

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE  
EM PASTAGEM NATIVA MELHORADA NO BIOMA PAMPA  
Dissertação de Mestrado

Discente: Raquel Sousa Freitas Ximenes  
Orientador: Eduardo Bohrer de Azevedo

Uruguaiiana  
2019

RAQUEL SOUSA FREITAS XIMENES

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE  
EM PASTAGEM NATIVA MELHORADA NO BIOMA PAMPA

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: Ricardo Pedroso Oaigen

Uruguaiiana

2019

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) .

X6v Ximenes, Raquel Sousa Freitas  
Viabilidade econômica de sistemas de recria de novilhas de  
corte em pastagem nativa melhorada no bioma Pampa / Raquel  
Sousa Freitas Ximenes.  
64 p.  
  
Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2019.  
"Orientação: Eduardo Bohrer de Azevedo".  
  
1. campo nativo. 2. melhoramento de pastagens. 3. recria de  
novilhas. 4. resultado financeiro. 5. taxa de lotação. I.  
Título.

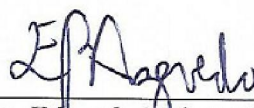
RAQUEL SOUSA FREITAS XIMENES

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE  
EM PASTAGEM NATIVA MELHORADA NO BIOMA PAMPA

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.

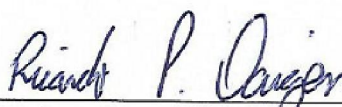
Dissertação defendida e aprovada 02 de agosto de 2019.

Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Eduardo Bohrer de Azevedo  
Orientador  
Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA



---

Prof. Dr. Ricardo Pedroso Oaigen  
Coorientador  
Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA



---

Dr. Jean Victor Savian  
Intituto Nacional de Investigación Agropecuaria - INIA



---

Prof. Dr. Tiago Antônio Del Valle  
Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

Uruguaiana

2019

À minha família, pelo apoio incondicional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por não me deixar desanimar, nem desistir, mesmo nos momentos mais difíceis e por me iluminar para conseguir finalizar esta dissertação, mesmo frente às adversidades.

Aos meu pais, Luís e Élea Ximenes, por todo o apoio e incentivo não só nesta caminhada, mas em todos os desafios enfrentados para conquistar meus objetivos, nunca me deixando desistir. Por terem vindo de tão longe para ficar ao meu lado neste momento. Amo muito vocês!

Ao meu marido, Gefferson Rodrigues e aos nossos filhos de quatro patas, por todo amor, compreensão, apoio e auxílio, fundamentais para conseguir enfrentar as adversidades e conquistar meus objetivos. Amo muito vocês!

À minha irmã Simone Ximenes, ao meu cunhado Lessandro Rodrigues e à minha afilhada Júlia, por mesmo estando tão longe, estarem sempre presentes, me apoiando e me incentivando. Amo muito vocês!

À minha família, que mesmo de longe, estão sempre torcendo por mim.

Aos meus amigos, família que eu escolhi e que me escolheu, pelo apoio, incentivo e por nunca me deixarem desistir.

À família Cavalcanti, pelo apoio, compreensão e amizade, em especial ao Fernando.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Bohrer de Azevedo, pela oportunidade de realizar o mestrado juntamente com minhas atividades profissionais. Por toda a paciência e compreensão, sempre me incentivando, sem nunca me desmotivar

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e sua equipe da coordenação, pela oportunidade de cursar o mestrado acadêmico e por toda a atenção e apoio para que fosse possível a conclusão.

À toda a equipe do 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), em especial ao Dr. Júlio Da Trindade e ao Dr. Diego de David, pelo confiança, pelo apoio e pelo empenho na realização deste trabalho.

À Profa. Dra. Deise Dalazen Castagnara, pelos conhecimentos transmitidos, pelo apoio e incentivo.

À Profa. Dra. Débora da Cruz Payão Pellegrini, pela disponibilidade para me auxiliar, pela amizade, carinho e paciência.

Agradeço também a todos os colegas que conheci e tive oportunidade de conviver neste período, em especial à Fabiane Rosa, ao Edgard Malaguez, à Renata Dornelles, à Thais Gonçalves e à Júlia Prestes, que sempre me apoiaram, incentivaram e auxiliaram na realização deste trabalho.

“A emoção é bonita, mas vamos usar a emoção de forma inteligente. Eu nunca separei emoção de inteligência. As duas coisas devem andar juntas. Tu debes canalizar tua emoção para coisas inteligentes.”

Lutzenberger



## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da produção de novilhas de corte em função dos níveis de intensificação da produção de forragem em pastagem nativa do Bioma Pampa. Foram avaliados os tratamentos: campo nativo (TESTEMUNHA); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio (ADUBAÇÃO); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio + azevém anual + trevo vesiculoso + trevo vermelho (LEGUMINOSAS); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio + azevém anual + adubação nitrogenada (NITROGÊNIO). O experimento teve início em agosto/2015 e finalizado em maio/2017. Foram utilizadas novilhas de recria da raça Braford com idade inicial de 313 dias e peso inicial de 136 kg. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com medidas repetidas no tempo com duas repetições de área. Os tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO atingiram peso corporal ao final do experimento de 368,6 e 402,2 kg, enquanto TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO apresentaram 339,7 e 346,3 kg. O tratamento NITROGÊNIO manteve a maior carga animal durante maior tempo, chegando à sua carga máxima no verão 2016/2017, com 854,7 kg ha<sup>-1</sup>. Devido ao grande acumulado de chuvas neste período, o tratamento TESTEMUNHA apresentou a maior carga animal no outono/2017, 435,3 kg ha<sup>-1</sup>. LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO não apresentaram retorno financeiro, com resultado financeiro, ML e TR negativos. ADUBAÇÃO apresentou resultado financeiro positivo, porém ML e TR negativos. As estratégias de intensificação utilizadas aumentam a produtividade do sistema, mas não apresentam retorno ao investimento, de acordo com os indicadores utilizados, no período avaliado.

**Palavras-chave:** campo nativo, melhoramento de pastagens, recria de novilhas, resultado financeiro, taxa de lotação.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the viability of beef heifer's production as a function of the intensification levels of forage production in native grassland of the Pampa biome. The following treatments were evaluated: Native grassland (Control) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization (Fertilization) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization + Italian ryegrass + vesicle clover + red clover (Legumes) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization + Italian ryegrass + nitrogen fertilization (Nitrogen). The experiment started in August 2015 and was completed in May 2017. Braford growing heifers with initial age of 313 days and initial live weight of 136 kg were used. The experimental design was a randomized complete block with repeated measures in the time with two repetitions of area. The "Legumes" and "Nitrogen" reached body weight of 368.5 kg and 401.2 kg at the end of the end of the experiment, while "Control" and "Fertilization" presented 339.7 kg and 346.3 kg. The "Nitrogen" treatment maintained the highest animal load for a longer time, reaching its maximum load in the Summer of 2016/2017 with 854.7 kg ha<sup>-1</sup>. Due to the large amount of rainfall in this period, the "Control" treatment presented the highest animal load in the Autumn of 2017 with 435.3 kg ha<sup>-1</sup>. The "Legumes" and "Nitrogen" treatments did not present any financial return, with financial result, negative NM and RR. The "Fertilization" treatment presented a positive financial result, however with negative NM and RR. The intensification strategies used, increase the productivity of the system, but they do not present return on the investment, according to the used indicators, in the evaluated period.

**Key Words:** Native grassland, grassland intensification, heifers, financial result, stocking rate.

## LISTA DE TABELAS

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tabela 1 – Peso e percentual do peso vivo de novilhas Braford de vários graus de sangue por ocasião da puberdade. ....	25
--	----

### CAPÍTULO I

Tabela 2 – Estratégias de manejo e uso de insumos para os diferentes níveis de interferência (tratamentos). ....	45
Tabela 3 – Efeito dos diferentes níveis de intensificação do campo nativo na evolução do peso vivo das novilhas testes durante o período experimental, por estação do ano (kg/PV). ....	49
Tabela 4 – Efeito dos diferentes níveis de intensificação do campo nativo sobre a carga animal, por estação do ano (kg PV/ha). ....	51
Tabela 5 – Custo total, resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) das diferentes estratégias de intensificação do campo nativo (ha), considerando o preço de venda das novilhas em abril de 2017, no município de São Gabriel/RS. ....	53
Tabela 6 – Custos/ha referentes à diferentes estratégias de intensificação do campo nativo. São Gabriel/RS, período de 2014 a 2017. ....	54
Tabela 7 – Resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) de diferentes estratégias de intensificação do campo nativo (ha), considerando três expectativas de preços para a novilha: pessimista, otimista e venda de novilhas prenhas. ....	55
Tabela 8 – Resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) de diferentes estratégias de intensificação do campo nativo (ha), com diluição de custos de calagem, adubação fosfatada e semeadura de espécies hibernais em cinco anos. Considerando o preço pago pela novilha no município de São Gabriel/RS em abril de 2017 e três expectativas de preços para a novilha: pessimista, otimista e venda de novilhas prenhas. ....	57

## **LISTA DE FIGURAS**

### **CAPÍTULO 1**

- Figura 1 – Precipitação acumulada, temperatura máxima média e temperatura mínima média no município de São Gabriel/RS durante o período experimental. .... 42
- Figura 2 – Efeito dos diferentes níveis de intensificação do campo nativo na evolução do peso vivo das novilhas testes durante o período experimental, por estação do ano (kg PV). .... 50

## LISTA DE ABREVIATURAS

CT: Custo do tratamento

DDPA: Departamento de diagnóstico e pesquisa agropecuária

ECC: Escore de condição corporal

ETR: Escore de trato reprodutivo

GMD: Ganho médio diário

ha: Hectare

INMET: Instituto nacional de meteorologia

kg: Quilograma

LOT: Taxa de lotação

MF: Massa de forragem

ML: Margem líquida

MS: Matéria seca

°C: Graus Celsius

OF: Oferta de forragem

PV: Peso vivo

RA: Receita adicional

RP:A: Relação peso e altura

RS: Rio Grande do Sul

TAC: Taxa de acúmulo de forragem diária

TL: Taxa de lotação

ton: Tonelada

TR: Taxa de retorno

UA: Unidade animal

UE: Unidade experimental

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>17</b>
2.1	Bioma Pampa .....	17
2.2	Produção animal em pastagens naturais .....	18
2.3	Estratégias de intensificação da produção em pastagens naturais .....	20
2.4	Recria de novilhas .....	24
2.5	Avaliação econômica de sistemas pecuários .....	26
<b>3.</b>	<b>HIPÓTESE .....</b>	<b>29</b>
<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>30</b>
4.1	Objetivo geral .....	30
4.2	Objetivos específicos .....	30
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>37</b>
	<b>VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE EM PASTAGEM NATURAL SOB NÍVEIS DE INTENSIFICAÇÃO NO BIOMA PAMPA .....</b>	<b>37</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>6.2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
6.2.1	Localização e desenho experimental .....	41
6.2.2	Tratamentos e animais .....	43
6.2.3	Parâmetros medidos .....	45
6.2.3.1	Parâmetros animais .....	45
6.2.3.2	Parâmetros do pasto .....	46
6.2.3.3	Análise econômica .....	47
6.2.4	Análise estatística .....	48
<b>6.3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>6.4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>59</b>
<b>6.5</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>60</b>
<b>6.6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>64</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O desenvolvimento econômico e social do Rio Grande do Sul (RS) apresenta-se de modo distinto nas regiões norte e sul do Estado. Coincidentemente ou não, o território do RS situa-se em dois biomas distintos: o Mata Atlântica ao norte, e o Pampa, compreendendo a Metade Sul do Estado. O Bioma Pampa tem sido a principal fonte forrageira para a pecuária de corte desta região, abrigando alta biodiversidade e garantindo a conservação de recursos hídricos. Sua cobertura vegetal abrange 62,2% do estado do RS e representa 90% das pastagens naturais do Estado (PILLAR et al., 2009; BOLDRINI et al., 2010).

No entanto, ainda que a pastagem nativa se mostre potencialmente produtiva e econômica, apresenta elevada sazonalidade de produção de forragem ao longo do ano, pois o campo nativo é composto predominantemente por espécies de ciclo estival, sendo assim, há baixa produção de forragem nos meses de inverno, com conseqüente perda de peso dos animais neste período.

Estudos tem comprovado a potencialidade do campo nativo frente a fertilização e a introdução de espécies melhoradas, sobretudo no inverno, buscando maior produtividade em campo nativo, outro fator importante é a pressão de pastejo excessiva. O campo nativo vem sendo mal utilizado pelo desconhecimento de seu potencial. Se no passado a baixa rentabilidade não atingia de forma importante o pecuarista, nas condições atuais de mercado, o produtor se viu frente ao desafio de produzir com eficiência e com qualidade.

Apesar de reconhecermos a importância do campo nativo na manutenção do equilíbrio ecológico, a pressão econômica sobre a transformação deste bioma só pode ser revertida se houver alternativas rentáveis que assegurem a permanência da atividade pecuária. Diversos trabalhos desenvolvidos acerca do melhoramento das pastagens naturais e sua melhor utilização (CARASSAI et al., 2008; NABINGER et al., 2009; NEVES et al., 2009), no entanto, em sua maioria, os trabalhos de pesquisa desenvolvidos com alternativas para o aumento da produtividade pecuária não apresentam e nem discutem a economicidade da aplicação das novas propostas biológicas.

Assim, este trabalho está dividido em duas partes. A primeira é referente a revisão bibliográfica sobre a pastagem nativa do Bioma Pampa, seu uso, em especial para a criação de novilhas, estratégias de intensificação do uso desta e avaliação econômica de sistemas pecuários. A segunda parte trata-se do artigo, o qual tem o título de “Viabilidade econômica

da produção de novilhas de corte em pastagem natural sob níveis de intensificação no Bioma Pampa”



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Bioma Pampa

O Bioma Pampa integra grande parte do território do Rio Grande do Sul, parte da Argentina e todo o território do Uruguai, é composto por mais de 2.200 espécies campestres, destas aproximadamente 450 espécies de gramíneas forrageiras (especialmente dos gêneros *Andropogon*, *Aristida* e *Paspalum*) e 200 espécies de leguminosas, permitindo o desenvolvimento de uma pecuária baseada na conservação do campo nativo. As áreas de pastagens componentes deste ecossistema representam o principal recurso forrageiro utilizado na alimentação dos rebanhos nas regiões de abrangência dessa vegetação. No entanto, 51% da vegetação campestre original foi descaracterizada com a finalidade econômica (NABINGER et al., 2000; BOLDRINI et al., 2010).

A riqueza da biodiversidade do Pampa tem sido ameaçada pela expansão das fronteiras agrícolas através do grande avanço do cultivo de soja e espécies florestais exóticas, pelo sobre pastoreio, implantação de pastagens exóticas e homogêneas, urbanização, extração de solo e minério, além da extração ilegal de espécies vegetais e animais, caça predatória e comércio ilegal, construção de infraestruturas para prática de atividades turísticas sem licenciamento e planos de manejo e extração de lenha (BILENCA & MIÑARRO, 2004; PILLAR et al., 2009).

A despeito desta importância, a utilização de pastagens naturais para criação de bovinos de corte no Sul do Brasil vem, de longa data, sendo praticada de maneira abusiva, de forma a não permitir a estabilização do sistema pecuário em um patamar de produtividade condizente com seu potencial. Lotações excessivas e manejo inadequado, tem levado a que as pastagens naturais do Bioma Pampa caracterizem-se por alta resistência ao pisoteio e ao pastejo, mas com uma redução importante de fitomassa com modificações desfavoráveis em sua composição botânica, apresentando características como destruição das pastagens mais produtivas, predominância de espécies de baixo valor forrageiro, escassa presença de leguminosas (devido, fundamentalmente, ao baixo conteúdo de fósforo dos solos), aumento das diferenças estacionais de produção e ação de agentes erosivos por redução da densidade da cobertura do solo (CARÁMBULA, 1992; DERNER et al., 2009; ECHER et al., 2015; MENGUE et al., 2018).

Frente a este cenário, ações de conservação e boas práticas de manejo são de grande importância para interromper a diminuição das áreas de pastagem natural e evitar o crescente processo de extinção, visando manter a conservação da biodiversidade e os serviços ambientais. Assim, todas as iniciativas de conservação e políticas deveriam focar pela busca de uma produção animal sustentável em pastagens naturais (CARVALHO et al., 2006; SANTOS et al., 2008).

Portanto, a conservação deste Bioma deve ocorrer pelo uso com pastejo de animais domésticos, e que a valorização de um produto particular, produzido em pastagens naturais, é fundamental para remunerar os produtores que sigam boas práticas de manejo. Além disso, a exploração pecuária extensiva baseada nas pastagens naturais, por muitas vezes foram alvo de críticas, em geral, por sua baixa produtividade nessas condições (CARVALHO & BATELLO, 2009; NABINGER & CARVALHO, 2009; ECHER et al., 2015; OVERBECK et al., 2015).

## 2.2 Produção animal em pastagens naturais

Na produção de bovinos a pasto, o próprio animal tem que buscar seu alimento, que em determinados momentos será abundante e em outros escasso e que poderá ser de boa ou má qualidade. Torna-se necessário o conhecimento prévio sobre as modificações estacionais, as pastagens naturais, especialmente do seu valor nutritivo e sobretudo, do papel que isto tem na performance do animal, podendo assim delinear um manejo racional que trate de trazer o melhor balanceamento e aproveitamento possível do pasto disponível nos diferentes momentos do ano e a demanda por parte dos animais (ROVIRA, 1996).

No caso do Rio Grande do Sul, e mais especificamente na região da Campanha, a pecuária continua como a principal atividade realizada pelos produtores rurais. Os campos nativos são muito utilizados para produção animal, o que permite uma melhor preservação da biodiversidade. Entretanto, muitas vezes, os produtores encontram dificuldades em manter os animais em campo nativo durante todo o ano, pela baixa oferta de forragem nas épocas mais frias e pelos períodos de estiagem prolongada no verão, acabando por diminuir a rentabilidade da atividade. Apesar de algumas particularidades que estão afetando os sistemas de produção da bovinocultura de corte, os produtores que permanecem com a produção animal, sem converter os seus sistemas produtivos para outras culturas, vêm possibilitando a preservação da biodiversidade, na medida em que, ao manterem seus sistemas de produção, não aumentam o nível de interferência nos ecossistemas locais (FIDELIS et al., 2009).

A demanda mundial por alimentos saudáveis, seguros, de qualidade, que preservem o meio-ambiente e respeitem o bem-estar animal, vem crescendo constantemente, a produção animal desenvolvida em pastagem natural é uma das formas de atender a demanda deste mercado crescente e gerar renda ao produtor. No entanto, para que isso ocorra, é necessário rever a forma pela qual este recurso forrageiro está sendo manejado, altas taxas de lotações, estacionalidade da produção forrageira e a não utilização de tecnologias são, na maioria das vezes, as causas do fracasso em sistemas de produção baseados em campo nativo (NABINGER & SANT'ANNA, 2007; FERREIRA et al., 2011).

A produção de gado de corte no Estado do Rio Grande do Sul é realizada em condições de pastejo, quase exclusivamente sobre pastagens nativas, sem considerar a capacidade de suporte das mesmas. Assim, a produtividade por unidade de área é baixa. O fator mais limitante na produção pecuária é a deficiência nutricional do campo nativo no período hibernal, somando a ausência de práticas de manejo que permitiriam uma melhor e mais eficiente utilização do mesmo. Os animais em regime de pastoreio têm exigências nutricionais diferenciados, ajustados a sua realidade, este conhecimento é de extrema importância para um melhor manejo e aproveitamento do potencial tanto das pastagens como dos animais. O manejo de animais sob condições de pastejo durante todo o ano determina que em alguns momentos eles possam perder peso e em outros tenham que realizar o ganho de peso compensatório. Estas perdas e ganhos de peso constituem um eixo normal, caso estejam dentro de margens razoáveis, não afetando negativamente a produtividade do animal, principalmente se tratando de rebanhos de cria (MARASCHIN & JACQUES, 1993; QUADROS & LOBATO, 1996; SIMEONE & LOBATO, 1996; ROVIRA, 1996).

Portanto, para um convívio harmonioso com a atividade econômica rentável para a região, que é a pecuária desenvolvida em campo nativo, deve-se ter conhecimento das características das plantas presentes no campo e das necessidades dos animais, permitindo um manejo que tenha como enfoque a conservação do patrimônio ecológico e cultural, garantindo a sustentabilidade regional (QUADROS et al., 2009).

### 2.3 Estratégias de intensificação da produção em pastagens naturais

A pastagem natural ainda representa o principal recurso utilizado para a produção de bovinos de corte no RS, constitui cerca de 76% da área pastoril utilizada. Aproximadamente 8% da área é melhorada por fertilização do solo e/ou por sobre sementeira de espécies cultivadas de inverno. No entanto, esta relativa preocupação com os aspectos nutricionais parece ser contrabalançada pelo pouco controle da carga animal, através de lotação média de 1,10 UA/ha, representando uma carga anual de cerca de 497 kg de PV/ha (MARASCHIN, 2001; SOARES et al., 2005; NABINGER, 2006).

Tendo em vista a tradição pecuarista do estado do Rio Grande do Sul (RS), era de se esperar uma maior eficiência produtiva e econômica desta atividade em nosso estado. Embora as taxas de produtividade tenham melhorado em relação a décadas passadas, ainda são baixas, considerando os custos da atividade. Sem dúvida, é possível aumentar a produtividade da pecuária extensiva, mas não será simplesmente aumentando o número de animais por unidade de área e sim aumentando a produção de pasto por unidade de área e a qualidade do mesmo (JACQUES & NABINGER, 2006; NABINGER, 2006).

No Rio Grande do Sul, o aumento das áreas de silvicultura e lavoura, sobretudo em momentos de valorização de produtos agrícolas, vem promovendo drástica redução das áreas destinadas à exploração pecuária, o que gera uma demanda por alternativas que promovam a sustentabilidade bioeconômica do sistema. As boas práticas de manejo sustentável devem ser adotadas nos campos, para que não comprometam a estrutura e compactação do solo, pela alta carga animal, além da perda de espécies que não se adaptam a esse tipo de manejo. A falta de práticas de manejo conservacionista faz com que seja liberado carbono para a atmosfera. Ou seja, a produção animal em campo nativo, desde que bem manejada, com cuidados necessários do solo, permite a redução de gases de efeito estufa. Para obter uma maior eficiência no processo produtivo em pastagens naturais e incrementar a produção, é preciso auxiliar o campo natural, complementando em quantidade e qualidade de forragem que em momentos críticos o campo nativo é incapaz de fornecer. O melhoramento do solo atenua a marcada estacionalidade da produção forrageira e aumentam a oferta anual, além de também melhorar a qualidade da pastagem natural, não só em espécies, mas também com maior digestibilidade (ROVIRA, 1996; PILLAR et al., 2015).

Com o ajuste de carga animal em campo nativo, a melhoria do pasto através da introdução de espécies de ciclo hiberno/primaveril e, por último, a utilização de gramíneas anuais de verão, é possível aumentar a produção de peso vivo/hectare de pastejo e diminuir o

custo energético por quilo de peso produzido, permitindo aumentar gradualmente a produtividade dos sistemas pecuários do RS. É possível aumentar os níveis de rentabilidade sem diminuir os níveis de sustentabilidade, incentivando para que os sistemas mais intensivos façam investimento de parte de seus ganhos em melhorias que reduzam o impacto sobre os recursos naturais (BERETTA et al., 2002; FRANCO et al., 2012).

Com adição de insumos em *Paspalum notatum* (espécie nativa de maior frequência nas pastagens naturais do Sul do Brasil) pode produzir mais de 14 ton ha<sup>-1</sup> de matéria seca (MS) ao longo do ano, possibilitando atingir uma produção de 700 kg ha<sup>-1</sup> de PV em pastagem natural, o que mostra que a reposição de nutrientes ao solo e sua eficiente reciclagem pode ser a peça-chave neste processo. Além do mais, a diversidade florística determinada pela oferta adequada de forragem determina maior resiliência do pasto (importante face às anormalidades climáticas) e possivelmente agregue valor ao produto carne, possibilitando maior competitividade no mercado ao atender uma demanda crescente por produtos mais “naturais” e cuja forma de produção garanta preservação ambiental (SANTOS et al., 2008; NABINGER & CARVALHO, 2009; OLIVEIRA et al., 2016).

O uso de fertilizantes, todavia, é a ferramenta tecnológica mais questionada por produtores rurais quanto à sua viabilidade econômica. Mesmo em sistemas de produção com menor utilização de insumos, nos quais cada fração tem maior representatividade, os custos com correção do solo não ultrapassaram 10% dos custos totais. A aplicação de calcário reduz a acidez do solo e eleva a disponibilidade de macro e micronutrientes para as plantas. Além disso melhora as condições estruturais do solo ao longo dos anos (PILAU et al., 2003).

Outra possibilidade é o melhoramento das pastagens naturais com a sobre semeadura de espécies cultivadas de estação fria, esta é uma maneira de complementar a produção do campo nativo no momento em que suas espécies nativas paralisam seu crescimento devido às baixas temperaturas. A um custo relativamente baixo, tem sido possível obter cerca de dez vezes a média do Estado, em termos de ganho de peso vivo/ha/ano. O melhoramento da pastagem natural via sobre semeadura de espécies exóticas têm se mostrado importante alternativa para aumentar a produção dos rebanhos. É um investimento que proporciona retorno rápido, pelo aumento da carga animal, pela diminuição da idade de abate/idade ao primeiro acasalamento e pela venda de animais mais pesados, além de manter a estrutura física do solo e melhorar sua qualidade, sem eliminar as espécies nativas que contribuem para a melhoria da composição da forragem (JACQUES, 1999).

O melhoramento das pastagens naturais, com a introdução (sobre semeadura) de espécies cultivadas de estação fria, é uma maneira de complementar a produção do campo

nativo justamente no período em que nossas pastagens naturais paralisam seu crescimento devido às baixas temperaturas. Esta forma de melhoramento do campo nativo apresenta-se extremamente promissora, pois são realizadas sem efetuar nenhum tipo de agressão violenta contra a cobertura natural ou ao solo, sem risco de erosão, sem destruir a estrutura do solo e sem eliminar a cobertura natural, apenas a complementa. Além do mais, é uma ferramenta que incrementa a produtividade das pastagens naturais a baixo custo (ROVIRA, 1996; JACQUES, 1999).

O gênero *Trifolium* abrange todos os quesitos para melhoria de campos naturais, por possuir espécies de leguminosas com elevado valor nutritivo e excelente produção de forragem (VIDOR & JACQUES, 1998). Leguminosas melhoram a qualidade da pastagem e podem aumentar o teor e a quantidade de nitrogênio e preencher ou, no mínimo, amenizar a desuniformidade de produção de forragem da pastagem natural.

O correto manejo da pastagem, a correção da acidez e a fertilização do solo melhoram os campos e aumentam sua produção. No entanto, a introdução de espécies exóticas, sobretudo as leguminosas de clima frio, permite maior período de ocupação da pastagem, com aumento da carga animal e da capacidade de suporte da pastagem, principalmente no inverno, mantendo o ritmo de engorda dos animais, diminuindo a idade ao abate, melhorando a qualidade da carcaça e, conseqüentemente, aumentando os índices de produtividade do rebanho (NABINGER & PAIM, 1985).

A altura, para os animais, significa quantidade de biomassa disponível, e a sua preferência por pastagens mais altas representa a oportunidade de alta ingestão na medida em que esta potencializa a profundidade e, conseqüentemente, a massa do bocado. Além disso, do ponto de vista da transmissão de tecnologia, a altura do pasto como critério de manejo é de mais fácil entendimento por parte do produtor e, portanto, deve ser explorada pela pesquisa científica quanto a suas relações com as respostas primárias e secundárias (CARVALHO et al., 2001).

Uma vez entendida a necessidade de melhoria do recurso forrageiro visando o aumento da produtividade, é importante considerar o adequado planejamento de quanto de área útil e como será realizado o melhoramento das pastagens nativas. A introdução de espécies hibernais e a correção da fertilidade, bem como o controle de carga animal e oferta forrageira, contribuem significativamente para o aumento da eficiência do sistema. Se bem planejadas, podem proporcionar benefícios à renda, advindos, por exemplo, da maior capacidade de suporte do sistema, e o conseqüente aumento na produtividade (NABINGER & SANT'ANNA, 2007).

Quando o campo nativo é a fonte exclusiva de alimento para recria e terminação, ofertas de forragem moderadas (em torno de 12% do peso vivo) determinam maior produção de forragem do campo nativo, maiores ganhos de peso individual e também maior produção animal por área (MARASCHIN, 1998). A lucratividade, sobre o capital investido, do empreendimento nessa condição é elevada, podendo representar até cerca de 40%, o que poucos negócios são capazes de propiciar. Ou seja, a cada R\$ 1.000,00 de receita bruta, o produtor ganha R\$ 400,00 de lucro líquido em relação ao custo operacional efetivo. A incorporação de outras tecnologias, como o diferimento de poteiros associado ao uso de parte do campo nativo “melhorado” por adubação e sobre semeadura de espécies de inverno, permite suplantat a questão da escala podendo elevar a renda líquida potencial, mantendo a lucratividade em torno de 40%. Isso advém do aumento da capacidade de suporte do sistema, da manutenção de ganho de peso durante todo o ano e da redução na idade de abate dos animais (DA TRINDADE et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2016).

Os excessos de lotação animal e a não reposição dos nutrientes extraídos do ecossistema constituem as principais causas de esgotamento dos campos e, conseqüentemente, da redução de sua capacidade de suporte e potencial produtivo ao longo dos anos. Para viabilizar esta forma de produção, devem-se formular hipóteses de manejo especializadas, visto que a produção pode ser, no mínimo, duplicada simplesmente com o correto manejo da desfolha, contribuindo para a elaboração de sistemas de produção mais eficientes, produtivos e sustentáveis. Entretanto, estudos sobre a intensidade de pastejo e a produção animal em pastagem natural melhorada são praticamente inexistentes na literatura. Cargas altas diminuem a frequência de gramíneas de alta qualidade e aumentam as de baixa qualidade, como resultado da seletividade animal. No entanto, cargas muito leves acarretam rápida transformação do campo, domínio de espécies de baixo valor forrageiro, plantas arbustivas e indesejáveis, de modo que o pastejo moderado, de acordo com a capacidade do campo, mantém a comunidade campestre. A quantidade e a composição da forragem disponível permitem aos animais a seleção de dieta para o aumento do valor nutritivo da ingesta e do consumo, determinando maior produção animal individual (HODGSON, 1990; MARASCHIN, 1997; SOARES & RESTLE, 2002; SOARES et al., 2005).

## 2.4 Recria de novilhas

A recria de novilhas compreende a fase entre a desmama e o acasalamento das mesmas. A puberdade é um fenômeno reprodutivo extremamente importante na vida do animal, já que marca o ponto de partida da aptidão reprodutiva do mesmo. O conhecimento de quais são os fatores que determinam a puberdade são de grande importância quando pretende-se acasalar as novilhas precocemente. A idade ao primeiro acasalamento depende, fundamentalmente do nível alimentar que recebeu a terneira desde seu nascimento, mas é de suma importância seu manejo nutricional desde a desmama. Há grande influência do nível nutricional sobre a manifestação do primeiro estro, principalmente no que se refere ao período imediatamente posterior ao desmame, ou seja, em nosso sistema de recria, durante o primeiro inverno da vida do animal. A alimentação neste período marca fundamentalmente o adiantamento ou o atraso da puberdade. Quanto antes entre em reprodução e entre na categoria de ventre, maior será sua produtividade dentro do sistema, maior a probabilidade de esta fêmea deixar um maior número de produtos ao longo de sua vida (ROVIRA, 1974; ROVIRA, 1996).

De modo geral, as novilhas alcançam a puberdade entre os 14 e 15 meses de idade se chegam a determinado peso (conforme sua composição genética). Se não alcançam o peso necessário para tanto, a puberdade é retardada, dependendo do nível de desenvolvimento corporal alcançado. O ambiente de criação tem grande influência na idade a puberdade, já que este determina a velocidade de ganho de peso, e conseqüentemente o tempo necessário para a novilha alcançar o desenvolvimento corporal. Bovinos de raças de corte europeias alcançam a puberdade quando atingem 60% do peso corporal adulto, enquanto bovinos de raças zebuínas atingem a puberdade com cerca de 65% do peso corporal adulto. Como animais de grupos genéticos diferentes podem possuir diferentes tamanhos adultos, serão necessários ganhos de peso maiores para que atinjam a puberdade dentro de determinado período, caso contrário estes animais chegarão a puberdade com idade superior (RESTLE et al., 1999; NRC, 2000; BARCELLOS et al., 2003).

Para as raças sintéticas, em particular cruzas de raças britânicas com raças zebuínas, pode ser necessário um percentual superior, principalmente em animais com maior percentual de *Bos indicus*, necessitam de um maior peso vivo em relação à vaca adulta para alcançar a puberdade (Tabela 1). Portanto, para que o primeiro acasalamento seja eficiente, independentemente da idade ao primeiro serviço, são necessários sistemas de criação da fêmea que possibilitem que a mesma alcance esses pesos (DI MARCO et al., 2006).



Tabela 1. Peso e percentual do peso vivo de novilhas Braford de vários graus de sangue por ocasião da puberdade (BARCELLOS, 2001).

Grau de Sangue	Peso ao 1º cio (kg)	% Peso da Vaca Adulta
25% Nelore – 75% Hereford (1/4 Braford)	324,0a	60
37,5% Nelore – 62,5% Hereford (3/8 Braford)	319,0a	62
43,7% Nelore – 56,3% Hereford (3,5/8 Braford)	325,0a	66
50% Nelore – 50% Hereford (1/2 Braford)	343,0b	65
75% Nelore – 25% Hereford (3/4 Braford)	353,0b	70

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente ( $P>0,05$ ).

O peso ao desmame influencia na idade à puberdade, basicamente pela necessidade de diferentes desempenhos necessários para atingir o peso alvo para a puberdade. Assim, animais desmamados mais leves necessitam de maiores ganhos de peso na recria, quando comparados a animais desmamados mais pesados, para atingir a puberdade com mesma idade. Quando mantidos sob uma mesma condição de alimentação, animais mais pesados no desmame atingem a puberdade mais cedo quando comparados a animais desmamados mais leves, embora isso não influencie no peso a puberdade. O ganho de peso pós-desmama é de grande importância na determinação do peso com que a novilha chegará por ocasião da puberdade, o fator de maior efeito na idade para alcançar o peso mínimo é a taxa de ganho de peso neste período, um maior nível nutricional nesta fase determina uma redução na idade a puberdade (RESTLE et al., 1999; DI MARCO et al., 2006).

Quando as condições do ambiente apresentam restrições para o desenvolvimento normal, novilhas manejadas em condições idênticas podem apresentar desempenhos diferentes associados ao genótipo. Um manejo alimentar diferenciado, segundo a composição racial do animal e o desenvolvimento das novilhas já à desmama ou, como segunda opção, no sobreano, privilegiando aquelas com pior desenvolvimento, pode ser uma estratégia de manejo mais adequada para atingir o peso meta para o primeiro acasalamento (BERETTA & LOBATO, 1996; LOBATO, 2003).

No Rio Grande do Sul, a idade média ao primeiro acasalamento de novilhas de corte é de, aproximadamente, 28 meses, variando entre 11 e 48 meses. Várias são as possibilidades de idade de acasalamento, entre elas 14, 18, 24 ou 36 meses, nas quais menores idades demandam ganhos individuais superiores para que se atinjam os pesos desejados (SENAR, 2005). Não existe desperdício maior na pecuária do que o trabalho contra o desenvolvimento das fêmeas, sendo recriadas durante uma, duas ou mais estações secas, em altas lotações e em

sistemas de mera sobrevivência ou manutenção cíclica de seu peso corporal e sem oportunidade de conceberem (FRIES, 2003).

## 2.5 Avaliação econômica de sistemas pecuários

A bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul tem suas origens nos primórdios da ocupação do território gaúcho. Fundamental para a formação da sociedade gaúcha, tanto do ponto de vista econômico como social esta atividade vive atualmente um período marcado por incertezas e por um importante processo de pressão por transformações. Os resultados econômicos de desempenho e eficiência do conjunto dos sistemas de criação implementados pelos bovinocultores de corte do RS mostram valores positivos apesar de extremamente baixos. Pode se dizer que na média, a atividade de criação de bovinos de corte no Rio Grande do Sul é de baixa rentabilidade, sendo pouco atraente à inversão dos capitais. Sua motivação para a atividade está mais relacionada a um perfil tradicional, pois a maioria afirma que realiza criação de bovinos por tradição e apenas uma pequena parcela destaca que o faz com o propósito de obter lucro (MIGUEL et al., 2007).

A análise do valor histórico e econômico da pecuária no Bioma Pampa, demonstra que as formas produtivas e de comercialização da bovinocultura de corte não tiveram grandes avanços, já que apenas 15% dos produtores passaram a praticar a atividade de forma empresarial. Também acrescentam que a pecuária em campo nativo, apesar de ser desenvolvida bem abaixo do seu potencial em muitos casos, ainda gera renda para as propriedades rurais e milhares de famílias dependem dessa atividade, que é um grande motivo de permanência do homem no campo nessa região (RIBEIRO & QUADROS, 2015; VÉLEZ-MARTIN et al., 2015)

Nas últimas décadas, o setor de bovinocultura de corte apresentou avanços quanto a tecnologias de produção que visam incrementar a produtividade, no entanto, é complexa e de difícil mensuração a análise conjunta do desempenho zootécnico e econômico (OAIGEN et al., 2014). A produtividade é um ponto chave para a redução dos custos unitários do gado bovino. Através de uma análise de custo, volume e lucro, resultante da aplicação do sistema de custeio variável, é possível identificar o volume mínimo de produção necessário para a obtenção do lucro, dentro dos fatores limitadores da capacidade produtiva. Identificam-se os

limitadores da capacidade produtiva de bovinos como sendo área de pastagem, as estações de seca e chuva e o recurso financeiro do produtor.

Os sistemas de produção pecuários são complexos, onde numerosos fatores (genótipo, pastagens, suplementos, sanidade, estrutura de preços de insumos e produtos, gerenciamento etc.) interagem entre si, tornando difícil a predição da resposta global do sistema diante de inovações tecnológicas, quando se altera apenas um componente (BLACK et al., 1993). Para auxiliar o produtor em sua jornada realizaram-se pesquisas com o intuito de facilitar o levantamento dos custos da produção de bovinos em diversos sistemas de manejo, nas fases de cria, recria e engorda. A tecnologia da informação contribuiu muito no processo de controle das fazendas, o grau de instrução dos produtores também aumenta, na medida em que as universidades, centros de pesquisa e entidades de classe investem na qualificação de mão-de-obra e produção do conhecimento. Todavia, as mudanças tecnológicas não têm ocorrido na mesma velocidade em todas as regiões Brasil, nem mesmo nas microrregiões de cada estado (BATALHA & SILVA, 1999).

Apesar dos números expressivos relativos à pecuária de corte brasileira, ainda se verifica a falta de instrumentos de gestão como o planejamento estratégico para o auxílio à definição de metas a serem cumpridas e otimização dos recursos existentes, a fim de aumentar a lucratividade, por meio do controle de custos e despesas, estimativa de receitas e qualificação da mão de obra. Conhecer, a qualquer momento, o custo real de cada cabeça, lote ou rebanho, em qualquer fase produtiva, é necessário não só para se apurar a rentabilidade após a venda, como para não manter o gado quando os custos passam a serem maiores que o ganho de peso (MARION, 2000).

Tanto a produtividade como a rentabilidade de um sistema de produção sofrem variações em função do tipo de animais, grupo genético, solo, clima, tipo de pastagem, sistema de produção adotado e nível administrativo. Sistemas que fazem uso de uma tecnologia mais intensiva tendem a apresentar melhores resultados, quando comparados ao sistema “tradicional” de produção de bovinos de corte. Os sistemas mais intensivos oferecem grande espectro de alternativas técnicas e econômicas a serem exploradas (PÖTTER et al., 2000; BARCELLOS & OAIGEN, 2014).

Muitos produtores acreditam que o conhecimento adquirido no ambiente de trabalho devido à experiência acumulada com o tempo, é suficiente para superar os problemas. Obviamente, não podemos negar que a experiência direta é uma das aprendizagens mais eficientes, no entanto, é necessário ter em mente que este processo é limitado e, além disso, pode desenvolver ou reforçar premissas e pontos de vista errados sobre o sistema de

produção. Modelagem e mapeamento de cenários da produção agropecuária, podem efetivamente ajudar os produtores a tomar melhores decisões, uma vez que são instrumentos de persuasão inestimáveis para implementar o uso de novas tecnologias e descartar aquelas que já estão desatualizadas (TANURE et al, 2013).

### **3 HIPÓTESE**

O melhoramento de pastagem nativa, através do aumento da fertilidade e da introdução de espécies forrageiras de ciclo hibernar, permite aumentar a produção de forragem nos períodos de escassez, resultando em maior ganho de peso dos animais e maior lucro da atividade.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo geral

- Avaliar a viabilidade econômica da utilização de melhoramento de pastagem nativa para recria de novilhas de corte.

### 4.2 Objetivos específicos

- Avaliar a capacidade de suporte de carga animal, conforme o aumento da intensificação da pastagem natural.
- Avaliar o resultado econômico e o retorno financeiro adicional dos diferentes níveis de intensificação em relação ao tratamento testemunha.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, J. O. J. **Puberdade em novilhas Braford: desenvolvimento corporal e relações endócrinas**. 2001. 164p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Porto Alegre: UFRGS.

BARCELLOS, J. O. J. et al. **Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria**. *Sistemas de Produção em Bovinos de Corte*, 1: 72p. 2003.

BARCELLOS, J. O. J.; OAIGEN, R. P. *Cadeia produtiva da carne bovina e os sistemas de produção na bovinocultura de corte*. In: OAIGEN, R. P. (Ed.). **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. p.21 - 41.

BATALHA, M. O.; SILVA, C. A. B. **A eficiência econômica da pecuária de corte no Brasil**. Brasília:CNI, 1999.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P. **Efeitos da ordem de utilização de pastagens melhoradas no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas de corte**. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 25(6): 1196-1206p. 1996.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETO, C. G. **Produtividade e eficiência biológica de sistemas de recria e engorda de gado de corte no Rio Grande do Sul**. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 31: 696 - 706 p. 2002.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. **Identificación de áreas valiosas de pastizal em las pampas y campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2004.

BLACK, J. L.; DAVIES, G. T.; FLEMING, J. F. **Role of computer simulation in the application of knowledge to animal industries**. *Australian Journal of Agricultural Research*. 44(3): 541 – 555p. 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.

CARÁMBULA, M. *Mejoramientos extensivos: Fundamentos*. In: TRES, I. T. Y. (Ed.). **Mejoramientos Extensivos en la Región Este: Resultados experimentales**. Uruguay: INIA Treinta y Tres, 1992. p.12-16.

CARASSAI, I. J.; NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. F. et al. **Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada submetida à fertilização nitrogenada**. 1. Dinâmica da pastagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 37: 1338-1346p. 2008.

CARVALHO, P. C. F. et al. *Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo*. In: MATTOS, W. R. S. (Org.). **A produção o animal na visão**

**dos brasileiros.** Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Anais.... Piracicaba, v. 1, p. 853-87, 2001.

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

DA TRINDADE, J. K. et al. **Forage allowance as a target of grazing management: implications on grazing time and forage searching.** Rangeland Ecology & Management. 65: 382-393 p. 2012.

DERNER, J. D.; LAUENROTH, W. K.; STAPP, P.; AUGUSTINE, D. J. **Livestock as ecosystem engineers for grassland bird habitat in the western great plains of North America.** Rangeland Ecology & Management. 62 (2): 111-118p. 2009.

DI MARCO, O. N.; BARCELLOS, J. O. J.; COSTA E. C. **Crescimento de bovinos de corte.** Porto Alegre: NESPRO-UFRGS, 2006, 246p.

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.

FERREIRA, E. T. et al. **Fertilization and oversowing on natural grassland: effects on pasture characteristics and yearling steers performance.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 9, p. 2039-2047, 2011.

FIDELIS, A.; APPEZZATO DA GLORIA, B.; PFADENHAUER, J. *A importância da biomassa e das estruturas subterrâneas nos Campos Sulinos.* In: PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (Org) **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília/DF, 2009. p. 88-100.

FRANCO, J. A.; GASPAR, P.; MESIAS, F. J. **Economic analysis of scenarios for the sustainability of extensive livestock farming in Spain under the CAP.** Ecological Economics. 74: 120-129 p. 2012.

FRIES, L. A. *Genética para um sistema de produção de ciclo curto.* In: PATIÑO, H. O.; MEDEIROS, F. S. (Org.) **1º Simpósio da carne bovina: da produção ao mercado consumidor.** Porto Alegre:UFRGS, 2003. 47-82p.

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice.** London: Longman Scientific and Technical, Longman. Group, 1990. 203p.



JACQUES, A. V. A. *Potencialidades das pastagens do Rio Grande do Sul visando à intensificação da pecuária*. In: LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J. O. J., et al (Coord.). **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.67 - 76.

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. *O ecossistema pastagens naturais*. In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C., et al. (Org) **I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.7 – 10.

LOBATO, J.F.P. **Gado de cria : tópicos**. Porto Alegre: Adubos Trevo, 1985. 32p.

LOBATO, J. F. P. *A “vaca ideal” e seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto*. In: PATIÑO, H. O.; MEDEIROS, F. S. (Org.) **1º Simpósio da carne bovina: da produção ao mercado consumidor**. Porto Alegre:UFRGS, 2003. 9-46p.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. **Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 57: 374- 379p. 2005.

MARASCHIN, G. E.; JACQUES, A. V. A. *Grassland opportunities in the southern region of South América*. In: BAKER, M. J. (Ed.) **Grasslands for our world**. New Zealand: Wellington, 1993. p.748-752.

MARASCHIN, G. E. *Oportunidade do uso de leguminosas em sistemas intensivos de produção animal a pasto*. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.) **Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem, 14**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p.139-160.

MARASCHIN, G. E. *Utilização, manejo e produtividade das pastagens nativas da região sul do Brasil*. In: **Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos de corte-manejo e utilização sustentável de pastagens, 3**. Canoas:ULBRA, 1998. p.29-39.

MARASCHIN, G. E. *Production potential of South American grasslands*. In: GOMIDE, J. A.; MATTOS, W. R. S.; SILVA, S. C.(Ed.) **International Grassland Congress**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.5-18.

MARION, J. C. **Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica**. São Paulo: Atlas, 2000. 262p.

MENGUE, V. P. et al. **Detecção de mudanças espaciais relacionadas à expansão da fronteira agrícola no Bioma Pampa**. Revista Brasileira de Cartografia. 70: 40-70p. 2018.

MIGUEL, L. A.; MIELITZ NETTO, C. G. A.; NABINGER, C. et al. **Caracterização socioeconômica e produtivadabovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. Revista Estudo e Debate, v.14, n. 2. p.95-125, 2007.

NABINGER, C.; PAIM, N. R. **Alternativas para o uso de espécies forrageiras de produção hibernal**. Revista Lavoura Arrozeira. 38(360): 47-54p.,1985.

NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G. E. *Campos in southern Brazil*. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J., *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.355 - 376.

NABINGER, C. *Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro*. In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C., *et al.*(Org) **I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.25 – 75.

NABINGER, C.; SANT'ANNA, D. M. *Campo Nativo: sustentabilidade frente às alternativas de mercado*. In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C., *et al.*(Org) **II Simpósio de Forrageiras e Produção Animal: Sustentabilidade produtiva do Bioma Pampa**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 83 – 121.

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. (Org) **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 63-77.

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.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2000. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**:Update 2000. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC, 248 p.

OAIGEN, R. P.; GOTTSCHALL, C. S.; CHRISTOFARI, L. F. *Gestão do sistema de produção na bovinocultura de corte*. In: OAIGEN, R. P. (Ed.). **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolink, 2014. p.43 - 74.

OLIVEIRA, C. A. O. D. et al. **Recria e terminação de bovinos de corte em campo nativo: respostas produtivas e econômicas (Circular Técnica; 29)** Porto Alegre: Fepagro 2016.

OVERBECK, G. E. et al. *Fisionomia dos Campos*. In: PILLAR, V. D. P.; LANGE, O. (Eds.). **Os Campos do Sul**. Porto Alegre/RS: Rede Campos Sulinos-UFRGS, 2015, p.31-42.

PILAU, A. ; ROCHA, M. G.; SANTOS, D. T. **Análise econômica de sistemas de produção para recria de bezerras de corte**. Revista Brasileira de Zootecnia. 32: 966-976p. 2003.

PILLAR, V. D. P. et al. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 403p.

PILLAR, V. D. P.; ANDRADE, B. O.; DADALT, L. *Serviços ecossistêmicos*. In: PILLAR, V. D. P.; LANGE, O. (Eds.) **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos-UFRGS, 2015. p.117-122.

PÖTTER, L.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETO, C. G. A. **Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade.**: Revista Brasileira de Zootecnia. 29: 861 - 870 p. 2000.

QUADROS, S. A. F.; LOBATO, J. F. P. **Efeitos da lotação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 25(1): 22-35p. 1996.

QUADROS, F. L. F.; TRINDADE, J. P. P.; BORBA, M. *A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais*. In: PILLAR, V. P., MÜLLER, S. C., CASTILHOS, Z. M .S.; JACQUES, A. V. A. (Org) **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 206-213.

RESTLE, J.; POLLI, V. A.; SENNA, D. B. **Efeito de grupo genético e heterose na idade à puberdade e desempenho reprodutivo de novilhas de corte.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. 34(4): 701-707p., 1999.

RIBEIRO, C. M.; QUADROS, F. L. F. *Valor histórico e econômico da pecuária*. In: PILLAR, V. D. P.; LANGE, O. (Eds.). **Os Campos do Sul**. Porto Alegre/RS: Rede Campos Sulinos - UFRGS, 2015, p.21-26.

ROVIRA, J. **Reproduccion y manejo de los rodeos de cria**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1974. 293p.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría em pastoreo**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1996. 288p.

SANTOS, D. T. D.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C. et al. **Eficiência bioeconômica da adubação de pastagem natural no sul do Brasil**. Santa Maria: Ciência Rural. 38: 437 - 444 p. 2008.

SENAR–SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte no Estado do Rio Grande do Sul**. Relatório (SENAR, SEBRAE, FARSUL). Porto Alegre:SENAR, 2005, 265p.

SIMEONE, A.; LOBATO, J. F. P. **Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 25(6): 1216-1227p. 1996.

SOARES, A. B.; RESTLE, J. **Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada.** Revista Brasileira de Zootecnia. 31(28): 908-917p. 2002.

SOARES, A. B.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C. et al. **Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem.** Ciência Rural. 35(5): 1148-1154p. 2005.

TANURE, S.; NABINGER, C.; BECKER, J. L. **Bioeconomic model of decision support system for farm management.** Agricultural Systems. 115:104-116p. 2013.

VÉLEZ-MARTIN, E. et al. *Conversão e fragmentação.* In: PILLAR, V. D. P.; LANGE, O. (Eds.). **Os Campos do Sul.** Porto Alegre/RS: Rede Campos Sulinos-UFRGS, 2015, p.125-134.

VIDOR, M. A.; JACQUES, A. V. **Comportamento de uma pastagem sobressemeada com leguminosas de estação fria e avaliada sob condições de corte e pastejo. 1.** Disponibilidade de matéria seca, matéria orgânica digestível e proteína bruta. Revista Brasileira de Zootecnia. 27: 267-271p. 1998.

## 6 CAPÍTULO I

### VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE EM PASTAGEM NATURAL SOB NÍVEIS DE INTENSIFICAÇÃO NO BIOMA PAMPA

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da produção de novilhas de corte em função dos níveis de intensificação da produção de forragem em pastagem nativa do Bioma Pampa. Foram avaliados os tratamentos: campo nativo (TESTEMUNHA); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio (ADUBAÇÃO); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio + azevém anual + trevo vesiculoso + trevo vermelho (LEGUMINOSAS); campo nativo + calagem + adubação fósforo e potássio + azevém anual + adubação nitrogenada (NITROGÊNIO). O experimento teve início em agosto/2015 e finalizado em maio/2017. Foram utilizadas novilhas de recria da raça Braford com idade inicial de 313 dias e peso inicial de 136 kg. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados com medidas repetidas no tempo com duas repetições de área. Os tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO atingiram peso corporal ao final do experimento de 368,6 e 402,2 kg, enquanto TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO apresentaram 339,7 e 346,3 kg. O tratamento NITROGÊNIO manteve a maior carga animal durante maior tempo, chegando à sua carga máxima no verão 2016/2017, com 854,7 kg ha<sup>-1</sup>. Devido ao grande acumulado de chuvas neste período, o tratamento TESTEMUNHA apresentou a maior carga animal no outono/2017, 435,3 kg ha<sup>-1</sup>. LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO não apresentaram retorno financeiro, com resultado financeiro, ML e TR negativos. ADUBAÇÃO apresentou resultado financeiro positivo, porém ML e TR negativos. As estratégias de intensificação utilizadas aumentam a produtividade do sistema, mas não apresentam retorno ao investimento, de acordo com os indicadores utilizados, no período avaliado.

**Palavras-chave:** campo nativo, melhoramento de pastagens, recria de novilhas, resultado financeiro, taxa de lotação.

## **ECONOMIC VIABILITY OF BEEF HEIFERS IN NATURAL PASTURE UNDER INTENSIFICATION LEVELS IN THE PAMPA BIOME**

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the viability of beef heifer's production as a function of the intensification levels of forage production in native grassland of the Pampa biome. The following treatments were evaluated: Native grassland (Control) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization (Fertilization) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization + Italian ryegrass + vesicle clover + red clover (Legumes) native grassland + liming + phosphorus and potassium fertilization + Italian ryegrass + nitrogen fertilization (Nitrogen). The experiment started in August 2015 and was completed in May 2017. Braford growing heifers with initial age of 313 days and initial live weight of 136 kg were used. The experimental design was a randomized complete block with repeated measures in the time with two repetitions of area. The "Legumes" and "Nitrogen" reached body weight of 368.5 kg and 401.2 kg at the end of the end of the experiment, while "Control" and "Fertilization" presented 339.7 kg and 346.3 kg. The "Nitrogen" treatment maintained the highest animal load for a longer time, reaching its maximum load in the Summer of 2016/2017 with 854.7 kg ha<sup>-1</sup>. Due to the large amount of rainfall in this period, the "Control" treatment presented the highest animal load in the Autumn of 2017 with 435.3 kg ha<sup>-1</sup>. The "Legumes" and "Nitrogen" treatments did not present any financial return, with financial result, negative NM and RR. The "Fertilization" treatment presented a positive financial result, however with negative NM and RR. The intensification strategies used, increase the productivity of the system, but they do not present return on the investment, according to the used indicators, in the evaluated period.

**Key Words:** Native grassland, grassland intensification, heifers, financial result, stocking rate.

## 6.1 INTRODUÇÃO

O Bioma Pampa integra parte do território do Rio Grande do Sul (RS), parte da Argentina e todo o território do Uruguai, é composto por mais de 2.200 espécies campestres, destas aproximadamente 450 espécies de gramíneas forrageiras e 200 espécies de leguminosas, permitindo o desenvolvimento de uma pecuária ecológica, baseada na conservação do campo nativo (BOLDRINI et al., 2010). Entretanto, muitas vezes, os produtores encontram dificuldades em manter os animais em campo nativo durante todo o ano, pela baixa oferta de forragem nas épocas mais frias e pelos períodos de estiagem prolongada no verão, acabando por diminuir a rentabilidade da atividade (FIDELIS et al., 2009).

Embora as taxas de produtividade tenham melhorado em relação a décadas passadas, ainda são baixas, considerando os custos da atividade. Sem dúvida, é possível aumentar a produtividade da pecuária extensiva, aumentando a produção de pasto por unidade de área e a qualidade do mesmo (JACQUES & NABINGER, 2006; NABINGER, 2006). Uma vez entendida a necessidade de melhoria do recurso forrageiro visando o aumento da produtividade, é importante considerar o adequado planejamento de quanto de área útil e como será realizado o melhoramento das pastagens nativas, a introdução de espécies hibernais e a correção da fertilidade, bem como o correto controle de carga animal e oferta forrageira, contribuem significativamente para o aumento da eficiência do sistema (NABINGER & SANT'ANNA, 2007).

Nas últimas décadas, o setor de bovinocultura de corte apresentou avanços quanto a tecnologias de produção que visam incrementar a produtividade, no entanto, é complexa e de difícil mensuração a análise conjunta do desempenho zootécnico e econômico (OAIGEN et al., 2014). A produtividade é um ponto chave para a redução dos custos unitários do gado bovino. Através de uma análise de custo, volume e lucro, resultante da aplicação do sistema de custeio variável, é possível identificar o volume mínimo de produção necessário para a obtenção do lucro, dentro dos fatores limitadores da capacidade produtiva (LOPES & MAGALHÃES, 2005). Os sistemas mais intensivos oferecem grande espectro de alternativas técnicas e econômicas a serem exploradas (PÖTTER et al., 2000; BARCELLOS & OAIGEN, 2014).

Assim, o melhoramento de pastagem nativa, através do aumento da fertilidade e da introdução de espécies forrageiras de ciclo hibernar, permite aumentar a produção de forragem nos períodos de escassez, resultando em maior ganho de peso dos animais e maior lucro da atividade. Este trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade econômica da utilização de melhoramento de pastagem nativa para recria de novilhas de corte.



## 6.2 MATERIAIS E MÉTODOS

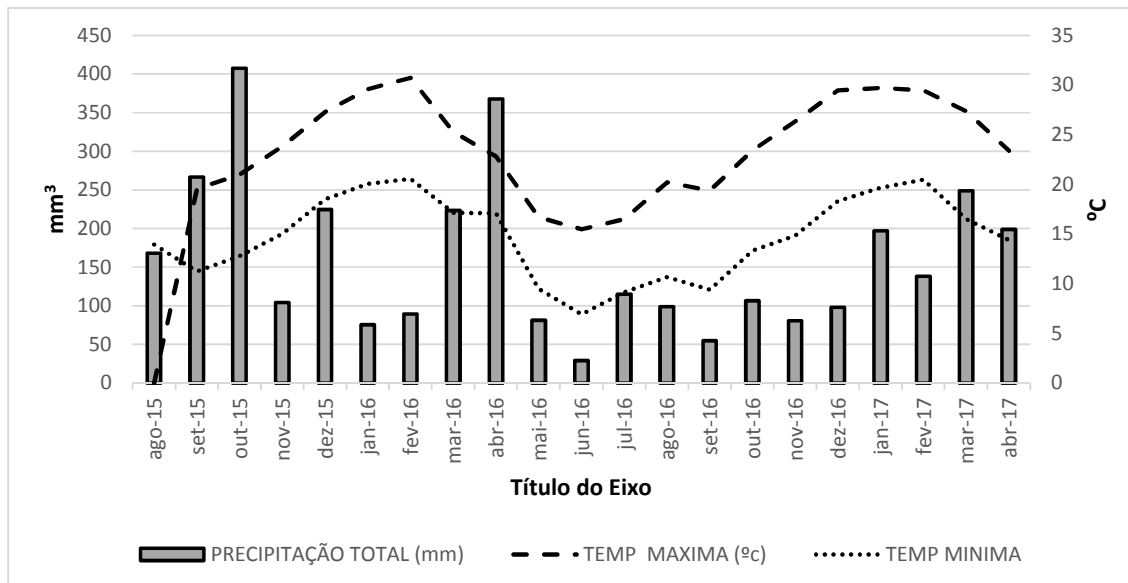
### 6.2.1 Localização e desenho experimental

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI), localizado no município de São Gabriel/RS - Brasil (30°20'19''S; 54°15'02''W; 125 m acima do nível do mar), em uma área de pastagem natural representativa da fitofisionomia de campos do centro do Rio Grande do Sul (BOLDRINI, 1997), os quais fazem parte do ecossistema Campos Sulinos, correspondendo ao bioma Pampa (IBGE, 2004).

A topografia da área do experimento estava disposta em encosta e em topo de coxilha. A vegetação era típica de campos mistos, subarbutiva e campestre, apresentando estrutura de forma bimodal e dispersa em mosaicos que combinavam áreas compostas por espécies de hábito ereto e menos pastejadas pelos bovinos (touceiras) e espécies que são mais frequentemente pastejadas e que compunham as áreas entre touceiras. As touceiras eram formadas principalmente pelas seguintes espécies: *Eryngium horridum*, *Vernonia nudiflora*, *Erianthus angustifolius* e *Eupatorium bunifolium*. Já as áreas entre touceiras apresentaram menor altura e eram formadas principalmente pelas seguintes espécies: *Paspalum notatum*, *Eragrostis plana*, *Axonopus affinis*, *Paspalum umbrosum*, *Desmodium incanum* e *Paspalum plicatulum*. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Latossólico, a análise química foi realizada no mês de maio de 2014 e foram encontrados: 17% de argila; 2,66 mg dm<sup>-3</sup> de P; 125 mg dm<sup>-3</sup> de K; 5,1 de pH em H<sub>2</sub>O; 1,69% de matéria orgânica; 0,22 cmolc dm<sup>-3</sup> de Al; 4,53 cmolc dm<sup>-3</sup> Ca; 2,86 cmolc dm<sup>-3</sup> de Mg; 6,10 cmolc dm<sup>-3</sup> de CTC 30 efetiva.

O clima da região é subtropical úmido, Cfa na classificação de Köppen (MORENO, 1961), com uma precipitação anual de 1314 mm, relativamente bem distribuídas ao longo do ano e com temperaturas médias diárias de 12,5 °C no mês de junho e 24 °C no mês de janeiro, sendo estes os meses mais frio e mais quente, respectivamente. As variáveis climáticas observadas durante o período ficaram próximas das médias históricas, com exceção da precipitação nos meses de outubro e dezembro de 2015 e janeiro e fevereiro de 2017, que apresentaram valores mais de duas vezes superiores (Figura 1).

Figura 1. Precipitação acumulada, temperatura máxima média e temperatura mínima média no município de São Gabriel/RS durante o período experimental (fonte: INMET).



A área destinada para o experimento foi de 32,7 ha de pastagem natural, historicamente utilizada para pastoreio extensivo de bovinos. Em maio de 2013, esta área foi cercada e subdividida em oito unidades experimentais (UEs) medindo entre 2,7 e 5,6 há e, posteriormente, manejados com pastoreio de bovinos com taxas de lotação baixas a moderadas. A pastagem apresenta uma área de aproximadamente 10% coberta por capim-annoni (*Eragrostis planna* Nees), gramínea de origem africana e invasora das pastagens naturais degradadas.

Em abril de 2014, toda esta área foi roçada e mantida diferida até setembro de 2014, quando se iniciou o manejo de adaptação dos animais. De setembro de 2014 a março de 2015, os piquetes foram pastejados com novilhas de corte com taxas de lotação variáveis visando a manutenção da altura do estrato entre touceiras entre 10 e 14 cm. Durante o período pré-experimental, a meta preconizada de manejo para o ajuste da taxa de lotação foi baseado na oferta diária de 12 kg de matéria seca (MS) para cada 100 kg de peso vivo (PV) por dia, ou seja, a manutenção de uma meta de 12% PV/dia. A utilização do critério de 12% PV/dia é em função da melhor utilização da pastagem pelo animal em pastagens naturais do Bioma Pampa (MARASCHIN, 1998; DA TRINDADE et al., 2012). Para o cálculo de ajuste da taxa de lotação animal, precisou-se obter a massa de forragem disponível na área e a taxa de acúmulo diária do pasto e aplicar na seguinte equação:

$$TL = ((MF/n) + TAC) / (OF/100)$$

Onde: TL – taxa de lotação animal (kg PV/ha); MF - massa de forragem (kg MS/ha); n - intervalo de dias entre os procedimentos de ajuste de lotação (em média 30 dias); TAC - Taxa de acúmulo de forragem diária (kg MS/ha/dia); OF - oferta de forragem preconizada (12 kg MS/100 kg PV/dia). Foi utilizada a taxa de acúmulo do período imediatamente anterior; OF = oferta de forragem. Foram utilizados três animais teste e um número variável de reguladores, conforme preconizado no ajuste de lotação.

### 6.2.2 Tratamentos e animais

Os tratamentos corresponderam a estratégias de manejo que configuram níveis de interferência no ambiente pastoril com objetivo de intensificar a produção de forragem, através de práticas de manejo e aplicação de insumos, sendo os seguintes: pastagem natural (TESTEMUNHA); pastagem natural com calagem e adubação com fósforo e potássio (ADUBAÇÃO); pastagem natural com calagem, adubação com fósforo e potássio, sobre semeadura com azevém anual (*Lolium multiflorum Lam cv. FEPAGRO São Gabriel*), trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) e trevo vermelho (*Trifolium pratense*) (LEGUMINOSAS); e pastagem natural com calagem, adubação com fósforo e potássio, sobre semeadura com azevém anual (*Lolium multiflorum Lam cv. FEPAGRO São Gabriel*) e uso de adubação nitrogenada (NITROGÊNIO).

O delineamento experimental de blocos completamente casualizados com 2 repetições de área, totalizando 8 UEs. A diferença de relevo foi o fator determinante da divisão da área experimental em blocos. A lotação animal nas UEs era ajustada em média a cada 28 dias para adequar a meta de altura média de pasto em 12 cm no estrato entre touceiras. Essa altura de manejo proporciona as melhores respostas de produção de forragem, comportamentais e ingestivas dos animais conforme trabalho de Da Trindade et al., (2012), realizado em pastagem natural do Bioma Pampa. O método de pastoreio utilizado foi o contínuo com taxa de lotação variável (MOTT & LUCAS, 1952). O grupo de animais era constituído de novilhas de recria da raça Braford com idade inicial de aproximadamente 313 dias e peso inicial aproximado de 136 kg e semelhantes quanto ao grupo racial e à condição corporal, quando da entrada no experimento. Cada lote de animais permaneceu no experimento por todo o período do experimento.

Respeitando os critérios de classificação e agrupamento, os animais foram aleatoriamente alocados às UEs. As vacinações foram realizadas de acordo com o calendário determinado pela Inspeção Veterinária da Secretaria da Agricultura – RS. Todos os animais foram tratados periodicamente com anti-helmínticos de amplo espectro. O controle de ectoparasitas era feito sempre que necessário. O sal mineral e a água potável eram fornecidos à vontade.

As adubações e a calagem 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 calagem foi realizada na primeira quinzena do mês de outubro de 2014, com aplicação a lanço. Foram aplicados 2,5 ton ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico com PRNT 60% nas estratégias conforme Tabela 2.

A implantação dos tratamentos iniciou em 12 de março de 2015, quando os piquetes das estratégias TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO foram roçados e diferidos. Já os piquetes dos tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO foram sobre semeados, adubados, roçados e diferidos em 12 de maio de 2015. Todos os piquetes permaneceram diferidos até 05 de agosto de 2015.

A fertilização e a semeadura (azevém e leguminosas) foram realizadas a lanço. Foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante NPK 05-30-15 conforme Tabela 2. Na sobre semeadura do azevém anual foram utilizados 40 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, enquanto na sobre semeadura dos trevos foram utilizados 8 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de trevo vesiculoso e 8 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de trevo vermelho. As sementes de ambos os trevos foram inoculadas separadamente com inoculante específico e peletizadas. Para adubação nitrogenada, utilizou-se uréia (45% N) em duas aplicações de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N, conduzidas em cobertura nos dias 02 de julho e 03 de setembro de 2015.

Todos os piquetes foram roçados de 18/02 a 18/03/2016. No ano de 2016, aplicou-se de 219 kg ha<sup>-1</sup> do adubo superfosfato triplo (00-46-00) conforme Tabela 2. A sobre semeadura de azevém anual foi realizada em 27/04/2016, utilizando 40 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, enquanto que a sobre semeadura de trevo vermelho e trevo vesiculoso em 16/05/2016, utilizando 6 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de cada espécie. A adubação nitrogenada foi feita à lanço, em duas aplicações de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N, efetuadas em 02/06 e 18/06/2016.

Tabela 2. Estratégias de manejo e uso de insumos para os diferentes níveis de interferência (tratamentos).

	Ajuste lotação	Calagem	NPK/ SPT	Azevém	Trevos	Uréia
Testemunha	X					
Adubação	X	X	X			
Leguminosas	X	X	X	X	X	
Nitrogênio	X	X	X	X		X

Ajuste de lotação animal realizado mensalmente.

Calagem (60% PRNT)

NPK (5-30-15)

SPT (Superfosfato triplo).

Azevém cv. FEPAGRO São Gabriel

Trevos vesiculoso e vermelho

Adubação nitrogenada (uréia 45% N)

O experimento iniciou em 05/08/2015, e os animais permaneceram na área experimental até 25/04/2017. O diferimento da área foi entre 21/04 e 14/06/2016. Durante este intervalo, os animais permaneceram em área de campo natural adjacente à área experimental, retornando a mesma em 15/06/2016. O período experimental descrito acima foi dividido em oito períodos: Inverno 2015, Primavera 2015, Verão 2015/2016, Outono 2016, Inverno 2016, Primavera 2016, Verão 2016/2017, e Outono 2017.

### 6.2.3 Parâmetros medidos

#### 6.2.3.1 Parâmetros animais

A pesagem dos animais foi realizada em média a cada 30 dias, após jejum de 12 horas de sólidos e líquidos. No momento da pesagem dos animais, também foram feitas avaliações de escore de condição corporal (ECC). A avaliação do escore da condição corporal (ECC) foi realizada por meio de adaptação da metodologia proposta por Lowman et al. (1973) em uma escala de 1 a 5, na qual 1 e 5 equivaleram aos extremos muito magro e muito gordo, respectivamente. O ganho médio diário ( $\text{g animal}^{-1}\text{dia}^{-1}$ ) foi calculado dividindo a variação de peso entre pesagens pelo número de dias de intervalo entre as pesagens, dos animais teste. O ganho de peso por área ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) foi obtido pela divisão da taxa de lotação pelo peso médio dos animais testes e multiplicado pelo GMD dos animais daquela unidade experimental e pelo número de dias de avaliação. A taxa de lotação (LOT;  $\text{kg PV ha}^{-1}$ ) foi calculada mensalmente.

Para todos os tratamentos houve o mesmo procedimento de ajuste da taxa de lotação animal, em ambas equações utilizadas preconizando uma boa quantidade de forragem por animal, embora o consumo de forragem pelos animais reflita o impacto de outros fatores, como a estrutura do dossel e o valor nutritivo da forragem.

### 6.2.3.2 Parâmetros do pasto

Cortes de pasto foram realizados a fim de obter uma estimativa da massa de forragem ( $\text{kg MS ha}^{-1}$ ) e produção dos pastos ( $\text{kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ) antes de cada ajuste da taxa de lotação animal. Em cada piquete foram selecionados quatro locais ao acaso demarcados com um quadrado de ferro ( $50 \times 50 \text{ cm}$ ). A biomassa aérea dentro do quadrado foi então cortada com auxílio uma tesoura elétrica e acomodada em sacos de papel. Posteriormente, as amostras cortadas foram levadas à estufa para secagem por 72 h a  $55 \text{ }^\circ\text{C}$  e então pesadas para determinar a quantidade de MS por unidade de área.

Para determinação da taxa de acúmulo diária de forragem nos pastos de cada piquete (unidade experimental) foram selecionados com auxílio de quadrados de ferro ( $50 \times 50 \text{ cm}$ ) dois pontos com estrutura de dossel semelhantes. A altura do pasto dentro dos quadrados foi mensurada com *sward stick* (espécie de régua graduada utilizada para monitoramento de pastos). Posteriormente, foi cortada a biomassa no quadrado 1 para determinação da massa de forragem inicial de cada período avaliado e no quadrado 2 foi alocada uma gaiola de exclusão ao pastejo. Após 30 dias, a massa forragem contida no quadrado 2 dentro da gaiola foi cortada, seca em estufa e determinada a quantidade de MS em  $\text{kg ha}^{-1}$ . Para obter o valor de taxa de acúmulo de MS, a quantidade de MS do ponto 2 menos a quantidade estimada no ponto 1 resulta no acúmulo de MS durante o período avaliado, que dividido pelo número de dias do período se obtém a taxa de acúmulo de MS do pasto ( $\text{kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ). Esse parâmetro, portanto, fornece uma estimativa da produção primária do ambiente pastoril.

Por ocasião dos ajustes mensais na taxa de lotação animal, também foram realizadas medidas em todos piquetes a fim de determinar a altura média do pasto. Ao longo de caminhamentos, amostragens foram realizadas de forma a distribuir sistematicamente em todos os piquetes um total 50 locais no estrato inferior do pasto (evitando-se as touceiras; Figura 8) demarcados com auxílio de um quadrado de ferro ( $50 \times 50 \text{ cm}$ ) e medindo cinco alturas dentro do quadrado com *sward stick*, totalizando 250 medidas de altura de pasto por piquete em cada procedimento de amostragem. Quando os quadrados foram representados por

touceiras, a frequência de ocorrência e proporção ocupada nos quadros foram estimadas visualmente por avaliadores treinados. Além disso, foi determinado visualmente pelos avaliadores em todos os quadros a proporção aérea do pasto coberta por capim-annoni (*Eragrostis plana*).

Devido à elevada heterogeneidade da vegetação, ao tamanho dos piquetes e à suficiência amostral torna-se laborioso a estimativa da massa de forragem apenas com cortes diretos no pasto. Desta forma, a obtenção da altura do pasto, a qual em geral guarda relação estreita com a massa de forragem, representou uma forma indireta e menos exaustiva de estimarmos mensalmente a massa de forragem na pastagem de cada piquete.

### 6.2.3.3 Análise econômica

Para fins da análise econômica dos tratamentos foram coletados os dados de custos de cada tratamento e as respostas dos animais desde o ingresso no experimento. A receita foi calculada conforme o desempenho dos animais, considerando quilograma de peso vivo e considerando o preço pago pelo quilograma da novilha na venda:

Resultado financeiro = (produção em Kg de PV x preço de venda do Kg PV) – custo total

A análise econômica comparativa embasou-se na técnica de orçamentação parcial, fazendo-se um balanço entre custos e receitas adicionais (em relação ao tratamento sem utilização de insumos) para os três níveis de inferência. Utilizaram-se os conceitos de margem líquida e taxa de retorno, definidos por Hoeflich & Rufino (1978) e redefinidos por Costa et al. (1982).

Margem líquida (ML) é a diferença entre receita adicional (RA) e custo do tratamento (CT), ou seja:

$$ML = RA - CT$$

Taxa de retorno (TR), indica qual o retorno médio por unidade de capital empregado no tratamento, sendo:

$$TR = ML * CT^{-1}$$

#### 6.2.4 Análise Estatística

Os dados foram analisados por medidas repetidas no tempo (estações do ano), sendo submetidos à análise de variância e as médias das variáveis comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Para as análises utilizou-se o software estatístico SISVAR.

Realizaram-se, previamente, o teste de normalidade de dados das variáveis analisadas, onde adotou-se o grau de confiança de 95 % para o teste de Lilliefors. Os dados de ganho de peso e taxa de lotação foram transformados para atender o critério de normalidade de dados. A equação utilizada para a variável ganho de peso foi  $(x^2 + k)$ , e para taxa de lotação foi  $(x + k)$ . Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), utilizando o pacote estatístico computacional GENES. As variáveis que apresentaram diferença estatística ( $P < 0,05$ ) foram submetidas ao teste de comparação de médias pelo teste de Tukey a 0,05% de probabilidade de erro, assim como suas interações entre tratamentos e período de avaliação.

O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas é representado por:

$$Y_{ijkl} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta T)_{ij} + \gamma_k + (T\gamma)_{jk} + \epsilon_{ijkl}$$

Pelo modelo,  $Y_{ijkl}$  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 (estratégia de intensificação);  $(\beta T)_{ij}$  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  $\epsilon_{ijkl}$  corresponde ao erro aleatório.



### 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

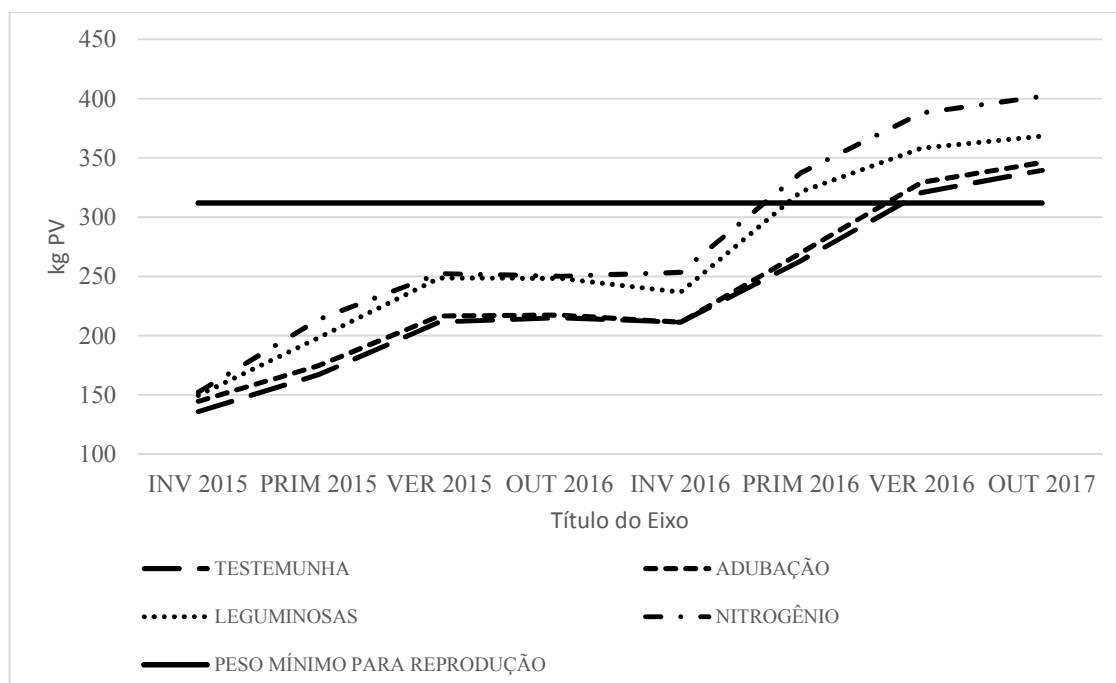
Os resultados observados para a evolução do peso corporal das novilhas demonstram que não houve interação significativa entre estação do ano e tratamentos, sendo assim, as estações do ano não influenciaram o tratamento no ganho de peso e vice-versa. As novilhas dos tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO alcançaram o peso preconizado para entrada em reprodução para as raças sintéticas cruzas de Britânicas x Zebuínas, entre 312 e 330 kg (BARCELLOS et al., 2014), já na primavera de 2016 (ao redor dos 24 meses), quando encontravam-se, em média, com 321,69 e 337,62 kg, respectivamente (Tabela 3). Enquanto as novilhas dos tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO alcançaram este peso apenas ao final do verão de 2016/2017, pesando 263,47 e 270,07 kg, respectivamente, na primavera de 2016. Isto foi possível, devido aos maiores ganhos individuais obtidos nas estratégias com introdução de espécies hibernais (LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO), durante os períodos mais frios do ano em relação às demais estratégias. Esta diferença foi mantida até o final do período experimental, com animais mais pesados nestes tratamentos (Gráfico 2).

Tabela 3. Efeito dos níveis de intensificação do campo nativo na evolução do peso vivo de novilhas durante o período experimental, por estação do ano (kg PV)

	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio	Média
Inverno 2015	136,06	144,8	149,83	152,51	145, 75 C
Primavera 2015	167,33	174,85	198,6	213,95	188,75 BC
Verão 2015/16	211,76	216,72	248,84	252,54	232,5 BC
Outono 2016	215,32	217,49	248,5	250,26	232,89 BC
Inverno 2016	211,52	211,54	236,81	253,67	228,39 C
Primavera 2016	263,47	270,07	321,69	337,62	298,21AB
Verão 2016/17	320,94	329,61	358,59	388,05	349,3 A
Outono 2017	339,75	346,33	368,59	402,16	364,21 A
Média	233,20 c	238,97 c	266,53 b	281, 25 a	

Médias seguidas por distintas letras minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas diferem significativamente entre si através do teste Tukey ( $P < 0.05$ ).

Figura 2. Efeito dos níveis de intensificação do campo nativo na evolução do peso vivo das novilhas durante o período experimental, por estação do ano (kg PV)



Embora o peso corporal não seja a única variável a influenciar na puberdade das novilhas, ele apresenta um grande impacto nas demais medidas do desenvolvimento corporal. Carvalho (2018), avaliando as mesmas novilhas no início do verão de 2016/2017, calculou a relação peso e altura (RP:A), observando valores de 2,66 para estratégias com sobressemeadura (LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO) e 2,26 para estratégias sem sobressemeadura de espécies (TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO). Avaliou também o escore do trato reprodutivo (ETR), observando os valores de 3,33 e 4,17 para os grupos de estratégias sem e com sobressemeadura de espécies de estação fria, respectivamente. Assim, apenas animais das estratégias LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO apresentaram RP:A acima do valor de 2,56, valor este considerado por Fox et al. (1988) como o valor mínimo para os animais atingirem a puberdade. Os animais do grupo de estratégias com introdução de espécies (LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO) apresentaram ETR acima de 4, podendo ser assim considerada púberes (ANDERSEN et al., 1991), ao contrário do grupo das demais estratégias (TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO). Desta forma, os animais dos tratamentos com introdução de espécies, podem ser considerados aptos para acasalamento no sistema 2 anos (27-28 meses).

De modo geral, em grupos com melhores taxas de prenhez são observadas maiores diferenças entre prenhas e vazias, evidenciando dessa forma que o peso continua influenciando decisivamente a taxa de concepção em novilhas de corte, demonstrando uma associação entre o peso vivo e a puberdade (DI MARCO et al., 2006). Sendo assim, novilhas que entram em reprodução com o peso adequado tendem a conceber mais cedo dentro da estação de monta e o dia correspondente a primeira parição é muito importante para melhorar a performance reprodutiva em bovinos de corte, pois ajuda a fêmea a ter menos dificuldades ao parto e maior intervalo entre o parto e o início do segundo acasalamento, além de terneiros mais pesados ao desmame (BUDDENBERG et al., 1990).

Quanto a carga animal, houve interação significativa ( $P < 0.05$ ) entre tratamentos e estações do ano. O tratamento NITROGÊNIO apresentou capacidade de carga animal superior aos demais da primavera de 2015 até o verão de 2016/2017, apresentando resposta positiva a estratégia de intensificação utilizada já no segundo período de avaliação, apresentando sua maior produção vegetal e conseqüentemente, maior suporte à carga animal no verão de 2016/2017, com 854,72 kg PV ha<sup>-1</sup> (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito dos níveis de intensificação do campo nativo sobre a carga animal, por estação do ano (kg PV/ha)

	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio	Média
Inverno 2015	166,88 C	186,49 C	147,83 C	222,5 C	180,92
Primavera 2015	203,71 ab BC	224,42 ab C	196,64 b C	313,79 a BC	234,64
Verão 2015/16	253,96 b BC	276,59 ab C	262,87 ab BC	371,64 a B	291,26
Outono 2016	229,88 b BC	282,36 ab C	263,83 ab BC	369,52 a B	286,39
Inverno 2016	205,29 BC	226,46 C	249,25 BC	279,96 BC	240,24
Primavera 2016	313,59 AB	313,41 BC	388,83 B	392,18 B	352,00
Verão 2016/17	444,77 c A	575,93 b A	550,12 bc A	854,72 A	606,38
Outono 2017	435,29 A	434,99 B	372,52 B	345,26 BC	397,01
Média	281,7	315,1	304	393,7	

Médias seguidas por distintas letras minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas diferem significativamente entre si através do teste Tukey ( $P < 0.05$ ).

Neste ano o verão apresentou valores para precipitação mais de duas vezes superiores à média histórica para estação, esta região é caracterizada por verões secos. Jaurena et al. (2016), em pastagens com histórico de fertilização fosfatada com mudanças e na composição de espécies, encontraram aumentos significativos na produção de forragem em todas as estações do ano.

Já, o tratamento LEGUMINOSAS, apresentou alta influência das estações do ano, apresentando respostas superiores aos tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO, apenas no inverno e primavera de 2016, apresentando sua maior resposta a estratégia utilizada no verão de 2016/2017, 550,12 kg PV ha<sup>-1</sup>. No entanto, devido as características climáticas favoráveis desta estação, os tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO, também apresentaram alta produção vegetal, suportando altas cargas, 444,77 e 575,93 kg PV ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estas condições climáticas favoráveis à produção vegetal no verão 2016/2017, apresentaram reflexo nos resultados obtidos no outono de 2017, quando o tratamento TESTEMUNHA apresentou capacidade de suporte superior aos demais tratamentos.

Durante os meses de inverno, há uma diminuição nas taxas de crescimento e acúmulo do campo nativo (NABINGER, 2009; MARASCHIN, 2009), o que impactou a carga animal suportada pelos tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO neste período do experimento. Isto ocorre porque estas pastagens são compostas predominantemente por espécies de rota metabólica C4, as quais apresentam crescimento reduzido em períodos de baixas temperaturas (CARÁMBULA, 1997). Nas estratégias LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO, devido a contribuição das espécies introduzidas foi possível utilizar maior carga animal no inverno e primavera, quando comparadas às demais estratégias. Isto contribui para a diminuição do descompasso entre a carga animal e a distribuição de forragem ao longo do ano. O desempenho de animais alimentados exclusivamente de pastagens naturais normalmente são baixos, e não raramente são negativos, nos períodos mais frios do ano (SOARES et al., 2005).

Considerando o preço de mercado para a novilha em abril de 2017, R\$ 4,88/kg PV, as estratégias com introdução de espécies hibernais (LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO), não apresentaram retorno financeiro no período avaliado, de acordo com os parâmetros utilizados. Isto deve-se aos elevados custos destes tratamentos e a elevada produtividade do tratamento TESTEMUNHA, acima da média para região neste sistema de uso do campo nativo, sem utilização de insumos. Os bons resultados do tratamento TESTEMUNHA devem-se à utilização de pressão de pastejo moderada, o que favoreceu o ganho individual dos animais e o ganho por área utilizada (HODGSON, 1990), além das condições climáticas favoráveis no período do experimento.

O resultado financeiro foi positivo apenas nos tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO, R\$ 1.423,71 e R\$ 610,74 por hectare, respectivamente (Tabela 5). No entanto, o tratamento ADUBAÇÃO apresentou ML e TR negativas, apresentando uma perda de R\$

0,95 por cada unidade monetária investida. A estratégia LEGUMINOSAS, apresentou o maior déficit em todos os quesitos avaliados. No entanto, o tratamento NITROGÊNIO, apesar de custo semelhante ao anterior, apresentou menor déficit e TR superior ao tratamento ADUBAÇÃO, devido a maior resposta em desempenho das novilhas e maior carga animal suportada ao longo do experimento.

Tabela 5. Custo total, resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) das estratégias de intensificação do campo nativo (ha), considerando o preço de venda das novilhas em abril de 2017, no município de São Gabriel/RS

Parâmetro Avaliado	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio
Custo total	R\$ 35,42	R\$ 893,30	R\$ 1.995,87	R\$ 2.015,18
Receita Bruta	R\$ 1.459,13	R\$ 1.504,04	R\$ 1.511,29	R\$ 1.933,06
Resultado financeiro	R\$ 1.423,71	R\$ 610,74	-R\$ 484,58	-R\$ 82,12
ML		-R\$ 848,39	-R\$ 1.943,71	-R\$ 1.541,25
TR		-R\$ 0,95	-R\$ 0,97	-R\$ 0,76

Testemunha= pastagem natural.

Adubação= pastagem natural + calagem + NPK/SPT

Leguminosas= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + trevo vermelho + trevo vesiculoso.

Nitrogênio= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + uréia.

Na tabela 6, encontram-se os custos por hectare referentes aos diferentes tratamentos avaliados. Considerando-se as variáveis: produção, preço de venda e custo total, deve-se conhecer como chegar e o que fazer com cada uma dessas variáveis. A variável produção está relacionada com a quantidade de produto obtido e depende do controle e planejamento técnico das atividades. O preço depende do mercado e é a variável de menor controle. Quem determina o preço é o mercado. O preço de venda da novilha tem elevada relevância na rentabilidade econômica dos sistemas de produção, essa informação permite ao pecuarista planejar sua atividade e colocar seus animais a disposição de compradores em períodos estratégicos, onde o preço de mercado das novilhas está elevado, garantindo assim maior receita com a venda dos animais. A mesma estratégia pode ser utilizada para compra das terneiras que irão entrar no sistema, sendo este um componente do sistema de produção de extrema importância. O planejamento da aquisição de insumos em períodos de menor preço também melhora a rentabilidade do sistema de produção (PERES et al., 2004; PERES et al., 2015).

Tabela 6. Custos/ha referentes à diferentes estratégias de intensificação do campo nativo. São Gabriel/RS, período de 2014 a 2017

	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio
Sanitário	R\$ 35,42	R\$ 39,19	R\$ 35,02	R\$ 41,07
Adubação		R\$ 22,50	R\$ 22,50	R\$ 22,50
Semeadura			R\$ 45,00	R\$ 45,00
Aplicação de uréia				R\$ 45,00
Calcário		R\$ 58,05	R\$ 58,05	R\$ 58,05
Npk		R\$ 390,34	R\$ 390,34	R\$ 390,34
Spt		R\$ 383,22	R\$ 383,22	R\$ 383,22
Azevém			R\$ 410,00	R\$ 410,00
Trevo vesiculoso			R\$ 331,68	
Trevo vermelho			R\$ 320,06	
Uréia				R\$ 620,00
Custo por hectare	R\$ 35,42	R\$ 893,30	R\$ 1.995,87	R\$ 2.015,18

Testemunha= pastagem natural.

Adubação= pastagem natural + calagem + NPK/SPT

Leguminosas= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + trevo vermelho + trevo vesiculoso.

Nitrogênio= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + uréia.

Tendo em vista que, nos anos de 2014 e 2015 o mercado vivenciou alta nos preços para venda de terneiros, houve um acúmulo de oferta, com maior retenção de fêmeas nos anos 2015 e 2016, o cenário no ano de 2017 foi de baixa de preços para as categorias de reposição. Já, a partir de 2017 houve grande aumento no abate de fêmeas, o que segue ocorrendo no primeiro semestre de 2019, o que mostra a tendência de menor oferta de terneiros, sinalizando perspectivas mais otimistas para o mercado de reposição de fêmeas.

Outro fator a ser considerado é a comercialização de fêmeas prenhas, ao invés de vazias, como no caso deste trabalho. Considerando este fato, podemos projetar a possibilidade de as fêmeas dos tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO terem maior valor de venda, pois como apresentaram características compatíveis com a maturidade sexual, seria viável coloca-las em reprodução e comercializa-las prenhas, aumentando o retorno do investimento, o que não aconteceria com as fêmeas dos demais tratamentos.

Utilizando os dados obtidos no experimento e projetando cenários (pessimista, otimista e de venda de novilhas prenhas), é possível ver que em momentos em que os preços de venda das novilhas estão em baixa, os tratamentos TESTEMUNHA e ADUBAÇÃO seguem apresentando resultado financeiro positivo, R\$ 1.100,79 e R\$ 277,88, respectivamente (Tabela 6). Já em cenário otimista para a venda das novilhas vazias, apenas o tratamento LEGUMINOSAS apresenta resultado financeiro negativo (- R\$ 261,60), porém os tratamentos ADUBAÇÃO e NITROGÊNIO ainda mantém ML e TR negativas devido ao

resultado financeiro inferior ao do TESTEMUNHA. O tratamento LEGUMINOSAS segue apresentando o menor desempenho financeiro em todos os indicadores calculados. O tratamento NITROGÊNIO, apresentou a maior TR entre os tratamentos com uso de intensificação.

Tabela 7. Resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) de diferentes estratégias de intensificação do campo nativo (ha), considerando três expectativas de preços para a novilha: pessimista, otimista e venda de novilhas prenhas

Parâmetro Avaliado	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio
Custo total	R\$ 35,42	R\$ 893,30	R\$ 1.995,87	R\$ 2.015,18
Cenário Pessimista				
Receita Bruta	R\$ 1.136,21	R\$ 1.171,18	R\$ 1.176,83	R\$ 1.505,25
Resultado Financeiro	R\$ 1.100,79	R\$ 277,88	-R\$ 819,04	-R\$ 509,93
ML		-R\$ 858,33	-R\$ 1.955,25	-R\$ 1.646,13
TR		-R\$ 0,96	-R\$ 0,98	-R\$ 0,82
Cenário Otimista				
Receita Bruta	R\$ 1.674,41	R\$ 1.725,95	R\$ 1.734,27	R\$ 2.218,27
Resultado Financeiro	R\$ 1.638,99	R\$ 832,65	-R\$ 261,60	R\$ 203,09
ML		-R\$ 841,76	-R\$ 1.936,01	-R\$ 1.471,32
TR		-R\$ 0,94	-R\$ 0,97	-R\$ 0,73
Venda de Novilhas Prenhas				
Receita Bruta			R\$ 2.167,84	R\$ 2.772,83
Resultado Financeiro			R\$ 171,97	R\$ 757,65
ML			-R\$ 1.287,16	-R\$ 701,48
TR			-R\$ 0,64	-R\$ 0,35

Testemunha= pastagem natural.

Adubação= pastagem natural + calagem + NPK/SPT

Leguminosas= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + trevo vermelho + trevo vesiculoso.

Nitrogênio= pastagem natural + calagem + NPK/SPT + azevém anual + uréia.

Já para a hipótese da venda de novilhas prenhas, foram considerados apenas os tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO, nos quais as novilhas, neste experimento, apresentaram características compatíveis para serem consideradas púberes e assim, haver a possibilidade de coloca-las em reprodução. Neste caso, os dois tratamentos apresentaram resultado financeiro positivo (R\$ 171,97 e R\$ 757,65, respectivamente), porém ainda com ML e TR negativas em ambos. O tratamento LEGUMINOSAS apresentou TR (- R\$ 0,74) maior do que a do tratamento ADUBAÇÃO no melhor cenário para venda das novilhas vazias, sendo assim, a venda com prenhez demonstrou menor perda do capital investido. O tratamento NITROGÊNIO, no caso da venda dos animais prenhes, apresentou a menor perda

por unidade monetária investida (- R\$ 0,35), dentre todos os níveis de intensificação e em todos os cenários propostos.

Além disso, através da antecipação do primeiro parto, é possível incrementar a receita bruta, intensificando-se a produção. Valores de desfrute considerados isoladamente não devem ser tomados como parâmetros capazes de identificar a eficiência do processo produtivo de uma propriedade, como um todo. Dentro de um mesmo sistema diferenças fundamentais podem ser obtidas pela variação de fertilidade. Em circunstâncias equivalentes de fertilidade, as diferenças envolvendo valores monetários como a receita bruta, proveniente da venda de animais ou o valor do inventário são muito mais expressivas e significativas que uma avaliação baseada unicamente no desfrute físico. Comparações entre sistemas de produção deveriam considerar o giro na venda dos animais, a receita bruta gerada por essa venda e sobre a mesma base de inventário. Com baixos níveis de fertilidade (abaixo de 70% para vacas e 75% para novilhas), torna-se impraticável a seleção para fertilidade (TEIXEIRA et al., 2002).

Considerando a capacidade das espécies hibernais utilizadas (azevém anual, trevo vermelho e trevo vesiculoso) de realizarem ressemeadura natural sob a intensidade de pastejo adequada (BARBOSA et al., 2008), podemos diluir os custos de calagem, adubação fosfatada e sementes em cinco anos (PILAU et al., 2003). Assim, podemos projetar este cenário, onde com a diminuição dos custos há um aumento do resultado financeiro, da ML e da TR, principalmente para os tratamentos LEGUMINOSAS e NITROGÊNIO em todas as possibilidades de preço de venda, mas especialmente no caso de venda de novilhas prenhas, onde o resultado financeiro chega a R\$ 1.694,21/ha e R\$ 1.758,50/ha, respectivamente e a TR a R\$ 0,50 e R\$ 0,30 (Tabela 8). Não houve alteração nos custos do tratamento TESTEMUNHA, visto que não foi utilizado nenhum dos insumos citados à cima. Para o tratamento ADUBAÇÃO, apesar de aumento da ML, o aumento na TR foi mínimo, pois houve menor diminuição nos custos e apresentou menor produtividade durante o experimento.



Tabela 8. Resultado financeiro, margem líquida (ML) e taxa de retorno (TR) de diferentes estratégias de intensificação do campo nativo (ha), com diluição de custos de calagem, adubação fosfatada e semeadura de espécies hibernais em cinco anos. Considerando o preço pago pela novilha no município de São Gabriel/RS em abril de 2017 e três expectativas de preços para a novilha: pessimista, otimista e venda de novilhas prenhas

Parâmetro Avaliado	Testemunha	Adubação	Leguminosas	Nitrogênio
Custo total	R\$ 35,42	R\$ 256,44	R\$ 473,63	R\$ 1.014,33
Abril de 2017				
Receita Bruta	R\$ 1.459,13	R\$ 1.504,04	R\$ 1.511,29	R\$ 1.933,06
Resultado Financeiro	R\$ 1.423,71	R\$ 1.247,60	R\$ 1.037,66	R\$ 918,73
ML		-R\$ 211,53	-R\$ 421,47	-R\$ 540,40
TR		-R\$ 0,82	-R\$ 0,89	-R\$ 0,53
Cenário Pessimista				
Receita Bruta	R\$ 1.136,21	R\$ 1.171,18	R\$ 1.176,83	R\$ 1.505,25
Resultado Financeiro	R\$ 1.100,79	R\$ 914,74	R\$ 703,20	R\$ 490,92
ML		-R\$ 221,47	-R\$ 433,01	-R\$ 645,28
TR		-R\$ 0,86	-R\$ 0,91	-R\$ 0,64
Cenário Otimista				
Receita Bruta	R\$ 1.674,41	R\$ 1.725,95	R\$ 1.734,27	R\$ 2.218,27
Resultado Financeiro	R\$ 1.638,99	R\$ 1.469,51	R\$ 1.260,64	R\$ 1.203,94
ML		-R\$ 204,90	-R\$ 413,77	-R\$ 470,47
TR		-R\$ 0,80	-R\$ 0,87	-R\$ 0,46
Venda de Novilhas Prenhas				
Receita Bruta			R\$ 2.167,84	R\$ 2.772,83
Resultado Financeiro			R\$ 1.694,21	R\$ 1.758,50
ML			R\$ 235,08	R\$ 299,37
TR			R\$ 0,50	R\$ 0,30

Testemunha= pastagem natural.

Adubação= pastagem natural + calagem + NPK.

Leguminosas= pastagem natural + calagem + NPK + azevém anual + trevo vermelho + trevo vesiculoso.

Nitrogênio= pastagem natural + calagem + NPK + azevém anual + uréia.

O desempenho econômico na recria de fêmeas depende do sistema de produção no qual elas estão inseridas. A partir do planejamento do ganho de peso necessário para as novilhas atingirem condições de acasalamento no tempo previsto, busca-se o sistema alimentar mais adequado. O maior ganho de peso dos animais em pastagem natural melhorada por sobressemeadura de espécies hibernais, permitiria por exemplo, utilização de áreas submetidas a este manejo somente para fêmeas com menor desenvolvimento corporal, com objetivo de obter maior uniformidade das novilhas aos dois anos. A maioria das novilhas reduz a idade à puberdade e idade ao primeiro serviço quando são atendidas as suas exigências nutricionais no primeiro e/ou segundo inverno (LOBATO, 1997). É importante salientar que os custos da adubação devem ser aplicados sobre todo o sistema de produção e

não apenas na área aplicada e com o rendimento nela obtido. Além disso, pela sua alta capacidade de suporte, uma pequena área adubada pode ser reguladora do ajuste de carga em todo o restante da propriedade (NABINGER et al., 2009).

Devemos considerar também que os resultados do melhoramento de campo nativo devem ser avaliados à médio e longo prazo e no caso deste trabalho só foi possível avaliar os resultados produtivos de pouco menos de dois anos.

## 6.4 CONCLUSÕES

Estratégias de intensificação com utilização de sobressemeadura de espécies hibernais proporcionaram incremento no suporte a carga animal e maiores ganhos individuais, possibilitando maior ganho por área e melhor desenvolvimento das novilhas, bem como atingirem o peso preconizado na literatura para o grupo genético utilizado, possibilitando entrada em reprodução aos dois anos de idade.

No entanto, não apresentaram retorno financeiro no curto prazo, para os indicadores utilizados, principalmente devido à alta produtividade do tratamento testemunha. Deve-se considerar ainda, que o melhoramento de campo nativo é um investimento com resultados à médio e longo prazo.

Porém, a possibilidade do início da vida reprodutiva mais precoce nos tratamentos com sobressemeadura, torna estas estratégias mais interessantes em alguns sistemas de produção.

## 6.5 REFERÊNCIAS

ANDERSEN, K. J. et al. **The use of reproductive tract scoring in beef heifers.** *Agriculture*. 12(4): 19-26p. 1991.

BARBOSA, C. M. P.; CARVALHO, P. C. F. et al. Efeito de métodos e intensidade de pastejo sobre a ressemeadura natural de azevém anual. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 30(4): 387-393p. 2008.

BARCELLOS, J. O. J. et al. **Higher feeding diets effects on age and live weight gain at puberty in crossbred Nelore ×Hereford heifers.** *Tropical Animal Health Production*. 46: 953-960p. 2014.

BARCELLOS, J. O. J.; OAIGEN, R. P. *Cadeia produtiva da carne bovina e os sistemas de produção na bovinocultura de corte.* In: OAIGEN, R. P. (Ed.). **Gestão na bovinocultura de corte.** Guaíba: Agrolivros, 2014. p.21 - 41.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P. **Efeitos da ordem de utilização de pastagens melhoradas no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas de corte.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 25(6): 1196-1206p. 1996.

BOLDRINI, I. I. **Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional.** Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, Boletim n. 56, p. 39, 1997.

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.

BUDDENBERG, B. J.; BROWN, C. J.; BROWN, A. H. **Heritability estimates of calving date in Hereford cattle maintained on range under natural mating.** *Journal of Animal Science*. 68(1): 70–74p. 1990.

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

CARVALHO, R. M. R. **Estratégias de uso de pastagens naturais: dinâmica vegetal e desenvolvimento de novilhas de corte.** 2018. 91p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Santa Maria:UFSM.

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.

COSTA, F. P.; SOUZA, J. C.; GOMES, R. F. C.; SILVA, J. M.; EUCLIDES, V. P. B. **Avaliação econômica de alternativas de suplementação mineral de novilhos em pastagem de colônia adubada.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. 17(7):1083-88p. 1982.

DA TRINDADE, J. K. et al. **Forage allowance as a target of grazing management: implications on grazing time and forage searching.** Rangeland Ecology & Management. 65: 382-393 p. 2012.

DI MARCO, O. N.; BARCELLOS, J. O. J.; COSTA E. C. **Crescimento de bovinos de corte.** Porto Alegre: NESPRO-UFRGS, 2006, 246p.

FIDELIS, A.; APPEZZATO DA GLORIA, B.; PFADENHAUER, J. *A importância da biomassa e das estruturas subterrâneas nos Campos Sulinos.* In: PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A.(Org) **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília/DF, 2009. p. 88-100.

FOX, D. G. et al. **Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations.** Journal Animal Science, v. 66, n. 5, p. 1475- 1453, 1988.

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice.** London: Longman Scientific and Technical, Longman. Group, 1990. 203p.

HOEFLICH, V. A.; RUFINO, J. L. S. **Análise econômica da engorda de bovinos de corte em confinamento, na estação seca, em áreas de cerrado.** Brasília: EMBRAPA, 1978. 32p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil.** 2004.

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. *O ecossistema pastagens naturais.* In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C., et al. (Org) **I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.7 – 10.

JAURENA, M. et al. **The Dilemma of Improving Native Grasslands by Overseeding Legumes: Production Intensification or Diversity Conservation.** Rangeland Ecology & Management. v. 69, p. 35–42, 2016.

LOBATO, J. F. P. *Sistemas intensivos de produção de carne bovina: 1. Cria.* In: **4º Simpósio sobre pecuária de corte.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 161-204p.

LOBATO, J. F. P. *A “vaca ideal” e seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto.* In: PATIÑO, H. O.; MEDEIROS, F. S. (Org.) **1º Simpósio da carne bovina: da produção ao mercado consumidor.** Porto Alegre:UFRGS, 2003. 9-46p.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. **Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 57: 374- 379p. 2005.

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

MARASCHIN, G. E. *Utilização, manejo e produtividade das pastagens nativas da região sul do Brasil*. In: **Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos de corte-manejo e utilização sustentável de pastagens**, 3. Canoas:ULBRA, 1998. p.29-39.

MARASCHIN, G. E. *Manejo do campo nativo, produtividade animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do sul do Brasil*. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, cap. 19, p. 248-260, 2009.

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

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

NABINGER, C. *Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro*. In: DALL'AGNOL, M.;NABINGER, C., et al.(Org) **I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.25 – 75.

NABINGER, C.; SANT'ANNA, D. M. *Campo Nativo: sustentabilidade frente às alternativas de mercado*. In: DALL'AGNOL, M.;NABINGER, C., et al.(Org) **II Simpósio de Forrageiras e Produção Animal: Sustentabilidade produtiva do Bioma Pampa**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 83 – 121.

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. (Org) **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 63-77.

OAIGEN, R. P.; GOTTSCHALL, C. S.; CHRISTOFARI, L. F. *Gestão do sistema de produção na bovinocultura de corte*. In: OAIGEN, R. P. (Ed.). **Gestão na bovinocultura de corte**. Guaíba: Agrolink, 2014. p.43 - 74.

PERES, A. A. C. et al. **Análise financeira de sistemas de produção para novilhas em pastagem de *Brachiaria brizantha* “Xaraés” suplementadas com mistura mineral**. Archivos de zootecnia. 64(246): 123-130p. 2015.

PERES, A. A. C. et al. **Análise econômica de sistemas de produção a pasto para bovinos no município de Campos dos Goytacazes-RJ**. Revista Brasileira de Zootecnia. 33: 1557-1563p. 2004.

PÖTTER, L.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETO, C. G. A. **Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade.**: Revista Brasileira de Zootecnia. 29: 861 - 870 p. 2000.

SOARES, A. B.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C. et al. **Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem.** Ciência Rural. 35(5): 1148-1154p. 2005.

TEIXEIRA, R. A.; ALBUQUERQUE, L. G.; FRIES, L. A. **Comparações bioeconômicas entre três idades à primeira cobertura em novilhas nelore.** Ars veterinaria. 18(3): 197-203p. 2002.

## 6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que a produtividade das nossas pastagens naturais, de modo geral, estejam abaixo do desejável, é preciso reconhecer a sua importância num contexto ecológico e econômico, já que a maior parte da produção de bovinos de corte em nosso estado é baseada no campo nativo. Portanto, a melhor alternativa é aquela que resulta em maior retorno econômico para o produtor, sem causar prejuízo ao ambiente natural. Porém, não há como defender uma receita milagrosa para a bovinocultura de corte e nem mesmo existe uma recomendação única para todas as regiões e sistemas pecuários. Grande parte do retorno econômico da atividade provém da venda de fêmeas eliminadas do sistema de cria. Por isso, sistemas que fazem uso da intensificação dos processos, apresentam melhores resultados quando comparados ao sistema tradicional. Além do que, os sistemas mais intensivos apresentam um maior leque de alternativas técnicas e econômicas a serem exploradas.