



**MNISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE RUMINANTES**

**INTENSIFICAÇÃO DO MANEJO DE CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA NA  
INTERFACE PLANTA-ANIMAL E NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

**Dissertação de Mestrado**

**Discente: Edgard Gonçalves Malaguez**

**Orientador: Eduardo Bohrer de Azevedo**

**Uruguaiana**

**2018**

**EDGARD GONÇALVES MALAGUEZ**

**INTENSIFICAÇÃO DO MANEJO DE CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA NA  
INTERFACE PLANTA-ANIMAL E NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Eduardo Bohrer de Azevedo

Coorientador: Diego Bitencourt de David

**Uruguiana**

**2018.**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

M236i Malaguez, Edgard Gonçalves  
INTENSIFICAÇÃO DO MANEJO DE CAMPO NATIVO DO  
BIOMA PAMPA NA INTERFACE PLANTA-ANIMAL E NUTRIÇÃO  
DE BOVINOS / Edgard Gonçalves Malaguez.  
73 p.

Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2018.

"Orientação: Eduardo Bohrer de Azevedo".

1. Intensificação do campo nativo do Bioma Pampa. 2.  
Nutrição de Bovinos de corte . I. Título.

**EDGARD GONÇALVES MALAGUEZ**

**INTENSIFICAÇÃO DO MANEJO DE CAMPO NATIVO DO BIOMA PAMPA NA  
INTERFACE PLANTA-ANIMAL E NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Dissertação defendida e aprovada 19 de março de 2018.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Eduardo Bohrer de Azevedo  
Orientador

Universidade Federal do Pampa– UNIPAMPA

---

Dr. Diego Bitencourt de David  
Coorientador

Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA)  
Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI)

---

Profa. Dra. Deise Dalazen Castagnara  
Universidade Federal do Pampa– UNIPAMPA

---

Dr. Júlio Kuhn da Trindade  
Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA)  
Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI)

**Uruguaiiana**

**2018**

Dedico esta dissertação a minha mãe, por sua fonte inesgotável de amor e minhas irmãs pelo apoio incondicional. A minha noiva pela compreensão em todos os momentos de sacrifícios e renúncias.

## AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos a DEUS, por me guiar, iluminar e me dar tranquilidade para seguir em frente com os meus objetivos e não desanimar com as dificuldades.

A minha mãe, Sonia Regina Rodrigues Gonçalves, que sempre acreditou em minha capacidade, isso só me fortaleceu e me fez tentar não ser o melhor, mas a fazer o melhor de mim para enfrentar o mundo e vencer os desafios por ele propostos. Obrigada pelo amor incondicional!

As minhas irmãs Vanessa e Valesca G. Malaguez, e minhas sobrinhas, Eliza do Nascimento e Fernanda Silveira, que acompanharam passo a passo o meu desenvolvimento, proporcionando todos os subsídios possíveis para a minha realização pessoal e profissional.

Muito obrigado a minha noiva, Jacqueline Valle de Bairros, com quem eu sei que passarei por muitos e muitos momentos de felicidade e que compartilhou comigo esse momento, foi muito paciente em minhas ausências e me ajudou bastante me dando dicas e apoio moral para o desenvolvimento deste e todos os outros trabalhos da Universidade.

Aos meus cunhados Vladimir Ibarra Lopes, Juliano Delgado e André Valle de Bairros e a concunhada Liliana Moraes pelas discussões bastante produtivas e pelo apoio que foi dado nesta jornada.

Aos meus sobrinhos Lorenzo e Icaro Bairros, pela amizade recíproca verdadeira de uma criança.

A minha sogra Vera e a meu sogro Selsso Bairos, que concederam não só um lugar para morar nestes dois anos, mas pelo carinho, amizade e companheirismo. Sou muito grato a vocês.

A toda minha família, que mesmo não estando perto, sempre torceram por mim.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Bohrer de Azevedo, ao qual, tenho grande admiração e respeito. Por toda a paciência e empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho e todos os outros realizados e por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar.

Ao co-orientador Dr. Diego Bitencourt de David, por gentilmente ter me ajudado incansavelmente nos dias de coletas do experimento e ter me guiado no decorrer deste trabalho, me dando todo o suporte necessário.

A Profa. Dra. Deise Dalazen Castagnara, pelas oportunidades oferecidas, paciência e principalmente amizade. Obrigado por não abrir somente as portas do laboratório, mas a sua confiança em mim depositada.

Ao Dr. Júlio Kuhn da Trindade, o qual tive a oportunidade de conhecer e conviver durante os períodos de experimentos, sou grato por ter me passado ensinamentos que contribuíram com meu crescimento pessoal e profissional.

A Profa. Dra. Débora da Cruz Payão Pellegrini, pela sua disposição e paciência para resolver todos os tramites solicitados.

A Profa. Dra. Marlei Veiga dos Santos da Universidade Federal da Fronteira Sul, por permitir realizar as preciosas análises no laboratório de sua coordenação.

Ao programa de Pós-graduação em Ciência Animal, por me conceder a oportunidade de cursar o tão sonhado Mestrado Acadêmico.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto.

A Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao pessoal do Laboratório de Nutrição Animal e Forragicultura, com quem tive o prazer de conviver todo esse período, sou grato por toda ajuda e companheirismo prestado. Não citarei nomes aqui, pelo motivo de cometer alguma injustiça com algum eventual esquecimento, mas saibam que sou muito grato a todos vocês.

Ao Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, hoje pertencente ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI), onde realizei meu experimento com todo o suporte possível e aos estagiários que passaram por lá nesse período.

Agradeço também aos meus amigos e colegas que não foram citados, mas que sempre torceram e me apoiaram no decorrer do Mestrado.

“Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?”

*Fernando Pessoa*



## RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar os parâmetros que impactam na interface planta-animal e nutrição de bovinos em função dos diferentes níveis de intensificação da pastagem nativa do Bioma Pampa. O experimento teve início em agosto de 2015 e finalizado em maio de 2017. Porém, o processo das intensificações dos tratamentos começou em março de 2015. A área destinada para o experimento foi de aproximadamente 34 ha de pastagem natural. Foram avaliados os tratamentos: Campo nativo (CN); CN com calagem e adubação com fósforo e potássio (CNA); CNA com introdução de azevém anual (*Lolium multiflorum*) (40 kg ha<sup>-1</sup> de sementes) e adubação nitrogenada correspondendo a 80 kg/ha/ano (CNAN); CNA com introdução de azevém anual e semeadura de leguminosas (CNAL). O grupo de animais foi constituído de novilhas em recria da raça Braford com peso aproximado no início do experimento de 136 kg de peso corporal. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com duas repetições de área e quatro tratamentos totalizando oito unidades experimentais (UEs). No capítulo I, os períodos utilizados para as avaliações foram realizados em dois momentos distintos; março e outubro de 2016. Foram avaliadas as estruturas do dossel, qualidade da pastagem e os aspectos nutricionais. Foi evidenciado crescentes consumo e digestibilidade em outubro, nos tratamentos CNAN e CNAL, assim como a relação do consumo de proteína degradável no rúmen com consumo da matéria orgânica digestível (CPDR:CMOD) foram mais altas para este mesmo período, que conseqüentemente influenciou o ganho médio diário (GMD), com maiores ganhos nos tratamentos CNAN 0,627 kg/dia e CNAL com 0,574 kg/dia. No capítulo II, as coletas foram mensalmente durante todo o experimento. A digestibilidade da matéria orgânica (DMO) consumida pelas novilhas, foi maior nos tratamentos CNAN e CNAL 0,635 e 0,641 g/kg DMO, respectivamente. Porém, durante a primavera foi obtido a melhor DMO com média 0,653 g/kg de DMO. A concentração proteína bruta na dieta (CPB), apresentou comportamento semelhante ao DMO. Foi criado dois modelos com uso de regressões múltiplas considerado a análise de *stepwise*. O primeiro modelo utilizando a estrutura da pastagem e a digestibilidade permitiu explicar 42 % da variabilidade para GMD. No segundo modelo com as variáveis; CPDR:CMOD, CMOD e CMS determinaram o coeficiente de 87 %. Conclui-se que, há medida que se intensifica a pastagem nativa há um impacto da qualidade do alimento e nos parâmetros nutricionais dos ruminantes, que são determinantes para estimativa do desempenho.

**Palavras-chave:** Consumo, proteína bruta, ruminantes.

## ABSTRACT

The objective of this study to identify the parameters that affect the plant-animal interface and the nutrition of cattle due to the different strategies of intensification of the native pasture from Pampa Biome. The experiment started in August 2015 and ended in May 2017. However, the process of intensifying treatments began in March 2015. The area destined for the experiment is approximately 34 ha of natural pasture, average. The following treatments were evaluated: native pasture (NP); NP with liming and fertilization with phosphorus and potassium (NPF); NPF with introduction of annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) (40 kg ha<sup>-1</sup> of seeds) and nitrogen fertilization corresponding to 80 kg / ha / year (NPFRN); NPF with introduction of annual ryegrass and legume sowing (NPFRL). The animals were composed of Braford breed with approximate weight at the beginning of the experiment of 136 kg of body weight. The experimental design was completely randomized blocks with two replicates and four treatments totaling eight experimental units (EUs). In Chapter I, the periods used for the evaluations were carried out at two different times; March and October 2016. Were evaluated canopy structures, pasture quality and nutritional aspects. Increasing intake and digestibility were evidenced in October, in the NPFRN and NPFRL treatments, as well as the relation of the intake of degradable protein in the rumen with intake of the digestible organic matter (RDP:DOMI) were higher for this same period, that consequently influenced the average daily gain (ADG), with higher gains in the treatments NPFRN 0.627 kg/day and NPFRL with 0,574 kg/day. In Chapter II, the collections were monthly throughout the experiment. The digestibility of organic matter (DOM) consumed by heifers was higher in treatments NPFRN and NPFRL 0.635 and 0.641 g/kg DMO, respectively. However, during the spring the higher DOM was obtained with a mean of 0.653 g/kg. The crude protein concentration in the diet (CPC) presented similar behavior to DOM. Two models were created using multiple regressions considered stepwise analysis. The first model using the pasture structure and the digestibility allowed explaining 42% of the variability for ADG. In the second model with the variables: RDP:DOMI, DOMI and DMI determined the coefficient of 87%. It was conclude that, as native pasture intensifies, there is an impact on the quality of the food and on the nutritional parameters of ruminants, which are determinant for estimating performance.

**Key words:** Crude protein, digestibility, intake, ruminants.

## LISTA DE TABELAS

### CAPITULO I

Tabela 1 - Precipitação normal e acumulada e temperaturas médias normal e acumulada no município de São Gabriel, durante o período experimental; em março e outubro de 2016. ....	37
Tabela 2 - Efeito da intensificação do campo nativo na taxa de acúmulo (TA, kg de MS ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ), altura do pasto (ALT, cm), massa de forragem (MF, kg ha <sup>-1</sup> de MS).....	42
Tabela 3 - Efeito da intensificação do campo nativo na composição química da forragem coletada por meio de simulação de pastejo. ....	44
Tabela 4 - Consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria orgânica (CMO) e digestibilidade da matéria orgânica (DMO).. ....	45
Tabela 5 - Consumo de matéria orgânica (CMO), consumo da matéria orgânica digestibilidade (CMOD), consumo da proteína degradável no rumem (CPDR) e a relação CPDR:CMOD....	46
Tabela 6 - Médias e indicativos de significância para ganho médio diário (GMD; Kg animal <sup>-1</sup> ) e taxa de lotação (TL; kg PC ha <sup>-1</sup> ) das novilhas mantida em campo nativo.....	47

### CAPITULO II

Tabela 1- Digestibilidade da matéria orgânica (DMO; g/kg) concentração de proteína bruta na dieta (CPB; g/kg MO). ....	64
Tabela 2 - Ganho médio diário (GMD) das novilhas mantidas sob diferentes estratégias de intensificação do campo nativo. ....	65
Tabela 3 - Variáveis selecionadas pelo modelo de regressão para ganho médio diário X estrutura da pastagem X digestibilidade. ....	66
Tabela 4 - Variáveis selecionadas pelo modelo de regressão para ganho médio diário X consumo X digestibilidade. ....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS

ALT: Altura do pasto

CMO: Consumo de matéria orgânica

CMOD: Consumo de matéria orgânica digestível

CMS: Consumo de matéria seca

CPB: Concentração de proteína bruta na dieta

CPDR:CMOD: Relação entre o consumo de proteína degradável no rúmen e o consumo de matéria orgânica digestível, expressa em percentagem

DMO: Digestibilidade aparente da matéria orgânica

FDN: Fibra em detergente neutro

FDNcp: Fibra em detergente neutro cinzas e proteína

LIG: Lignina em detergente ácido

MF: Massa de forragem

MO: Matéria orgânica

MOD: Matéria orgânica digestível

NF: Nitrogênio fecal

NIDA: Nitrogênio insolúvel em detergente ácido

NIDN: Nitrogênio insolúvel em detergente neutro

OF: Oferta de forragem

PB: Proteína bruta

PBf: Proteína bruta fecal

PDR: Proteína degradável no rúmen

PV: Peso vivo

RS: Rio Grande do Sul

TA: Taxa de acúmulo

UTM: Unidade de tamanho metabólico ( $PV^{0,75}$ )

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1	Pastagem natural do Bioma Pampa .....	16
2.2	Estratégias de intensificação da pastagem nativa .....	18
2.3	Efeito da intensificação nas relações planta-animal .....	21
<b>3.</b>	<b>HIPÓTESES .....</b>	<b>25</b>
3.1	Capítulo I .....	25
3.2	Capítulo II .....	25
<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
4.1	Objetivo geral .....	26
4.2	Objetivo específico .....	26
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>CAPITULO I .....</b>	<b>34</b>
	<b>UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE BOVINOS EM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE INTENSIFICAÇÃO DE PASTAGEM NATIVA DO BIOMA PAMPA.....</b>	<b>34</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>6.2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
6.2.1	Localização e desenho experimental .....	37
6.2.2	Tratamentos e animais .....	37
6.2.3	Medidas da pastagem.....	39
6.2.4	Medidas de desempenho.....	40
6.2.5	Medidas nutricionais .....	40
6.2.6	Análise estatística .....	41
<b>6.3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>6.4</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>49</b>

<b>6.5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>
<b>7.</b>	<b>CAPITULO II</b> .....	<b>56</b>
	<b>EFEITO DA DIETA SOBRE O DESEMPENHO DE NOVILHAS EM PASTAGEM NATIVA DO BIOMA PAMPA</b> .....	<b>56</b>
<b>7.1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>58</b>
<b>7.2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>59</b>
7.2.1	Localização e desenho experimental .....	59
7.2.2	Tratamentos e animais .....	59
7.2.3	Medidas da pastagem.....	60
7.2.4	Medidas de desempenho.....	61
7.2.5	Medidas nutricionais .....	62
7.2.6	Análise estatística .....	63
<b>7.3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>64</b>
<b>7.4</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>68</b>
<b>7.1</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>69</b>
<b>7.2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>73</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Diante da evolução expressiva do cenário da bovinocultura de corte caracterizada por possuir a maioria de seu rebanho em sistema de produção extensivo, o Rio Grande do Sul se destaca na pecuária brasileira por ter sua produção basicamente em pastagens naturais do Bioma Pampa. Apesar de corresponder apenas 2% do território brasileiro, compreende uma área de 62,2% do estado e se estende da Argentina e todo o território do Uruguai (BOLDRINI et al., 2010). As pastagens nativas, formam uma cobertura vegetal complexa com alta heterogeneidade de espécies, que proporciona aos animais uma diversidade de recursos alimentares na dieta.

Porém, a tipificação das pastagens nativas as classifica como sendo, pouca produtiva, por possuírem variação tanto nos aspectos quantitativos como qualitativos, gerada principalmente pela sazonalidade ao longo do ano, ocasionando no período de outono-inverno, perdas significantes na produção de bovinos de corte. Isso reflete em um ambiente desfavorável para a produção de ruminantes, o que acomete diretamente a rentabilidade da produção. Contudo, alguns estudos promoveram opções de melhoramento e aumento de produção do campo nativo como; intensidades de pastejo moderadas, introdução de espécies melhoradas e fertilização (SANT'ANNA & NABINGER, 2007).

A utilização destas técnicas pode potencializar a produção de forragem, consequentemente ao animal e ainda manter com equilíbrio a sustentabilidade e a preservação da vegetação do bioma. Contudo, o potencial deste recurso forrageiro pode ser aumentado aliando um melhor conhecimento nutricional. Porém, o entendimento de como essas técnicas modificam o plano nutricional de bovinos quando comparado ao campo nativo do Bioma Pampa sem introdução de insumos permanece pouco explorada.

Desta maneira, busca-se melhor conhecimento nutricional e a compreensão de sua efetividade no desempenho animal, por conseguinte disponibilizar alternativas de utilização do campo nativo, com formas de manejo que garantam a melhor utilização deste recurso alimentar e auxiliar na definição de novas metas no melhoramento da pastagem nativa.

Assim, este trabalho está dividido em três partes. A primeira é referente a revisão bibliográfica sobre a pastagem nativa do Bioma Pampa, seu uso e o desempenho animal mantido sob pastejo. A segunda parte trata-se do primeiro artigo, o qual tem o título de “Utilização de nutrientes e desempenho de bovinos em diferentes estratégias de intensificação de pastagem nativa do bioma pampa”. A terceira parte refere-se ao artigo “Efeito da dieta sobre o desempenho de novilhas em pastagem nativa do bioma pampa”.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Pastagem natural do Bioma Pampa

Conforme o relatório do PROBIO (2007), o mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa possui uma área aproximada de 178.243 km<sup>2</sup> e abrange os campos da metade Sul e das Missões no Estado do Rio Grande do Sul. Com mais de 2.200 espécies campestres, constituindo um patrimônio genético notável (BOLDRINI et al., 2010). Suas fisionomias na vegetação variam de pradarias a vegetação arbustiva, e essa vegetação é representada principalmente pelas famílias botânicas *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae* e *Cyperaceae* (GOULART, 2014). As pastagens naturais são dominadas por gramíneas, totalizando 450 espécies, especialmente dos gêneros *Andropogon*, *Aristida* e *Paspalum*, e aproximadamente 200 espécies de leguminosas (BOLDRINI, 2009).

Centenas destas espécies têm valor forrageiro que permite o desenvolvimento de uma pecuária ecológica, baseada na conservação do campo nativo, ao contrário de outros sistemas baseados na produção com espécies forrageiras exóticas e dependente de insumos (MATEI & FILIPPI, 2012). Neste contexto, algumas forrageiras endêmicas do Bioma Pampa se destacam como o *Paspalum notatum* Flügge (grama-forquilha) pertencente à família *Poaceae*, que com a adição de insumos pode produzir mais de 14 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca ao longo do ano (NABINGER & CARVALHO, 2009). Esta espécie tem por características serem favorecidas pelo pastejo com boa aceitação pelo gado, resistente ao pisoteio e pouca exigência quanto à qualidade do solo. E da família *Fabaceae* destaca-se a *Desmodium incanum* (pega-pega), a qual se dispõe a simbiose de nitrogênio fornecendo uma ótima cobertura do solo com alto valor nutritivo (BOLDRINI, 1993).

A presença conjunta de espécies C4, características de clima tropical, e de espécies C3, de clima temperado, em um ambiente único, por si só, é relevante para sua conservação (BOLDRINI, 2006). E a coexistência de espécies C3 e C4 é uma das características conspícuas dos Campos do Sul (OVERBECK et al., 2009). Porém, há uma predominância de gramíneas C4 de crescimento estival em relação às de produção hibernal, que como consequência a sua produção de forragem é marcadamente estacional, atingindo taxas diárias de acúmulo entre 25-35 kg de MS/ha entre a primavera e o verão, e 0-5 kg de MS/ha no inverno (CARVALHO, 2006). Estes autores ressaltam ainda que o acúmulo de forragem no verão impede o crescimento das espécies de inverno e contribui para a limitação de oferta de forragem verde de qualidade no período hibernal.



Em função destas características, a pastagem nativa possui uma forte sazonalidade tanto em produção quanto em sua qualidade (EICHELBERGER et al., 1998), promovendo elevado decréscimo na produção de forragem, principalmente nos períodos de baixa temperatura, sendo comuns situações em que há perda de peso pelos animais. Outro fator que reflete o baixo rendimento das pastagens naturais, é a fertilidade limitada do solo que em sua maioria tem alta acidez e baixos níveis de fósforo disponível (STRECK, 2008), mesmo que, apresente um ciclo produtivo com maior acúmulo de biomassa principalmente nos períodos de estação quente.

Há também práticas de manejo que corroboram tanto para que a produção de matéria seca seja menor, assim como degradam as pastagens naturais do Bioma Pampa, como o uso de pastejo excessivo, queimadas, erosão, invasão da gramínea sul-africana *Eragrostis plana* (capim-annoni-2) e práticas de cultivo (MEDEIROS & FOCHT, 2007). Este último, sem prévio planejamento e monitoramento das intervenções que convertem os campos naturais em áreas de menor diversidade biológica (ECHER et al., 2015).

Dentre estes fatores, a pressão de pastejo excessiva que é, equivocadamente, utilizada visando lucro imediato, a exemplo de lotações animais muito acima da capacidade de suporte das pastagens adicionado a constante de lotação animal ao longo do ano, faz com que a massa de forragem perca vigor, altura, densidade e vitalidade, ocasionando redução, principalmente, de gramíneas perenes de inverno de hábito cespitoso (JAURENA et al., 2011), ou seja, a excessiva utilização da pastagem, por meio de intensidades de pastejo pode causar perda de cobertura vegetal como também promovem a erosão do solo (GONÇALVES, 2007).

Nestas circunstâncias algumas estratégias de manejo foram pontuais para promover a potencialidade do campo nativo, como ajuste de lotação animal em função da forragem, utilização de adubos e sementes de espécies exóticas. Com isso, proporcionam aumento da disponibilidade do fornecimento de forragem da pastagem para os animais, que conseqüentemente apresentam respostas maiores em carga animal e ganho de peso vivo por área (GATIBONI et al., 2000; BRAMBILLA et al., 2012).

O simples ajuste da carga animal em função da disponibilidade de forragem a taxa de lotação pode passar de 70 para 200 a 230 kg PV/ha/ano (NABINGER, et al., 2009). Assim como, o gerenciamento da intensidade de pastejo com a disponibilidade de oferta de forragem equivalente 8 % de matéria seca por 100 kg de peso vivo<sup>-1</sup> na primavera e ao longo do ano com oferta 12 %, resulta em maior produção animal em pastagem natural (SOARES et al., 2005). Deste modo, nota-se que as ofertas de forragem, demonstraram que com combinações de manejo pode-se elevar ainda mais a produtividade (MEZZALIRA et al., 2012). De acordo com estes autores, as combinações de 8 % na primavera e 12 % no outono-inverno-verão (8-12 %)

promoveu aumento de 35 % no desempenho individual ( $0,345 \text{ kg animal}^{-1}$ ), aumento de 20 % na produção por área ( $209 \text{ kg ha}^{-1}$  de PV) em comparação ao manejo 12 % ao longo do ano assim como, comprovaram que o uso de oferta de forragem muito baixa (4 %), prejudica o desempenho animal individual e por área.

Outra estratégia que pode ser adotada é o diferimento das pastagens, técnica bastante comum, inicialmente por ser uma prática que os próprios herbívoros selvagens o fazem, quando migram de uma região para outra (NABINGER et al., 2009), e tem como principais objetivos permitir o acúmulo de forragem em uma época favorável para utilizá-la em um período desfavorável, adequar a lotação em função da variação da produção de forragem e favorecer a ressemeadura ou reprodução para posterior estabelecimento e recuperação do vigor da planta (PILLAR et al., 2009).

## 2.2 Estratégias de intensificação da pastagem nativa

A prática de manejo, como o de ajuste de carga animal, em função da disponibilidade de forragem é considerada fundamental para aumentar a produção animal (NABINGER & CARVALHO, 2009). Contudo, a otimização dos índices produtivos da pastagem nativa pode ser alcançada com fertilização, adubação e o uso de espécies melhoradas geralmente de inverno, os quais podem influenciar em inúmeros efeitos facultando a manutenção da sustentabilidade desse ecossistema permitindo uma excelente interface planta-animal.

Tanto na pastagem nativa, como em outra pastagem qualquer, o desenvolvimento das plantas é dependente de um contínuo suprimento de nutrientes minerais que estão no solo e uma vez absorvidos, os minerais podem ser utilizados na construção de estruturas da planta ou permanecerem solúveis no conteúdo celular (HODGSON, 1990). Porém, como já mencionado, os solos do campo nativo apresentam baixa fertilidade natural, e isso é devido à acidez e alta saturação por alumínio e, desta forma, se faz necessário o manejo com corretivos e fertilizantes (STRECK, 2008).

Visando eliminar as deficiências dos minerais do solo, que é um fator de limitação ao potencial das espécies forrageiras nativas, a calagem superficial em pastagens naturais é essencial para a adequada manutenção do equilíbrio nutricional para a produção vegetal, devido seus efeitos à alta capacidade tampão, de promover alterações nas condições químicas do solo, elevar o pH em água e diminuir os teores de alumínio e a saturação do complexo de troca por esse elemento (FAGERIA & BALIGAR, 2008; POOZESH et al., 2010; PANDOLFO et al., 2013).

Analisando o efeito da aplicação de calcário em pequenas parcelas conduzido ao longo de 12 anos em pastagem natural com *Lolium multiflorum* e *Trifolium vesiculosum* nos Campos de sul do Brasil, Tiecher et al. (2014), observaram que 3,2 t ha<sup>-1</sup>, foi suficiente para elevar o pH do solo em uma amplitude que variou de 5,7 a 5,9, na camada de zero a 10 cm de profundidade, como também eliminando a saturação de alumínio, passados 141 meses da aplicação. Ocasão em que o pH na camada de zero a 20 cm anterior a aplicação dos tratamentos, apresentou valor de 4,5.

A fertilização do solo pelas fontes de fósforo (P) e potássio (K), tendem a proporcionar a estabilidade e a qualidade da forragem durante todo o ano, particularmente por meio do efeito sobre a participação das espécies de inverno, proporcionando um aumento em algumas frações da composição química da forragem nesta estação (ELEJALDE et al., 2012). Onde, o P é essencial para a divisão celular, a reprodução e o metabolismo vegetal, o K atua como ativador de várias enzimas e está relacionado com a distribuição de água e transporte de carboidratos na planta (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Os macrominerais, comentados nos parágrafos anteriores, além de serem fundamentais para as forragens do campo nativo, também são importantes quando há introdução de espécies exóticas de inverno, por requererem alto valor de pH no solo e aumento da disponibilidade de P, pela calagem e adubação fosfatada, respectivamente, para que possam competir com espécies nativas e, que como resultado aumentar a produção de forragem durante o período de inverno (GATIBONI et al., 2000, 2003).

Um dos elementos universalmente deficientes em pastagens constituídas essencialmente de gramíneas é o nitrogênio (N) (NABINGER, 2009). Este, desempenha papel fundamental no crescimento e produção das plantas, já que é o principal constituinte de proteínas e participante ativo na síntese e composição da matéria orgânica que forma a estrutura vegetal (LANGER, 1963). Proporcionando aumentos nos níveis de produção de forragem, qualidade e distribuição estacional da forragem (BARCELLOS et al., 1987; GUMA, 2005). Desta forma, propicia o aumento do consumo dos animais que colhem essa forragem, por elevar a produção de matéria seca (HERINGER & JACQUES, 2002).

Segundo Nabinger et al. (2009), do mesmo modo que os minerais P e K elevam a porcentagem de leguminosas, a aplicação de adubo nitrogenado aumenta a disponibilidade das gramíneas em detrimento das leguminosas. Deste modo, o uso da fertilização nitrogenada sobre a pastagem nativa com introdução de azevém anual, aumenta a fração particulada de N, respiração dos micro-organismos e elevando os extratos nitrogenados no sistema assim, as

plantas apresentam um maior crescimento favorecendo o aumento na produtividade (SANT'ANA & NABINGER, 2007; CECAGNO et al., 2017).

Pellegrini et al. (2010), avaliaram as pastagens nativas na zona de transição entre a Depressão Central e a Serra do Sudeste, sem fertilização e com aplicação de N-P-K, na dosagem de 150-90-60 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estes autores obtiveram efeito significativo (P<0,05) sobre a taxa de acúmulo diário, sendo as mais elevadas apresentadas na primavera, nos tratamentos com adubação de 62,1 e 44,7 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> para os tratamentos sem adubação.

Outra estratégia de intensificação é adicionar a pastagem nativa espécies cultivadas de inverno, que possuem mecanismos fisiológicos que lhes permite crescer mesmo quando as condições de temperatura limitam o crescimento da maioria das espécies nativas de verão (NABINGER et al., 2009). Desta forma, a sobressemeadura de espécies forrageiras de crescimento hibernal que se desenvolvem nesta estação, pode ser alternativa para a melhoria da qualidade da forragem, estabilidade da produção ao longo do ano e aumentos na produção animal (FONTANELI & JACQUES, 1991; PALLARÉS et al., 2005).

Neste processo a introdução de leguminosas, como exemplo o trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*), em curto prazo, é uma técnica implementada na melhora da quantidade de forragem, impede a deficiência de proteína na dieta dos animais e, assim, aumenta o potencial produtivo e reduz os custos de produção (FERREIRA et al., 2011). Esta prática em detrimento a adubação nitrogenada, pode substituir a necessidade da fixação biológica de N pelas bactérias do gênero *Rhizobium*, incorporando nitrogênio atmosférico ao agroecossistema pastoril (BARCELLOS & VILELA, 1994; MARASCHIN, 1997).

Como consequência ao introduzir aveia, azevém e trevo vesiculoso em campo nativo, Coelho Filho & Quadros (1995), atingiram níveis de produções de 3469 kg de MS ha<sup>-1</sup> que possibilitaram GMD de 0,714 kg/dia<sup>-1</sup>. Em estudo semelhante, quantificaram resultados expressivos de ganho médio diário, passando de 0,25 kg an<sup>-1</sup> com pastagem nativa para 1,25 kg an<sup>-1</sup> pastagem nativa fertilizada e sobressemeada com: azevém, trevo branco e cornichão (FONTOURA JÚNIOR et al., 2000).

Analisando o desempenho de novilhas no final do período de inverno, mantidas em campo nativo melhorado, Menegaz et al. (2008), obtiveram peso médio de 313,2 kg, mais pesadas que aquelas mantidas em campo nativo 274,6 kg de PV, e a discrepância se manteve até início do período reprodutivo 330,7 e 302,8 kg de PV, respectivamente. Ferreira et al. (2011a), avaliaram a terminação novilhos sob pastagem e os resultados passaram de 126 kg/ha em pastagem natural, para 259 kg/ha com adubação e 263 kg/ha com pastagem melhorada

sobressemeada com espécies hibernais, assim como o seu uso possibilitou maiores participações de material verde, incremento da altura do pasto e maior produção de forragem.

É notório que as práticas de manejo além de melhorar a produção de forragem, contribuem para a manutenção do solo e conseqüentemente diminuem os efeitos da sazonalidade. Esses fatores são imprescindíveis para tornar a atividade pecuária em pastagens naturais mais produtiva.

### 2.3 Efeito da intensificação nas relações planta-animal

Apesar da pastagem natural do Bioma Pampa constituir uma fonte econômica para alimentação dos ruminantes, seu ambiente de alta complexidade nutricional dificulta a tomada de decisões, principalmente no que se refere ao seu manejo. Ainda assim, como descrito anteriormente, pesquisas com alterações substanciais da flora, pela pressão de pastejo, fertilidade do solo ou introdução de espécies exóticas, vem sendo conduzidas (NABINGER et al., 2009). Do mesmo modo, que estudo da composição química da forragem e sua digestibilidade é imprescindível para conhecer a qualidade das forragens, a fim de obter o máximo aproveitamento e garantir o desempenho animal (GARAGORRY et al., 2008).

Neste contexto, Santos et al. (2013), analisou o valor nutritivo da lâmina foliar e dos perfilhos, e como resultado, mostrou que há grande diversidade qualitativa nas espécies do campo nativo, onde a proteína bruta variou de 4,5 a 10,7 %, assim como a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) com variação de 36,94 até 69,04 %. Estudo semelhante proposto por Genro et al. (2008), avaliou os teores de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) de dois gêneros de gramíneas nativas (*Paspalum notatum* ecótipos André da Rocha e Comum, *P. pauciciliatum*, *P. lividum* e *Axonopus catharinensis*), nas quatro estações do ano e os resultados apresentados foram valores entre 10,63 a 18,60 % PB e FDN entre 76,10 a 85,70 %.

Esses valores podem ser explicados tanto em função das alterações morfológicas que as plantas sofrem no decorrer do seu desenvolvimento fenológico como também da substituição sazonal de espécies que compõe o campo (ELEJALDE et al., 2012). Porém, os efeitos do melhoramento do campo nativo tendem a ter uma consistência ao longo do ano e/ou não ter perdas significativas na produção e qualidade da forragem. Gatiboni et al. (2008), ressaltam que introdução das espécies exóticas e a fertilização da pastagem influênciam no aumento da digestibilidade *in vitro* e na produção de proteína bruta da forragem.

Diante disso, o melhoramento do campo nativo, permite mudanças positivas na fibra potencialmente degradável das pastagens naturais que são desejáveis para a produção animal (ELEJALDE et al., 2012). Neste sentido, análises na intensificação da pastagem nativa foram quantificados por Ávila et al. (2008), estes autores identificaram melhora no valor nutritivo, em que, para o valor de PB, a variação observada para pastagem natural (PN) foi de 10,74 %, 12,38 % PN com adubação e 16,31 % PN com adubação mais introdução de espécie, assim como para FDN 76,06 %, 74,83 % e 69,70 % e para DIVMO foi de 41,09 %, 43,49 % e 52,96 %, respectivamente.

Notoriamente, a maioria dos resultados quali-quantitativos obtidos em pastagens naturais deste bioma, com ou sem intensificação, não demonstraram uma explicação efetiva ao desempenho animal. Segundo HODGSON, (1990), a produção animal a pasto é o resultado da eficiência de três processos: produção de forragem, consumo de forragem pelos animais e conversão da forragem em produto animal (desempenho animal). E para que seja possível a otimização do uso da forragem e o manejo utilizado não venha limitar o animal no emprego das estratégias de pastejo, é importante conhecer a efetiva interação planta-animal.

Ao estudar a pastagem nativa do Bioma Pampa melhorada Ferreira et al. (2011b), verificaram por regressão múltipla possíveis relações entre o desempenho animal e as variáveis quantitativas da pastagem. Os autores observaram que entre todas as variáveis da pastagem selecionadas para inclusão no modelo, teor da matéria seca com 22 %, a massa de forragem total com 50 %, taxa acúmulo da forragem com 57 % e altura da pastagem com 61 %, foram mais relacionadas ao desempenho animal (GMD). Ainda estes autores, comentam que o coeficiente de determinação de 0,61 % pode ser considerado satisfatório, tendo em vista o ambiente heterogêneo de pastagens naturais, onde vários fatores bióticos e abióticos estão interagindo, dificultando a estimativa do desempenho animal.

Além das características estruturais do pasto, Elejalde et al. (2012), adicionaram a suas análises de regressão múltipla, a composição química da forragem aparentemente consumida pelos novilhos em campo nativo melhorado com fertilização e sobressemeadura de espécies estivais. Estes autores observaram que o conjunto das variáveis que entraram no modelo foram: FDNcp que explicaram 49 %, NDT:PB 66 %, DIVMO 77 % e MS 80 %. O modelo mostrou que o desempenho animal está fortemente ligado à composição química da forragem aparentemente consumida pelos animais do que as características físicas da pastagem, propriamente ditas.

Examinando a capacidade de modelos sequenciais estimar o desempenho em pastagens heterogêneas. Carvalho et al. (2015), desenvolveram um modelo em que o ganho de energia e

os custos de energia foram variáveis causas próximas. Onde, o ganho energético foi em função da qualidade da dieta e dos componentes da taxa de ingestão diária, onde a massa do bocado foi o principal componente estimado e os componentes da taxa de ingestão foram determinados pela estrutura do pasto e peso corporal. O gasto energético foi em função do peso corporal e das condições abióticas. E finalmente, a estrutura do pasto, o peso corporal e as condições abióticas foram determinados por tratamentos e períodos.

Embora o modelo destes autores tenha explicado 77,9 % da variação do ganho de peso vivo, apenas 35,2 % foram devidos a efeitos fixos como oferta da forragem, desaparecimento da forragem, temperatura e período, sendo 10,8 % de massa bocado e suas interações como altura da pastagem e peso corporal. Porém o modelo estatístico usado não conseguiu explicar uma grande proporção da variação do desempenho (42,7 %), onde os resultados exigiram uma estimativa mais detalhada, principalmente da qualidade da dieta como um determinante da ingestão de energia.

Neste contexto, evidente que pouco se sabe sobre os aspectos nutricionais deste recurso natural com alta diversidade (pastagem heterogênea), e o entendimento de como essas técnicas modificam o plano nutricional de bovinos quando comparado ao campo nativo do Bioma Pampa com ou sem introdução de insumos permanece pouco explorada. De acordo com Macedo Júnior et al. (2007), a qualidade nutricional do alimento ou da dieta influencia diretamente na resposta do desempenho do animal, a qual depende basicamente de quatro fatores: suas exigências nutricionais, composição e digestibilidade dos alimentos e quantidade de nutrientes ingerido.

Segundo Mertens (1994), em torno de 60 a 90 % das variações no desempenho animal podem ser atribuídas às alterações no consumo de nutrientes e, de 10 a 40 %, as mudanças na digestibilidade dos alimentos. Os fatores físicos e fisiológicos reguladores da ingestão são alterados pelo aumento da digestibilidade da matéria seca (MS) da dieta, de modo que, para dietas de digestibilidade abaixo de 66 %, o consumo é praticamente determinado pelos fatores físicos (CONRAD et al., 1964, citados pelo NRC, 1989). Em geral, o consumo é inversamente relacionado ao teor de parede celular do alimento e, em muitas situações, está associado a digestibilidade da dieta, que indica a capacidade do alimento em ser aproveitado pelo animal e sobre a influência de fatores que pode sofrer, como o nível de proteína bruta da dieta. (MERTENS & ELY, 1979; WALDO & JORGENSEN, 1981).

Assim, busca-se melhor conhecimento nutricional e a compreensão de sua efetividade no desempenho animal, por conseguinte disponibilizar alternativas de utilização do campo nativo, com formas de manejo que garantam a melhor utilização deste recurso alimentar, tal

como, qualquer tomada de decisão em relação à suplementação alimentar e auxiliar na definição de novas metas no melhoramento da pastagem nativa.



### **3. HIPÓTESES**

#### 3.1 Capítulo I

- As diferentes estratégias de intensificação do campo nativo do Bioma Pampa, principalmente por ocasião da implantação de espécies hibernais, aumentam a ingestão de nutrientes e por consequência, o desempenho animal.

#### 3.2 Capítulo II

- A inclusão de parâmetros nutricionais junto às medidas de caracterização da pastagem aumenta o poder estimativo de um modelo de ganho de peso de bovinos pastejando campo nativo em diferentes estratégias de intensificação.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo geral

- Identificar os parâmetros que impactam na interface planta-animal e nutrição de bovinos em função dos diferentes níveis de intensificação da pastagem nativa do Bioma Pampa.

### 4.2 Objetivo específico

- Determinar o consumo e digestibilidade bem como, a composição química da dieta e sua relação nutricional com desempenho animal em pastagens nativas do Bioma Pampa;
- Investigar quais variáveis nutricionais que influenciam no desempenho animal em pastagem nativa, com ou sem intensificação;
- Determinar um modelo de resposta de desempenho animal em função aos tratamentos impostos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, M. R. Valor nutritivo de uma pastagem natural da região da campanha do Rio Grande do Sul, usada em diferentes sistemas alimentares para recria de fêmeas de corte. In. 6ª amostra de iniciação científica, Bagé/RS. **Anais...** CONGREGA, 2008.

BARCELLOS J.M. SEVERO, H. C.; ACEVEDO, A. S.; MACEDO, W. **Influência da adubação e sistemas de pastejo na produção de pastagens naturais**. Bagé: Coletâneas das pesquisas forrageiras. CNPO/ EMBRAPA, p.11-16. V.1 1987.

BARCELLOS, A. de O.; VILELA, L. Leguminosas forrageiras tropicais: Estado de arte perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 1994, Maringá, **Anais...** Maringá: SBZ, p.1-56,1994.

BRAMBILLA, D. M., NABINGER, C., KUNRATH, T. R.; et al. Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa/MG, v. 41, n. 3, p. 528-536, 2012.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S., JACQUES, A.V.A. **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF, p. 63-77, 2009.

BOLDRINI, I.I. Biodiversidade dos campos sulinos. In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C.; ROSA; L.M.G.; et al. Simpósio de forrageiras e produção animal, 1º. Porto Alegre, 2006. **Anais...** Canoas/RS, p.11-24, 2006.

BOLDRINI, I. I. **Dinamita da Vegetação de uma Pastagem Natural sob Diferentes Níveis de Oferta de Forragem e Tipos de Solos**. Porto Alegre: UFRGS, 1993. 262 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE; B. O.; et al. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre/RS, Pallotti, p. 64, 2010.

CARVALHO, P. D. F.; FISCHER, V.; SANTOS, D. D.; et al. Produção animal no bioma campos sulinos. **Brazilian Journal of Animal Science**, João Pessoa/PA, 35, 156-202, 2006.

CARVALHO P. C. F.; BREMM C.; MEZZALIRA J. C. et al. Can animal performance be predicted from short-term grazing processes? **Animal Production Science**, v. 55, p. 319-327, 2015.

CECAGNO, D.; ANGHINONI, I.; COSTA, S. V. G. A.; et al. Long-term nitrogen fertilization in native pasture with Italian ryegrass introduction - Effects on soil health attribute indicators. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v. 47, n. 5, 2017.

COELHO FILHO, R. C. & QUADORS, F. L. F. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria sobresemeadas em pastagem natural. **Ciência Rural**, v. 25, n. 2, p. 250-256, 1995.

CONRAD, M.K.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows I. Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. **Journal of Dairy Science**, v.47, n.1, p.54-62, 1964.

ECHER, R.; WEYKAMP DA CRUZ, J.; COSTA ESTRELA, C.; MOREIRA, M.; GRAVATO, F. Usos da terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa, Rio Grande do Sul, RS. **Revista Thema**, v. 12, n. 2, p. 4-13, 2015.

EICHELBERGER, L., ALFAYA, H., DIAS, A.E.A., REIS, J.C.L., SIQUEIRA, O.J.W. de. Qualidade da pastagem de campo natural no inverno e primavera na Região Agroecológica Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v.2-Forragicultura, p.641-643. 1998.

ELEJALDE, D. A. G.; NABINGER, C.; PASCUAL, M. G. C.; FERREIRA, EDUARDO T.; et al. Quality of the forage apparently consumed by beef calves in natural grassland under fertilization and oversown with cool season forage species. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v.41, p. 1360-1368, 2012.

FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C. Ameliorating soil acidity of tropical Oxisols by liming for sustainable crop production. **Advances in agronomy**, v.99, p.345-399, 2008.

FERREIRA, E. T.; NABINGER, C.; ELEJALDE, D. A. G.; et al. Fertilization and oversowing on natural grassland: effects on pasture characteristics and yearling steers performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 40, p. 2039-2047, 2011b.

FERREIRA, E. T.; NABINGER, C.; ELEJALDE, D. A. G.; et al. Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da Campanha do RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa /MG, v. 40, n. 9, p. 2048-205, 2011a.

FONTANELI, R. S.; JACQUES, A. V. A. Melhoramento de pastagem nativa com introdução de espécies temperadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, DF, v. 26, n. 10, p. 1787-1793, out. 1991.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; QUADROS, F.; MOOJEN, E.; et al. Desempenho animal em pastagem natural com diferentes alternativas de introdução de espécies de estação fria. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, **Anais...** Guarapuava/PR. p.149- 150, 2000.

GARAGORRY, F.C.; QUADROS de, F.L.F.; TRAVI, M.E.L; et al. Produção animal em pastagem natural e pastagem sobre-semeada com espécies de estação fria com e sem o uso de glyphosate. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá/PR, v.30, n.2, p.127-134, 2008.

GATIBONI, L.C.; KAMINSKI, J.; PELLEGRINI, J. B. R.; et al. Influência da adubação fosfatada e da introdução de espécies forrageiras de inverno na oferta de forragem de pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.8, p.1663-1668, 2000.

GATIBONI, L.C; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D. S.; BRUNETTO, G. Superphosphate and rock phosphates as P-source for grass-clover pasture on a limed acid soil of Southern Brazil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.42, n.17-18, p.1-12, 2003.

GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J.; PELLEGRINI, J. B. R.; AQUINO, J. E. R. Effect of phosphorus fertilization and liming on the bromatologic quality of natural pasture with introduction of cool season forages species. **Revista Brasileira Agrociência**. Pelotas/RS, v.14, p.125-134, 2008.

GENRO, A. Parâmetros nutritivos de gramíneas nativas do Sul do Brasil, In: 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Lavras. **Anais...**Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008.

GONÇALVES, E.N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

GOULART, C. G. **Dinâmica vegetacional e diversidade florística em áreas de vegetação campestre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014.

GUMA, J.M.C.R. **Parâmetros da pastagem e produção animal em campo nativo adubado e fertilizado com diferentes doses de nitrogênio, submetido ao diferimento para utilização no outono-inverno**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 399-406, 2002.

HODGSON, J. Grazing management: Science into practice. **Longman Scientific and Technical, Longman**. Group, London, UK, 1990.

JAURENA, M.; BENTANCUR, O.; AYALA, W.; RIVAS, M. Especies indicadoras y estructura de praderas naturales de basalto con cargas contrastantes de ovinos. **Agrociência**, Montevideo, v.15, n.1, p.103-114, 2011.

LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grasses. *Herb. Abstr.*, v.33, n.3, p.141-148, 1963.

MACEDO JÚNIOR, G. L.; ZANINE, A. M.; BORGES, I.; PÉREZ, J. R. O. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, v. 17, 2007.

MARASCHIN, G.E. Oportunidade do uso de leguminosas em sistemas intensivos de produção animal a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14. 1997, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.139-160, 1997.

MARASCHIN, G.E. Manejo do campo nativo, produtividade e animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do sul do Brasil. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF, p. 63-77, 2009.

MATEI, A. P.; FILIPPI, E. E. **O Bioma Pampa e o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul**. Encontro de Economia Gaúcha, PUCRS, 2012.

MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni-2 (*Eragrotis planna* Nees) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v. 13, p. 105-114, 2007.

MENEGAZ, A. L.; LOBATO, J. F. P.; PEREIRA, A. C. G. Influência do manejo alimentar no ganho de peso e no desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa/MG, v. 37, n. 10, p. 1844-1852, 2008.

MERTENS, D.R.; ELY, L.O. A dynamic model of fiber digestion and passage in the ruminant for evaluating forage quality. **Journal of Animal Science**, v.49, n.4, p.1085-1095, 1979.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: **Forage Quality, Evaluation, and Utilization**, FAHEY G. C., COLLINS, JR. M., MERTENS D. R., MOSER, L. E. American Society of Agronomy, WI. p. 450– 493. 1994.

MEZZALIRA, J.C.; CARVALHO, P.C. F.; TRINDADE, J. K.; et al. Produção animal e vegetal em pastagem nativa manejada sob diferentes ofertas de forragem por bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v. 42, n. 7, p. 1264-1270, 2012.

NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiologia de Sistemas Pastoriles: Aplicaciones para su Sustentabilidad. **Agrociência**, Montevideo, v. 13, p. 18-27, 2009.

NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K.; et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF, p. 63-77, 2009.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, F.S. C. A., JÖRG, P., PILLAR, V. D. P., et al. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.P. et al. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: MMA, p.26-41, 2009.

PALLARÉS, O.R.; BERRETTA, E.J.; MARASCHIN, G.E. The South American campos ecosystem. In: SUTTIE, J.; REYNOLDS, S.G.; BATELLO, C. (Eds.) **Grasslands of the world**. Rome: FAO, 2005.

PANDOLFO, C.M.; SHERER, E.E.; VEIGA, M.da. Atributos químicos do solo e resposta das culturas à calagem superficial no sistema de plantio direto. Florianópolis: **Epagri. Boletim Técnico**, Nº 158, 38p, 2013.

PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF, p. 63-77, 2009.

PELLEGRINI, L. G.; NABINGER, C.; NEUMANN, M.; et al. Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa/MG. v. 39, p. 2380-2388, 2010.

PROJETO NACIONAL DE AÇÕES INTEGRADAS PUBLICO-PRIVADAS PARA BIODIVERSIDADE - PROBIO. **Cobertura vegetal do bioma Pampa**. Relatório Técnico. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Biociências - Centro de Ecologia. 2007.



POOZESH, V.; CASTILLON, P.; CRUZ, P.; BERTONI, G. Reevaluation of the liming-fertilization interaction in grasslands on poor and acid soils. *Grass and Forage Science*, v.65, n.2, p.260-272, 2010.

SANT'ANNA, C.M.; NABINGER, C. **Adubação e implantação de forrageiras de inverno em campo nativo**. In: Anais do II Simpósio de Forrageiras e Produção Animal. Eds. Dall'Agnol, M., Nabinger, C., Sant'Anna, D., Santos, R.J., p. 123-156, UFRGS, 2007.

SANTOS, A. B.; QUADROS, F. L. F.; ROSSI, G. E.; et al. Valor nutritivo de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul/Brasil, classificadas segundo uma tipologia funcional, sob queima e pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v.43, p.342-347, 2013.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre, EMATER/RS-ASCAR, p.222, 2008.

SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C.; et al, A. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**. Santa Maria/RS, v. 35, p.148-1154, 2005.

TAIZ, L; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3ª Edição. Porto Alegre: Artmed, ISBN 85-363-0291-7, 719p. 2004.

TISCHLER, M. R. **Diversidade de Bocados, dinâmica ingestiva e ganho de peso vivo de novilhas em pasto nativo com diferentes estruturas de dossel**. Dissertação de Mestrado - em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.

WALDO, D.R.; JORGENSEN, N.S. Forages for high animal production: nutritional factors and effects of conservation. **Journal of Dairy Science**, v.64, n.6, p.1207-1229, 1981.

## 6. CAPITULO I

### UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE BOVINOS EM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE INTENSIFICAÇÃO DE PASTAGEM NATIVA DO BIOMA PAMPA

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar os parâmetros que impactam na interface planta-animal e nutrição de bovinos em função dos diferentes níveis de intensificação da pastagem nativa do Bioma Pampa. Foram avaliados os tratamentos: campo nativo (CN); CN com calagem e adubação com fósforo e potássio (CNA); CNA com sobressemeada de azevém anual, trevo vesiculoso e trevo vermelho (CNAL); CNA com sobressemeada com azevém anual e submetida à adubação nitrogenada (CNAN). O experimento teve início em agosto de 2015 e finalizado em maio de 2017. Entretanto, a implantação das intensificações teve início em março de 2015. O período experimental foi dividido em dois momentos; março e outubro de 2016, onde foram coletadas as amostras que foram analisadas neste trabalho. O grupo de animais foi constituído de novilhas em recría da raça Braford com peso aproximado no início do experimento de 136 kg. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com duas repetições de área e quatro tratamentos totalizando oito unidades experimentais (UEs). O ganho médio diário (GMD), teve melhor desempenho em outubro com média de 0,719 kg/dia e com maiores ganhos nos tratamentos CNAN 0,627 kg/dia e CNAL com 0,574 kg/dia. O consumo de matéria orgânica (CMO), evidenciado pelos crescentes consumo em outubro, nos tratamentos CNAN e CNAL com 7548 e 6993 g/kg, respectivamente. O consumo de matéria orgânica digestível (CMOD), valores superiores para os tratamentos, com 76,8 e 71,3 g/UTM, para CNAN e CNAL, respectivamente. A relação do consumo de proteína degradável no rúmen com CMOD (CPDR: CMOD), foi mais alta em outubro apresentando valor médio de 174 e 177 g de PDR por MOD (CNAL e CNAN, respectivamente). Conclui-se que, ao passo que se intensificou a pastagem nativa do Bioma Pampa, houve melhoria na estrutura do dossel e consequentemente altos níveis de produção qualitativa da forragem e que, como consequência, teve impacto positivo nos parâmetros nutricionais dos ruminantes.

**Palavras-chave:** Consumo da matéria orgânica, estrutura da pastagem, forragem

## UTILIZATION OF NUTRIENTS AND BOVINE PERFORMANCE IN DIFFERENT STRATEGIES OF PAMPA BIOMA NATIVE PASTURE INTENSIFICATION

### ABSTRACT

The objective of this work was to identify the parameters that affect the animal-plant interface and the nutrition of cattle due to the different levels of intensification of the native pasture of the Pampa Biome. The following treatments were evaluated: native pasture (NP); NP with liming and fertilization with phosphorus and potassium (NPF); NPF with annual ryegrass overhang, vesicular clover and red clover (NPFRL); NPF with overgrowth with annual ryegrass and submitted to nitrogen fertilization (NPFRN). The experiment started in August 2015 and ended in May 2017. However, the implementation of the intensifications began in March 2015. The experimental period was divided into two moments; March and October 2016, where the samples that were analyzed in this work were collected. The experimental design was completely randomized blocks with two replicates of area and four treatments totaling eight experimental units (EUs). The experimental design was completely randomized blocks with two replicates of area and four treatments totaling eight experimental units (EUs). The average daily gain (ADG) had a better performance in October with an average of 0.719 kg/day and with higher gains in the treatments NPFRN 0.627 kg/day and NPFRL with 0.574 kg/day. The organic matter intake (OMI), evidenced by the increasing intake in October, in the NPFRN and NPFRL treatments with 7548 and 6993 g/kg, respectively. The digestible organic matter intake (DOMI), higher values for the treatments, with 76.8 and 71.3 g/UMS (unit of metabolic size), for NPFRN and NPFRL, respectively. The ratio of rumen degradable protein intake with DOMI (RDP: DOMI) was highest in October, presenting an average value of 174 and 177 g of RDP per kg of DOM (NPFRL and NPFRN, respectively). It was concluded that, while the native pasture of the Pampa Biome was intensified, there was an improvement in the sward structure and consequently high levels of forage production and that, as consequence, had a positive impact on the nutritional parameters of ruminants.

**Key words:** dry matter, organic matter intake, sward structure

## 6.1 INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa em sua grande diversidade ecológica, favorecida por fatores como clima, solo, vegetação e pastejo, ocasionam produção sazonal, com maior produtividade de forragem na estação quente (PELLEGRINI et al., 2010). Além disso, as pastagens desempenham um papel ecológico importante, o que torna indispensável a sua conservação (BENCKE et al., 2009). Pesquisas no campo nativo, usando ferramentas de manejo simples, como o ajuste de carga, diferimento, fertilização e introdução de espécies, revelam aumento de produção e ainda conservação da flora (CARVALHO et al., 2009).

A adição de fertilizantes como potássio e fósforo pode ajudar a estabilizar a qualidade da forragem durante todo o ano, assim como a participação das espécies de inverno, que podem proporcionar o aumento em algumas frações da composição química da forragem (ELEJALDE et al., 2012), do mesmo modo, que podem elevar a porcentagem de leguminosas, a aplicação de adubo nitrogenado tenciona o aumento da disponibilidade de gramíneas em detrimento das leguminosas, assim como a sobressemeadura de espécies hibernais contribuem no sentido de melhorar o campo nativo (NABINGER et al., 2009).

Neste contexto, é evidente que há uma lacuna sobre os aspectos nutricionais deste recurso natural com alta diversidade (pastagem heterogênea), e o entendimento de como essas técnicas modificam o plano nutricional de bovinos quando comparado ao campo nativo do Bioma Pampa, com ou sem introdução de insumos, permanece pouco explorada. Macedo Júnior et al. (2007), afirmam que a qualidade nutricional do alimento ou da dieta, influencia diretamente na resposta do desempenho do animal, a qual depende basicamente de quatro fatores: suas exigências nutricionais, composição e digestibilidade dos alimentos e quantidade de nutrientes ingerido.

Segundo Mertens (1994), em torno de 60 a 90 % das variações no desempenho animal podem ser atribuídas devido as alterações no consumo de nutrientes e, de 10 a 40 %, as mudanças na digestibilidade dos alimentos. Os fatores físicos e fisiológicos reguladores da ingestão são alterados pelo aumento da digestibilidade da matéria seca da dieta, de modo que, para dietas de digestibilidade abaixo de 66 %, o consumo é praticamente determinado pelos fatores físicos (NRC,1989)

O objetivo deste trabalho é compreender como a manipulação da fertilidade e da composição florística da pastagem de campo nativo do Bioma Pampa afetam os parâmetros da estrutura do dossel, assim como, a qualidade da dieta consumida por bovinos.

## 6.2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 6.2.1 Localização e desenho experimental

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, referente ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI), localizado no município de São Gabriel/RS (30°20'19''S; 54°15'02''W; 125 m acima do nível do mar). A vegetação é típica de campos mistos, subarbusiva e campestre e o solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Latossólico. O clima da região é subtropical úmido, Cfa na classificação de Köppen (MORENO, 1961), com uma precipitação 114,6 mm no mês de março e 136,0 mm em outubro, apresentado na tabela 1.

Tabela 1- Precipitação normal e acumulada e temperaturas médias normal e acumulada no município de São Gabriel, durante o período experimental; em março e outubro de 2016.

Variáveis	Períodos	
	mar/16	out/16
Precipitação normal (mm)	114,6	136,0
Precipitação acumulada (mm)	77,0	179,4
Temperatura média (°C)	21,8	19,8
Temperatura média normal (°C)	21,7	17,8

Fonte: INMET.

O protocolo experimental com a implantação das intensificações dos tratamentos teve início em março de 2015. Contudo, o período do experimento teve início em agosto de 2015 e foi finalizado em maio de 2017. As coletas do presente experimento foram realizadas em dois momentos; março e outubro de 2016, onde foram coletadas as amostras que foram analisadas e discutidas neste trabalho. A área destinada para o experimento é de aproximadamente 34 ha de pastagem natural. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com duas repetições de área e quatro tratamentos totalizando oito unidades experimentais (UEs), com média de 4,3 ha cada, entre 2,7 e 5 ha.

### 6.2.2 Tratamentos e animais

Os tratamentos configuram níveis de interferência no ambiente pastoril com objetivo de intensificar a produção de forragem, os quais são: Campo nativo (CN); CN com calagem e

adubação com fósforo e potássio (CNA); CNA com introdução de azevém anual (*Lolium multiflorum*) (40 kg ha<sup>-1</sup> de sementes) e adubação nitrogenada correspondendo a 80 kg/ha/ano (CNAN); CNA com introdução de azevém anual e semeadura de leguminosas trevo vermelho (*Trifolium pratense*; 6 Kg ha<sup>-1</sup> de sementes) e trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*; 6 kg ha<sup>-1</sup> de sementes)) (CNAL).

Inicialmente, todos os piquetes permaneceram diferidos até agosto de 2015. Neste período os tratamentos CN e CNA foram roçados no mês março de 2015, e os tratamentos CNAL e CNAN foram sobressemeados, adubados e roçados em maio de 2015. No ano seguinte, todos os poteiros foram roçados nos meses de fevereiro e março de 2016. A sobressemeadura de azevém anual foi realizada em maio 2016 e a sobressemeadura de trevo vermelho e trevo vesiculoso foi em abril de 2016. A aplicação da adubação nitrogenada foi realizada em junho de 2016 em duas etapas (02/06 e 18/06/2016).

Excluindo-se a área pertencente ao tratamento testemunha (CN), todas as áreas foram previamente corrigidas com aplicação de calcário dolomítico. A correção e adubação de fósforo e potássio foram realizadas conforme recomendações do Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS, 2004). A adubação mineral de 80 kg de N/ha/ano prevista no tratamento CNAN representa uma quantidade moderada e correspondente aos níveis de N que as leguminosas introduzidas no tratamento CNAL podem prover no sistema através da fixação biológica (SCHOLL et al., 1976; CARÁMBULA, 1992; 1997).

O grupo de animais foi constituído de novilhas em recria da raça Braford, com peso aproximado no início do experimento de 136 kg de peso corporal (PC), semelhantes quanto ao grupo racial e à condição corporal. Respeitando os critérios de classificação e agrupamento, os animais foram sorteados para cada as UEs. Cada lote de animais teste permaneceu no mesmo tratamento por todo o período do experimento. Os tratamentos foram manejados sob pastoreio contínuo com taxa de lotação (kg ha<sup>-1</sup> de peso vivo (PV)) variável (MOTT & LUCAS, 1952), visando a meta de mesma oferta de forragem (OF) nos tratamentos pela equação:  $OF \text{ (kg MS/kg PV)} = \text{Massa de forragem (kg/ha)} / \text{Peso vivo animal (kg/ha)}$ , expressa de acordo com Sollenberger et al. (2005). A variável da taxa de lotação animal (kg PC ha<sup>-1</sup>), foi calculada pelo peso total dos animais em relação ao número de ha (LOWMAN et al., 1973).

### 6.2.3 Medidas da pastagem

As avaliações da estrutura da vegetação no experimento, foram realizadas em média a cada 30 dias, com o uso de quatro gaiolas de exclusão ao pastejo por UEs. As variáveis estudadas foram altura do pasto (ALT, cm), mensurada por meio de bastão-graduado *sward-stick* (BARTHAM, 1985). A massa de forragem (MF, kg ha<sup>-1</sup> de MS) foi estimada por meio da dupla amostragem (WILM et al., 1944), utilizando a medida ALT como estimadora. A medida direta da MF, foi realizada por meio de cortes da massa de forragem total, acima do mantilho, contida no quadro por UEs. As amostras foram acondicionadas em estufa de circulação de ar forçado com 55 °C, até peso constante. Foram calculadas regressões lineares ( $y=a + bx$ ) entre o peso das amostras e ALT, para a estimativa de massa de forragem a partir das demais alturas obtidas. Foram utilizadas apenas avaliações do estrato entre touceira para estimativa da MF.

A taxa de acúmulo diária (TA; kg de MS ha dia<sup>-1</sup>), foi avaliada com o uso de gaiolas de exclusão, utilizando-se quatro gaiolas por UEs (KLINGMAN et al., 1943). Também foram escolhidas duas áreas semelhantes utilizando quadros de 0,25 m<sup>2</sup>, onde uma área foi cortada e a outra excluída do pastejo. Utilizou-se a seguinte equação:  $TA = (MG_{final} - MFinicial) / n^{\circ}$  dias, onde;  $MG_{final}$  = Massa de forragem dentro das gaiolas no final do período;  $MFinicial$  = Massa de forragem fora das gaiolas no início do período;  $n^{\circ}$  dia = número de dias entre avaliações.

As análises qualitativas foram obtidas a partir da coleta da forragem aparentemente consumida pelos animais (JOHNSON, 1978), no mesmo período em que foi realizado ensaios de consumo. Assim, todas as amostras obtidas foram submetidas à procedimentos laboratoriais sendo avaliado, os conteúdos de teores de matéria seca (MS), obtidos através da secagem à 105 °C por 12 horas (EASLEY et al., 1965), da matéria orgânica (MO) e da matéria mineral (MM), obtido por queima em mufla à 550 °C (AOAC método n.º. 22.010 e n.º. 7.010, 1975), da proteína bruta (PB) obtida pelo método de Kjeldahl (AOAC método n.º. 2.036, 1960 e n.º. 2049, 1975); da fibra em detergente neutro, cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>), de fibra em detergente ácido (FDA), corrigidas por cinzas e lignina em detergente ácido (LDA), segundo Van Soest & Robertson (1985).

O Nitrogênio Insolúvel em detergente Neutro (NIDN) e o Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido (NIDA) foram determinados de acordo com Licitra et al. (1996), e utilizados no cálculo do teor de proteína degradável no rúmen (PDR) pelo modelo proposto por Orskov & McDonald (1979). Considerou-se que, a diferença entre o PB e o NIDN representa a fração

protéica rapidamente degradável; a diferença entre o NIDN e o NIDA representa a fração potencialmente degradável e o NIDA representa a fração indisponível. A porcentagem de PDR foi calculada a partir da soma de duas porções degradáveis da proteína: A (fração A + B1 + B2) e B (fração B3 \* 0,08/0,08+0,03). Deste cálculo, determinamos o consumo de PDR a partir da diferença entre a quantidade de PDR consumido e o das sobras. As análises químicas mencionadas foram conduzidas no Laboratório de Nutrição Animal - Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana (RS).

#### 6.2.4 Medidas de desempenho

Foram realizadas pesagens dos animais nos meses de avaliação (março e outubro), após jejum de sólidos e líquidos por 12 horas. O ganho de peso médio diário (GMD; kg animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) foi calculado dividindo a diferença do peso entre pesagens pelo número de dia entre as mesmas, dos animais teste (três).

#### 6.2.5 Medidas nutricionais

Foi conduzido um protocolo para as medidas nutricionais em dois períodos distintos (março e outubro), por 12 dias. Foi estimado a produção fecal (PF), fornecendo aos animais testes um indicador óxido de crômico (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), enrolado em cartucho de papel, correspondente a 10 g/animal/ dia, via esôfago. Os cinco primeiros dias foram destinados a adaptação nos animais até que a concentração do Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nas fezes atingisse o ponto de equilíbrio (*steady state*) (OWENS & HANSAN, 1992). Ao mesmo tempo que, foi aplicado o indicador Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, também foi dosado via cartucho de papel, marcadores coloridos para a devida identificação das fezes por animal. Após o quinto dia, foram recuperadas o máximo de fezes possível por dia de cada animal a campo, homogeneizada e retirada uma amostragem. As amostras das fezes foram secas em estufa com ventilação forçada à 55 °C por 72 horas. Após, as amostras foram moídas em moinho tipo *Willey* em peneira de 1 mm, misturadas e homogeneizadas para compor uma única amostra por animal para análises laboratoriais.

Os resultados das análises, tanto da concentração Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ingerido quanto, excretado nas fezes, foram obtidos pela digestão das cinzas, determinada pelo método de ácido sulfúrico e ácido perclórico (FENTON & FENTON, 1979) e, quantificados por método de espectrofotometria de absorção atômica, proposto por Willians et al. (1962). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Instrumental da Universidade Federal Fronteira Sul,



Campus Cerro Largo (RS). O qual permitindo a estimação da produção fecal, onde:  $PF$  (kg de MS  $\text{dia}^{-1}$ ) = indicador dosado ( $\text{mg dia}^{-1}$ )/concentração do indicador nas fezes ( $\text{mg kg}^{-1}$  de MS) (BERCHIELLI et al., 2006).

As análises do nitrogênio fecal foram obtidas por coleta via retal por animal conforme Lukas et al. (2005). As amostras foram secas em estufa com ventilação forçada a 55 °C por 72 horas, a pós esta etapa as mesmas foram moídas em moinho tipo *Willey* em peneira de 1 mm. A quantificação concentração de proteína bruta fecal (Pbf; g/kg MO), foi determinada primeiramente a PB na MS pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1970), e convertida em g/kg de MO, usada para estimativa da digestibilidade da matéria orgânica (DMO), concentração de proteína na dieta (CPD) a partir de equações construída por Rosa (2016) as quais são:  $DMO = 0,942 - 38,619/Pbf$  com 0,62  $R^2$  e  $CPD = 1,346 * PBF - 47,63$  com 0,931  $R^2$ .

Para realizar o cálculo de consumo da matéria seca (CMO), utilizou-se a equação:  $CMO = PF * (1 - DMO)$ , onde o PF é referente a produção fecal e DMO é a digestibilidade da matéria orgânica, obtida através do nitrogênio fecal.

#### 6.2.6 Análise estatística

Realizaram-se, previamente, testes de normalidade dos dados de todas as variáveis, em que se adotou o grau de confiança de 0,05 para o teste Shapiro-Wilk. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste F pelo Mixed Procedure (PROC MIXED) do pacote estatístico SAS (2001). As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o LSMEANS, e a comparação entre as mesmas, realizada por meio da probabilidade da diferença (PDIFF) pelo teste Tukey, a 5% de significância. As interações entre tratamento X período, foram desdobradas quando significativas ( $p < 0,05$ ).

O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:  $Y_{ijk} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \epsilon_{ijk}$ , onde  $Y_{ijk}$  representa as variáveis respostas;  $\mu$  é uma média inerente a todas as observações;  $\beta_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo bloco;  $T_j$  é o efeito do  $j$ -ésimo tratamento;  $(\beta T)_{ij}$  é o efeito aleatório devido a interação do  $i$ -ésimo bloco com o  $j$ -ésimo tratamento (erro a);  $\gamma_k$  é o efeito do  $k$ -ésimo tempo observado;  $(T\gamma)_{jk}$  é o efeito da interação entre o  $j$ -ésimo tratamento com o  $k$ -ésimo tempo e  $\epsilon_{ijk}$  corresponde ao erro aleatório suposto independente e normalmente distribuído (erro b).

### 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados para a taxa de acúmulo (TA) não apresentaram diferença entre os períodos, assim como, não houve interação (Tabela 2). O tratamento que utilizou sobressemeadura de azevém anual e adubação nitrogenada (CNAN), apresentou valores superiores às demais estratégias, com 51,6 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, ocasionado pela contribuição da espécie introduzidas nestes tratamentos e pela rápida disponibilidade do nitrogênio fornecido pela adubação nitrogenada que proporciona maior TA (PELEGRINI et al., 2010). Os valores elevados provavelmente foram causados pelo excesso de precipitação principalmente na primavera.

Tabela 2- Efeito da intensificação do campo nativo na taxa de acúmulo (TA, kg de MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), altura do pasto (ALT, cm), massa de forragem (MF, kg ha<sup>-1</sup> de MS).

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
	TA								
Março	28,7	38,0	33,1	44,1	35,9	0,89	0,19	0,01	0,11
Outubro	17,8	14,0	27,1	60,3	29,8				
Média	23,3 <sup>B</sup>	26,0 <sup>B</sup>	29,5 <sup>B</sup>	51,6 <sup>A</sup>					
	ALT								
Março	13,9	14,3	13,7	15,1	14,3 <sup>a</sup>	6,27	0,01	0,01	1,00
Outubro	7,0	7,1	9,8	11,7	9,0 <sup>b</sup>				
Média	10,5 <sup>B</sup>	10,5 <sup>B</sup>	10,9 <sup>BA</sup>	11,5 <sup>A</sup>					
	MF								
Março	2643	2679	2513	2711	2637 <sup>a</sup>	1,45	0,01	0,02	1,00
Outubro	1235	1098	1391	1622	1336 <sup>b</sup>				
Média	1939 <sup>B</sup>	1888 <sup>B</sup>	2106 <sup>AB</sup>	2322 <sup>A</sup>					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si (p<0,05). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo o com introdução de azevém e adubação nitrogenada. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

Ao analisar a altura da pastagem (ALT), foi verificado que houve diferença entre os períodos, com maior média de ALT em março (14,3 cm). Contudo, a média para o tratamento CNAN teve uma ALT de 11,5 cm, isso se deve ao percentual de azevém na composição botânica e pela utilização da adubação nitrogenada espelhando o aumento do número de afilhos por planta (MOREIRA et al., 2009). Os valores ficaram próximos dos encontrados por Trindade et al. (2012), que observaram os maiores consumos diários de forragem nas alturas entre 11,5 e 13,4 cm, porém, estes autores avaliaram a pastagem natural sob diferentes intensidades de pastejo.

A massa de forragem (MF), apresentou diferença ( $p < 0,05$ ) entre períodos, com maior média em março  $2637 \text{ kg ha}^{-1}$  de MS. Entretanto, a média entre os tratamentos da MF foram superiores ao descrito por Neves et al. (2009) de 2000 a  $2500 \text{ kg ha}^{-1}$  de MS e Trindade et al. (2016) 1820 e  $2280 \text{ kg ha}^{-1}$  de MS. Estes autores consideram esses valores como satisfatório para o consumo e que, o mesmo otimiza o consumo diário. Entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ), a maior média foi observada na estratégia CNAN com  $2322 \text{ kg ha}^{-1}$  de MS, justificado pela aplicação de fertilizante nitrogenado. O nitrogênio é atribuído ao aumento na produção de novas células, redução do tempo para o aparecimento de folhas, o qual tem reflexo positivo no número de folhas por planta e na produção de matéria seca (SILVA et al., 2009). A menor média foi observada no período de outono  $1336 \text{ kg ha}^{-1}$  de MS. Contudo, segundo Mott (1984), com  $1200/1600 \text{ kg de MS ha}^{-1}$  é o mínimo para que não ocorra a diminuição do consumo.

Os valores de proteína bruta (PB), apresentaram em média entre 9,7 % de PB na MS no mês de março e em outubro 13,9 % de PB na MS (Tabela 3). Assim como, houve também diferença entre os tratamentos, de forma que o CNAL teve a maior concentração de 15,5 % de PB na MS seguido pela estratégia de intensificação CNAN, com 12,4 % de PB na MS. Os altos valores de PB no tratamento que teve a inclusão de leguminosa, pode ser explicado, pelo acúmulo de quantidade de nitrogênio e proteínas nos constituintes dos tecidos das leguminosas (TAIZ E ZEIGER, 2009). Os valores observados neste trabalho foram semelhantes aos obtidos por Ávila et al. (2008), que identificaram um aumento na porcentagem da PB, em que, a variação observada para pastagem natural (PN) foi de 10,7 %, 12,38 % PN com adubação e 16,31 % PN com adubação mais introdução de espécie. Confirmando assim, que a intensificação melhora os níveis de PB na dieta .

Assim, o baixo nível de proteína é um fator limitante ao crescimento dos micro-organismos ruminais, o que causa uma lenta degradação da forragem ingerida, maior tempo de retenção do alimento no rúmen e menor consumo de nutrientes pelos animais, desta forma os teores deste trabalho estão acima dos de PB mínimo ( $70 \text{ g/kg de MS}$ ) recomendado para o funcionamento ruminal (VAN SOEST, 1994). Os constituintes de PB no tratamento onde os animais estavam somente sob campo nativo chegaram a valores de 10,7 % de PB na MS, superiores ao encortado por Santos et al. (2013), que variaram entre 4,5 e 10,7 % PB da MS entre as espécies estudadas. Deste modo, o campo nativo (CN) teve uma margem aceitável obtida nos teores de PB neste trabalho.

Tabela 3- Efeito da intensificação do campo nativo na composição química da forragem coletada por meio de simulação de pastejo.

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	<sup>1</sup> CN	CNA	CNAL	CNAN					
MO (%MS)									
Março	92,8	92,8	93,2	91,8	92,7	7.1	0,83	0,24	0,07
Outubro	92,8	93,4	91,6	92,7	92,8				
Média	92,8	93,1	92,4	92,3					
PB (%MS)									
Março	9,2	9,3	9,5	10,7	9,7 <sup>b</sup>	5.54	0,01	0,03	0,08
Outubro	12,1	13,9	15,5	14,2	13,9 <sup>a</sup>				
Média	10,7 <sup>B</sup>	11,6 <sup>AB</sup>	12,5 <sup>A</sup>	12,4 <sup>A</sup>					
FDNcp (%MS)									
Março	61,5	61,8	64,5	58,2	61,4 <sup>a</sup>	1.31	0,01	0,14	0,06
Outubro	60,2	58,2	48,8	53,5	55,2 <sup>b</sup>				
Média	60,8	60,0	56,5	55,8					
LIG (%MS)									
Março	5,3	5,2	5,6	5,3	5,3 <sup>a</sup>	0.14	0,01	0,68	0,07
Outubro	4,0	4,5	3,7	3,9	4,1 <sup>b</sup>				
Média	4,8	4,8	4,6	4,6					
PDR (%PB)									
Março	64,1	62,9	67,2	64,0	64,5 <sup>b</sup>	1.57	0,01	0,28	0,76
Outubro	69,5	72,4	77,7	74,9	73,6 <sup>a</sup>				
Média	66,8	67,7	72,4	69,4					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo adubado com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo com introdução de azevém adubação e nitrogenada. MO - Matéria orgânica, PB- proteína bruta, FDNcp- fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína, LIG- lignina e PDR- proteína degradável no rumem. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

Ao quantificar os valores de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDNcp), foi observado que não houve interação entre tratamento e período ( $p > 0,05$ ), porém houve diferença significativa para os períodos com 61,4 e 55,2 % de FDNcp na MS, para os meses de março e outubro, respectivamente. Elejalde et al. (2012), encontraram valores FDNcp próximos ao presente estudo com 59,6 % FDNcp na MS em pastagem natural, 57,2 % FDNcp na MS em pastagem fertilizada e de 53,3 % FDNcp na MS de pastagem fertilizada com introdução de espécies de inverno. Porém, a determinação da fibra é um importante indicador do consumo dos animais, e os valores deste trabalho principalmente no mês de março, foram superiores a 55-60 % de FDN na MS, o que pode acometer a redução do mesmo, causado pelo efeito de enchimento (MERTENS et al., 2003).

Assim como FDNcp, os resultados da lignina (LIG) diferiram entre os períodos com 5,3 % em março e 4,1 % em outubro, apesar de, estatisticamente este último ser inferior ao período de março, este valor demonstra que o constituinte da célula vegetal de baixa ou nula digestibilidade, está em menor fração. Embora não haver um valor da lignina que determine o

consumo animal, Minson (1990) ressalta que, alto teor de lignina dieta podem resultar em uma diminuição da digestibilidade da fração de fibras.

No consumo da matéria seca (CMS), foi observado diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os períodos, com 2,8 % CMS/PV em março (Tabela 4). Porém, se ressalta que no mês de outubro por conta da melhoria da qualidade da dieta o CMS acompanhou os tratamentos CNAL (2,8 % CMS/PV) e CNAN (2,7 % CMS/PV), o que reflete a contribuição da introdução das leguminosas e do azevém com adubação nitrogenada. Barbieri et al. (2014), ao estudar o efeito do desempenho de novilhas em pastagens nativas em manejo rotativo, observaram valores inferiores ao encontrado neste trabalho, sendo, em média 2,04 % CMS. Contudo, os valores deste trabalho estão de acordo com Mertens (1994), que comenta que o desempenho animal depende, em sua maior parte, 60 a 90 %, de CMS, assim como, o mesmo está relacionado com a qualidade da forragem disponível (BARBOSA et al., 2007).

Tabela 4-Consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria orgânica (CMO) e digestibilidade da matéria orgânica (DMO).

Período	Tratamento				Média	EP	p – P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
CMS (% PV)									
Março	2,8	2,8	2,7	2,8	2,8 <sup>a</sup>	0,03	0,03	0,69	0,08
Outubro	2,5	2,5	2,8	2,7	2,6 <sup>b</sup>				
Média	2,7	2,7	2,6	2,6					
CMO (g/kg)									
Março	5395	5276	5719 <sup>b</sup>	6087 <sup>b</sup>	5619 <sup>b</sup>	1,31	0,01	0,01	0,02
Outubro	5417 <sup>B</sup>	5591 <sup>B</sup>	6993 <sup>Aa</sup>	7548 <sup>Aa</sup>	6387 <sup>a</sup>				
Média	5406 <sup>B</sup>	5433 <sup>B</sup>	6356 <sup>A</sup>	6817 <sup>A</sup>					
DMO (g/kg)									
Março	0,600	0,616	0,628	0,624	0,617 <sup>b</sup>	6,70	0,01	0,06	0,73
Outubro	0,646	0,659	0,687	0,691	0,671 <sup>a</sup>				
Média	0,623	0,638	0,656	0,660					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo adubado com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo com introdução de azevém adubação e nitrogenada. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

Houve interação significativa entre período e tratamento ( $P < 0,05$ ) para a variável consumo de matéria orgânica (CMO), evidenciado pelos crescentes consumo em outubro, nos tratamentos CNAN e CNAL com 7548 e 6993 g/kg, respectivamente (Tabela 4). Isso manifesta que houve influência da qualidade da dieta no CMO, ou seja, o aumento no consumo, devido a dietas de melhor qualidade, pressiona o fluxo de resíduos indigeridos, diminuindo o tempo de permanência do alimento no rúmen e assim aumenta a taxa de passagem e a parte que escapa

da digestão é diretamente proporcional à taxa de passagem e à indigestibilidade Van Soest (1994).

A digestibilidade da matéria orgânica (DMO), apresentou diferença entre os períodos com a maior média no mês de outubro, com 0,671 g/ kg, período onde houve contribuição das espécies introduzidas, assim como, das forragens nativa oriunda desta estação. A média no mês de março (0,6175 g/ kg) foi inferior a outubro, fato ocorrido devido a alguns fatores, que acomete no verão, onde as algumas espécies já floresceram, ou estão em distintos graus de maturidade perdendo qualidade (HERINGER & JACQUES, 2002). Esses fatores podem limitar não somente a DMO, mas também a ingestão do alimento (BHATTI et al., 2010).

O CMO e o consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) por unidade metabólica, apresentaram interação entre os tratamentos e períodos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5). Deste modo, foi observado que CMO apresentaram os maiores valores no mês de outubro para os tratamentos CNAN (118,0g/UTM) e CNAL (103,5 g/UTM). O CMOD, manifestaram diferença entre os períodos com maior média no mês de outubro 65,95 g/UTM, com valores superiores para os tratamentos com introdução de espécies em comparação ao demais neste mesmo período, com 76,8 e 71,3 g/UTM, para CNAN e CNAL, respectivamente.

Tabela 5- Consumo de matéria orgânica (CMO), consumo da matéria orgânica digestibilidade (CMOD), consumo da proteína degradável no rumem (CPDR) e a relação CPDR:CMOD.

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
CMO (g/UTM)									
Março	95,6	95,8	94,5 <sup>b</sup>	98,3 <sup>b</sup>	96,1	1,98	0,46	0,01	0,02
Outubro	87,6 <sup>B</sup>	89,1 <sup>B</sup>	103,5 <sup>Aa</sup>	118,0 <sup>Aa</sup>	97,7				
Média	91,6 <sup>B</sup>	92,5 <sup>B</sup>	99,0 <sup>AB</sup>	104,5 <sup>A</sup>					
CMOD (g/UTM)									
Março	57,40	59,10	59,10 <sup>b</sup>	61,80 <sup>b</sup>	59,3 <sup>b</sup>	1,55	0,01	0,01	0,03
Outubro	56,7 <sup>B</sup>	58,8 <sup>B</sup>	71,3 <sup>Aa</sup>	76,8 <sup>Aa</sup>	65,9 <sup>a</sup>				
Média	57,0 <sup>B</sup>	58,9 <sup>B</sup>	65,1 <sup>AB</sup>	69,3 <sup>A</sup>					
CPDR (g/UTM)									
Março	6,1	6,8 <sup>b</sup>	7,3 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	6,9 <sup>b</sup>	0,32	0,01	0,01	0,01
Outubro	7,9 <sup>B</sup>	8,9 <sup>Ba</sup>	12,5 <sup>Aa</sup>	13,7 <sup>Aa</sup>	10,7 <sup>a</sup>				
Média	7,0 <sup>C</sup>	7,8 <sup>BC</sup>	9,8 <sup>A</sup>	10,6 <sup>A</sup>					
CPDR:CMOD (g PDR: kg MOD)									
Março	107 <sup>a</sup>	114 <sup>b</sup>	123 <sup>b</sup>	123 <sup>b</sup>	116 <sup>b</sup>	0,23	0,01	0,01	0,04
Outubro	138 <sup>Bb</sup>	150 <sup>Ba</sup>	174 <sup>Aa</sup>	177 <sup>Aa</sup>	160 <sup>a</sup>				
Média	122 <sup>B</sup>	133 <sup>B</sup>	148 <sup>A</sup>	150 <sup>A</sup>					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo adubado com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo com introdução de azevém adubação e nitrogenada. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

A eficácia da utilização dos nutrientes pode ser mensurada pela relação entre o consumo da proteína degradável no rúmen e consumo da matéria orgânica digestível (CPDR:CMOD). Essa relação foi mais alta em outubro apresentando valor médio de 174 e 177 g de PDR por MOD (CNAL e CNAN, respectivamente). Estes valores estão acima da faixa usual que é considerada 130 g de proteína microbiana para cada quilograma de matéria orgânica digestível no rúmen (KLOPFSTEIN, 1996). Entretanto, segundo NRC (2000), em pastagem de baixa à média qualidade, recomenda-se valores de 70 a 110 g de PDR por MOD. Essa relação foi observada no período de março, com valor médio de 116 g de PDR por MOD. Nesta época, os tratamentos apresentavam apenas as espécies forrageiras nativa de ciclo estival.

Para o ganho médio diário (GMD), não houve a interação tratamento X período ( $p > 0,05$ ), porém foi observado melhor desempenho em outubro com média de 0,719 kg/dia de GMD (Tabela 02). Entre os tratamentos os maiores GMD no foi para CNAN 0,627 kg/dia seguido pelo tratamento com campo nativo adubado e introdução de leguminosa (CNAL) com 0,574 kg/dia. Os dados deste trabalho vão de encontro com Menegaz et al. (2008), que ressaltam que o desempenho de novilhas de sobreano em campo nativo melhorado, são bastante variáveis, influenciados principalmente por variações climáticas e pela composição botânica, que interfere na disponibilidade e qualidade da forragem, e pelo período de utilização da pastagem. Estes mesmos autores encontraram valores de GMD inferiores a este estudo, com 0,261 kg/dia em campo nativo, 0,376 kg/dia em campo nativo suplementado e 0,679 kg/dia em campo nativo melhorado.

Tabela 6-- Médias e indicativos de significância para ganho médio diário (GMD; kg/dia) e taxa de lotação (TL; kg PC ha<sup>-1</sup>) das novilhas mantida em campo nativo.

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
GMD (kg/dia)									
Março	0,352	0,316	0,353	0,402	0,356 <sup>b</sup>	0,06	0,01	0,07	0,01
Outubro	0,397	0,577	0,890	0,948	0,719 <sup>a</sup>				
Média	0,436 <sup>AB</sup>	0,346 <sup>B</sup>	0,574 <sup>AB</sup>	0,627 <sup>A</sup>					
TL (kg PC ha <sup>-1</sup> )									
Março	551,7	566,2	529,3	577,6	556,2 <sup>a</sup>	1,32	0,01	0,01	1,00
Outubro	186,4	202,9	211,7	385,2	246,5 <sup>b</sup>				
Média	369,0 <sup>B</sup>	384,5 <sup>B</sup>	409,6 <sup>AB</sup>	510,9 <sup>A</sup>					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo adubado com introdução de azevém e adubação nitrogenada. GMD- ganho médio diário e TL- taxa de lotação. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

A taxa de lotação (TL) teve diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos e ao longo do período experimental e por ser ajustada mensalmente com base na massa de forragem,

acompanhou o mesmo comportamento. Desta forma, os maiores valores foram observados em março, com TL 556,2 kg PC ha<sup>-1</sup>. Esse valor foi inferior ao encontrado por Soares et al. (2006), no mesmo período deste trabalho com valores de 692 kg PC ha<sup>-1</sup>. Os valores mais baixos ocorreram em outubro com 246,5 kg PC ha<sup>-1</sup>, o que é justificado pela baixa massa de forragem principalmente nos tratamentos do campo nativo (CN) e campo nativo adubado (CNA).



## 6.4 CONCLUSÕES

As mudanças das características da pastagem como, a estrutura e a composição química, só foram permitidas a partir do uso de insumos, como sobressemeadura de espécies forrageiras de inverno, que conseqüentemente beneficiaram os parâmetros nutricionais dos ruminantes causando aumento na energia, como o consumo da matéria orgânica digestível e os níveis de proteína degradável no rúmen.

## 6.5 REFERÊNCIAS

ÁVILA, M. R. Valor nutritivo de uma pastagem natural da região da campanha do Rio Grande do Sul, usada em diferentes sistemas alimentares para recria de fêmeas de corte. In. 6ª amostra de iniciação científica, Bagé/RS. **Anais... CONGREGA**, 2008.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis**, 12th ed., Washington, DC, 1975.

BARBIERI, C.W.; DE QUADROS, F.L.F.; JOCHIMS, F.; et al. Sward Structural Characteristics and Performance of Beef Heifers Reared under Rotational Grazing Management on Campos Grassland. **American Journal of Plant Sciences**, v.5, p.1020-1029, 2014.

BARBOSA F.A.; GRAÇA D. S., MAFFEI W. E.; et al. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico energética, durante a época de transição água-seca **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte/MG, v.59, p.160-167, 2007.

BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: **Hill Farming Research Organization**. Biennial Report, p. 29-30, 1985.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, V. A.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funesp., p 583,2006.

BENCKER C. G.; FONSECA C. R.; HADDAD C. F. B.; BATISTA R. F.; PRADO P. I. Habitat split and the global decline of amphibians. **Science**, v. 318, p. 1775-1777, 2009.

BHATTI, S. A.; BOWMAN, J.; G P.; FIRKINS, L. Effect of intake level and alfalfa substitution for grass hay on ruminal kinetics of fiber digestion and particle passage in beef cattle **Journal of Animal Science**, v.86, p. 134-45, 2008.

BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. **The metabolic able energy requirements of grazing livestock**. Pasture and Supplements for Grazing Animals: Proceedings of the New Zealand

Society of Animal Production. Occasional Publication, New Zealand: n.14, p. 151–172, 2007.

CARÁMBULA, M. **Mejoramientos extensivos: fundamentos**. In: INIA, Mejoramientos extensivos em la Región Este: resultados experimentales. Uruguay: INIA Treinta y Tres/Estación Experimental Del Este, p. 12-16, 1992.

CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo, Uruguay: Hemisferio Sur, p. 542, 1997.

CARVALHO, P.C.F.; BATELLO, C. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: the natural grasslands dilemma. **Livest Science**, v. 120, p. 158-162, 2009.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFS. **Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, p. 394, 2004.

CONRAD, M.K.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows I. Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. **Journal of Dairy Science**, v.47, n.1, p.54-62, 1964.

EASLEY, J.F.; MCCALL, J.T.; DAVIS, G.K. et al. **Analytical methods for feeds and tissues**. Gainesville: University of Florida, Nutrition Laboratory, Dept. of Animal Science, p. 81, 1965.

ELEJALDE, D. A. G.; NABINGER, C.; PASCUAL, M. G. C.; FERREIRA, EDUARDO T.; et al. Quality of the forage apparently consumed by beef calves in natural grassland under fertilization and over sown with cool season forage species. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 41, p. 1360-1368, 2012.

FENTON, T.W.; FENTON, M. An improved procedure for the determination of chromic oxide in feed and feces. **Can. J. Anim. Sci.**, v.59, p.631- 634, 1979.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 399-406, 2002.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: t'MANETJE, L.T. (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 96-102, 1978.

KLINGMANN, D. L.; MILES, S. R.; MOTT, G. O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of Society Agronomy**, v. 35, p. 739-746, 1943.

KLOPFENSTEIN, T. Need for escape protein by grazing cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v. 60, p. 191-199, 1996.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996.

LOWMAN, B. G. et al. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8 p.

LUKAS, M.; SĚUDEKUM, K. H.; RAVE, G., FRIEDEL, K.; SUSENBETH, A. Relationship between faecal crude protein concentration and diet organic matter digestibility in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 1332–1344, 2005.

MACEDO JÚNIOR, G. L.; ZANINE, A. M.; BORGES, I.; PÉREZ, J. R. O. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, v. 17, 2007.

MENEGAZ, A. L.; LOBATO, J. F. P.; PEREIRA, A. C. G. Influência do manejo alimentar no ganho de peso e no desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 37, n. 10, p. 1844-1852, 2008.

MERTENS, D. R. Challenges in measuring insoluble dietary fiber. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 81, p. 3233-3249, 2003.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: **Forage Quality, Evaluation, and Utilization**, FAHEY G. C.; COLLINS, JR. M.; MERTENS D. R.; MOSER, L. E. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America, Madison, WI. p. 450– 493. 1994.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego, 1990, 483 p.

MOREIRA, L.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C.; MORAIS, R.V.; JUNIOR, J.I.R. Perfilhamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 38, p. 1675-1684, 2009.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 41 p, 1961.

MOTT, G. O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In: Forage grassland conference, Lexington: American Forage and grassland council. **Proceeding...** Houston, Texas, p. 373-377, 1984.

MOTT, G. O., LUCAS, H. L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania. p. 1380-1385, 1952.

NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiologia de Sistemas Pastorais: Aplicações para sua Sustentabilidade. **Agrociência**, Montevideo, 13, 18-27, 2009.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1989. 159p.

NEVES, F. P.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v.38, p.1532-1542, 2009.

ORSKOV, E.R.; MCDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubations measurements weighted according to the rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, v.92, n.2, p. 499-503, 1979.

OWENS, F. N.; HANSON, C. F. External and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 9, p. 2605-2617, 1992.

ROSA, F.Q. **Consumo e digestibilidade de pastagem nativa do Bioma Pampa e inclusões de azevém**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pampa, 2016.

PELLEGRINI, L. G.; NABINGER, C.; NEUMANN, M.; et al. Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 39, p. 2380-2388, 2010.

SANTOS, A.B.; QUADROS, F.L.F.; ROSSI, G.E.; et al. Valor nutritivo de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul/Brasil, classificadas segundo uma tipologia funcional, sob queima e pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v. 43, p. 342-347, 2013.

SILVA, C. C. F.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; et al. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 38, p. 657-661, 2009.

SCHOLL, J. M. et al. Improvement of pastures by direct seeding into native grass in Southern Brazil with oats, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba**, San Jose, v. 26, 1976.

SOARES, A. B.; MEZZALIRA, J. C. BUENO; E. A. C., et al. Efeitos de diferentes intensidades de pastejo em pastagem nativa melhorada sobre o desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 35, p. 75-83, 2006.

SOLLEMBERGER, L. E.; MOOREB J. E.; ALLENC V. G.; PEDREIRAD C. G. S. Reporting forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, v.45, p. 896- 900, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4.ed. Porto AlegreRS: Artmed, 2009, 820 p.

TRINDADE, J. K.; PINTO C. E.; NEVES. F. P.; et al. Forage Allowance as a Target of Grazing Management: Implications on Grazing Time and Forage Searching. **Rangeland Ecology & Management** v. 65, p. 382-393, 2012.

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

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

WILM, H. G. et al. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy**, v. 36, n. 1, p. 194-203, 1944.

WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; IISMAA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agriculture Science**, v.59, n.3, p.381-385, 1962.

## 7. CAPITULO II

### EFEITO DA DIETA SOBRE O DESEMPENHO DE NOVILHAS EM PASTAGEM NATIVA DO BIOMA PAMPA

#### RESUMO

Objetivou-se avaliar como os efeitos dos níveis de intensificação da pastagem nativa influenciam nos aspectos nutricionais, e dessa forma, determinar um modelo de resposta de desempenho animal. O experimento teve início em agosto de 2015 e finalizado em maio de 2017. Neste período foi realizado dois ensaios de consumo nos meses de março e outubro de 2016. O grupo de animais foi constituído de novilhas em recria da raça Braford com peso aproximado no início do experimento de 136 kg. Os tratamentos impostos foram: campo nativo (CN); CN com calagem e adubação com fósforo e potássio (CNA); CNA com sobressemeada de azevém anual, trevo vesiculoso e trevo vermelho (CNAL); CNA com sobressemeada com azevém anual e submetida à adubação nitrogenada (CNAN). O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com duas repetições de área e quatro tratamentos totalizando oito unidades experimentais (UEs). A digestibilidade da matéria orgânica (DMO) consumida pelas novilhas no presente trabalho, foi maior nos tratamentos CNAN e CNAL 0,635 e 0,641 g/kg DMO, respectivamente. Porém, durante a primavera foi obtido a melhor DMO com média 0,653 g/kg de DMO. A concentração proteína bruta na dieta (CPB), apresentou comportamento semelhante ao DMO, com maiores médias para os tratamentos CNAN, com 117,2 g/kg e CNAL com 105,9 g/kg MO, e na primavera foi o que resultou o melhor desempenho com média de 132,6 g/kg MO. O ganho médio diário (GMD), teve desempenho na primavera com média de 0,671 kg/dia e com maiores ganhos nos tratamentos CNAN seguido pelo CNAL, com médias 0,884 e 0,714 kg/dia, respectivamente. Foi criado dois modelos com uso de regressões múltiplas considerando a análise de *stepwise*. O primeiro modelo utilizou a estrutura da pastagem e digestibilidade, o que permitiu explicar 42 % da variabilidade para GMD. O segundo modelo utilizou as variáveis de consumo e digestibilidade e, determinaram um coeficiente de 87 %. Conclui-se que os níveis de intensificação da pastagem nativa do Bioma Pampa, favorecem a qualidade nutricional e o desempenho animal sobre o mesmo. Os aspectos nutricionais são determinantes para estimativa de desempenho animal.

**Palavras-chave:** Digestibilidade, ganho médio diário, nutrição.



## **EFFECT OF THE DIET ON THE PERFORMANCE OF CATTLE IN NATIVE PASTURE FROM PAMPA BIOMA**

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate how the effects of intensification levels of native pasture influence nutritional aspects, and thus, to determine an animal performance response model. The experiment started in August 2015 and ended in May 2017. During this period, two intake trials were carried out in the months of March and October 2016. The group of animals was composed of heifers in Braford breed with approximate weight at the beginning of the experiment of 136 kg. The treatments imposed were: native pasture (NP); NP with liming and fertilization with phosphorus and potassium (NPF); NPF with annual ryegrass overhang, vesicular clover and red clover (NPFRL); NPF with overgrowth with annual ryegrass and submitted to nitrogen fertilization (NPFRN). The experimental design was completely randomized blocks with two replicates and four treatments totaling eight experimental units (EUs). The digestibility of organic matter (DOM) consumed by heifers in the present study was higher in NPFRN and NPFRL treatments 0.635 and 0.641 g/kg DMO, respectively. However, during the spring the higher DOM was obtained with a mean of 0.653 g/kg of DOM. The crude protein concentration in the diet (CPC) showed similar behavior to DOM, with higher mean values for NPFRN treatments, with 117.2 g/kg and NPFRL with 105.9 g/kg OM, and in spring best performance with a mean of 132.6 g/kg MO. The average daily gain (ADG), had a spring performance with an average of 0.671 kg/day and with higher gains in the NPFRN treatments followed by the NPFRL, with averages 0.884 and 0.714 kg/day. Two models were created using multiple regressions considering stepwise analysis. The first model used the structure of the pasture and digestibility, which allowed explaining 42% of the variability for ADG. The second model used the variables of consumption and digestibility and determined a coefficient of 87%. It was concluded that the levels of intensification of the native pasture of the Pampa Biome, favor the nutritional quality and the animal performance on the same. Nutritional aspects are determinant for estimating animal performance.

**Key words:** Average daily gain, digestibility, nutrition

## 7.1 INTRODUÇÃO

O sistema de produção da bovinocultura de corte no sul do Brasil, Uruguai e Argentina são fundamentados predominantemente pela utilização de pastagens naturais do Bioma Pampa. Ainda que a pastagem nativa se mostre potencialmente produtiva e econômica, possui sazonalidade de produção ao longo do ano. Isso se deve à composição botânica das pastagens, na sua grande maioria composta por gramíneas de rota metabólica C4 e das condições edafoclimáticas. Desta forma, reflete na composição e concentração dos nutrientes disponíveis e, conseqüentemente, na produtividade dos animais. Por isso, o entendimento dos processos que regem as interações entre produção primária (vegetal) e resposta animal é primordial para o estabelecimento de padrões de produtividade potencial, desde as mais simples ações de manejo até o uso de tecnologias e insumos com alto grau de alteração na produção animal (CARVALHO et al., 2009).

Na perspectiva, de explicar o desempenho animal, pelas características estruturais da pastagem, Ferreira et al. (2011), observaram que entre todas as variáveis da pastagem selecionadas para inclusão no modelo, teor da matéria seca com 22 %, a massa de forragem total com 50 %, taxa acúmulo da forragem com 57 % e altura da pastagem com 61 %, foram mais relacionadas ao desempenho animal (GMD), enquanto Elejalde et al. (2012), analisaram um conjunto de variáveis, e o FDN<sub>cp</sub> explicou 49 %, NDT:PB 66 %, DIVMO 77 % e MS 80 %. O modelo mostrou que o desempenho animal está ligado à composição química da forragem aparentemente consumida pelos animais. Carvalho et al. (2015) explicaram 77,9 % da variação do ganho de peso vivo, apenas 35,2 % foram devidos a efeitos fixos como oferta da forragem, desaparecimento da forragem, temperatura e período, sendo 10,8 % de massa bocado e suas interações como altura da pastagem e peso corporal. Porém o modelo estatístico usado não conseguiu explicar uma grande proporção da variação do desempenho (42,7 %), onde os resultados exigiram uma estimativa mais detalhada, principalmente da qualidade da dieta como um determinante da ingestão de energia

Neste contexto, além dos fatores quantitativos o conhecimento de indicadores de qualidade e produção de pastagem natural é fundamental para a construção de modelos de simulação como ferramenta para auxiliar o desenvolvimento de alternativas tecnológicas aos sistemas de produção animal em pastagens no Sul do Brasil (ELEJALDE et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar e determinar uma resposta de como efeitos dos níveis de intensificação da pastagem nativa influenciam nos aspectos nutricionais e desempenho animal.

## 7.2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 7.2.1 Localização e desenho experimental

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, referente ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI), localizado no município de São Gabriel/RS (30°20'19''S; 54°15'02''W; 125 m acima do nível do mar). A vegetação é típica de campos mistos, subarbustiva e campestre e o solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Latossólico. O clima da região é subtropical úmido, Cfa na classificação de Köppen (MORENO, 1961),

O experimento teve início em agosto de 2015 e foi finalizado em maio de 2017. As coletas ocorreram mensalmente em todo o período, agosto/2015-maio/2017. Porém, as medidas nutricionais de consumo foram coletadas nos períodos março e outubro de 2016. A área destinada para o experimento é de aproximadamente 34 ha de pastagem natural. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com duas repetições de área e quatro tratamentos totalizando oito unidades experimentais (UEs), com média de 4,3ha cada entre 2,7 e 5 ha.

### 7.2.2 Tratamentos e animais

Os tratamentos configuram níveis de interferência no ambiente pastoril com objetivo de intensificar a produção de forragem, os quais são: Campo nativo (CN); CN com calagem e adubação com fósforo e potássio (CNA); CNA com introdução de azevém anual (*Lolium multiflorum*) (40 kg ha<sup>-1</sup> de sementes) e adubação nitrogenada correspondendo a 80 kg/ha/ano (CNAN); CNA com introdução de azevém anual e semeadura de leguminosas trevo vermelho (*Trifolium pratense*; 6 kg ha<sup>-1</sup> de sementes) e trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*; 6 kg ha<sup>-1</sup> de sementes)) (CNAL).

Inicialmente, todos os piquetes permaneceram diferidos até agosto de 2015. Neste período os tratamentos CN e CNA foram roçados no mês março de 2015, e os tratamentos CNAL e CNAN foram sobressemeados, adubados e roçados em maio de 2015. No ano seguinte, todos os poteiros foram roçados nos meses de fevereiro e março de 2016. A sobressemeadura de azevém anual foi realizada em maio 2016 e a sobressemeadura de trevo vermelho e trevo

vesiculosos foi em abril de 2016. A aplicação da adubação nitrogenada foi realizada em junho de 2016 em duas etapas (02/06 e 18/06/2016).

Excluindo-se a área pertencente ao tratamento testemunha (CN), todas as áreas foram previamente corrigidas com aplicação de calcário dolomítico. A correção e adubação de fósforo e potássio foram realizadas conforme recomendações do Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS, 2004). A adubação mineral de 80 kg de N/ha/ano prevista no tratamento CNAN representa uma quantidade moderada e correspondente aos níveis de N que as leguminosas introduzidas no tratamento CNAL podem prover no sistema através da fixação biológica (SCHOLL et al., 1976; CARÁMBULA, 1992; 1997).

O grupo de animais foi constituído de novilhas em recria da raça Braford, com peso aproximado no início do experimento de 136 kg de peso corporal (PC), semelhantes quanto ao grupo racial e à condição corporal. Respeitando os critérios de classificação e agrupamento, os animais foram sorteados para cada as UEs. Cada lote de animais teste permaneceu no mesmo tratamento por todo o período do experimento. Os tratamentos foram manejados sob pastoreio contínuo com taxa de lotação ( $\text{kg ha}^{-1}$  de peso vivo (PV)) variável (MOTT & LUCAS, 1952), visando a meta de mesma oferta de forragem (OF) nos tratamentos pela equação:  $\text{OF (kg MS/Kg PV) = Massa de forragem (kg/ha) / Peso vivo animal (kg/ha)}$ , expressa de acordo com Sollenberger et al. (2005). A variável da taxa de lotação animal ( $\text{kg PC ha}^{-1}$ ), foi calculada pelo peso total dos animais em relação ao número de ha (LOWMAN et al., 1973).

### 7.2.3 Medidas da pastagem

As avaliações da estrutura da vegetação no experimento, foram realizadas em média a cada 30 dias, com o uso de quatro gaiolas de exclusão ao pastejo por UEs. As variáveis estudadas foram altura do pasto (ALT, cm), mensurada por meio de bastão-graduado *ward-stick* (BARTHAM, 1985). A massa de forragem (MF,  $\text{kg ha}^{-1}$  de MS) foi estimada por meio da dupla amostragem (WILM et al., 1944), utilizando a medida ALT como estimadora. A medida direta da MF, foi realizada por meio de cortes da massa de forragem total, acima do mantilho, contida no quadro por UEs. As amostras foram acondicionadas em estufa de circulação de ar forçado com 55 °C, até peso constante. Foram calculadas regressões lineares ( $y=a + bx$ ) entre o peso das amostras e ALT, para a estimativa de massa de forragem a partir das demais alturas obtidas. Foram utilizadas apenas avaliações do estrato entre touceira para estimativa da MF.

A taxa de acúmulo diária (TA; hg de MS ha dia<sup>-1</sup>), foi avaliada com o uso de gaiolas de exclusão, utilizando-se quatro gaiolas por UEs (KLINGMAN et al., 1943). Também foram escolhidas duas áreas semelhantes utilizando com quadros de 0,25 m<sup>2</sup>, onde uma foi cortada e outra excluída do pastejo. Utilizou-se a seguinte equação:  $TA = (MG_{final} - M_{Finicial}) / n^{\circ} \text{ dias}$ , onde;  $MG_{final}$  = Massa de forragem dentro das gaiolas no final do período;  $M_{Finicial}$  = Massa de forragem fora das gaiolas no início do período;  $n^{\circ} \text{ dia s}$  = número de dias entre avaliações.

As análises qualitativas foram obtidas a partir da coleta da forragem aparentemente consumida pelos animais (JOHNSON, 1978), no mesmo período em que foi realizado ensaios de consumo. Assim, todas as amostras obtidas foram submetidas à procedimentos laboratoriais sendo avaliados os conteúdos de teores de matéria seca (MS), por secagem à 105 °C por 12 horas (EASLEY et al., 1965), a matéria orgânica (MO) e matéria mineral (MM), por queima em mufla à 550 °C (AOAC método n<sup>o</sup>. 22.010 e n<sup>o</sup>. 7.010, 1975), proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl (AOAC método n<sup>o</sup>. 2.036, 1960 e n<sup>o</sup>. 2049, 1975); fibra em detergente neutro, cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), corrigidas por cinzas e lignina em detergente ácido (LDA) segundo Van Soest & Robertson (1985).

O Nitrogênio Insolúvel em detergente Neutro (NIDN) e o Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido (NIDA) foram determinados de acordo com Licitra et al. (1996), e utilizados no cálculo do teor de proteína degradável no rúmen (PDR) pelo modelo proposto por Orskov & McDonald (1979). Considerou-se que, a diferença entre o PB e o NIDN representa a fração protéica rapidamente degradável; a diferença entre o NIDN e o NIDA representa a fração potencialmente degradável e o NIDA representa a fração indisponível. A porcentagem de PDR foi calculada a partir da soma de duas porções degradáveis da proteína: A (fração A + B1 + B2) e B (fração B3 \*0,08/0,08+0,03). Deste cálculo, determinamos o consumo de PDR a partir da diferença entre a quantidade de PDR consumido e o das sobras. As análises químicas mencionadas foram conduzidas no Laboratório de Nutrição Animal- Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana (RS).

#### 7.2.4 Medidas de desempenho

Foram realizadas pesagens dos animais realizadas mensalmente, após jejum de sólidos e líquidos por 12 horas, o ganho médio diário (GMD; kg animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) foi calculado dividindo a diferença do peso entre pesagens pelo número de dia entre as mesmas, dos animais teste.

### 7.2.5 Medidas nutricionais

Foi conduzido um protocolo para as medidas nutricionais em dois períodos distintos (março e outubro), por 12 dias. Onde, foi estimado a produção fecal (PF), fornecendo aos animais testes um indicador óxido de crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), enrolado em cartucho de papel, correspondente a 10 g/animal/ dia, via esôfago. Os cinco primeiros dias foram destinados a adaptação nos animais até que a concentração do  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  nas fezes atingisse o ponto de equilíbrio (*steady state*) (OWENS & HANSAN, 1992). Ao mesmo tempo que foi aplicado o indicador  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , também foi dosado via cartucho de papel, marcadores coloridos para a devida identificação das fezes por animal. Após o quinto dia, foram recuperadas o máximo de fezes possível por dia de cada animal a campo, homogeneizada e retirada uma amostragem. As amostras das fezes foram secas em estufa com ventilação forçada à 55 °C por 72 horas. Após as amostras foram moídas em moinho tipo *Willey* em peneira de 1 mm, misturadas e homogeneizadas para compor uma única amostra por animal para análises laboratoriais.

Os resultados das análises tanto da concentração  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ingerido, quanto excretado nas fezes, foram obtidos pela digestão das cinzas determinada pelo método de ácido sulfúrico e perclórico (FENTON & FENTON, 1979) e quantificados por método de espectrofotometria de absorção atômica, proposto por Willians et al. (1962). Realizado no Laboratório de Análise Instrumental da Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Cerro Largo (RS). O qual permitindo a estimativa da produção fecal, onde:  $\text{PF (kg de MS dia}^{-1}\text{)} = \text{indicador dosado (mg dia}^{-1}\text{)} / \text{concentração do indicador nas fezes (mg kg}^{-1}\text{ de MS)}$  (BERCHIELLI et al., 2006).

As análises do nitrogênio fecal foram obtidas por coleta via retal por animal conforme Lukas et al. (2005). As amostras foram secas em estufa com ventilação forçada a 55 °C por 72 horas, após esta etapa as mesmas foram moídas em moinho tipo *Willey* em peneira de 1 mm. A quantificação concentração de proteína bruta fecal (PBf; g/kg MO), foi determinada primeiramente a PB na MS pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1970), e convertida em g/kg de MO, usada para estimativa da digestibilidade da matéria orgânica (DMO), concentração de proteína na dieta (CPD) a partir de equações construída por Rosa (2016) as quais são:  $\text{DMO} = 0,942 - 38,619/\text{PBf}$  com 0,62  $\text{R}^2$  e  $\text{CPD} = 1,346 * \text{PBF} - 47,63$  com 0,931  $\text{R}^2$ .

Para realizar o cálculo de consumo da matéria seca (CMO), utilizou-se a equação:  $\text{CMO} = \text{PF} * (1 - \text{DMO})$ , onde o PF é referente a produção fecal e DMO é a digestibilidade da matéria orgânica, obtida através do nitrogênio fecal.

### 7.2.6 Análise estatística

Os dados foram analisados por medidas repetidas no tempo (meses e estações do ano), sendo submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste F pelo Mixed Procedure (PROC MIXED) do pacote estatístico SAS (2001). Para a escolha da matriz de variância e covariância foi utilizado o critério de informação Akaike-AIC. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o LSMEANS, e a comparação entre as mesmas, realizada por meio da probabilidade da diferença (PDIFF) pelo teste Tukey, a 5% de significância. As interações entre tratamento X período, foram desdobradas quando significativas ( $p < 0,05$ ).

O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:  $Y_{ijk} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \epsilon_{ijk}$ , onde  $Y_{ijk}$  representa as variáveis respostas;  $\mu$  é uma média inerente a todas as observações;  $\beta_i$  é o efeito do  $i$ -ésimo bloco;  $T_j$  é o efeito do  $j$ -ésimo tratamento;  $(\beta T)_{ij}$  é o efeito aleatório devido a interação do  $i$ -ésimo bloco com o  $j$ -ésimo tratamento (erro a);  $\gamma_k$  é o efeito do  $k$ -ésimo tempo observado;  $(T\gamma)_{jk}$  é o efeito da interação entre o  $j$ -ésimo tratamento com o  $k$ -ésimo tempo e  $\epsilon_{ijk}$  corresponde ao erro aleatório suposto independente e normalmente distribuído (erro b).

A regressão multivariada foi obtida através do PROC STEPWISE do SAS (SAS, Inst., Inc., Cary, USA), para estimar o ganho médio diário.

### 7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre período e tratamento ( $p < 0,05$ ), mostra que a digestibilidade da matéria orgânica (DMO) consumida pelas novilhas no presente trabalho, foi maior nos tratamentos com introdução de azevém e adubado nitrogenado (CNAN) e com introdução de leguminosa (CNAL) 0,635 e 0,641 g/kg DMO, respectivamente. Porém, durante a primavera foi obtido a melhor DMO com média 0,653 g/kg, sem diferença entre os tratamentos (Tabela 1). Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Rosa (2016), que nos períodos onde foram incluídos diferentes níveis de azevém, obteve-se maior digestibilidade, apresentando valor médio de 0,660 g/kg. Este resultado, demonstra que, provavelmente por conta da inclusão do azevém e leguminosa, que possui alto valor nutricional, ambas podem melhorar a qualidade da dieta, o que explicaria esses valores observados nas estações.

Tabela 1- Digestibilidade da matéria orgânica (DMO; g/kg) concentração de proteína bruta na dieta (CPB; g/kg MO).

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
	DMO								
Inverno	0,590 <sup>Bb</sup>	0,606 <sup>Bb</sup>	0,617 <sup>ABb</sup>	0,644 <sup>Aab</sup>	0,614 <sup>c</sup>	2.30	0,01	0,01	0,04
Primavera	0,644 <sup>a</sup>	0,644 <sup>a</sup>	0,660 <sup>a</sup>	0,653 <sup>a</sup>	0,653 <sup>a</sup>				
Verão	0,613 <sup>ab</sup>	0,62 <sup>ab</sup>	0,621 <sup>b</sup>	0,619 <sup>b</sup>	0,619 <sup>c</sup>				
Outono	0,6425 <sup>a</sup>	0,613 <sup>ab</sup>	0,634 <sup>ab</sup>	0,651 <sup>ab</sup>	0,651 <sup>b</sup>				
Média	0,623 <sup>B</sup>	0,622 <sup>B</sup>	0,635 <sup>AB</sup>	0,641 <sup>A</sup>					
	CPB								
Inverno	103 <sup>Bb</sup>	108 <sup>Bb</sup>	113 <sup>Bb</sup>	131 <sup>Aab</sup>	114 <sup>c</sup>	0,01	0,01	0,01	0,04
Primavera	130 <sup>a</sup>	129 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	136 <sup>a</sup>	134 <sup>a</sup>				
Verão	114 <sup>ab</sup>	117 <sup>ab</sup>	116 <sup>b</sup>	116 <sup>b</sup>	116 <sup>c</sup>				
Outono	127 <sup>BAa</sup>	114 <sup>Bab</sup>	123 <sup>ABb</sup>	135 <sup>Aa</sup>	124 <sup>b</sup>				
Média	118 <sup>B</sup>	119 <sup>B</sup>	125 <sup>A</sup>	129 <sup>A</sup>					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo com introdução de azevém e adubação de nitrogênio. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

Os níveis mais baixos de digestibilidade, conforme apresentado na Tabela 1, ocorreram no verão e inverno, quando há predominância de espécies nativas. Entretanto, estes dados, foram superiores ao observado por Elejalde et al. (2012) com 0,507 g/kg de MS expresso em digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), em campo nativo na época do verão. Peripolli et al. (2011), encontrou valores inferiores com média de 46,35 %. Ainda assim, é posto em evidência que os dados estão abaixo dos 66 %, o que seria ideal para melhor aproveitamento dos nutrientes (PRATES. 1999). Contudo, a digestibilidade é um dos parâmetros de extrema



importância a se conhecer, para a avaliação do valor nutritivo dos alimentos, e dessa forma, a influência na qualidade da dieta, e o seu valor energético (DAVID et al., 2014).

A proteína endógena está diretamente relacionada com a proteína da dieta, assim foi possível estimar a partir da proteína fecal a concentração da proteína bruta na dieta (CPB). Deste modo, observou-se que CPB apresentou comportamento semelhante ao DMO, com valores de 117 e 105 g/kg MO para os tratamentos CNAN e CNAL, no período da primavera. Percebe-se que, no período da primavera, apresenta melhor qualidade das pastagens por ter maior cobertura de azevém e de leguminosas, resultando na elevação da CPB, comprovando este resultado pelo aumento da DMO. Por outro lado, tanto para o DMO como CPB, no período correspondente ao outono e inverno, apresentaram os menores rendimentos, isto provavelmente ocorreu, em virtude maturação das espécies de verão e insuficiência das espécies de inverno.

Os maiores resultados para ganho médio diário (GMD) observados neste trabalho, foram no período primaveril, com os animais mantidos no tratamento CNAN seguido pelo CNAL, com médias 0,884 e 0,714 kg/dia, respectivamente (Tabela 2). Estes resultados corroboram com os achados de; Santos et al. (2013), que em pastagem natural fertilizada e sobressemeadura de azevém e leguminosas tiveram resultados 0,714 kg/dia e, por Ferreira et al., (2011) os quais obtiveram os melhores valores em pastagem natural submetida à adubação de nitrogênio com sobressemeadura de azevém. Desta forma, o exposto comprova que a introdução de espécies de ciclo hibernal e adubação na pastagem nativa melhoraram os índices produtivos.

Tabela 2 - Ganho médio diário (GMD, kg/dia) das novilhas mantidas sob diferentes estratégias de intensificação do campo nativo.

Período	Tratamento				Média	EP	p - P	p - T	p- PXT
	CN	CNA	CNAL	CNAN					
	GMD								
Inverno	0,030 <sup>ABb</sup>	0,011 <sup>Bb</sup>	0,008 <sup>Bb</sup>	0,285 <sup>Ab</sup>	0,086 <sup>b</sup>				
Primavera	0,519 <sup>Ba</sup>	0,575 <sup>Ba</sup>	0,714 <sup>ABa</sup>	0,884 <sup>Aa</sup>	0,671 <sup>a</sup>	0,05	0,01	0,03	0,02
Verão	0,531 <sup>a</sup>	0,533 <sup>a</sup>	0,603 <sup>a</sup>	0,497 <sup>ab</sup>	0,543 <sup>a</sup>				
Outono	-0,079 <sup>b</sup>	-0,160 <sup>b</sup>	-0,055 <sup>b</sup>	-0,299 <sup>c</sup>	-0,143 <sup>c</sup>				
Média	0,325 <sup>AB</sup>	0,280 <sup>B</sup>	0,417 <sup>A</sup>	0,452 <sup>A</sup>					

letras minúsculas diferentes entre si na mesma coluna indicam diferença significativa entre os tratamentos, letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ( $p < 0,05$ ). CN- Campo nativo, CNA- campo nativo adubado, CNAL- campo nativo com introdução de leguminosa, CNAN- campo nativo com introdução de azevém e adubação de nitrogenada. P= período, T=tratamento e PXT= período x tratamento.

É importante salientar a redução do GMD para tratamento CNAN, principalmente na estação do outono, o qual coincide com o término do ciclo vegetativo das espécies de verão

e início do ciclo das espécies de inverno, concomitante com presença de capim-annoni (*Eragrotis plana*). Deste modo, foi observado que a introdução de azevém e leguminosas como alternativa do uso da adubação nitrogenada na pastagem nativa, permitiu melhor desempenho animal ao decorrer do experimento. Assim sendo, a elevação dos níveis de concentração de proteína na dieta pode estar relacionada com a qualidade da dieta.

Foram realizadas regressões múltiplas para verificar possíveis relações entre o ganho de peso com a estrutura da pastagem e a digestibilidade. Desta forma, foi verificado quais características que melhor explicam o desempenho do animal em pastagens nativas do Bioma Pampa submetidas à diferentes manejos. Entre todas as variáveis selecionada para serem incluídas no modelo, a oferta da forragem (OF) explicou 33%, taxa de acúmulo (TA), massa de forragem (MF) e a variável qualitativa da dieta, digestibilidade da matéria orgânica (DMO), foram as que melhores relacionaram ao ganho de peso das novilhas durante o experimento ( $p < 0,05$ ). Considerando a análise de *stepwise*, o uso conjunto de indicadores permitiu explicar 44 % da variabilidade para GMD (Tabela 3).

Tabela 3 - Variáveis selecionadas pelo modelo de regressão para ganho médio diário X estrutura da pastagem X digestibilidade.

Variáveis	R <sup>2</sup> Ganho médio diário		p-Value	
	R <sup>2</sup> Parcial	R <sup>2</sup> Modelo		
TA	0,24	0,24	0,01	
OF	0,13	0,37	0,01	
MF	0,03	0,40	0,01	
DMO	0,02	0,42	0,01	
	Períodos			
Variáveis	Inverno	Primavera	Verão	Outono
ALT (cm)	7,22 <sup>c</sup>	9,88 <sup>b</sup>	14,75 <sup>a</sup>	10,31 <sup>b</sup>
MF (kg MS/ha)	1255 <sup>c</sup>	1408 <sup>c</sup>	2774 <sup>a</sup>	2167 <sup>b</sup>
TxAc (kg MS/ha/dia)	11,29 <sup>b</sup>	27,06 <sup>a</sup>	35,03 <sup>a</sup>	9,29 <sup>b</sup>
OF (kg MS/ kg PV)	3,47 <sup>ab</sup>	4,21 <sup>a</sup>	2,91 <sup>b</sup>	2,63 <sup>b</sup>

Modelo da regressão:  $GMD = -0,8592 + 0,011 \cdot (TA) + 0,113 \cdot (OF) + (-0,0001 \cdot (MF)) + (-1,3695 \cdot (DMO))$ . TA- Taxa de acúmulo, ALT- altura do pasto, MF- massa de forragem, OF- oferta de forragem e DMO- digestibilidade da matéria orgânica.

As variáveis de estrutura das pastagens que foram estudadas neste trabalho, foram as mesmas analisadas no modelo descrito por Ferreira et al. (2011), que verificaram a estrutura da pastagem como reposta ao desempenho animal. Desta forma, a descrição dos resultados, obtiveram uma boa correlação entre as variáveis e o ganho de peso individual. Assim, pode-se considerar que, o poder estimativo para o GMD pela estrutura da pastagem juntamente com a DMO, apresentaram resultados satisfatórios.

O modelo utilizando as variáveis de consumo e digestibilidade mensuradas em dois momentos (março e outubro), determinaram o coeficiente de 87 % (Tabela 4). O conjunto das variáveis que entraram no modelo de regressão múltipla foram, consumo de proteína degradável no rúmen por consumo de matéria orgânica digestível (CPDR:CMOD), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e consumo de matéria seca (CMS).

Tabela 4 - Variáveis selecionadas pelo modelo de regressão para ganho médio diário X consumo X digestibilidade.

Variáveis	R <sup>2</sup> Parcial	R <sup>2</sup> Modelo	p-Value
	Ganho médio diário		
CPDR :CMOD %	0,26	0,26	0,01
CMOD (g/kg)	0,51	0,78	0,01
CMS (%)	0,09	0,87	0,01
Variáveis	Períodos		
	Março		Outubro
CMS (%PV)	2,8 <sup>a</sup>		2,6 <sup>b</sup>
CMO (g/dia)	5619 <sup>b</sup>		6387 <sup>a</sup>
DMO (g/dia)	617,5 <sup>b</sup>		671,4 <sup>a</sup>
CMO (g/UTM)	96,1 <sup>b</sup>		97,7 <sup>a</sup>
CMOD (g/UTM)	59,3 <sup>b</sup>		65,9 <sup>a</sup>
CPDR (g/UTM)	6,9 <sup>b</sup>		9,9 <sup>a</sup>
CPDR:CMOD	11,9 <sup>b</sup>		16,0 <sup>a</sup>

A análise resultou um modelo estatisticamente significativo [F (3,20) = 45.321; p <0.000; R<sup>2</sup>= 0.872]. Modelo da regressão: GMD= -4.768+0.344. (CPDR:CMOD) + (- 0.750. (CMOD)) +1.345. (CMS). CPDR - consumo de proteína degradável no rumem; CMOD – consumo de matéria orgânica digestível; CMS - consumo de matéria seca; GMD - ganho médio diário.

O coeficiente pode ser considerado satisfatório, tendo em vista o ambiente heterogêneo de pastagens naturais, no qual há vários fatores bióticos e abióticos interagindo, o que, resulta em dificuldades na estimativa de desempenho animal. Embora o modelo estudado por Carvalho et al. (2015), explica 77,9 % da variação do ganho de peso vivo, apenas 35,2 % foram devidos a efeitos fixos como oferta da forragem, desaparecimento da forragem, temperatura e período, sendo 10,8 % de massa bocado e suas interações como altura da pastagem e peso corporal. Porém o modelo estatístico usado não conseguiu explicar uma grande proporção da variação do desempenho (42,7%), onde os resultados exigiram uma estimativa mais detalhada, principalmente da qualidade da dieta como um determinante da ingestão de energia.

Para estes autores a energia é considerada fator limitante as funções produtivas dos animais. Deste modo, o fato desta pesquisa, apresentar três variáveis nutricionais que explicaram o desempenho animal, é um resultado interessante e mostra a importância de se medir esses parâmetros em animais sob pastejo. Assim os resultados podem contribuir consideravelmente, para melhoria da estimativa do GMD e do manejo da dieta.

## **7.4 CONCLUSÕES**

Conclui-se que os níveis de intensificação da pastagem nativa do Bioma Pampa, favorecem a qualidade nutricional e o desempenho animal sobre o mesmo. Os aspectos nutricionais são determinantes para estimativa desempenho animal.

As variáveis associadas a nutrição animal (consumo e digestibilidade) e a pastagem (estrutura da pastagem) apresentaram resultados satisfatórios e visam contribuir o melhor entendimento do desempenho animal.

## 7.1 REFERÊNCIAS

BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: **Hill Farming Research Organization**. [S.I.]: n/Biennial Report, p. 29-30, 1985.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, V. A.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funesp, 2006. 583 p.

CARÁMBULA, M. **Mejoramientos extensivos: fundamentos**. In: INIA, Mejoramientos extensivos em la Región Este: resultados experimentales. Uruguay: INIA Treinta y Tres/Estación Experimental Del Este, p. 12-16, 1992.

CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo, Uruguay: Hemisferio Sur, p. 542, 1997.

CARVALHO, P.C.F.; BATELLO, C. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: the natural grasslands dilemma. **Livestock Science**, v.120, p.158-162, 2009.

CARVALHO P. C. F., BREMM C., MEZZALIRA J. C. et al. Can animal performance be predicted from short-term grazing processes? **Animal Production Science**, v. 55, p. 319-327, 2015.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFS. **Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, p. 394, 2004.

DAVID, D.B., POLI, C.H.E.C., SAVIAN, J.V., et al. Faecal index to estimate intake and digestibility in grazing sheep. **Journal Agriculture Science**. Loughbourough/RU, v.152, p. 667-674, 2014.

EASLEY, J.F., MCCALL, J.T., DAVIS, G.K. et al. **Analytical methods for feeds and tissues**. Gainesville: University of Florida, Nutrition Laboratory, Dept. of Animal Science, 81 p. 1965.

ELEJALDE, D. A. G., NABINGER, C., PASCUAL, M. G. C., et al. Quality of the forage apparently consumed by beef calves in natural grassland under fertilization and oversown with cool season forage species. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 41, p. 1360-1368, 2012.

FERREIRA, E. T., NABINGER, C., ELEJALDE, D. A. G., et al. Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da Campanha do RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa/MG, v. 40, p. 2048-205, 2011.

FENTON, T.W.; FENTON, M. An improved procedure for the determination of chromic oxide in feed and feces. **Can. J. Anim. Sci.**, v.59, p.631- 634, 1979.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: t'MANETJE, L.T. (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 96-102, 1978.

KLINGMANN, D. L. et al. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of Society Agronomy**, v. 35, p. 739-746, 1943.

LICITRA, G., HERNANDEZ, T.M., VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v. 57, p. 347- 358, 1996.

LOWMAN, B. G. et al. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8 p.

LUKAS, M., SEUDEKUM, K. H.; RAVE, G., FRIEDEL, K., SUSENBETH, A., Relationship between faecal crude protein concentration and diet organic matter digestibility in cattle. **Journal of Animal Science**, v 83, p 1332–1344, 2005.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 41 p, 1961.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. **The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures.** In.: Internation Grassland Congress, 6, 1952.

Proceedings...Pensylvania, State College Press, p. 1380-1395, 1952.

OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS - AOAC. 12th ed. **Association of Official Analytical Chemists**, Washington, DC, USA, 1975.

ORSKOV, E.R., MCDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubations measurements weighted according to the rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, v.92, p. 499-503, 1979.

OWENS, F. N., HANSON, C. F. External and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 2605-2617, 1992.

PERIPOLLI, V.; PRATES, E. R.; BARCELLOS, J. O.J.; NETO, J. B., Faecal nitrogen to estimate intake and digestibility in grazing ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v. 163, p. 170–173, 2011.

PRATES, E.R.; PATIÑO, H. O.; BARCELLOS, J.O.J. Otimizando a utilização dos nutrientes da pastagem pode a utilização da energia da pastagem ser melhorada? In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, v.2, p.13-26, 1999.

ROSA, F.Q. **Consumo e digestibilidade de pastagem nativa do Bioma Pampa e inclusões de azevém.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pampa, 2016.

SANTOS, A.B.; QUADROS, F.L.F.; ROSSI, G.E.; et al. Valor nutritivo de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul/Brasil, classificadas segundo uma tipologia funcional, sob queima e pastejo. **Ciência Rural**, v.43, p.342-347, 2013.

SCHOLL, J. M. et al. Improvement of pastures by direct seeding into native grass in Southern Brazil with oats, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba**, San Jose, v. 26, 1976.

SOLLEMBERGER, L. E., MOOREB J. E., ALLENC V. G., PEDREIRAD C. G. S.  
Reporting forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, v. 45, p. 896- 900, 2005.

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

WILM, H. G. et al. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy**, v. 36, p. 194-203, 1944.

WILLIAMS, C.H., DAVID, D.J., IISMAA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agriculture Science**, v.59, p. 381-385, 1962.



## 7.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito do desempenho animal sob pastejo em um ambiente complexo, como a pastagem natural do Bioma Pampa, depende de um conjunto de variáveis quali-quantitativas, entre elas; aspectos nutricionais e as composições químicas da forragem. Deste modo, foi observado que os níveis de intensificação mudaram os componentes químicos da forragem e consequentemente o plano nutricional dos bovinos.

Os valores nutricionais obtidos neste trabalho, como consumo da PDR e a sua digestibilidade, por exemplo, foram correspondentes aos níveis de intensificação da pastagem nativa e, ficaram dentro das recomendações para o funcionamento ruminal. Desta forma, pode auxiliar no entendimento do desempenho dos animais e, espera-se que estes dados futuramente possam colaborar para a tomada de decisões e até mesmo, no uso de suplementos alimentares justificando o uso de alimentos energéticos em detrimento dos proteinados.

É importante salientar que os níveis nutricionais apresentaram maior influência no tratamento com adubação nitrogenada, e por estar prontamente disponível para a pastagem, este insumo influenciou tanto no consumo como na digestibilidade dos nutrientes. Isso reforça a maneira como essas variáveis se comportariam em um experimento semelhante a longo prazo.