componentes estruturais do pasto, principalmente nas espécies tropicais, são determinantes no processo de seleção e apreensão da forragem. Sendo o entendimento das relações entre planta e animal complexo, e influenciado pelas relações entre disponibilidade de pasto, qualidade do pasto e habilidade do animal em colher a forragem. Neste contexto faz-se necessário avaliar o consumo de forragem uma vez que esse é o principal determinante do desempenho dos animais. De acordo com Mertens (1994) o mesmo é controlado através de mecanismos fisiológicos, físicos e psicogênicos.

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o efeito do uso do N em pastagem de papuã por meio de informações sobre características do dossel e o consumo de forragem por novilhas de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), de janeiro a maio de 2014, na região fisiográfica Depressão Central do Rio Grande do Sul, coordenadas 29°43' S, 53°42' W, com altitude de 95m acima do nível do mar. O clima da região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1991). O solo é classificado como Argissolo vermelho distrófico arênico (Embrapa, 2006). A análise química do solo da área experimental apresentou os seguintes valores médios: pH-H₂O: 5,82; % argila: 21 mV⁻¹; P: 14,4 mgL⁻¹; K: 128,3 mgL⁻¹; % MO: 2,52 mV⁻¹; AL: 0,7 cmolL⁻¹; Ca: 5,3 cmolL⁻¹; Mg: 2,57 cmolL⁻¹; CTC pH7: 9,25. Os dados meteorológicos referentes ao período experimental foram obtidos na estação

meteorológica da UFSM com média de 24,1°C e 243,3mm, respectivamente para temperatura e precipitação.

A área experimental com 4,8 hectares foi dividida em seis unidades experimentais (piquetes). Cada piquete foi subdividido em quatro parcelas de 0,2 ha cada. A pastagem de papuã (*Urochloa plantaginea* (Link.) Hitch) foi estabelecida em dezembro de 2013 utilizando o banco de sementes existente na área, sendo realizadas duas gradagens e posterior passagem de um rolo compactador no preparo do solo. A adubação de fósforo e potássio foi realizada com base na recomendação de adubação e calagem para solos dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo utilizados 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O (Rolas, 1994). Foi realizada 15 dias antes do início do experimento uma roçada de homogeneização dos piquetes.

Os tratamentos foram constituídos por doses de zero, 150, ou 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N), na forma de uréia. As quantidades de nitrogênio foram divididas em três aplicações, sendo a primeira (30% da dose de N) realizada em 08/01/2014, e as demais em 10/02 e 26/02/2014.

O método de pastoreio foi o de lotação rotacionada. O período de descanso utilizado foi de 210 graus-dia, acúmulo térmico equivalente a dois filocronos de papuã (Eloy et al. 2014). Os três primeiros ciclos de pastejo foram de 16 dias (12 dias de descanso e quatro dias de ocupação) considerando a temperatura média diária dos meses de janeiro e fevereiro (26,4°C). Os dois ciclos finais foram de 24 dias (18 dias de descanso e seis dias de ocupação) considerando a temperatura média diária dos meses de março e abril (21,7°C). A soma térmica (ST) foi calculada pela equação: $ST = \sum (Tmd) - 10^{\circ}C$, em que Tmd são as temperaturas médias diárias dos ciclos e dez é a temperatura base de crescimento do papuã. Os dias de ocupação das parcelas mais o intervalo entre pastejos

constituíram um ciclo de pastejo. Os ciclos de pastejo foram: 21/01 a 05/02; 06/02 a 21/02; 22/02 a 09/03; 10/03 a 25/03; 26/03 a 10/04/2014 totalizando 96 dias.

Foram utilizadas 16 novilhas-teste Angus, com idade e peso corporal (PC) médios iniciais de 15 meses e $276,0 \pm 17,4$ kg, respectivamente. Para a manutenção da altura do dossel em $30 \text{ cm} \pm 10\%$ na saída dos animais das parcelas, foram utilizadas 22 novilhas reguladoras.

A altura do dossel foi mensurada em 30 pontos por ocasião da entrada e saída das novilhas nas parcelas. A massa de forragem das parcelas foi feita por meio de dois cortes, na ocasião de entrada dos animais na parcela e na ocasião de saída dos animais das parcelas, com um quadrado de $0,25\text{m}^2$ de área em locais representativos da altura do dossel. A partir da forragem proveniente dos cortes foram estimados o teor de matéria seca e a composição estrutural do papuã, por meio da separação manual dos seguintes componentes folhas, colmos, material morto e inflorescência. A média entre a quantidade de massa de lâminas foliares/ha (kg de MS ha^{-1}) de entrada e de saída, quantidade de colmos/ha (kg de MS ha^{-1}) de entrada e de saída e quantidade de material morto/ha (kg de MS ha^{-1}) de entrada e saída, constituiu a massa de lâminas foliares, massa de colmos e massa de material morto.

A pesagem dos animais foi realizada a cada ciclo de pastejo e no primeiro e último ciclo de pastejo foi realizado jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas. A taxa de lotação (kg de PC ha^{-1}), por ciclo de pastejo, foi obtida pela soma do peso médio das novilhas-teste acrescida da soma do peso médio das novilhas reguladoras, multiplicado pelo número de dias em que as mesmas foram mantidas no piquete e dividido pelo número de dias do ciclo de pastejo.

A oferta de forragem (OF) foi calculada pelo quociente entre a disponibilidade de forragem e a taxa de lotação. A oferta de lâminas foliares (OFL) foi obtida por meio da multiplicação da OF pelo percentual de lâminas foliares na massa de forragem.

A simulação de pastejo foi realizada de acordo com metodologia descrita por (Euclides et al., 1992), sendo realizada no mesmo dia da avaliação de comportamento ingestivo. As amostras de forragem foram levadas à estufa à 55°C por 72 horas, e moídas em moinho do tipo “Willey” para determinação de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS). O teor de matéria seca das amostras foi determinado por secagem em estufa à 105°C durante pelo menos oito horas.

A avaliação do consumo de forragem foi realizada nos períodos: 21/01 a 01/02; 22/02 a 05/03 e 03/04 a 14/04/2014, denominados primeiro, segundo e terceiro ciclo, respectivamente. Foram dosificadas duas novilhas-teste por piquete com óxido de cromo (Cr₂O₃) como indicador externo da produção fecal, com fornecimento por 11 dias (sete dias para adaptação e quatro dias para coleta fecal). A dosificação foi realizada por via oral, fornecendo-se diariamente às 9h dez gramas de óxido de cromo por novilha. A coleta das fezes foram realizadas nos horários 12 e 24h; 15 e 03h; 18 e 06h; 21 e 9h (Kozloski et al., 2006). O nível de cromo nas fezes secas foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica pela técnica adaptada por Kozloski et al. (1998). Para estimativa da produção fecal (PF, kg de MS dia⁻¹) foi utilizada a fórmula: $PF = \text{cromo administrado em (g dia}^{-1}) \div \text{cromo nas fezes (g de MS kg}^{-1})$ (Pond et al., 1989). Para avaliar o consumo de forragem (CF, em kg de MS dia⁻¹) foi utilizada a fórmula: $CF = \text{produção fecal} \div (1 - \text{digestibilidade da forragem}^{-1})$. A partir desses dados foram calculados o consumo de forragem, consumo de FDN e o consumo de PB, em % do PC.

Para avaliação do comportamento ingestivo foram observadas três novilhas-teste em cada piquete e as medidas de tempo de pastejo, ruminação e outras atividades foram realizadas por observação visual direta durante 24 horas. Foram feitos registros da atividade de maior ocorrência ao final do intervalo de dez minutos (Jamieson & Hodgson, 1979). Concomitantemente às observações da atividade de pastejo, foram registrados, durante a manhã e à tarde, o número máximo possível de registros, com cronômetro, do tempo necessário para as novilhas realizarem 20 bocados (Hodgson, 1982) para cálculo da taxa de bocados (bocados minuto^{-1}). O número de bocados diários (bocados dia^{-1}) foi obtido pela multiplicação da taxa de bocados pelo tempo diário de pastejo (minutos dia^{-1}). Os valores de massa de bocado (g de MS bocados $^{-1}$) foram estimados dividindo-se o consumo de forragem (g de MS) estimado nos dias de comportamento ingestivo pelo número de bocados (Forbes, 1988).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três tratamentos e duas repetições de área. Para as avaliações de consumo foram utilizadas quatro repetições por tratamento, onde cada animal foi considerado uma unidade experimental. Foi realizada análise gráfica dos resíduos para verificar desvios de linearidade. Os dados foram analisados no programa estatístico SAS, versão 9.4, submetidos à análise de variância e teste F em 10% de probabilidade, utilizando-se o procedimento MIXED e, quando detectadas diferenças, as médias foram comparadas utilizando o procedimento lsmeans. A interação entre tratamentos e ciclos de avaliação foi desdobrada quando significativa a 5% de probabilidade. Para selecionar a estrutura de covariância mais adequada para cada variável foi realizado o teste considerando o critério de informação bayesiano (BIC). As variáveis também foram submetidas a análise de correlação linear. Na análise de regressão múltipla, para

identificar variáveis independentes com influência sob variáveis respostas foi utilizado o procedimento *Stepwise*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre as doses de N \times ciclos de pastejo para as variáveis massa de forragem, lâminas foliares, colmos e material morto, altura do dossel de saída e taxa de lotação ($P > 0,05$). A altura do dossel de saída foi semelhante entre as doses de N ($28,2 \pm 0,84$ cm), respeitando o critério de manejo adotado. A massa de forragem, lâminas foliares e colmos nos piquetes com 300 kg de N ha^{-1} foram 23,7%, 18,6%, 28,8% superiores, respectivamente, quando comparado a dose zero (Tabela 1), com valor intermediário na dose de 150 kg de N ha^{-1} . Segundo L'Huillier et al. (1986), a maneira como estão distribuídas as partes da planta no horizonte vertical da pastagem influencia a capacidade de consumo de forragem pelos ruminantes. A aplicação de N no pasto estimula a síntese de novas células basais nas folhas, local esse onde se observa maior deposição de N (Paiva, 2009). Doses crescentes de N podem aumentar linearmente o tamanho da folha (Lemaire & Chapman, 1996), conseqüentemente aumentando a massa de lâminas foliares, conferindo assim melhor qualidade ao pasto. A taxa de lotação na dose 300 kg/ha de N foi de 642,8kg ha^{-1} de PC (31%) superior as doses zero e 150kg ha^{-1} de N (2292,7kg de PC ha^{-1}). O N é o elemento limitante para gramíneas tropicais e interfere na produção total de forragem (Van Soest, 1994). Martins et al. (2000) observaram aumento de 56% na taxa de lotação em pastagem de papuã adubada com 200kg ha^{-1} de N. O valor encontrado no presente trabalho foi superior aos 1634 kg ha^{-1} de PC observado por Restle et al. (2002) em pastagem de papuã adubada com 300kg ha^{-1} de N.

Tabela 1- Características da pastagem de papuã adubada com três doses de nitrogênio pastejada por novilhas de corte

Variáveis	Doses de N			P*	CV**
	0 ¹	150 ²	300 ³		
Massa de Forragem ⁴	3438,2 ^b	3808,5 ^{ab}	4256,0 ^a	0,0223	4,3
Massa de Lâminas Foliares ⁴	867,2 ^b	911,0 ^{ab}	1029 ^a	0,0952	5,0
Massa de Colmos ⁴	2004,5 ^b	2249,9 ^{ab}	2582,6 ^a	0,0295	5,5
Massa de Material Morto ⁴	566,7	647,5	644,2	0,2604	5,8
Altura de Saída ⁵	29,3	27,6	27,4	0,2652	2,9
Taxa de Lotação ⁶	1866,6 ^b	2292,7 ^b	2722,5 ^a	0,0109	6,6
Teor de PB ⁷	16,6 ^c	18,7 ^b	22,1 ^a	0,0025	1,8
Teor de FDN ⁷	67,2	59,5	64,8	0,2839	2,2
DIVMS ⁷	70,2	70,9	71,8	0,4000	4,8

Valores seguidos de letras distintas na linha indicam diferença pelo teste de tukey em nível de 10% *P: probabilidade; **CV: coeficiente de variação; ¹ Dose zero kg ha⁻¹ de nitrogênio; ² 150 kg ha⁻¹ de nitrogênio; ³ 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio; ⁴ kg ha⁻¹ de MS; ⁵ cm; ⁶ kg ha⁻¹ de PC; ⁷ % na matéria seca

Não houve interação entre as doses de N × ciclos de pastejo para as variáveis (P>0,05) teor de PB, teor de FDN e DIVMS. Os teores FDN (63,9 ± 3, 3%) da forragem proveniente da simulação de pastejo foram semelhantes quando utilizado adubação nitrogenada. Este resultado foi semelhante ao encontrado por Costa et al. (2011) trabalhando com pastagem de papuã em pastejo contínuo manejado a 30cm de altura com teor de FDN médio de 62,5%. Quando os teores de FDN estão acima de 55-60% este restringe o consumo de forragem, pois interfere na taxa de passagem e capacidade volumétrica do rúmen (Van Soest, 1994). As novilhas consumiram forragem com teor de PB 3,4% superior quando utilizado adubação nitrogenada de 300 kg ha⁻¹ em relação a dose de 150kg de N ha⁻¹ (18,7%) enquanto a dose zero apresentou valor inferior às demais doses avaliadas (16,6%; Tabela 1). Heringer & Moojen (2002), avaliando a qualidade da pastagem de milheto submetido a diferentes doses de N, também observaram um incremento nos teores de PB à medida que aumentava a dose de N aplicada.

O teor de FDN foi semelhante entre os ciclos de pastejo ($P= 0,6790$; 63,9%). Camargo et al. (2009) também não observaram diferença para o teor de FDN nos diferentes períodos de utilização da pastagem de milheto, porém encontraram valores inferiores a 60%. Houve diferença para o teor de PB entre os ciclos de pastejo sendo o segundo ciclo 7,3% superior ao terceiro e intermediário no primeiro ciclo (Tabela 2). Montagner et al. (2011), observaram comportamento semelhante em pastagem de milheto de 27 a 54 dias. Esse aumento no teor de PB no segundo ciclo de pastejo pode estar relacionado com o processo de rebrota da pastagem com surgimento de novos perfilhos. A DIVMS foi superior no primeiro e segundo ciclos (76,2%) em relação ao terceiro ciclo de pastejo. Com o avanço na idade da planta há uma redução na proporção dos nutrientes potencialmente digestíveis e, assim, uma queda acentuada na digestibilidade (Van Soest, 1994).

Houve diferença entre ciclos de pastejo para a variável massa de forragem, lâminas foliares, colmos e material morto, altura do dossel de saída e taxa de lotação (Tabela 2). A massa de forragem média foi $1562,2\text{kg ha}^{-1}$ de MS, maior no segundo e terceiro ciclos de pastejo comparados com o primeiro. No primeiro ciclo de pastejo a massa de lâminas foliares foi 693kg ha^{-1} de MS superior ao terceiro ciclo de pastejo e intermediária no segundo ciclo de pastejo. Eloy et al.(2014), avaliando os fluxos de biomassa em pastagem de papuã observaram uma redução diária no fluxo de crescimento foliar do papuã ao longo do período de utilização da pasto, devido a diminuição da temperatura mensal e pelo ciclo anual do papuã. A massa de colmos no segundo ciclo foi 1564kg ha^{-1} de MS superior ao primeiro e teve valor intermediário no terceiro ciclo ($2452,9\text{kg ha}^{-1}$ de MS). A massa de material morto no terceiro ciclo de pastejo foi $1003,4\text{kg ha}^{-1}$ de MS maior que o primeiro ciclo de pastejo e teve valor intermediário no segundo ciclo de pastejo ($557,9\text{kg ha}^{-1}$ de MS). A estrutura e a composição do dossel é modificada conforme os

dias de utilização do pasto (Montagner et al., 2011) e também pelo método de pastejo utilizado. Em pastejo rotativo os perfilhos são maiores e em menor quantidade devido ao período de descanso, enquanto o aumento na competição por luz favorece o crescimento de tecido de sustentação da planta (Hodgson, 1990), o que pode ter gerado maior massa de colmos no segundo ciclo de pastejo.

Tabela 2- Características da pastagem de papuã utilizada por novilhas de corte nos diferentes ciclos de pastejo

Variáveis	Ciclos			P*	CV**
	21/01 a 01/02	22/02 a 05/03	03/04 a 14/04		
Massa de Forragem ¹	2792,8 ^b	4564,0 ^a	4146,1 ^a	0,0001	4,3
Massa de Lâminas Foliares ¹	1234,2 ^a	1031,9 ^b	541,2 ^c	0,0001	5,0
Massa de Colmo ¹	1410,0 ^c	2974,0 ^a	2452,9 ^b	0,0001	5,5
Massa de Material Morto ¹	148,5 ^c	557,9 ^b	1151,9 ^a	0,0001	5,8
Altura de Saída ²	32,3 ^a	29,02 ^b	23,0 ^c	0,0001	2,9
Taxa de Lotação ³	2031,2 ^b	2714,1 ^a	2136,5 ^b	0,0247	6,6
Teor de PB ⁴	18,5 ^b	23,1 ^a	15,8 ^c	0,0003	1,8
Teor de FDN ⁴	64,8	65,3	61,5	0,6790	2,2
DIVMS ⁴	77,1 ^a	75,3 ^a	60,5 ^b	<0001	4,8

Valores seguidos de letras na linha ou coluna indicam diferença pelo teste de Tukey em nível de 10% *P: probabilidade; **CV: coeficiente de variação; ¹ kg de MS ha⁻¹; ² cm; ³ kg/ha de PC; ⁴ % na matéria seca

Não houve interação entre as doses de N × ciclos de pastejo para as variáveis tempo de pastejo, taxa de bocados, bocados diários e massa de bocados (P>0,05). O tempo de pastejo (517,71 min.) foi semelhante entre as doses de N (Tabela 3). A taxa de bocados (30,0 boc. min⁻¹), bocados diários (15482 boc. dia⁻¹), e massa de bocado (0,47g) foram semelhantes entre as doses de N (Tabela 3). As respostas comportamentais dos animais em pastejo estão condicionadas a variações na estrutura do dossel. Em pastos tropicais manejados de maneira a controlar o desenvolvimento de colmos, a altura do dossel é a variável estrutural com maior poder de resposta no comportamento ingestivo (Hodgson, 1997). Fonseca et al. 2012, ao determinarem alturas de pré-pastejo observaram que a altura ideal para sorgo forrageiro é de 50cm, e que a taxa de ingestão é maximizada ao longo do rebaixamento quando esse não for inferior a 40%.

Não houve interação entre as doses de N \times ciclos de pastejo para as variáveis ($P > 0,05$) consumo de forragem e consumo de FDN. Independente das doses de N utilizadas, as novilhas obtiveram semelhante consumo de forragem com valor médio de $2,2 \pm 0,09 \text{ kg MS } 100 \text{ kg PC}^{-1}$ ($P = 0,226$). Os valores observados foram inferiores ao preconizado pelo (NRC, 1996) de 2,3% do PC para novilhas desta categoria. As novilhas mantidas em pastagem de papuã com 150 e 300 kg de N/ha consumiram a mesma quantidade de FDN ($1,36 \text{ kg de MS } 100 \text{ kg de PC}^{-1}$). Essas novilhas consumiram 12,5% ($0,17 \text{ kg de MS } 100 \text{ kg de PC}^{-1}$) a menos de FDN que as novilhas mantidas em papuã com dose zero de N. O consumo de FDN se correlacionou de forma positiva com a massa de material morto ($r = 0,83$; $P = 0,0386$). Uma mesma massa de forragem pode apresentar diferença na estrutura do pasto, ou seja, a maneira como estão distribuídos os componentes da planta no horizonte vertical do dossel, o que caracteriza esse ambiente como heterogêneo (Carvalho, 1997). Solleberger & Burns (2001), ressaltam que mais importante do que a porcentagem de folhas é a maneira como essa se apresenta ao animal nos estratos pastejáveis. O uso de nitrogênio na pastagem aumentou a massa de lâminas foliares, e reduziu a porcentagem de material morto presente na massa de forragem, sendo esse 1,4% menor quando utilizado 300 kg de N ha^{-1} comparado com a dose zero. Provavelmente as novilhas pastejaram estratos superiores sem a presença de material morto e dessa forma consumiram menos FDN.

Tabela 3- Variáveis do comportamento ingestivo, consumo de forragem e consumo de FDN de novilhas de corte em pastejo de papuã adubado com três doses de nitrogênio

Variáveis	Doses de N				
	0	150	300	P*	CV %**
Tempo de Pastejo ¹	535,2	520,1	497,7	0,4281	4,2
Bocados Diários ²	16058	15443	14945	0,5496	4,7
Taxa de Bocados ³	30,1	29,7	30,1	0,8778	2,0
Massa de Bocado ⁴	0,45	0,46	0,50	0,4400	4,2

Consumo de Forragem ⁵	2,2	2,2	2,0	0,226	4,1
Consumo de FDN ⁶	1,5 ^a	1,4 ^b	1,3 ^b	0,0307	3,4

Valores seguidos de letras distintas na linha indicam diferença pelo teste de Tukey em nível de 10% *P: probabilidade; **CV: coeficiente de variação; zero kg de N ha⁻¹; 150 kg de N ha⁻¹; 300 kg de N ha⁻¹; ¹ minutos; ²boc dia⁻¹; ³boc min⁻¹; ⁴ g MS boc⁻¹; ⁵ % do peso corporal de MS.

No primeiro e segundo ciclos de pastejo as novilhas permaneceram tempo semelhante em pastejo (438,4 minutos) e permaneceram 90,75 minutos a menos do que no terceiro ciclo (Tabela 4). As modificações na estrutura do pasto tem ligação direta no tempo de pastejo pelos ruminantes, uma vez que esses buscam de forma eficiente selecionar, apreender e colher partes mais nutritivas das plantas (folhas) (O'Reagain & Mentis, 1989). As novilhas realizaram 2705 bocados dia⁻¹ (19,06%) a mais no terceiro ciclo de pastejo comparado com o segundo ciclo. Houve diferença para massa de bocado entre os ciclos de pastejo, sendo 0,12 g maior no primeiro e segundo ciclo de pastejo comparado com o terceiro ciclo. Sendo essa redução resultado da menor massa de lâminas foliares presente no terceiro ciclo de pastejo. A massa do bocado é o principal determinante da quantidade de forragem ingerida pelo animal (Hodgson et al., 1994), sendo considerada a mais importante no processo de ingestão de forragem, estando diretamente ligada a estrutura do pasto (Lacca & Demmente, 1992). O animal é capaz de criar estratégias comportamentais quando exposto a alterações na área ou na profundidade do bocado, sendo o aumento compensatório na taxa de bocado capaz de manter a taxa de consumo mesmo quando a massa do bocado for reduzida (Hodgson, 1990). A altura é vista como principal característica estrutural, respondendo diretamente à profundidade do bocado que por sua vez é o principal determinante na construção da massa do bocado (Hodgson et al., 1997).

Tabela 4- Variáveis do comportamento ingestivo, consumo de forragem e consumo de FDN de novilhas de corte em pastagem de papuã nos diferentes ciclos de pastejo

Variáveis	Ciclos				
-----------	--------	--	--	--	--

	21/01 a 01/02	22/02 a 05/03	03/04 a 14/04	P*	CV**
Tempo de Pastejo ¹	494,3 ^b	482,5 ^b	573,3 ^a	0,0133	4,2
Bocados Diários ²	15401 ^{ab}	14190 ^b	16895 ^a	0,0496	4,7
Taxa de Bocados ³	31,2 ^a	29,4 ^b	29,4 ^b	0,0805	2,0
Massa de Bocado ⁴	0,5 ^a	0,5 ^a	0,4 ^b	0,0081	4,2
Consumo de Forragem ⁵	2,5 ^a	2,1 ^b	1,8 ^b	0,001	4,1
Consumo de FDN ⁵	1,7 ^a	1,4 ^b	1,2 ^b	0,001	3,4

Valores seguidos de letras distintas na linha indicam diferença pelo teste de tukey em nível de 10% *P: probabilidade **CV: coeficiente de variação; ¹ minutos; ² bocados dia⁻¹; ³ bocados minuto⁻¹; ⁴ g MS bocados⁻¹; ⁵ % do peso corporal de MS

Houve diferença entre ciclos de pastejo para as variáveis consumo de forragem e consumo de FDN. O consumo de forragem foi maior no primeiro ciclo de pastejo (2,54%PC) comparado com o segundo e o terceiro ciclo, 2,14% e 1,88% PC, respectivamente (Tabela 4). Com o passar do tempo as plantas passam por diferentes estádios, onde priorizam a deposição de nutrientes em estruturas vegetativas ou reprodutivas (Carvalho et al., 2001). A redução na massa de lâminas foliares com o avanço dos estádios fisiológicos da planta interfere diretamente no consumo dos animais, uma vez que a estrutura do dossel é determinante no processo de desfolha pelos bovinos. Somando-se a isso, os bovinos preferem plantas com menor proporção de colmos, maior número de folhas e essa de fácil colheita e com alto valor nutricional (L'Huillier et al., 1986; O'Reagain & Mentis, 1989). O consumo de FDN foi em média 1,42% PC, e foi reduzido do primeiro para o terceiro ciclo de pastejo 1,67% e 1,2%PC.

Tabela 5- Consumo proteína bruta por novilhas de corte em pastejo de papuã adubado com diferentes doses de N nos diferentes ciclos de pastejo

Doses de N	Ciclos			CV**
	21/01 a 01/02	22/02 a 05/03	03/04 a 14/04/2014	

Consumo PB ¹	0	0,45	0,42 ^b	0,27	
	150	0,50	0,44 ^b	0,30	9,6
	300	0,44	0,63 ^a	0,30	
	P*	0,5074	0,014	0,7269	

Valores seguidos de letras distintas na coluna indicam diferença pelo teste de Tukey em nível de 5% *P: probabilidade; **CV: coeficiente de variação; ¹ % do peso corporal de MS

Houve interação entre as doses de N × ciclos de pastejo para a variável (P<0,05) consumo de PB (Tabela 5). No primeiro e no terceiro ciclo de pastejo as novilhas obtiveram semelhante consumo de PB independente das doses de N utilizadas, com média de 0,46 e 0,49kg MS 100 kg PC⁻¹, respectivamente. No segundo ciclo de pastejo as novilhas obtiveram semelhante consumo de PB quando foi utilizado zero e 150 kg de N ha⁻¹ (0,43kg MS 100 kg PC⁻¹), sendo 46,5% inferior ao consumo de PB das novilhas mantidas em papuã com 300 kg de N ha⁻¹.

O consumo de PB associou-se de forma positiva a massa de forragem, (r=0,69; P=0,0130). A maneira como estão distribuídas as partes da planta (folhas, colmos e material morto) dentro de uma estrutura vertical nos estratos disponíveis ao pastejo determina o quão nutritiva é a pastagem, pois os níveis de proteína bruta diminuem do topo até a base planta, principalmente pela relação folha-colmo, como também pelo acúmulo de material morto (Solleberger & Burns, 2001). Este último componente é visto como uma barreira para apreensão e consumo de forragem pelos ruminantes, mesmo quando há alta disponibilidade de matéria seca (Brâncio, 2003; Solleberger & Burns, 2001). Maggioni et al. (2009) reforça a importância da seletividade dos ruminantes e do esforço que o animal faz para maximizar a proporção de folhas na sua dieta. Mesmo quando a porcentagem de material morto for muito alta em relação a lâminas foliares os

ruminantes são capazes de compor sua dieta com mais de 80% de folhas (Maggioni et al., 2009).

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada, independente da dose de N em papuã aumenta a massa de lâminas foliares no dossel sem modificar o consumo de forragem das novilhas. Novilhas em pastejo em papuã adubado com 300 kg de N ha⁻¹ colhem forragem com maior teor de proteína bruta. A mudança na estrutura do dossel decorrente dos dias de utilização do pasto, independente do uso de nitrogênio, diminui o seu consumo de forragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENVENUTTI M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P. The effect of the density and physical properties of grass stems on the foraging behaviour and instantaneous intake rate by cattle grazing an artificial reproductive tropical sward. **Grass Forage Science**, v. 61, p. 272-281, 2006.
- BERETTA, V.; LOBATO; J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários criadores diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho de cria no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1278-1288, 2001.
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo: Comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1045-1053, 2003.
- CAMARGO, D.G; ROCHA, M.G.DA; KOSLOSKI, G.V. et al. Forage intake by supplemented lambs on pearl millet pasture. **Ciência Rural**, v.39, p. 509-514, 2009.
- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1, **Anais...** Maringá, PR. 1997. p.25-52. 1997.
- CARVALHO, P.C.F; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS. **Anais...** Piracicaba, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, P.C.F.; KOSLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.R. et al. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.151-170, 2007.
- CARVALHO, P.C.de F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H. et al. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 2., 2008, Viçosa. **Anais...**Viçosa, 2008. p.101-130.
- COSTA V.G.; ROCHA M.G.; PÖTTER,L. et al. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.251-259, 2011.
- ELOY, L.R.; ROCHA, M.G; PÖTTER, L. et al. Biomass flows and defoliation patterns of alexandergrass pasture grazed by beef heifers, receiving or not protein salt. **Acta Scientiarum**. Animal Science, v. 36, p. 123, 2014.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M; OLIVEIRA,M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para estimar o valor nutritivo de forragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, p.691-702, 1992.
- EUCLIDES, V.P.B. Produção de carne em pasto.. In: EVANGELISTA, A.R.; SILVEIRA; P.J.; ABREU, J.G. (ed.). **Forragicultura e pastagens: temas em evidência**. Lavras-MG., Editora UFLA, 2002, p.145-192.

- FREITAS, S.G.; LOBATO, J.F.P. Desempenho reprodutivo e produtivo de novilhas de corte aos dois anos de idade submetidas a diferentes alternativas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria:, 2003. CD ROM.
- FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C. ; Bremm, C. et al. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v. 145, p. 205-211, 2012.
- FORBES, T.A.D. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behaviour of cows and sheep. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- HERINGER, I.; MOOJEN, E. L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, v. 31, p.875-882, 2002.
- HODGSON, J. Ingestive behaviour. In: **Herbage intake handbook**. Hurley: British Grassland Society, 1982. p.113-138.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London. Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.
- HODGSON, J., CLARK, D.A., MITCHELL, R.J. Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Based on the National Conference on Forage Quality, Lincon: American Society of Agronomy. 1994. p.796-827.
- HODGSON, J., COSGROVE, G.P., WOODWARD, S.J.R. Research on foraging behavior: progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18, 1997, Winnipeg. **Proceedings...** 1997. CD-ROM.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário Brasileiro** – Resultados Preliminares 2006. <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>. Acesso em 29 de janeiro de 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Efetivo dos rebanhos. Rio Grande do Sul**, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=pecuaria2014>. Acesso em 29 de janeiro de 2016
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.261-271, 1979.
- KOZLOZKI, G. V.; FLORES, E. M. M.; MARTINS, A. F. Use of Chromium Oxide in digestibility studies: variations of the results as a function of the measurement method. **Journal Science Food Agriculture**, v. 76, p. 373-376, 1998.
- KOZLOSKI, G. V.; NETTO, D. P.; OLIVEIRA, L. et al. Uso de óxido de cromo como indicador da excreção fecal de bovinos em pastejo: variação das estimativas em função do horário de amostragem. **Ciência Rural**, v. 36, p.599-603, 2006.
- LACA, E.A.; DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: International symposium on vegetation herbivore relationships. **Proceedings...** Academic Press, p.57-76. 1992

- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. **Tissue flows in grazed plant communities**. The ecology and management of grazing systems. Wallingford: CAB International, p.03-36, 1996.
- L'HUILIER, P.J.; POPPI, D.P.; FRASER, T.J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass-white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, v.41, p.259-267, 1986.
- MAGGIONI, D.; MARQUES, A.J.; ROTTA, P.P. et al. Ingestão de Alimentos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 963-974, out./dez. 2009
- MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, v.30, p.887-892, 2000.
- MERTENS, D.R., Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C. **Forage quality, evaluation and utilization**. Lincon: University of Nebraska, cap. 11, p. 450-493, 1994.
- MONTAGNER, D.B.; ROCHA, M.G; GENRO, T.C.M. et al. Ingestão de matéria seca por novilhas de corte em pastagem de milho. **Ciência Rural**, v.41, p.686-691, 2011.
- MOOJEN, E.L. **Avaliação de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo e níveis de adubação nitrogenada**. Tese (Progressão a Professor Titular) - Universidade Federal de Santa Maria, 1993. 39p., Santa Maria, 1993.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. **Nutrient requirement of beef cattle**. 7.ed. Washington: National Academy, 1996. 90p.
- O'REAGAN, P.J., MENTIS, M.T. The effect of plant structure on the acceptability of different grass species to cattle. **Journal of Grassland Society of South Africa**, v.6, p.163-170, 1989.
- PAIVA, A.J. **Características morfológicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfológicos contrastantes**. 2009. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- POND, K.R.; ELLIS, W.C.; MATIS, J.H. et al. Passage of chromium-mordanted and rare earth-labeled fiber: time of dosing kinetics. **Journal Animal Science**, v.67, p.1020-1028, 1989.
- RESTLE, J. et al. Produção animal em pastagens com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.
- SALVADOR, P.R.; PÖTTER, L.; ROCHA, M. G. et al. Sward structure and nutritive value of Alexandergrass fertilized with nitrogen. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, p. 385-395, 2016.
- SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C.O. Ecosistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba, São Paulo. **Anais...**Piracicaba, 2001. p.731-754.

- SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** p. , 2001.
- STOBBS, T.H. Factors limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk production. **Tropical Grasslands**, v.9, p.141-150, 1975.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. London: Constock Publishing Associates, 476p. 1994.

CAPÍTULO III

3.1 Considerações Finais

A estrutura da pastagem de papuã é modificada pelo uso de nitrogênio. Quando utilizados 150 e 300kg de N/ha em pastagem de papuã a massa de forragem aumenta, assim como a massa de lâminas foliares e colmos.

Um aumento na capacidade de suporte da pastagem de papuã é visto quando essa é adubada, pelo aumento na taxa de lotação.

O uso da adubação nitrogenada em papuã incrementa o teor de PB do pasto. As novilhas consomem menor quantidade de FDN quando utilizados 150 e 300kg de N/ha em papuã

O uso de adubação nitrogenada em papuã não modifica o consumo de forragem por novilhas de corte. Assim como não modifica o comportamento ingestivo das novilhas.

O consumo de forragem é influenciado pelas mudanças ocorridas no dossel forrageiro em decorrência do avanço dos ciclos de utilização do pasto.

3.2 Referências Bibliográficas

ADAMI, P.F. **Produção, qualidade e decomposição de papuã sob intensidades de pastejo e níveis de nitrogênio**. 2009.98f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2009.

AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte**. 1995.103f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 1995.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Angra FNP Pesquisas, 2010.

BAILEY, D. W. et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, Denver, v.49, p.386-400, 1996.

BERETTA, V.; LOBATO; J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários criadores diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho de cria no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1278-1288, 2001.

BAUMONT, R. et al. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.64, p.15–28, 2000.

BIANCHI, M. A. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 23, 1996, Porto Alegre. **Ata e resumos...** Porto Alegre, 1996. p.125.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá, PR. 1997. p.25-52.

CARVALHO, P. C. F., PRACHE, S., DAMASCENO, J. C. O. Processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36. 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1999. p. 253-268.

CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, 1., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001. p.853-871.

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

CARVALHO, P.C.F. et al. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, p.151-170, 2007.

CARVALHO, P.C.F. et al. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o quê pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 2., 2008. Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2008. p.101-130.

COFFEY, K.P. et al. The influence of pregnancy and source of supplemental protein on intake, digestive kinetics and amino acid absorption by ewes. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 67, p.1805-1815, 1989.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10, 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1993. p.87-115.

COSGROVE, G.P. Grazing behaviour and forage intake. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, 1997. p.59-80.

COSTA, V.G. et al. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milheto e papuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.2, p.251-259, 2011.

CUPPS, P.R. **Reproduction in domestic animals**. 4 ed. San Diego: Academic Press, 1991, 670p.

DRYDEN, G.McL. **Animal Nutrition Science**. Cambridge: CAB International, 2008. 302p.

ELOY, L. R. et al. Consumo de forragem por novilhas de corte recebendo farelo de arroz com e sem ionóforo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, p. 1223, 2014.

FREITAS, S.G.; LOBATO, J.F.P. Desempenho reprodutivo e produtivo de novilhas de corte aos dois anos de idade submetidas a diferentes alternativas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 1CD ROM.

FORBES, J.M.; PROVENZA, F.D. Integration of learning and metabolic signals into a theory of dietary choice and food intake. In: RUMINANT Physiology of digestion and metabolism the ruminant. Wellingford: CAB International Publishing, UK, 2000. p. 3-20

FORBES, J.M. Natural feeding behavior and feed selection. In: HEIDE, D. et al. (Ed). **Regulation feed intake**: proceedings of the 5th Zodiac Symposium, Wageningen, 1998. [Wageningen]: CAB international, 1999.p. 03-12.

FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. 2 ed. Oxfordshire: CAB International, 2007. 453p.

GENRO, T.C.M; EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004.

HERINGER, I.; MOOJEN, E. L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, p.875-882, 2002.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. England: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

HODGSON, J., COSGROVE, G.P., WOODWARD, S.J.R. Research on foraging behavior: progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg. **Proceedings...**[Winnipeg], 1997. 1 CD-ROM.

IBGE.**Estados**:Rio Grande do Sul:Efetivo dos rebanhos.2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=pecuaria2014>. Acesso em 29 de janeiro de 2016.

KOZLOSKI, G. V. et al. Uso de óxido de cromo como indicador da excreção fecal de bovinos em pastejo: variação das estimativas em função do horário de amostragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, p.599-603, 2006.

LACA, E.A., DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VEGETATION HERBIVORE RELATIONSHIPS, 24., 1992, New York. **Proceedings...** New York, 1992.p.91-102.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: In: MANNETJE, L., JONES, R.M. (Ed.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CAB International, 2000. p.103-122.

LACA, E.A.; ORTEGA, I.M. Integrating foraging mechanisms across spatial and temporal scales. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 5., 1995, Salt Lake City. **Proceeding...** Salt Lake City, 1995. p.129-132.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: THE ECOLOGY and management of grazing systems. Wallingford: CAB International, 1996. p.03-36.

L'HUILLIER,P.J.; POPPI,D.P.; FRASER,T.J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass-white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.41, p.259-267, 1986.

MACARI, S. **Recria de fêmeas de corte para o acasalamento aos 18 meses de idade**. 2005. 97 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiariaplantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, p.887-892, 2000.

MAZZANTI, A.; LEMAIRE, G.; GASTAL,F. The effect of nitrogen fertilization upon the herbage production of tall fescue swards continuously grazed with sheep. 1. Herbage growth dynamics. **Grass and forage science**, Oxford, v. 49, n.3, p.352-359, 1994.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society Agronomy, 1994. p. 450-494

MONTAGNER, D.B. et al. Manejo da pastagem de milho para recria novilhas de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2293-2299, 2008.

MONTAGNER, D.B. et al. Ingestão de matéria seca por novilhas de corte em pastagem de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, p.686-691, 2011.

MORAES, A., MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milho cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.2, n.23, p.197-2005, 1988.

MOOJEN, E.L. **Avaliação de milho (*Pennisetumamericanum* (L.) Leeke) sob pastejo e níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1993. 39p. Tese (Progressão a Professor Titular) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1993.

MORENZ, M.J.F. et al. Óxido de cromo e alcanosna estimativa do consumo de forragem de vacas em lactação em condições de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1535-1542, 2006.

OLIVEIRA NETO, R. A. et al. Ingestive behavior, performance and forage intake by beef heifers on tropical pasture systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, p. 549-558, 2013.

PAIVA, A.J. **Características morfogênicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfogênicos contrastantes**. 2009. 104f. Dissertação (Mestrado em

Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PRACHE, S., PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbepâturée chez les bovinset les ovins. **Productions Animales**, Paris, v.10, p.377-390.1997.

POPPI, D.P.; HUNGHERS, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed). **Livestock Feeding on Pasture**. Halminton: New Zealand Society of Animal Production, 1987.p.55-64.

PÖTTER, L. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, p. 2157-2162, 2010.

PÖTTER, L.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. A. Análises Econômicas de Modelos de Produção com Novilhas de Corte Primíparas aos Dois, Três e Quatro Anos de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n.03, p. 861-870, 2000.

RESTLE, J. et al. Produtividade animal em milheto (*Pennisetum americanum*) e mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetidos a níveis de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro 1993. p.70.

RESTLE, J. et al. Produção animal em pastagens com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.

ROCHA, M. G.; LOBATO, J. F. P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, p.1388-1395, 2002.

ROCHA, M.G. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2123-2131, 2004.

ROCHA, M. G. et al. Sistemas intensivos de produção de gado de corte - Ênfase recria de fêmeas. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO DE MANEJO DE BOVINOS, 12., 2007, Canoas. **[Anais]**. Canoas: ULBRA, 2007.v.1, p.100-120

ROSA, A.T.N. et al. Consumo de forragem e desempenho e novilhas de corte recebendo suplementos em pastagem de azevém. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, p.126-131, 2013.

ROSO, D. **Alternativas para sistemas de recria de novilhas de corte**. 2011. 99 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001. p.731-754.

SCHILLO, K.K. et al. Effects of ruminant and season on the onset of puberty in beef heifer. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, n.12, p.3994-4005. 1992.

SOUZA, A. N. M.; LOBATO, J. F. P.; NEUMANN, M. Efeitos do livre acesso de bezerros ao creep-feeding sobre os desempenhos produtivo e reprodutivo de vacas primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, p. 1894-1901, 2007.

SOUZA, A.N.M. et al. Productivity and reproductive performance of grazing beef heifers bred at 18 months of age. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, p. 306-313, 2012.

SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro, 2001.

STOBBS, T.H. Factors limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk production. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.9, p.141-150, 1975.

SALVADOR, P. **Adubação nitrogenada em pastagem de papuã**. 2014. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SALVADOR, P. R. et al. Sward structure and nutritive value of Alexandergrass fertilized with nitrogen. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 88, p. 385-395, 2016.

SICHONANY, M.J.O **Efeito de frequências de suplementação no comportamento ingestivo, padrão de deslocamento e ingestão de matéria seca por novilhas de corte**. 2012. 72f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. London: Constock Publishing Associates, 1994.476p.

WANYOIKE, M.M.; HOLMES, W. A comparison of indirect methods of estimating feed intake on pasture. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.36, p.221-225, 1981.

3.3 Apêndices

APÊNDICE 1 – Chave para identificação das variáveis estudadas

A	Adubação nitrogenada: 1= zero; 2= 150; 3= 300 kg/ha de nitrogênio
B	Ciclos de pastejo: 21/01 - 01/02= 1; 22/02 – 05/03= 2; 03/04 – 14/04=3.
C	Repetição dentro da adubação nitrogenada (Piquete)
D	Repetição dentro do Piquete (Animais)
E	Massa de forragem (kg/ha de MS)
F	Massa de laminas foliares (kg/ha de MS)
G	Massa de colmos
H	Massa de material morto
I	Altura do dossel de saída (cm)
J	Taxa de lotação (kg/ha de PC)
K	Teor de fibra em detergente neutro (%)
L	Teor de proteína bruta (%)
M	Digestibilidade in situ da MS (%)
N	Tempo de pastejo (minutos/dia)
O	Taxa de bocados (bocados/minuto)
P	Número de bocados diários
Q	Consumo total (% do PC de MS)
R	Consumo de fibra em detergente (% do PC de MS)
S	Consumo de proteína bruta (% do PC de MS)
T	Massa de bocados (g de MS)

APÊNDICE 2 – Parâmetros produtivos do pasto nas doses de Nitrogênio

A	B	C	E	F	G	H	I	J
1	1	1	2859,95	1365,12	1329,05	165,78	32,03	1822,44
1	1	2	2224,03	1087,58	996,95	139,50	33,31	827,22
2	1	1	2847,07	1160,93	1555,04	131,10	34,09	2363,21
2	1	2	2698,27	1137,67	1408,33	152,26	31,69	1664,50
3	1	1	3169,27	1416,37	1617,01	135,89	29,94	2712,91
3	1	2	2958,72	1237,71	1554,18	166,83	33,22	2797,32
1	2	1	4193,00	923,90	2808,10	461,00	29,14	2730,24
1	2	2	3295,10	867,60	2048,90	378,60	30,01	1793,89
2	2	1	4024,10	882,40	2528,30	613,40	28,51	2536,87
2	2	2	5084,10	1230,50	3384,90	468,70	29,55	2938,65
3	2	1	5662,50	1150,70	3720,80	791,00	28,36	3206,92
3	2	2	5125,30	1136,80	3353,50	635,00	28,60	3078,26
1	3	1	3821,45	527,38	2299,75	994,33	22,30	2033,28
1	3	2	4237,00	431,75	2544,25	1261,00	29,39	1992,56
2	3	1	3906,45	514,75	2200,53	1191,18	19,85	2129,12
2	3	2	4291,15	540,05	2422,58	1328,53	22,49	2124,32
3	3	1	4382,65	637,03	2677,20	1068,43	22,26	2274,42
3	3	2	4238,00	596,60	2573,08	1068,33	22,14	2265,49

APÊNDICE 3 – Parâmetros qualitativos do pasto nas doses de Nitrogênio

A	B	C	K	L	M
1	1	1	65,47	18,00	77,72
1	1	2	63,56	16,92	77,96
2	1	1	64,89	17,62	75,86
2	1	2	64,15	19,05	78,42
3	1	1	65,87	20,60	76,34
3	1	2	65,01	18,15	76,75
1	2	1	67,61	22,27	74,90
1	2	2	70,82	15,56	69,83
2	2	1	64,56	23,82	78,38
2	2	2	64,19	20,99	74,11
3	2	1	60,19	27,70	76,94
3	2	2	64,85	28,78	77,76
1	3	1	67,04	14,75	62,69
1	3	2	69,11	12,31	58,40
2	3	1	66,49	15,87	58,98
2	3	2	66,18	15,29	59,85
3	3	1	67,01	18,72	61,61
3	3	2	66,40	18,11	61,84

APÊNDICE 4 – Parâmetros de comportamento ingestivo das novilhas

A	B	C	N	O	P	T
1	1	1	575,1	29,49	16957,11	0,41897
1	1	2	330,6	32,03	10587,97	0,66087
2	1	1	526,6	28,97	15256,22	0,46406
2	1	2	517	34,31	17739,04	0,49478
3	1	1	563	31,84	17927,33	0,39659
3	1	2	492,6	29,63	14595,04	0,50136
1	2	1	569,8	29,51	16812,39	0,48911
1	2	2	534,6	30,10	16094,01	0,37662
2	2	1	446,8	30,67	13701,35	0,51801
2	2	2	410,2	28,60	11731,01	0,51917
3	2	1	510	27,41	13980,89	0,60522
3	2	2	456,6	30,82	14071,88	0,53422
1	3	1	655,5	33,36	21866,87	0,36250
1	3	2	535,5	26,99	14455,06	0,40599
2	3	1	339,8	28,76	9773,73	0,66826
2	3	2	640,2	26,88	17206,84	0,42770
3	3	1	556,8	29,56	16456,80	0,39658
3	3	2	489	30,11	14721,35	0,44007

APÊNDICE 5 – Parâmetros de consumo de forragem pelas novilhas

A	B	C	D	Q	R	S
1	1	1	1	2,126488693	1,378749987	0,38275662
1	1	2	2	2,746003083	1,815217947	0,494512668
1	1	1	3	2,930455746	1,870192642	0,487362341
1	1	2	4	2,693608668	1,705106489	0,463750023
2	1	1	1	2,331726336	.	0,426518801
2	1	2	2	2,329977248	1,511815142	0,394928833
2	1	1	3	3,162012254	2,042091343	0,607266237
2	1	2	4	3,085361082	1,965889469	0,583140291
3	1	1	1	2,290223442	1,484789974	0,466763723
3	1	2	2	2,244374044	1,501708094	0,467386712
3	1	1	3	2,31056002	1,511494104	0,415110372
3	1	2	4	2,205505751	1,424635917	0,404233736
1	2	1	1	2,234551896	1,516164703	0,482842285
1	2	2	2	2,428586178	1,636074475	0,556773949
1	2	1	3	2,029135113	1,444576458	0,309001581
1	2	2	4	2,210874504	1,557370716	0,351163765
2	2	1	1	2,243706743	1,435970946	0,533038225
2	2	2	2	1,914778023	1,246858935	0,457336548
2	2	1	3	1,888592215	1,174263916	0,399586675
2	2	2	4	1,815763433	1,202225141	0,378257511
3	2	1	1	2,875179749	1,800921616	0,79420302
3	2	2	2	1,968953751	1,136905671	0,547026214
3	2	1	3	2,013924299	1,30608907	0,590264181
3	2	2	4	2,080482958	.	0,587556236
1	3	1	1	2,085174516	1,410887942	0,317529377
1	3	2	2	2,125832244	1,412117161	0,303328923
1	3	1	3	1,990942875	1,34201632	0,248447463
1	3	2	4	1,842372399	1,304757996	0,223550635
2	3	1	1	1,840656733	1,232931897	0,287348947
2	3	2	2	1,707467493	1,126799996	0,275522463
2	3	1	3	2,736070844	.	0,4210284
2	3	2	4	1,531354185	1,013439019	0,232523789
3	3	1	1	1,829938871	1,18171336	0,346524259
3	3	2	2	1,603929807	1,113720417	0,296631561
3	3	1	3	1,606304157	1,097684217	0,27823682
3	3	2	4	1,727149948	1,11328484	0,326347151

APÊNDICE 6- Instructions to Authors – 2015

1. Scope

Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science (RBZ) encompasses all fields of Animal Science Research. The RBZ publishes original scientific articles in the areas of Aquaculture; Forage; Animal Genetics and Breeding; Animal Reproduction; Ruminant and Non-Ruminant Nutrition; Animal Production Systems and Agribusiness.

2. Editorial policies

2.1. Open access and peer review

The RBZ is sponsored by the Brazilian Society of Animal Science, which provides readers or their institutions with free access to peer-reviewed articles published online by RBZ. Users have the right to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of articles. Revista Brasileira de Zootecnia is included in the Directory of Open Access Journals (DOAJ).

All the contents of this journal, except where otherwise noted, are licensed under a Creative Commons attribution-type BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

A peer-review system is exerted on manuscripts sent for appreciation to maintain standards of quality, improve performance, and provide credibility. We use the double-blind style of reviewing by concealing the identity of the authors from the reviewers, and vice versa. Communication with authors should only be through the Scientific Editor (named as Editor-in-chief). Authors are given the chance to designate names to be considered by the Editor-in-chief as preferred or non-preferred reviewers. Reviewers should notify the editor about conflicts of interest (either positive or negative) that may compromise their ability to provide a fair and an unbiased review.

2.2. Assurance of contents and assignment of copyright

When submitting a manuscript for review, authors should make sure that the results of the work are original, and that the total or partial content of the manuscript, regardless of the language, has not been/ is not being considered for publication in any other scientific journal. Additionally, the authors assure that if they have used the work and/or words of others this has been appropriately cited or quoted warranting absence of plagiarism, which constitutes unethical publishing behavior.

Papers already published or that have been submitted to any other journal will not be accepted. Fractioned or subdivided studies should be submitted together because they will be assigned to the same reviewers.

The content of the articles published by Revista Brasileira de Zootecnia is of sole responsibility of their authors.

Authors who have a manuscript approved by RBZ are also requested to authorize that the right of total or partial electronic and graphic reproduction (copyright) of the paper be transferred to the Brazilian Society of Animal Science, which ensure us the rights necessary for the proper administration of electronic rights and online dissemination of journal articles.

After completing the submission of the manuscript by using the Manuscript Central™ online system, the corresponding author will be asked to upload the file named Assurance of Contents and Copyright and will be responsible for obtaining the signatures of all co-authors. A template with the same name has been already prepared by the Brazilian Society of Animal Science and is available on the journal website at <http://www.revista.sbz.org.br/assurance-of-contents/?idiom=en>.

The original text of the template must not be altered but only completed with the necessary information. All authors are invited to fill it out properly, sign it, scan and email it to RBZ's office by: secretariarbz@sbz.org.br confirming or even disagreeing with their participation in the manuscript.

The manuscript will not be considered for peer reviewing without this form. The deadline will be set allowing a period of 15 days for delivery of forms, after which the editorial office will act by withdrawing the manuscript.

2.3. Language

Submissions will only be accepted in the English language (either American or British spelling). The editorial board of RBZ reserves the right to demand that authors revise the translation or to cancel the processing of the manuscript if the English version submitted contains errors of spelling, punctuation, grammar, terminology, jargons or semantics that can either compromise good understanding or not follow the Journal's standards. It is strongly recommended that the translation process be performed by native speakers of English.

2.4. Publication costs

The payment of the processing fee is a prerequisite for submitting manuscripts to referees. Authors will be charged the amount of R\$ 53.00 (Fifty-three Brazilian Reals and no cents) per manuscript, which must be done by credit card, accordingly to guidance available on the SBZ website (www.sbz.org.br).

The current charge for publication is different for members and non-members of the BSAS. Considering full-length articles, the fee for members is R\$ 160.00 (up to 8 pages in the final format) and R\$ 59.00 for each extra page. Once the manuscript is approved, all authors must meet the deadline of current year's membership fee, except for the co-authors who do not work directly in that area, provided they are not the first author and have not published more than one article in the year in question (recurrence). For non-members of BSAS, there is a charge of R\$ 128.00 per page (up to 8 pages in the final format) and R\$ 251.00 for each page that exceeds it.

2.5. Care and use of animals

The Revista Brasileira de Zootecnia is committed to the highest ethical standards of animal care and use. Research presented in manuscripts reporting the use of animals must guarantee to have been conducted in accordance with applicable federal, state, and local laws, regulations, and policies governing the care and use of animals. The author should ensure that the manuscript contains a statement that all procedures were performed in compliance with relevant laws and institutional guidelines and, whenever pertinent, that the appropriate institutional committee(s) has approved them before commencement of the study.

2.6. Types of articles

Full-length research article

A full-length research paper provides a complete account of the experimental work. The text should represent the research process and foster its cohesive understanding and a coherent explanation regarding all the experimental procedures and results and must provide the minimal information necessary for an independent reproduction of the research.

Short communication

A succinct account of the final results of an experimental work, which has full justification for publication, although with a volume of information which is not sufficient to be considered a full-length research article. The results used as the basis to prepare the short communication cannot be used subsequently, neither partially nor wholly, for the presentation of a full-length article.

Technical note

An evaluation report or proposition of a method, procedure or technique that correlates with the scope of RBZ. Whenever possible, one should show the advantages and disadvantages of the new method, procedure or technique proposed, as well as its comparison with those previously or currently employed, presenting the proper scientific rigor in analysis, comparison, and discussion of results.

Board-invited reviews

An approach that represents state-of-the-art or critical view of issues of interest and relevance to the scientific community. It can only be submitted by invitation of the editorial board of RBZ. The invited reviews will be subjected to the peer-review process.

Editorial

Notes to clarify and establish technical guidelines and/or philosophy for designing and making of articles to be submitted and evaluated by RBZ. The editorials will be drafted by or at the invitation of the editorial board of RBZ.

3. Guidelines to prepare the manuscript

3.1. Structure of a full-length research article

Figures, Tables, and Acknowledgments should be sent as separated .files and not as part of the body of the manuscript.

The article is divided into sections with centered headings, in bold, in the following order: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion (or Results and Discussion), Conclusions, Acknowledgments (optional) and References. The heading is not followed by punctuation.

3.1.1. Manuscript format

The text should be typed by using Times New Roman font at 12 points, double-space (except for Abstract and Tables, which should be set at 1.5 space), and top, bottom, left and right margins of 2.5, 2.5, 3.5, and 2.5 cm, respectively.

The text should contain up to 25 pages, sequentially numbered in arabic numbers at the bottom, leaving the authors to bear the additional costs of publishing extra pages at the time of publication (see publication costs). The .file must be edited by using Microsoft Word® software.

3.1.2. Title

The title should be precise and informative, with no more than 20 words. It should be typed in bold and centered as the example: Nutritional value of sugar cane for ruminants. Names of sponsor of grants for the research should always be presented in the Acknowledgments section.

3.1.3. Authors

The name and institutions of authors will be requested at the submission process; therefore they should not be presented in the body of the manuscript. Please see the topic 4. Guidelines to submit the manuscript for details.

The listed authors should be no more than eight.

Spurious and “ghost” authorships constitute an unethical behavior. Collaborative inputs, hand labor, and other types of work that do not imply intellectual contribution may be mentioned in the Acknowledgments section.

3.1.4. Abstract

The abstract should contain no more than 1,800 characters including spaces in a single paragraph. The information in the abstract must be precise. Extensive abstracts will be returned to be adequate with the guidelines.

The abstract should summarize the objective, material and methods, results and conclusions. It should not contain any introduction. References are never cited in the abstract.

The text should be justified and typed at 1.5 space and come at the beginning of the manuscript with the word **ABSTRACT**

capitalized, and initiated at 1.0 cm from the left margin. To avoid redundancy the presentation of significance levels of probability is not allowed in this section.

3.1.5. Key Words

At the end of the abstract list at least three and no more than six key words, set off by commas and presented in alphabetical order. They should be elaborated so that the article is quickly found in bibliographical research. The key words should be justified and typed in lowercase. There must be no period mark after key words.

3.1.6. Introduction

The introduction should not exceed 2,500 characters with spaces, briefly summarizing the context of the subject, the justifications for the research and its objectives; otherwise it will be rerouted for adaptation. Discussion based on references to support a specific concept should be avoided in the introduction.

Inferences on results obtained should be presented in the Discussion section.

3.1.7. Material and Methods

Whenever applicable, describe at the beginning of the section that the work was conducted in accordance with ethical standards and approved by the Ethics and Biosafety Committee of the institution.

A clear description on the specific original reference is required for biological, analytical and statistical procedures. Any modifications in those procedures must be explained in detail.

3.1.8. Results and Discussion

In making this section, the author is granted to either combine the results with discussion or to write two sections by separating results and discussion (which is encouraged). Sufficient data, with means and some measure of uncertainty (standard error, coefficient of variation, confidence intervals, etc.) are mandatory, to provide the reader with the power to interpret the results of the experiment and make his own judgment. The additional guidelines for styles and units of RBZ should be checked for the correct understanding of the exposure of results in tables. The Results section cannot contain references.

In the Discussion section, the author should discuss the results clearly and concisely and integrate the findings with the literature published to provide the reader with a broad base on which they will accept or reject the author's hypothesis.

Loose paragraphs and references presenting weak relationship with the problem being discussed must be avoided. Neither speculative ideas nor propositions about the hypothesis or hypotheses under study are encouraged.

3.1.9. Conclusions

Be absolutely certain that this section highlights what is new and the strongest and most important inferences that can be drawn from your observations. Include the broader implications of your results. The conclusions are stated by using the present tense.

3.1.10. Acknowledgments

This section is optional. It must come right after the conclusions.

The Acknowledgments section must not be included in the body of the manuscript; instead, a file named Acknowledgment should be prepared and then uploaded as an additional document during submission. This procedure helps RBZ to conceal the identity of authors from the reviewers.

3.1.11. Use of abbreviations

Author-derived abbreviations should be defined at first use in the abstract, and again in the body of the manuscript, and in each table and figure in which they are used.

The use of author-defined abbreviations and acronyms should be avoided, as for instance: T3 was higher than T4, which did not differ from T5 and T6. This type of writing is appropriate for the author, but of complex understanding by the readers, and characterizes a verbose and imprecise writing.

3.1.12. Tables and Figures

It is essential that tables be built by option "Insert Table" in distinct cells, on Microsoft Word® menu (No tables with values separated by the ENTER key or pasted as figure will be accepted). Tables and figures prepared by other means will be rerouted to author for adequacy to the journal guidelines.

Tables and figures should be numbered sequentially in Arabic numerals, presented as separate files to be uploaded, and must not appear in the body of the manuscript.

The title of the tables and figures should be short and informative, and the descriptions of the variables in the body of the table should be avoided.

In the graphs, designations of the variables on the X and Y axes should have their initials in capital letters and the units in parentheses.

Non-original figures, i.e., figures published elsewhere, are only allowed to be published in RBZ with the express written consent of the publisher or copyright owner. It should contain, after the title, the source from where they were extracted, which must be cited.

The units and font (Times New Roman) in the body of the figures should be standardized.

The curves must be identified in the figure itself. Excessive information that compromises the understanding of the graph should be avoided.

Use contrasting markers such as circles, crosses, squares, triangles or diamonds (full or empty) to represent points of curves in the graph.

Figures should be built by using Microsoft Excel®, or even the software Corel Draw® (CDR extension) to allow corrections during copyediting, and uploaded as separate files, named Figures during submission. Use lines with at least 3/4 width. Figures should be used only in monochrome and without any 3-D or shade effects. Do not use bold in the figures.

The decimal numbers presented within the tables and figures must contain a point, not a comma mark.

Mathematical formulas and equations must be inserted in the text as an object and by using Microsoft Equation or a similar tool.

3.1.13. References

Reference and citations should follow the Name and Year System (Author-date)

3.1.14. Citations in the text

The author's citations in the text are in lowercase, followed by year of publication. In the case of two authors, use 'and'; in the case of three or more authors, cite only the surname of the first author, followed by the abbreviation et al.

Examples:

Single author: Silva (2009) or (Silva, 2009)

Two authors: Silva and Queiroz (2002) or (Silva and Queiroz, 2002)

Three or more authors: Lima et al. (2001) or (Lima et al., 2001)

The references should be arranged chronologically and then alphabetically within a year, using a semicolon (;) to separate multiple citations within parentheses, e.g.: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Two or more publications by the same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date, e.g., (Silva, 2004a,b).

Personal communication can only be used if strictly necessary for the development or understanding of the study. Therefore, it is not part of the reference list, so it is placed only as a footnote. The author's last name and first and middle initials, followed by the phrase "personal communication", the date of notification, name, state and country of the institution to which the author is bound.

3.1.15. References section

References should be written on a separate page, and by alphabetical order of surname of author(s), and then chronologically.

Type them single-spaced, justified, and indented to the third letter of the first word from the second line of reference.

All authors' names must appear in the References section.

The author is indicated by their last name followed by initials. Initials should be followed by period (.) and space; and the authors should be separated by semicolons. The word 'and' precedes the citation of the last author.

Surnames with indications of relatedness (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) should be spelled out after the last name (e.g., Silva Sobrinho, J.).

Do not use ampersand (&) in the citations or in the reference list.

As in text citations, multiple citations of same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date.

In the case of homonyms of cities, add the name of the state and country (e.g. Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA).

Sample references are given below.

Articles

The journal name should be written in full. In order to standardize this type of reference, it is not necessary to quote the website, only volume, page range and year. Do not use a comma (,) to separate journal title from its volume; separate periodical volume from page numbers by a colon (:).

Miotto, F. R. C.; Restle, J.; Neiva, J. N. M.; Castro, K. J.; Sousa, L. F.; Silva, R. O.; Freitas, B. B. and Leão, J. P. 2013. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42:213-219.

Articles accepted for publication should preferably be cited along with their DOI.

Fukushima, R. S. and Kerley, M. S. 2011. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, doi: 10.1021/jf104826n (in press).

Books

If the entity is regarded as the author, the abbreviation should be written first accompanied by the corporate body name written in full.

In the text, the author must cite the method utilized, followed by only the abbreviation of the institution and year of publication.

e.g.: "...were used to determine the mineral content of the samples (method number 924.05; AOAC, 1990)".

Newmann, A. L. and Snapp, R. R. 1997. *Beef cattle*. 7th ed. John Wiley, New York.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. AOAC International, Arlington, VA.

Book chapters

The essential elements are: author (s), year, title and subtitle (if any), followed by the expression "In", and the full reference as a whole. Inform the page range after citing the title of the chapter.

Lindhal, I. L. 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: *Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes*. 3rd ed. Church, D. C., ed. Acríbia, Zaragoza.

Theses and dissertations

It is recommended not to mention theses and dissertations as reference but always to look for articles published in peer-reviewed indexed journals. Exceptionally, if necessary to cite a thesis or dissertation, please indicate the following elements: author, year, title, grade, university and location.

Castro, F. B. 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Palhão, M. P. 2010. Induced codominance and double ovulation and new approaches on luteolysis in cattle. Thesis (D.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

Bulletins and reports

The essential elements are: Author, year of publication, title, name of bulletin or report followed by the issue number, then the publisher and the city.

Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379. ARS-USDA, Washington, D.C., USA.

Conferences, meetings, seminars, etc.

Quote a minimal work published as an abstract, always seeking to reference articles published in journals indexed in full.

Casaccia, J. L.; Pires, C. C. and Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

Weiss, W. P. 1999. Energy prediction equations for ruminant feeds. p.176-185. In: Proceedings of the 61th Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Cornell University, Ithaca.

Article and/or materials in electronic media

In the citation of bibliographic material obtained by the Internet, the author should always try to use signed articles, and also it is up to the author to decide which sources actually have credibility and reliability.

In the case of research consulted online, inform the address, which should be presented between the signs < >, preceded by the words "Available at" and the date of access to the document, preceded by the words "Accessed on:".

Rebollar, P. G. and Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en rumiantes. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Accessed on: Oct. 28, 2002.

Quotes on statistical software

The RBZ does not recommend bibliographic citation of software applied to statistical analysis. The use of programs must be informed in the text in the proper section, Material and Methods, including the specific procedure, the name of the software, its version and/or release year.

“... statistical procedures were performed using the MIXED procedure of SAS (Statistical Analysis System, version 9.2.)“

3.4 Vita

Érica Dambrós de Moura nasceu no dia 8 de abril de 1987 no município de Porto Alegre- RS, filha de Dari Pires de Moura e Claudete Terezinha Dambrós de Moura. Concluiu o Ensino Médio na Escola Estadual Tancredo Neves, no município de Alegrete-RS em 2004. Em 2009, ingressou na Faculdade de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Em 2014, iniciou o curso de mestrado no Programa de Pós-graduação em Zootecnia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na área de concentração Produção animal, como bolsista Cnpq.