

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria, RS – Brasil

**AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATURAL E PASTAGEM SOBRES
SEMEADA DE SEGUNDO ANO COM ESPÉCIES INERNAIS COM
E SEM O USO DE GLIFOSATO**

Autora: Daniele Furian Araldi
Orientador: Eduardo Londero Moojen

**Lá não se via macega,
Tudo grama de forquilha
Trevo, mato e flechilha.**

**ANTÔNIO CHIMANGO
Amaro Juvenal**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando, apoiando, incentivando e me ensinando a transpor barreiras com coragem e determinação.

Aos meus irmãos Evangelus, Pietro e Idemor José Neto e a toda a minha família que são minha fonte de alegria, companheirismo e amor.

Ao Maurício Manica Gössling que é meu exemplo de dedicação, sensatez e responsabilidade na busca pelo saber.

Ao Dr. Eduardo Londero Moojen que, sem reserva de tempo, me orientou, agradeço pela paciência, amizade e pelos conhecimentos transmitidos nestes anos.

Ao Dr. Fernando Luiz Ferreira de Quadros pela sua contribuição para a evolução das pesquisas em pastagens e pela valiosa contribuição neste trabalho. Seu profissionalismo brilhante o faz exemplo de verdadeiro mestre.

Ao Eng. Agrº. Francisco Leal Corrêa pelos conhecimentos transmitidos, pelo companheirismo e empenho durante a execução deste trabalho e seriedade com que sempre me orientou.

Ao Zoot. Frederico Schwartz, pela dedicação e incansável esforço na realização deste trabalho.

A Zoot. Lígia Inês Beck, pela felicidade do nosso convívio diário e pela ajuda neste trabalho.

A Eng. Agr^a. Magdalena Resck Lajús Travi, pela grande ajuda e pelos momentos que passamos juntas em busca de um mesmo sonho.

A sucessão Eurico Piegas Dias e funcionários, na pessoa do Sr. Luís Humberto Meyer e da Sra. Stella Dias, pela oportunidade da realização do trabalho e pela hospitalidade com que me receberam sempre.

Ao Dr. José Henrique Souza da Silva pelo paciente auxílio no decorrer das análises estatísticas, por quem tenho grande estima e admiração.

Ao Sr. João, pela ajuda nas análises laboratoriais.

A empresa Monsanto do Brasil Ltda. pelos recursos financeiros.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A Universidade Federal de Santa Maria que me graduou e me pós-graduou, pelo ensino de qualidade, que me tornou mais evoluída técnica e culturalmente.

A Deus sobretudo!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	.vii
LISTA DE FIGURAS.....	.ix
LISTA DE APÊNDICES.....	.x
LISTA DE ANEXOS.....	.xiv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	.xv
RESUMO.....	.xvi
ABSTRACT.....	.xix
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	04
2.1. Pastagem natural.....	04
2.2. Melhoramento de pastagem natural.....	10
2.3. Sobre-semeadura de espécies de estação fria.....	14
2.4. Composição e qualidade da pastagem.....	17
2.5. Fertilidade do solo.....	20
2.6. O herbicida glifosato.....	22
2.7. O uso de herbicida em pastagens.....	23
2.8. Produção animal e vegetal em pastagens naturais e melhoradas.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1. Caracterização da área experimental.....	29
3.1.1. Local e época do experimento.....	29
3.1.2. Caracterização do clima e do solo.....	30
3.1.3. Vegetação.....	30
3.1.4. Histórico da área.....	31
3.1.5. Duração do experimento.....	32
3.2. Tratamentos.....	33

3.3.	Delineamento experimental.....	34
3.4.	Condução do experimento.....	34
3.4.1.	Aplicação do herbicida.....	34
3.4.2.	Adubação	34
3.4.3.	Animais experimentais.....	35
3.4.4.	Manejo dos animais.....	35
3.4.5.	Método de pastejo.....	36
3.4.6.	Ajuste da carga animal.....	36
3.5.	Avaliações da produção vegetal.....	37
3.5.1.	Taxa de acumulação diária e produção de MS.....	37
3.5.2.	Composição botânica.....	39
3.5.2.1.	Composição botânica pelo método Botanal.....	39
3.5.2.2.	Composição botânica por separação manual.....	39
3.5.2.3.	Levantamento botânico – Método dos Pontos.....	40
3.5.3.	Análises bromatológicas.....	40
3.6.	Avaliações da produção animal.....	41
3.6.1.	Ganho de peso médio diário.....	41
3.6.2.	Ganho de peso vivo por área.....	41
3.7.	Parâmetros da interface planta/animal.....	42
3.7.1.	Oferta real de MS.....	42
3.7.2.	Carga animal.....	42
3.8.	Análises estatísticas.....	43
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4.1.	Produção vegetal.....	44
4.1.1.	Taxa de acumulação diária de MS.....	44
4.1.2.	Produção total de MS.....	46
4.2.	Parâmetros da interação planta/animal.....	49
4.2.1.	Carga animal.....	49
4.2.2.	Oferta real de MS.....	50
4.3.	Produção animal.....	51
4.3.1.	Ganho médio diário	51

4.3.2. Ganho de peso vivo por área.....	53
4.4. Composição botânica.....	55
4.4.1. Composição botânica – Método Botanal.....	55
4.4.2. Composição botânica – Separação Manual.....	57
4.4.3. Levantamento botânico – Método dos Pontos.....	58
4.5. Análises bromatológicas.....	62
4.5.1. Teor de PB.....	62
4.5.2. DIVMO.....	64
5. CONCLUSÕES.....	67
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
7. APÊNDICES.....	80
8. ANEXOS.....	105

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1.** Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.....44
- TABELA 2.** Produção de forragem (kg de MS/ha) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e no total. Bagé, 2001 – 2002.....47
- TABELA 3.** Massa de forragem (kg de MS/ha) mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.....48
- TABELA 4.** Carga animal (kg de PV/ha) mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé,2001 - 2002.....49
- TABELA 5.** Oferta real de forragem mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.....50
- TABELA 6.** Ganho médio diário (kg/animal/dia) de novilhos da raça Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.....51

TABELA 7. Ganho de peso vivo por área (kg de PV/ha) de novilhos Braford obtido em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.....	53
TABELA 8. Composição botânica em percentagem, dos componentes MM – material morto, GN – gramínea nativa, GI – gramínea introduzida (azevém), LN – leguminosa nativa, LI – leguminosa introduzida (lótus, cornichão e trevo branco), OE – outras espécies, na média por tratamentos, em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.....	57
TABELA 9. Freqüência das principais gramíneas encontradas no 1°, 2° e 3° anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.....	59
TABELA 10. Freqüência das principais leguminosas encontradas no 1°, 2° e 3° anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.....	60
TABELA 11. Freqüência dos componentes de outras famílias encontradas no 1°, 2° e 3° anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.....	61
TABELA 12. Teor de proteína bruta (%) por estação e na média, de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.....	63
TABELA 13. Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica (%) por estação e na média de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.....	64

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama de ordenação das espécies identificadas nos levantamentos de março de 2000 (m00), novembro de 2000 (n00) e agosto de 2001 (a01), estando as trajetórias da vegetação indicadas por setas. Os eixos horizontal e vertical representam 63,82% e 14,63% da variação total respectivamente. A legenda dos tratamentos é: CN – campo natural (testemunha), CM – campo introduzido com adubação e introdução de espécies, H1 – campo introduzido com herbicida no primeiro ano, H3 – campo introduzido com herbicida nos três anos, A2 – campo introduzido com herbicida nos três anos e dupla adubação.....55

LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE 1.** Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia) por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....81
- APÊNDICE 2.** Produção de matéria seca (kg de MS/ha) por período e total, por repetição em pastagem natural e pastagem sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001-2002.....82
- APÊNDICE 3.** Resíduo (kg de MS/ha) por avaliação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.83
- APÊNDICE 4.** Teor de proteína bruta (%) por estação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....84
- APÊNDICE 5.** Digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (%) por estação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....85
- APÊNDICE 6.** Ganho médio diário (kg/an/dia) por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo

ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001 – 2002.....86

APÊNDICE 7. Oferta real de forragem (%) mantida por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....87

APÊNDICE 8. Carga animal (kg de PV/ha) mantida por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....88

APÊNDICE 9. Ganho de peso vivo por área (kg/ha) por período e no total, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.....89

APÊNDICE 10. Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg/ha/dia) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação entre tratamento e estações. Bagé, 2001 – 2002.....90

APÊNDICE 11. Produção estacional de forragem (kg de MS/ha) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação entre tratamento e estações. Bagé, 2001 - 2002.....91

APÊNDICE 12. Ganho médio diário (kg/an/dia) de novilhos da raça Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com

espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação tratamento e estações. Bagé, 2001 - 2002.....92

APÊNDICE 13. Ganho de peso vivo por área (kg/ha) de novilhos da raça Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação tratamento e estações. Bagé, 2001 - 2002.....93

APÊNDICE 14. Carga animal (kg de PV/ha) mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação tratamento e estações. Bagé, 2001 – 2002.....94

APÊNDICE 15. Resumo da análise da variância do ganho médio diário (GMD).....95

APÊNDICE 16. Resumo da análise da variância do ganho de peso vivo por área (G/ha).....96

APÊNDICE 17. Resumo da análise da variância da carga animal (kg de PV/ha).....97

APÊNDICE 18. Resumo da análise da variância da taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia).....98

APÊNDICE 19. Resumo da análise da variância da produção de matéria seca (kg de MS/ha).....99

APÊNDICE 20. Resumo da análise da variância dos percentuais de proteína bruta.....100

APÊNDICE 21. Resumo da análise da variância dos percentuais de DIVMO.....	101
APÊNDICE 22. Resumo das análises de regressão por estação, obtidas através da matéria seca dos cortes, juntamente com suas respectivas alturas tomadas pelo disco medidor. Bagé, 2001 – 2002.....	102
APÊNDICE 23. Análises estatísticas do Botanal.....	103
APÊNDICE 24. Análises estatísticas da composição botânica obtidos pelo MULTIV.....	104

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: Croqui da área experimental.....	106
ANEXO B: Dados de precipitação pluviométrica do período experimental.....	107
ANEXO C: Análise de solo da área experimental feita no primeiro ano	108
ANEXO D: Análise de solo da área experimental feita no início do terceiro ano.....	109
ANEXO E: Lista de espécies levantados na área experimental antes de iniciar o experimento pelo Método dos Pontos.....	110
ANEXO G: Tabela demonstrativa do manejo sanitário dos animais experimentais.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS

Andava – Análise da variância

A2 – Campo natural sobre-semeado com espécies de estação fria, com aplicação de glifosato no primeiro, segundo e terceiro anos, com adubação duplicada.

B – bloco de repetição

CM – Campo natural com sobre-semeadura de espécies de estação fria e com adubação anual.

CN – Campo natural com roçadas anuais (tratamento testemunha)

DIVMO – Digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica

DIVMS – Digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca

G/ha – Ganho de peso vivo por hectare

GMD – Ganho médio diário

H1 – Campo natural com sobre-semeadura de espécies de estação fria, aplicação de glifosato no primeiro ano e adubação anual

H3 – Campo natural com sobre-semeadura de espécies de estação fria, com aplicação de glifosato no primeiro, segundo e terceiro anos e com adubação anual.

MO – Matéria orgânica

MS – Matéria seca

N – Nitrogênio

P – Fósforo

PB – Proteína bruta

PRNT – Poder relativo de neutralização total

PV – Peso vivo

ROLAS – Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Pe – Padre

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria, RS – Brasil

AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATURAL E PASTAGEM SOBRE-SEMEADA DE SEGUNDO ANO COM ESPÉCIES INERNAIS COM E SEM O USO DE GLIFOSATO

Autora: Daniele Furian Araldi
Orientador: Eduardo Londero Moojen
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de março de 2003.

O experimento foi conduzido no município de Bagé, região da Campanha, no Estado do Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a abril de 2002. Os tratamentos testados foram: CN – pastagem natural , com roçadas anuais (testemunha); CM – pastagem natural sobre-semeada com azevém (*Lolium multiflorum*), trevo branco (*Trifolium repens*), cornichão (*Lotus corniculatus*) e lótus (*Lotus subbiflorus*) e com adubação; H1 – pastagem natural sobre-semeada, com uma aplicação de glifosato e adubação; H3 – pastagem natural sobre-semeada, com três aplicações de glifosato e adubação; A2 – pastagem natural sobre-semeada com três aplicações de glifosato e adubação duplicada. O delineamento experimental foi blocos completamente casualizados, com cinco tratamentos e duas repetições. O experimento foi planejado para ser conduzido em três anos, sendo estes dados

referentes ao terceiro ano de avaliação. A taxa de acúmulo diário de MS foi determinada pelo método das gaiolas excludoras. A determinação de MS produzida foi feita pelo método de dupla amostragem com cortes e disco. Determinou-se o teor de PB e DIVMO. Avaliou-se a composição florística por meio de procedimentos adaptados do método Botanal e também foi feita a composição botânica por separação manual. O método de pastejo utilizado foi o contínuo, com lotação variável, visando manter uma oferta de forragem de 10% (10 kg de MS/100 kg de PV/dia). Foram utilizados novilhos Braford com idade média de 7 meses e peso médio inicial de 170 kg. As taxas médias de acumulação diárias de MS variaram de 22,7 a 36,0 kg de MS/ha/dia, havendo diferença significativa ($P < 0,10$) entre os tratamentos. O campo natural (tratamento testemunha) diferiu do tratamento A2, e este não diferiu dos demais tratamentos. A produção total de forragem variou de 7468 a 11842 kg de MS/ha, havendo diferença significativa ($P < 0,10$) entre os tratamentos. Os tratamentos CM, H1 e H3 não diferiram entre si, sendo que o tratamento testemunha, que apresentou a menor produção de MS, não diferiu dos tratamentos CM, H1 e H3. Os teores de proteína bruta variaram de 5,9 a 13,7%, sendo que houve diferença significativa entre o tratamento testemunha (CN) e o tratamento de introdução de espécies sem herbicida (CM) e o tratamento A2, sendo este superior ao tratamento CM. A DIVMO variou de 26,8 a 45,7% e houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos CN, A2 e H3. Os tratamentos com introdução de espécies não diferiram entre si e, o CN não diferiu dos tratamentos CM e H1. Os GMD variaram de 0,480 a 0,895 kg/an/dia, havendo diferença significativa ($P < 0,05$). As cargas médias variaram de 330 a 666 kg de PV/ha, havendo diferença significativa, sendo o campo natural inferior aos tratamentos CM e H1 e não diferindo dos tratamentos H3 e A2. Os G/ha variaram de 212,5 a 507,5 kg, e houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos de introdução com herbicida para os demais tratamentos. A introdução de espécies forrageiras invernais, com e sem a utilização de herbicida e a adubação melhorou a quantidade e a qualidade da forragem produzida, possibilitou a colheita de maiores ganhos por animal e por

área e maior capacidade de suporte da pastagem. O uso de herbicida altera a composição da pastagem natural no sentido de promover uma substituição das espécies perenes de boa qualidade por espécies indesejáveis na comunidade vegetal.

ABSTRACT

Master Dissertation
Post-Graduate Course of Animal Science
Universidade Federal de Santa Maria

**EVALUATION OF NATURAL PASTURE AND PASTURE SODSEEDED OF
SECOND YEAR WITH WINTER SPECIES WITH AND WITHOUT
GLYPHOSATE**

Authoress: Daniele Furian Araldi

Adviser: Eduardo Londero Moojen

Date and place of defense: Santa Maria, march 7, 2003.

The experiment was conducted in Bagé, RS, Brazil, from May 2001 until April 2002. The treatments evaluated were: CN – natural pasture (control treatment); CM – natural pasture sodseeded with Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*), white clover (*Trifolium repens*), birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and lotus (*Lotus subbiflorus* cv. “El Rincon”) with fertilization; H1 – natural pasture sodseeded, with one glyphosate spraying and fertilization; H3 – natural pasture sodseeded, with three glyphosate spraying and fertilization; A2 – natural pasture sodseeded, with three glyphosate spraying and double fertilization. The experiment design was a completely randomized blocks, with five treatments and two blocks. The experiment was conducted by three years, being this work concerned to the third year of evaluation. The dry matter daily accumulation rate (DM), was determined by the cage method. To determine DM production was used the double sampling method with cut and disk. It were

determined the crude protein content and *in vitro* organic matter digestibility. The floristic composition was evaluated by adapted procedures from Botanal and also manual separation of introduction treatments components. The method of grazing was the continuous stocking, with stocking adjustments, to maintain the intended level of forage on offer of 10% (10 kg of DM/ 100 kg liveweight/day). It were used Braford steers with age of 11 months and initial average weight of 170 kg. The average dry matter daily accumulation rate ranged from 22.7 to 36.0 kg DM/ha/day, showing significant difference ($P < 0.10$) between treatments. CN (control treatment) differed from A2 treatment that did not differ from the others with species introduction. The total DM production ranged from 7468 to 11842 kg of DM/ha showing significant difference ($P < 0.10$) between treatments. The treatment CM, H1 e H3 did not differed, and the control treatment presented the smallest DM production/ha not differing of the treatment CM, H1 and H3. The crude protein content ranged from 5.9 to 13.7%. The crude protein content of control treatment (CN) and CM were different and both inferior to A2 treatment. The treatments with species introduction did not differed, and the CN did not differed from CM and H1. The others treatment with glyphosate spraying did not differed from all. The IVOMD varied from 26.8 to 45.7% and there were significant difference ($P < 0.05$) between the treatments CN, H1 and H3. The daily liveweight gain ranged from 0.480 to 0.895 kg/an/day, showing significant difference ($P < 0.05$). The average stocking rate varied from 330 to 666 kg of LW/ha, showing significant difference, being the CN treatment inferior to the CM and H1 treatments and did not differing of the H3 and A2 treatments. The gain per area ranged from 212.5 to 507.5 kg and there was significant difference ($P < 0.05$) between the introduction treatment with glyphosate and the others. The introduction of winter species forages, with and without glyphosate spraying and the fertilization, improved the amount and the quality of produced forage, increased the harvest of greater gain per animal and per area. The use of herbicide modify the natural pasture composition, in the sense of promote a substitution of good quality perennial species by undesirable species in the vegetal community.

1. INTRODUÇÃO

A exploração pecuária é uma das principais atividades econômicas do setor primário do Rio Grande do Sul. Esta atividade baseia-se, principalmente, em pastagens naturais, as quais representam 37% da superfície total do Estado (IBGE, 1996), e cerca de 90% das pastagens utilizadas, constituindo-se portanto parte importante da alimentação das espécies herbívoras do Estado. Segundo JACQUES (1999), 95% da alimentação de ruminantes e eqüinos depende fundamentalmente de pastagens naturais. Nota-se a importância da utilização e exploração dessas pastagens dentro de um sistema de produção competitivo que visa a produção animal.

As pastagens naturais apresentam uma marcada flutuação estacional na produção de forragem, onde há um período do ano com abundância e qualidade de pasto, seguido de um período de escassez, o que determina acentuadas perdas de produtividade, caracterizando uma atividade extensiva e refletindo em baixos índices de produtividade. Este período de deficiência ocorre na época fria do ano, ou seja, durante o outono-inverno, quando as espécies estivais, nativas ou cultivadas, paralisam seu crescimento, o que acarreta baixos ganhos para o rebanho, ocasionando baixas taxas de desfrute.

A riqueza florística das comunidades campestres sul-rio-grandenses foi muito bem quantificada por BOLDRINI (1997). No entanto, a frequência das espécies hibernais é muito baixa o que torna a composição botânica da pastagem natural essencialmente estival. Assim sendo, um manejo apropriado para aumentar a frequência das espécies consideradas nobres talvez seja a medida mais correta, tanto do ponto de vista econômico como agrônomo, mas principalmente sob o aspecto ecológico (VINCENZI, 1998).

Mesmo considerando que este seja o melhor caminho, há necessidade de alternativas que melhorem rapidamente a produtividade, tornando a pecuária em campo natural uma atividade competitiva, isto porque a pressão de outras atividades sobre estas áreas poderá levar o ecossistema campo natural a uma irrecuperável degradação. Devido a isso, a introdução de espécies cultivadas de inverno por sobre-semeadura surge como

uma alternativa a estes problemas, e a curto-prazo pode tornar a atividade pecuária muito competitiva.

O melhoramento da pastagem natural via sobre-semeadura de espécies como alternativa para aumentar a produtividade reveste-se de grande importância, principalmente por envolver baixos custos, manter a estrutura física do solo e não eliminar as espécies indígenas, que em determinadas condições podem contribuir para melhorar a composição florística da vegetação (BARRETO *et al.*, 1986).

Para preencher a lacuna forrageira hiberna com a alternativa da introdução de espécies de alta qualidade é necessária uma modificação na cobertura vegetal, eliminando ou diminuindo a competição imposta pelas espécies nativas presentes no campo. Existem vários métodos para a preparação do campo natural para a sementeira das espécies a introduzir, e a utilização de um ou outro método depende do tipo e quantidade de vegetação presente, do acesso ao potreiro, do nível de fertilidade, da suscetibilidade à erosão e do custo das operações. Entre os métodos existentes pode-se citar o pastoreio com altas cargas, a roçada e o uso de herbicidas.

A técnica de melhoramento de pastagens naturais via introdução de espécies tem se mostrado uma alternativa muito atraente, devido a este sistema apresentar inúmeras vantagens. Porém, por se tratar de uma prática recente, os resultados e informações quanto à produção forrageira e animal ainda são restritos, principalmente quando se utilizam herbicidas como ferramenta para facilitar a introdução das espécies desejáveis e desconhece-se especialmente seu efeito sobre a vegetação natural.

O uso de herbicidas para reduzir a competição imposta pelo campo natural e facilitar o estabelecimento de novas espécies, é recomendado por alguns autores. Este método de controle apresenta algumas vantagens importantes como, por exemplo, controlar rapidamente de forma parcial ou total a competição imposta pelas espécies nativas, além disso, o material morto reduz a erosão e o arraste de sementes e promove um microclima favorável para a germinação da semente introduzida. Por outro lado, esse método pode provocar inconvenientes como deficiência temporária de nitrogênio e abertura da comunidade vegetal proporcionando o aparecimento de espécies de menor valor forrageiro. O uso de herbicida em pastagem natural com este objetivo é uma prática recente e ainda pouco estudada, mas que tem apresentado em certos casos uma

modificação florística beneficiando espécies indesejáveis, diminuindo a produção e qualidade do campo natural, e levando à degradação deste recurso forrageiro (CARÁMBULA, 1997).

Com o intuito de preservar o recurso natural, torná-lo economicamente viável e mantê-lo ecologicamente sustentável, a presente pesquisa objetivou avaliar a quantidade e a qualidade da forragem produzida, a composição botânica e os ganhos por animal e por área, bem como a capacidade de carga da pastagem natural e da mesma com introdução de azevém (*Lolium multiflorum*), trevo branco (*Trifolium repens*), cornichão (*Lotus corniculatus* cv. “São Gabriel”) e lótus (*Lotus subbflorus* cv. “El Rincón”) por sobre-semeadura com e sem o uso do herbicida glifosato e dois níveis de fertilização, quantificando o efeito dos tratamentos sobre as espécies introduzidas e sobre a evolução da pastagem natural.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Pastagem natural

Os campos naturais do Estado do Rio Grande do Sul atualmente compreendem aproximadamente 37% da sua área total (IBGE, 1996).

As primeiras referências sobre a flora campestre no Estado, foram feitas por europeus que nos visitaram a partir do início do século XIX. O botânico francês August de Saint Hilaire esteve no Rio Grande do Sul em 1820 – 1821 relatando e classificando nossas riquezas vegetais. Depois dele veio Frederich Sellow em 1823 – 1827. No final do século XIX, chegou ao Estado Carl Lindman que percorreu o Litoral, Depressão Central e Missões. Os relatos desses botânicos forneceram os primeiros elementos para o conhecimento da flora campestre do Rio Grande do Sul. Mais recentemente outros cientistas contribuíram para um melhor conhecimento das forrageiras nativas, entre eles o Pe. Balduino Rambo, o Prof. Anacreonte de Araújo, o Prof. José Francisco Valls e o Prof. Ismar Barreto.

Pode-se definir pastagens naturais como sendo um tipo de vegetação onde predominam as gramíneas e plantas herbáceas de outras famílias. O grande número de espécies que compõem os campos naturais torna o seu manejo uma atividade das mais complexas conforme GONÇALVES (1994).

Para BERRETTA & NASCIMENTO (1991), o campo natural pode ser definido como uma cobertura vegetal formada por gramíneas, plantas herbáceas e subarbustivas onde as árvores são raras. Estão incluídas além do campo virgem, as distintas etapas de regressão campestre até o disclímax pastoril. Estas etapas podem ser definidas como um campo que foi arado, campo restabelecido, em função da idade da flora e da sua estrutura (BERRETTA *et al.*, 1990).

No início do século XX, a vegetação era caracterizada por poucas espécies que dominavam grandes áreas: Na Depressão Central, o capim caninha (*Andropogon lateralis*); no Planalto Médio, a barba-de-bode (*Aristida jubata*); nas Missões, o capim

limão (*Elyonurus spp.*); na Campanha, a grama forquilha (*Paspalum notatum*) e nas Várzeas, a macega vermelha (*Hypogynium virgatum*) (NABINGER, 1980).

Vários autores classificaram, de acordo com BOLDRINI (1997), as formações campestres do Rio Grande do Sul, e entre estes a autora cita as classificações de Lindman (1906), Araújo (1941), Rambo (1942), Fortes (1959) e MOHRDIECK (1980). Este último classificou as formações campestres do RS em 5 tipos de acordo com as regiões fisiográficas de Fortes (1959), quais sejam campos de Cima da Serra, campos do Planalto Médio, campos da Depressão Central, campos da Campanha e campos da Encosta do Sudeste e Litoral Sul.

Após vários pesquisadores terem estudado a flora campestre do nosso Estado, até bem pouco tempo atrás estimava-se que em nossos campos encontravam-se em torno de 800 espécies de gramíneas e 200 espécies de leguminosas (MOHRDIECK, 1980). Hoje sabe-se que temos cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 espécies de leguminosas segundo um estudo feito por BOLDRINI (1997). A mesma autora cita como principais espécies encontradas atualmente nos campos naturais do Rio Grande do Sul as gramíneas *Andropogon lateralis*, *Aristida jubata*, *Axonopus affinis*, *Axonopus jesuiticus*, *Axonopus parodii*, *Bromus auleticus*, *Briza subaristata*, *Coelorhachis selloana*, *Leersia sp.*, *Luziola sp.*, *Paspalum alnum*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum nicorae*, *Paspalum notatum*, *Paspalum urvillei*, *Piptochaetium montevidense*, *Schizachyrium tenerum* e *Stipa setigera*. Entre as leguminosas destaca *Adesmia bicolor*, *Adesmia latifolia*, *Arachis burkartii*, *Desmodium incanum*, *Macropitilium prostratum*, *Stylosanthes sp.*, *Trifolium polymorphum*, *Trifolium riograndense*, *Vicia sp.*, entre outras, salientando que, grande parte das espécies enumeradas são de muito bom valor forrageiro. Neste trabalho a autora cita algumas espécies de outras famílias que também contribuem para formar as comunidades vegetais campestres, tais como *Baccharis coridifolia*, *Baccharis trimera*, *Eupatorium sp.*, *Eryngium horridum*, *Vernonia nudiflora*, *Chaptalia runcinata*, *Hypoxis decumbens*, *Herbertia sp.* e *Evolvulus sp.*, as quais são espécies indesejáveis e consideradas como oportunistas, isto é, aparecem no campo quando as espécies de bom valor forrageiro sofrem algum tipo de manejo inadequado como sub ou superpastoreio, intervenção mecânica no solo e até a utilização

de herbicidas, o que ocasiona uma abertura da comunidade, desfazendo a associação vegetal existente e permitindo o estabelecimento de espécies indesejáveis.

De acordo com BERRETTA & BEMHAJA (1994), a grande variabilidade na produção de forragem das comunidades está explicada principalmente pela instabilidade do regime hídrico. Segundo MARASCHIN (1998), as pastagens naturais do RS englobam formações de mata e de vegetação herbácea, tanto em campo limpo como em associações com espécies subarbustivas.

Fazendo-se uma análise da evolução da área de campo natural no nosso Estado, fica evidente que tem ocorrido uma acentuada diminuição deste recurso. Estimativas mostram que em 1968 tinha-se em torno de 15 milhões de hectares de campo natural (IBGE, 1970), e recentemente pelos dados do último censo agropecuário – (IBGE, 1996), essa área situa-se ao redor de 10 milhões de hectares, resultando em um decréscimo de 33% em menos de três décadas. Esse decréscimo na área de campo natural do Estado é atribuído principalmente à acentuada interferência do homem, principalmente através do aumento das áreas de lavouras.

O cultivo de cereais de inverno, de milho, de soja e arroz foi, por várias décadas, muito estimulado através da fixação de preços mínimos pelos governos e hoje ainda continuam devido aos financiamentos. Devido a isso houve um grande incremento na área destas lavouras no Estado, passando-se a fazer agricultura em áreas de floresta através de desmatamentos, em solos arenosos com declividade (Alegrete e São Francisco de Assis) impróprios à agricultura e em áreas de boas pastagens naturais (principalmente na região da Campanha e Serra do Sudeste), mas que nem sempre apresentam condições climáticas a estes cultivos (GONÇALVES, 1980).

Além do problema da utilização de áreas campestres para a agricultura, que põe em risco a sobrevivência das espécies forrageiras nativas, ou seja, promove a destruição do germoplasma adaptado às condições climáticas do Estado, pode-se ainda discutir aqui o baixo retorno econômico que a exploração em campo natural proporciona, caracterizando este como um sistema de baixo retorno e abrindo tendências para a sua substituição. Nota-se a criação de um impasse em relação a condição da conservação do campo natural e a sobrevivência do produtor rural.

Os campos naturais utilizados em pastoreio constituem-se na principal fonte de alimentação dos rebanhos ovinos e bovinos nas áreas de pecuária extensiva. Não só no Rio Grande do Sul, mas em toda a América Latina, 90% da produção pecuária depende dos campos naturais conforme GONÇALVES (1990).

Grande parte da produção pecuária do Rio Grande do Sul e de partes do Brasil está baseada em campos naturais, os quais são representados por diferentes comunidades vegetais integradas por diversas espécies. As condições climáticas, edáficas e de manejo determinam as proporções em que elas se associam. O objetivo mais importante do manejo dos campos naturais é a produção animal sustentável, conservando o recurso forrageiro. Para uma eficiente produção é necessário conhecer os requerimentos básicos dos animais e a capacidade da pastagem em fornecer esses nutrientes necessários (BERRETTA *et al.*, 1990).

Entre os fatores naturais, o clima e o solo constituem a base do ecossistema campo natural e afetam de forma notável e decisiva o comportamento das pastagens (CARÁMBULA, 1997). Para ARAÚJO (1965), a vegetação depende do complexo ecológico – climato – edáfico, ao qual se aliam também os seres vivos, ampliando-se então no grande complexo climato –edáfico – biótico.

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul devido a ocuparem regiões fisiográficas distintas, constituem-se em associações complexas e heterogêneas com diferentes características morfológicas e biológicas.

A vegetação herbácea, com uma diversidade de formas e composição botânica, é fortemente influenciada pelas temperaturas, conforme MARASCHIN (1998). A flora apresenta características peculiares refletidas na associação de espécies C3, de crescimento no inverno, com predominância de espécies C4, de crescimento durante a estação quente do ano (MARASCHIN, 1998). Estes dois tipos associados com outros exemplares campestres enriquecem a biodiversidade da flora. Sobre este substrato desenvolveu-se a pecuária extensiva e extrativista quando da colonização do Estado (MARASCHIN 1998). E assim este recurso forrageiro vem sendo utilizado desde o início do século XVII, quando introduzido o gado bovino na região Sul, e vem sendo mal explorado sem uma base conhecida, conforme MOOJEN & MARASCHIN (2002).

Os campos naturais do Rio Grande do Sul caracterizam-se pela marcada presença de gramíneas, sendo que estas comunidades apresentam variações de acordo com a região fisiográfica onde estão localizadas e sofrem ainda a influencia de outros fatores como o fogo, o pastoreio e o cultivo, segundo GONÇALVES (1980). A interferência do homem pelo uso do fogo e a maior subdivisão dos campos, a influência do pastejo e o pisoteio dos bovinos e ovinos, modificaram consideravelmente a composição botânica destes campos, aumentando a contribuição de espécies de porte baixo e até rizomatosas e estoloníferas (LINDMAN & FERRI, 1974).

De uma maneira geral, as diferentes formações campestres encontradas no Rio Grande do Sul hoje são desfavorecidas por pressões de pastejo elevadas, o que causa uma abertura na comunidade vegetal, favorecendo a invasão de espécies indesejáveis (MOHRDIEK, 1980).

Dentre as características limitantes da pastagem natural, que há muito tempo tem suportado lotações excessivas e um manejo inadequado, destaca-se a predominância de espécies ordinárias, um incremento de gramíneas xerófilas, a ausência parcial de leguminosas, a invasão parcial de espécies indesejáveis de médio e alto porte, a ação de agentes erosivos, reduzindo a densidade do campo natural e o processo de estrangeirização e o agravamento de diferenças estacionais de produção (CARÁMBULA, 1997).

O grande problema das pastagens naturais no Sul do país está relacionado com a flutuação climática predominante na região. Esta flutuação produz uma estacionalidade de produção forrageira a qual se reflete nos índices de produtividade do Estado, ou seja, os baixos índices de produtividade são consequência dessa estacionalidade de produção forrageira do campo natural. Exemplo disto é o trabalho conduzido no Uruguai por BERRETTA & BEMHAJA (1994), com pastagens naturais em solos de basalto, com diferentes profundidades, onde foram quantificadas produções estacionais médias de MS de 30,17% durante o verão, 31,70% na primavera, 20,50% no outono e 15,97% no período de inverno. Bermudez (1986) *apud* CARÁMBULA (1997) também encontrou no Uruguai produções semelhantes de MS para o campo natural sendo 28% do crescimento no outono, 9% no inverno, 38% na primavera e 25% no verão. Assim fica evidente o baixo crescimento das pastagens naturais durante o período frio do ano.

Segundo MARASCHIN (1998) como os tipos de solo apresentam-se como grandes determinantes da produção de MS das pastagens nativas, pesquisas realizadas indicam potenciais de produção situados entre 2500 e 5000 kg de MS/ha.

Embora os períodos críticos de carência forrageira variem conforme o tipo de solo e o ciclo das espécies que os habitam, o inverno é a época mais limitante para a produção animal, devido às baixas temperaturas que retardam o crescimento das pastagens e as altas cargas que estas devem suportar em consequência dessa estacionalidade conforme CARÁMBULA (1997).

Visto a citada estacionalidade de produção das pastagens naturais, e levando em conta que a carga animal total e a relação bovino/ovino são parâmetros que geralmente permanecem constantes ao longo do ano, é evidente que ocorrem superpastoreios no período de escassez e subpastoreios na época de abundância de pasto (ROCHA, 1996). Este fato conduz a problemas tanto para a produtividade animal como para a dinâmica da vegetação campestre.

Os conhecimentos gerados e desenvolvidos em instituições de pesquisa têm permitido resgatar o patrimônio pastagem natural, e elevá-lo a um patamar que nunca fora considerado, por falta de conhecimento embutido dentro da relação solo-planta-animal. A estacionalidade da produção de forragem inclui a ação do ambiente, e determina carga animal diferente para a estação fria (40 – 30% do ano) e para estação quente (60 – 70% do ano) (MOOJEN, 1991).

Fica evidente que dispomos de uma excelente cobertura vegetal e que apesar dos problemas que a pastagem natural apresenta existem soluções para aumentar a produtividade de nossos campos e elevar os índices de produtividade do Estado. Trabalhando-se numa direção onde a produtividade e a preservação do ecossistema se integrem se conseguirá manter a sustentabilidade do sistema e lucrar com grandes resultados.

2.2. Melhoramento de pastagem natural

Existem registros sobre melhoramento de campo natural no Rio Grande do Sul desde 1820, quando o botânico francês August de Saint-Hilaire, escreveu seu livro Viagem ao Rio Grande do Sul. No livro, ele relata, dentre outras práticas, o uso do fogo para melhorar a qualidade das pastagens para o rebanho. É daquela época também a observação de que dispúnhamos de “magníficas pastagens nativas” para a engorda de bovinos.

Pelo nome melhoramento de pastagens se conhece diversas modalidades de técnicas a serem introduzidos nos campos, quer para melhorar o solo, dando-lhe mais fertilidade ou melhorando as condições físicas, quer ainda para melhorar o cespede, com a introdução de novas espécies (ARAÚJO, 1965).

Os baixos índices de produtividade do Rio Grande do Sul, hoje, se refletem no desempenho econômico de uma das suas principais criações que é a bovinocultura de corte, a qual contribui com apenas 6,29% da receita global do Estado sendo que esta criação ocupa 50% da superfície agrícola (CACHAPUZ, 1993).

Dentre outros problemas de ordem indireta que afetam os índices produtivos do Estado, pode-se dizer que o grande ícone é a alimentação. O problema forrageiro pode ser definido através de características como as condições climáticas, baixa frequência de espécies inverniais, as quais têm sido ainda reduzidas com o efeito do pastoreio irracional, a baixa fertilidade dos solos, a baixa frequência de leguminosas nativas, e ainda solos com baixa porcentagem de fósforo (CARÁMBULA, 1997). Estas características e o manejo tradicional que se tem dado às pastagens naturais, levam a índices produtivos conservadores que conduzem a idades de abate (4,5 – 5,5 anos) e entoures elevadas (3 anos) e a baixas taxas de desfrute (16-18%).

Apesar da significativa contribuição dos pesquisadores brasileiros na formação de sistemas de produção baseados em pastagens, ainda há uma carência de informações sobre sistemas de baixo custo (BLASER, 1988). O desenvolvimento de sistemas de produção viáveis economicamente deve tornar compatíveis bons níveis de produção animal com a preservação dos ecossistemas, especialmente de pastagens naturais (QUADROS, 2001).

Até pouco tempo, na cultura técnica dominante no RS, desconheciam-se práticas simples de manejo de campo que lhes restaurassem a vegetação, e que pudessem embasar decisões futuras de longo alcance (MARASCHIN, 1998).

A perspectiva de globalização da economia sul-americana, em curto prazo, deve conduzir a um novo modo de desenvolvimento rural que seja socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito (ALMEIDA, 1997). Entre as opções disponíveis para atingir estas metas podemos inserir a técnica de melhoramento das pastagens naturais, que visa aumentar a produtividade e tornar esse sistema mais competitivo, disponibilizando técnicas que não afetem a integridade da comunidade campestre.

Há quase quatro décadas, ARAÚJO (1965) definiu campos melhorados, como sendo aqueles que sofreram melhoramentos como cordões de contorno, escarificação, correção calcárea, adubação, e semeadura de gramíneas e leguminosas alienígenas como o azevém, trevos e cornichão. Entende-se hoje, como melhoramento de pastagem natural, qualquer forma de intervenção do campo que vise um aumento de produtividade, desde que preservado o meio ambiente.

O conhecimento das espécies componentes de cada tipo de campo natural nos dá uma orientação sobre as práticas de manejo a serem utilizadas. Cada tipo de campo, em função de sua composição e dinâmica de crescimento, terá um manejo que lhe é peculiar (GONÇALVES, 1990).

Segundo GONÇALVES (1993), o manejo adequado do campo natural permite um aumento na eficiência dos sistemas pastoris. A base para um bom manejo do campo seria o entendimento ecológico dos processos que envolvem produtividade, preservação da cobertura vegetal, valor forrageiro, limitações do ambiente bem como o processo natural de sucessão (MARASCHIN, 1998).

Muitas vezes nota-se inconvenientes com a fase de estabelecimento das espécies introduzidas e com a persistência dessas espécies. Esses fracassos, na maioria das vezes, em ambos aspectos, estão ligados a um manejo pouco adequado (BERRETTA & LEVRATTO, 1990).

Ainda sendo o campo natural a dieta forrageira que representa a fonte de alimentação mais importante nos sistemas pecuários extensivos, quase não se têm dados

sobre a reação deste campo ao pastoreio, o qual imprime a curto, médio e longo prazo mudanças fundamentais na sua estrutura, composição botânica e em seu próprio potencial produtivo. A interação manejo de pastoreio – produção pecuária é a que tem maior peso dentro dos fatores produtivos e devido à falta de preocupação com isso, tem-se observado uma importante “diminuição” dos nossos recursos naturais (MILLOT *et al.*, 1990).

As grandes vantagens da técnica de melhoramento da pastagem natural, especialmente se comparada ao cultivo de lavouras forrageiras são o baixo custo de execução e a preservação do ecossistema.

Dentre as práticas que podem ser consideradas como melhoradoras da pastagem natural está a subdivisão do campo em poteiros, sendo que esta seria a primeira medida a ser tomar para se iniciar um programa de melhoramento, a adequação da lotação animal, a conservação do solo, o diferimento, a limpeza do campo e a fertilização e sobre-semeadura de espécies.

NABINGER (1980) refere que diversas práticas podem manter a pastagem em uma condição ideal, mas o sucesso de qualquer iniciativa depende de aspectos ligados à cobertura vegetal dominante, às condições físicas e químicas do solo, clima e estacionalidade da região.

A sobre-semeadura de espécies de inverno como aveia, azevém e trevos, roçadas e o controle da lotação são algumas das práticas utilizadas num programa de melhoramento da pastagem natural. A adoção de uma prática isoladamente, ou de um conjunto destas, dependerá do clima, solo, vegetação existente no local e tipo de exploração da propriedade (CASTILHOS, 1993). Desta forma, em regiões de campos finos onde predominam *Paspalum notatum* e *Paspalum plicatum*, etc; que possuem altos rendimentos no verão, mas na estação fria há deficiência, o uso de sobre-semeadura com espécies de inverno é uma prática viável. Por outro lado, quando há predominância de espécies grosseiras como *Andropogon lateralis*, *Erianthus* sp. e *Aristida* sp., roçada ou mesmo a queima acompanhada de lotação adequada são indispensáveis (NABINGER, 1980).

Os melhoramentos extensivos constituem uma ferramenta das mais simples e econômicas para se elevar a produtividade de qualquer estabelecimento localizado em

áreas de pecuária extensiva (CARÁMBULA, 1997). Segundo o mesmo autor, com este tipo de pastagens é possível alcançar rendimentos comparáveis aos das pastagens cultivadas, com a vantagem de que o custo por unidade de matéria seca produzida é menor.

A pastagem natural do Rio Grande do Sul é o maior legado da natureza à pecuária gaúcha, e sua preservação e melhoramento, mais do que uma necessidade de ordem técnica e econômica, é um dever de todos, pela conservação de um patrimônio genético de valor inestimável (NABINGER, 1980).

Assim, dentre as técnicas de melhoramento de campo natural disponíveis, deve-se buscar a que melhor se adapte ao tipo de sistema de produção que se deseja, e tentar aumentar a produtividade conservando o recurso natural.

2.3. Sobre-semeadura de espécies de estação fria

Há cerca de três décadas realizaram-se pesquisas sobre melhoramento de pastagem natural tendo como marco inicial o clássico trabalho de SCHOLL *et al.* (1974). Neste trabalho foi avaliada a técnica de sobre-semeadura de espécies exóticas sobre a vegetação natural.

Ao mesmo tempo em que é necessário preservar o ecossistema pastagens naturais, é preciso torná-lo mais produtivo. Partindo de um sistema de produção que deve ser baseado no uso da pastagem natural, é preciso complementar esta produção do campo nativo de primavera-verão com espécies de estação fria (JACQUES, 1993).

Os melhoramentos de campo nativo com sobre-semeadura de espécies implicam no uso de uma tecnologia mais conservadora, com maior estabilidade no tempo e que introduz menores modificações no ecossistema, quando comparadas com as pastagens cultivadas. Por meio desta tecnologia aumenta-se a produtividade do campo nativo, preservando a diversidade genética (FREITAS, 2000).

De acordo com BARRETO *et al.* (1986), o melhoramento da pastagem natural via sobre-semeadura de espécies como alternativa para aumentar seu rendimento, reveste-se de grande importância, principalmente por envolver baixos custos, manter a

estrutura física do solo e não eliminar as espécies indígenas, que em determinadas condições podem contribuir para melhorar a composição de forragem.

As diferentes técnicas de melhoramento do campo natural visam, fundamentalmente, o aumento da capacidade produtiva da pastagem. Entretanto na sua quase totalidade, estas técnicas são dependentes do potencial forrageiro das espécies nativas, que apresentam basicamente duas limitações: são basicamente de crescimento estival e não foram selecionadas geneticamente para altas produções. Isso determina que, em muitas situações, se faça a introdução de espécies forrageiras exóticas de alto potencial produtivo.

As forrageiras exóticas tanto podem ser implantadas na forma de cultivos próprios, em sistema estreme, quanto ser sobre-semeadas sobre uma pastagem já constituída, natural ou cultivada. A sobre-semeadura de espécies exóticas, realizada sobre a vegetação campestre é uma das mais eficientes técnicas de melhoramento do campo (ROCHA, 1996).

Existem numerosos exemplos de trabalhos com sobre-semeadura de espécies, realizados com sucesso sobre o campo natural. SCHOLL *et al.*, (1974) testaram o efeito da introdução de aveia (*Avena sativa*) na pastagem natural quando consorciada com trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) ou quando acompanhada de adubação nitrogenada (90 kg/ha/ano), nos dois casos com aplicação de 400 kg da fórmula 10-30-10. Verificaram que a implantação da aveia + N e/ou trevo, determinou maior produção de forragem, devido à própria sementeira desta gramínea e as adubações (base e cobertura) realizadas.

A sobre-semeadura de espécies exóticas pode ser realizada tanto em cobertura (sem cultivo mecânico) quanto com preparo mínimo do solo. Segundo NABINGER (1980), o tipo de vegetação presente na área, as condições de solo, drenagem, propriedades químico-físicas e clima são aspectos importantes na determinação do sistema a utilizar. O nível de fertilidade do solo é um aspecto da mais alta importância, sendo difícil a implantação de espécies exóticas em áreas não corrigidas e adubadas.

A competição imediata determinada pela pastagem natural é outra limitação grave. A implantação em cobertura deve prever um rebaixamento da massa vegetal pré-

existente ou acondicionamento da vegetação, o que pode ser feito através de roçadeira, herbicida ou pastejo pesado (CARÁMBULA, 1997).

É importante o conhecimento da sucessão vegetal que ocorre após a adoção destas práticas. Da mesma forma, um melhor entendimento da fisiologia e morfologia das espécies forrageiras e a sua resposta a vários componentes do ambiente às mudanças que podem ser impostas pelo homem promoverão a base para o desenvolvimento de sistemas de produção econômicos e que preservarão o ecossistema (MOTT & POPENOE, 1975).

FONTANELLI (1986) comparou o rendimento, em matéria seca, da forragem de sete espécies exóticas introduzidas em campo natural. Foi observado que as maiores quantidades de MS foram produzidas pela aveia branca (6380 kg/ha) e pelo trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum*).

VINCENZI (1974), na EEA de Eldorado do Sul, estudando o estabelecimento de leguminosas tropicais consorciadas ou não com capim-de-Rodhes (*Choris gayana*), introduzidas na pastagem natural com preparo superficial do solo, observou que nos tratamentos onde as espécies exóticas foram introduzidas, a contribuição da pastagem natural foi muito baixa. Observou ainda que as invasoras foram dominadas pelas espécies introduzidas.

SCHOLL *et al.* (1976) obtiveram, na média de dois anos, ganhos de peso vivo por hectare de 90,5, 467 e 468 kg, respectivamente para testemunha, aveia mais nitrogênio e aveia mais trevo vesiculoso. Observaram que introduzindo trevo na pastagem o efeito foi equivalente a 90 kg/ha de nitrogênio, sendo, portanto mais econômico. Salientaram ainda que, animais pastejando durante todo o ano, em áreas melhoradas, continuam ganhando peso no inverno, atingindo idade de reprodução e abate mais cedo.

Trabalhos conduzidos nos EUA por BALL *et al.* (1991) evidenciaram que a introdução de espécies forrageiras por sobre-semeadura demandou 6,3 vezes menos tempo, comparado ao método convencional de preparo do solo. Os autores também observaram que foram minimizadas as perdas de solo durante o estabelecimento.

Segundo Ball *et al.* (1995) *apud* DUTRA *et al.* (2000), para minimizar a carência alimentar da estação fria do ano, a introdução de leguminosas exóticas

hibernais é uma das soluções, e a sua utilização tem sido recomendada, principalmente, pela capacidade de incrementar a produção e a qualidade da pastagem através da fixação biológica do nitrogênio atmosférico.

A sobre-semeadura de espécies em campo natural é uma técnica que há muito tempo vem sendo pesquisada e tem apresentado muito bons resultados quanto à qualidade e quantidade da pastagem natural.

2.4. Composição e qualidade da pastagem

As pastagens naturais estão formadas por espécies muito adaptadas ao meio ambiente. A manutenção da vegetação existente, e por conseqüência a preservação das espécies autóctones é um dos fundamentos do melhoramento do campo natural (VINCENZI, 1998).

Para PILLAR *et al.* (1992) a composição botânica das pastagens naturais desenvolvidas em cada área está em função das condições edafoclimáticas onde variações de clima (temperatura e umidade), solo (pH, saturação de alumínio, teor de MO, teores de cálcio, magnésio e fósforo) e relevo acarretam variações na composição florística, alterando as espécies que predominam em cada local. Mudanças na composição florística, como conseqüência de pastejo, têm sido discutidas em termos de diversidade, estabilidade e degradação.

Segundo ROCHA (1996), as espécies nativas de inverno contribuem com somente 19% da produção anual de MS do campo nativo. As comunidades sobre a Depressão Central apresentam uma composição botânica constituída por 70% gramíneas estivais, 5% de gramíneas hibernais e 2% de leguminosas (BOLDRINI, 1997). Um campo nativo não adubado com essas características, apresenta uma produção forrageira anual de 2500 a 5000 kg de MS/ha e uma taxa de acumulação de forragem diária de 17 kg/ha de MS, e os animais apresentam ganho médio diário superior a 0,5 kg o ganho de peso vivo por hectare situa-se acima de 140 kg e a carga média na estação de crescimento é em torno de 370 kg/ha, (MARASCHIN, 1998).

MILLOT *et al.* (1987) destacam a diversidade como uma das características mais importantes na determinação do impacto do manejo como ferramenta para o potencial produtivo das pastagens, assim como sua estabilidade frente a condições extremas, salientando nesse sentido a capacidade de adaptação de muitas espécies favorecidas pela grande variabilidade entre as espécies e ecotipos.

Um dos primeiros trabalhos realizados visando a avaliação da composição botânica da pastagem natural foi feito por POTT (1974) em Eldorado do Sul, onde foi avaliada a flora campestre nas situações pastejado, excluído e melhorado. Foram utilizadas quatro épocas de inventários e foram encontradas 154 espécies representadas por 33 famílias em que 67% das espécies (spp) pertencem a cinco famílias: Gramineae com 43 spp (28%), Compositae, 30 spp (19,5%), Leguminosae, 13 spp (8,5%), Cyperaceae, 9 spp (6%), Rubiaceae, 9 spp (6%). As outras 28 famílias foram representadas por 32,5% das espécies.

MOOJEN (1991) conduzindo trabalho em Eldorado do Sul onde avaliou a produção de MS, a taxa de acúmulo diário de forragem e a produção por animal e por área em quatro ofertas de forragem (4, 8, 12 e 16 kg de MS/100 kg de PV), encontrou 137 espécies representadas por 27 famílias, em que 74% pertencem a seis famílias: Gramineae com 38 spp (28%), Compositae, 26 spp (19%), Leguminosae, 14 spp (10%), Rubiaceae, 9 spp (6,5%), Umbelliferae, 7 spp (5%), Cyperaceae, 7 spp (5%). As outras 21 famílias foram representadas por 24% das espécies.

Para PILLAR (1997), os estudos de comunidades vegetais objetivam revelar e explicar a dinâmica vegetacional no espaço e no tempo. Mas há muito poucos trabalhos que acompanham ao longo do tempo a evolução da comunidade vegetal frente a algum fator ocorrido que perturbe a dinâmica dessa vegetação.

A utilização de herbicidas para controlar a vegetação visando a sobre-semeadura de espécies tem sido difundida e tem apresentado bons resultados, mas ainda não se conhece as modificações na vegetação natural ocorridas a longo prazo. Os danos causados pelo controle químico ainda são bem pouco discutidos pelos pesquisadores até por falta de informações mais exatas e não suposições.

O melhoramento da pastagem natural implica em modificações na flora da pastagem, seja em função do aporte de nutrientes via adubação, da introdução de

espécies exóticas ou mesmo da associação destes fatores (COELHO FILHO, 1995). A consorciação de gramíneas com leguminosas é uma prática recomendada. A importância da composição botânica de uma pastagem está baseada fundamentalmente em sua qualidade. As leguminosas em geral, melhoram a qualidade da pastagem. As leguminosas equilibram a dieta, suprem nitrogênio, incrementando a produção de massa seca durante a estação fria e também aumentam a produção das espécies nativas durante a primavera-verão (GONZAGA & JACQUES, 1990).

SORGATTO (2002), trabalhando em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com trevo branco, cornichão, lótus e azevém, com e sem o uso do glifosato, em Bagé – RS concluiu que a aplicação do glifosato alterou a composição botânica da pastagem natural, substituindo espécies perenes de potencial forrageiro, por espécies anuais de menor valor forrageiro, favorecendo a participação das espécies hibernais.

2.5. Fertilidade do solo

A literatura disponível sobre o efeito da adubação com diferentes nutrientes e níveis dos mesmos, na produção e qualidade da forragem e produção animal, é ampla quando se trata de pastagens cultivadas, mas extremamente limitada quando se trata de pastagens nativas (MOOJEN, 1991).

Os solos de campo nativo do Estado geralmente são deficientes em fósforo, potássio e nitrogênio e em alguns micronutrientes. Níveis baixos de nutrientes determinam baixa produtividade do campo natural, o que se tem traduzido em menores índices de parição, ganho de peso e conseqüentemente menor produção de carne por hectare (GOMES *et al.*, 2000).

A diversidade de texturas, a profundidade e os níveis de fertilidade no solo afetam a produtividade das pastagens e também modificam o balanço entre espécies e ainda a distribuição estacional (CARÁMBULA, 1997).

A maioria dos solos do Estado, cobertos por pastagens naturais, apresentam elevada acidez e deficiência de fósforo (MACEDO *et al.*, 1980). A correção desta

acidez e da fertilidade, são alternativas para aumentar a produção e a qualidade da pastagem natural, bem como provocar modificações na composição botânica da mesma. As necessidades nutricionais vão variar conforme o clima, o solo e o tipo de vegetação (CASTILHOS *et al.*, 1998).

BARCELLOS *et al.* (1980), estudaram o efeito da adubação da pastagem natural traduzido em produção animal. Este trabalho foi desenvolvido em Bagé (RS), na região da Campanha, e constou da comparação entre dois sistemas de utilização, contínuo e rotativo, em duas condições de fertilidade, sem adubação e com adubação fosfatada. Nos tratamentos com adubação foram aplicadas 365 kg/ha de P_2O_5 ao longo de 5 anos. Os efeitos dos tratamentos foram medidos por 11 anos. Na média deste período, o tratamento pastejo contínuo sem adubo produziu um ganho de peso vivo/ha/ano de 92 kg/ha. Considerando este valor como padrão, o tratamento contínuo com adubo produziu 73,5% a mais, o rotativo sem adubo, 15,5% a mais, e o rotativo com adubo, 89,7% a mais. Estes resultados evidenciaram o grande reflexo da adubação da pastagem natural na produção animal independentemente do sistema de utilização.

Um dos nutrientes deficientes no solo que normalmente se observa as melhores respostas da pastagem natural é o fósforo. Existem vários trabalhos de pesquisa que apontam que o emprego de tecnologias para melhorar o campo natural deve primeiramente passar por aplicações desse elemento, devido a sua rápida resposta e rápido aumento de produtividade. BERMUDEZ *et al.* (1998) avaliaram a resposta de uma pastagem natural sobre-semeada com trevo branco e cornichão, utilizando adubação fosfatada nas dosagens de 0 a 135 kg de P_2O_5 /ha, e de 0 a 61 kg de P_2O_5 /ha, na refertilização. A resposta inicial foi linear, aumentando a produção de MS total e das espécies introduzidas, com o aumento da dose de fósforo utilizada. MARASCHIN *et al.* (1997), trabalhando com diferentes ofertas de forragem e doses de adubação concluíram que esta modifica a composição botânica da pastagem.

É indiscutível o benefício que a fertilização das pastagens naturais traz para o sistema de produção de forragem. Os campos naturais do Rio Grande do Sul apresentam uma deficiência do elemento fósforo e ainda sérios problemas de acidez (MACEDO *et al.*, 1980) e a correção provoca modificações na composição florística nativa (GOMES *et al.*, 2002).

2.6. O herbicida glifosato

O uso de herbicidas tem sido muito difundido nos sistemas agrícolas no Brasil e no mundo, no sentido de viabilizar a produção em larga escala (MARTIN NETO *et al.*, 1999).

Os herbicidas são substâncias químicas produzidas com a finalidade de controlar ou matar plantas daninhas que se desenvolvem juntamente com culturas e pastagens (Lavorenti, 1999 *apud* FREITAS, 2000).

Diferentes classes de herbicidas têm sido utilizadas e o seu destino e comportamento no ambiente dependem de vários fatores, mas o assunto tem recebido pouca atenção.

O glifosato é um herbicida sistêmico não seletivo que mata gramíneas, leguminosas e grande parte das plantas daninhas e pode provocar mudanças na composição botânica da pastagem (CAVALHEIRO, 1997, SCHLICK, 1999). Embora o glifosato tenha sido sintetizado na década de 50, as suas propriedades herbicidas só foram reconhecidas na década de 70.

Para VINCENZI (1974), os herbicidas tem sido utilizados com eficiência para eliminar a competição da pastagem nativa, que fica transformada em uma cobertura morta, favorecendo a germinação, mas no entanto apresentam alto risco e seu uso deve ser evitado.

BERRETTA *et al.* (1997) relatam que quando utilizadas doses baixas de glifosato (1 l/ha), não se observam alterações significativas na pastagem, mas a sua aplicação contínua em doses mais elevadas (4 l/ha), ao longo dos anos, provoca a redução do número de espécies na comunidade vegetal, havendo uma modificação da composição botânica local.

No mesmo sentido CARÁMBULA (1997) destaca que o glifosato, sendo um herbicida sistêmico de ação total, pode ocasionar a eliminação de algumas espécies produtivas, substituindo-as por espécies hibernais de baixa produção e ainda favorecer o surgimento de espécies indesejáveis de pequeno porte, em função da dose utilizada do produto.

2.7. O uso de herbicidas em pastagens

Muitos pesquisadores têm demonstrado que para se ter êxito em melhoramento de campo natural é necessário modificar a cobertura vegetal pré-existente. Existem vários métodos para se efetuar a preparação do solo para a semeadura e a aplicação de um ou outro depende do tipo e da quantidade da vegetação presente, do acesso aos poteiros, do nível de fertilidade, da suscetibilidade à erosão e do custo das operações (CARÁMBULA, 1997).

O uso de herbicidas para reduzir a competição do campo natural na semeadura de espécies exóticas e facilitar o estabelecimento destas espécies forrageiras tem sido proposto por vários pesquisadores (CARÁMBULA, 1977).

A utilização de herbicidas para o controle da vegetação apresenta inúmeras vantagens como o rápido controle das espécies nativas, permitindo o estabelecimento das espécies semeadas. Ao mesmo tempo, os restos secos das espécies nativas constituem uma cobertura efetiva que reduz a erosão e o arraste das sementes e promove um microclima favorável para a semente introduzida, protegendo-a de mudanças bruscas de umidade e temperatura (CARÁMBULA, 1997). Segundo o mesmo autor, este método pode provocar alguns inconvenientes que devem ser enfrentados pelas pequenas plântulas, já que ao ser destruída grande parte da vegetação natural, a população de insetos e a fauna se concentram nas espécies introduzidas. Ainda assim se produz uma deficiência temporária de nitrogênio, como conseqüência da morte e decomposição de um grande volume de raízes, o que leva a uma competição por esse nutriente, com conseqüente debilitação das gramíneas introduzidas e das leguminosas mal noduladas.

FREITAS (2000) salienta que muitos trabalhos realizados utilizando herbicidas têm evidenciado vantagens em seu emprego em relação ao controle da vegetação, mas poucos avaliam os resultados sobre a sucessão vegetal após sua aplicação.

O controle químico apresenta várias vantagens importantes ao permitir controlar rapidamente, de forma parcial ou total, a competição das espécies nativas, (Risso, 1998 *apud* FREITAS, 2000).

Existem vários trabalhos envolvendo o uso de herbicidas para fazer o controle da vegetação existente, mas mostram efeitos não favoráveis para a comunidade vegetal.

CARÁMBULA *et al.*, (1998) demonstraram que o estabelecimento de leguminosas é favorecido por tratamentos intensos de acondicionamento do campo natural, já que com as gramíneas esse processo é facilitado de forma notável pelo uso de herbicidas. Os autores demonstraram também diferentes efeitos de acordo com o herbicida utilizado. O glifosato afetou as espécies estivais produtivas, substituindo-as por gramíneas de baixa produção e aumentou a frequência de plantas indesejáveis e o paraquat deteve o crescimento do campo, sem afetar a sua composição florística.

CAVALHEIRO (1997), trabalhando com sobre-semeadura de aveia e azevém em campo natural, com e sem o uso de herbicidas (doses de 1,5; 3,0 e 4,5 l/ha de glifosato; 3,0 l/ha de diuron + paraquat e 3,0 l/ha de paraquat) na região da Depressão Central, obteve produções de MS de 4772 kg de MS/ha para o tratamento testemunha; 5986, 6042 e 6278 kg de MS/ha para as crescentes doses de glifosato; 5686 kg de MS/ha para diuron + paraquat, e 5843 kg de MS/ha para o paraquat, evidenciando o efeito positivo dos herbicidas na produção de MS da pastagem cultivada. Onde foi utilizado glifosato houve uma degradação da pastagem natural, com grande incremento de espécies indesejáveis tais como caraguatá (*Eryngium horridum*) e carqueja (*Baccharis trimera*) e redução drástica da gramínea dominante *Paspalum notatum*.

RIZO (2001), avaliando uma pastagem natural em Bagé, e a mesma submetida à introdução de azevém, trevo branco e cornichão, com e sem o uso de glifosato e em dois níveis de adubação, observou através do método Botanal, que a composição florística da pastagem foi marcadamente influenciada pelo uso do herbicida. Houve a substituição de espécies de bom potencial forrageiro, como o *Paspalum notatum* e *Paspalum dilatatum*, por espécies indesejáveis, como *Chaptalia nutans* e *Apium spp.* Comportamento semelhante foi observado por CARÁMBULA *et al.* (1994), introduzindo trevo branco, cornichão e azevém, em um trabalho de três anos, com dose de 2,5 l/ha de glifosato, no Uruguai. Os autores observaram a substituição de espécies estivais produtivas, por gramíneas hibernais de menor produção, e aumento da população de espécies indesejáveis de pequeno porte.

No mesmo sentido SORGATTO (2002) avaliando uma pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies hibernais (trevo branco, cornichão, lótus e azevém) com e sem o uso do glifosato em Bagé – RS, mostrou que a aplicação do glifosato alterou a composição da pastagem natural favorecendo a abertura da comunidade vegetal e o aparecimento de espécies anuais de menor valor forrageiro.

O uso de herbicida como uma das alternativas para controlar a vegetação para se fazer sobre-semeadura tem sido usado eficientemente para eliminar a competição das espécies nativas. Mas ainda é uma técnica pouco estudada e que se tem poucos resultados sobre a dinâmica da vegetação. Sabe-se que apesar de favorecer a germinação das espécies introduzidas, os herbicidas apresentam alto risco ecológico.

2.8. Produção animal e vegetal em pastagens naturais e melhoradas

O crescimento dos campos naturais, assim como sua composição, varia em função das condições de clima e manejo. A produção dos campos naturais está diretamente relacionada com as precipitações (GONÇALVES, 1990). Em trabalho realizado na EMBRAPA/CNPO – Bagé, no período de 1977/80, as produções do campo natural variaram de 3756 a 5765 kg/ha de matéria seca em função das precipitações anuais que se situaram entre 935 mm – 1960 mm/ano.

Avaliando a mesma área do presente trabalho em ano anterior, RIZO (2001), obteve produções de 5016; 5766 e 6997 kg de MS/ha, para os tratamentos de introdução de espécies com adubação e sem herbicida, introdução com adubação e com herbicida, e introdução com dupla adubação e com herbicida respectivamente, contrastando com uma produção de 3983 kg de MS/ha do campo natural. SORGATTO (2001), trabalhando no mesmo experimento em ano posterior obteve produções de MS de 6268; 7956; 9960; 7120 e 10811 kg de MS/ha, e taxas de acúmulo diário de MS de 20,0; 30,8; 31,7; 31,2 e 47,4 kg de MS/ha/dia, para os tratamentos CN, CM, H1, H3 e A2

respectivamente. Em ambos os experimentos nota-se a elevada produção de MS produzida pelo tratamento de campo natural.

Existem muitos pesquisadores trabalhando na direção de aumentar a produtividade via melhoramento da qualidade e quantidade da produção forrageira do campo natural.

SCHOLL *et al.* (1976), avaliando a semeadura de espécies hibernais sobre a pastagem natural encontraram vantagens no uso desta técnica. Utilizaram três tratamentos: testemunha (campo natural); aveia + 90 kg N/ha; aveia + 6 kg de trevo vesiculoso/ha, sendo que nos dois últimos foram aplicados 400 kg/ha da fórmula 10-30-10, sendo 200 kg na base e 200 kg na cobertura. Os resultados de produção de MS na média de dois períodos foram de 3846; 9265 e 10140 kg de MS/ha/ano respectivamente, mostrando o benefício para os tratamentos com introdução de espécies. No desempenho animal obtiveram 90,5; 467,0 e 468,5 kg de PV/ha/ano respectivamente para os tratamentos 1, 2 e 3.

RIZO *et al.* (2000), avaliando pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies de estação fria com e sem o uso de glifosato, na região da Campanha do RS obtiveram ganhos por área em campo natural de 113 kg de PV/ha, sendo que os tratamentos de introdução de espécies alcançaram ganhos de 427; 402; 385 e 499 kg de PV/ha. FONTOURA JUNIOR *et al.* (2000) avaliando o mesmo trabalho na região de Alegrete – RS, obtiveram 144; 96; 99; 84 e 166 kg de PV/ha para os mesmos tratamentos.

Também SORGATTO (2002), dando continuidade ao mesmo experimento em Bagé - RS obteve ganhos médios diários de 0,400; 0,962; 0,904; 0,995 e 1,136 kg/animal/dia e ganhos por área de 152, 322, 512, 388 e 486 kg de PV/ha.

TRAVI *et al.* (2002) avaliando métodos de introdução de espécies de estação fria para complementar a produção das espécies nativas no município de Alegrete – RS obtiveram ganhos médios diários que variaram de 0,551; 0,620; 0,910; 1,009 e 1,002 kg/animal/dia para CN, CM, H1, H3 e A2 respectivamente. No mesmo trabalho obtiveram ganhos por área de 272; 287; 361; 353 e 360 kg de PV/ha em todo o período de avaliação para os mesmos tratamentos.

COELHO FILHO & QUADROS (1995) trabalhando em pastagens sobre-semeadas em campo nativo com aveia (*Avena strigosa*), azevém e ervilhaca (*Vicia*

sativa), e aveia, azevém e trevo vesiculoso, obtiveram ganhos médios diários de 0,558 e 0,714 kg/animal/dia, carga animal que variou de 870 e 863 kg de PV/ha, e ganhos por



área entre 226 e 316 kg de PV, respectivamente, apenas na estação fria.

Resultados obtidos na UEPAE/Bagé – RS, com a implantação de mistura cornichão, trevo branco e azevém, sobre campo nativo, chegam a ganhos de 400 kg/ha/ano, com pastejo controlado (MARASCHIN, 1981).

CORRÊA & SILVA (1994) trabalhando no município de Quaraí – RS, região da Campanha, com sobre-semeadura de trevo branco, cornichão e azevém e adubação fosfatada (330 kg/ha) colheram GMD de 0,340 e 1,100 kg/dia para campo nativo e campo melhorado respectivamente.

SCHOLL *et al.* (1974), no primeiro ano de condução de um experimento de introdução de aveia + trevo vesiculoso ou aveia + N em pastagem natural, obtiveram produções de MS de 13641 e 10002 kg/ha para os respectivos tratamentos, enquanto a pastagem natural produziu 3837 kg de MS/ha. No mesmo sentido CASTILHOS & JACQUES (1983) avaliando o rendimento de MS (kg/ha) da pastagem natural submetida aos tratamentos de introdução de trevo Yuchi, queima e ceifa observaram que a introdução de trevo Yuchi aumenta o rendimento de MS da pastagem natural, obtendo como média de quatro repetições, 5387 kg de MS para a introdução de trevo e 1791 e 1289 kg de MS/ha para ceifa e queima respectivamente.

RIZO (2001) colheu produções de MS de setembro a março, de 5016; 5766 e 6997 kg de MS/ha para os tratamentos de introdução de espécies sem herbicida e com adubação, com herbicida e adubação e com herbicida e adubação duplicada respectivamente. O tratamento testemunha produziu 3983 kg de MS/ha entre os meses de maio a março, mostrando assim a superioridade do melhoramento.

O melhoramento de campo natural via sobre-semeadura de espécies aumenta consideravelmente as colheitas por animal e por área bem como as produções de MS da pastagem natural. Os trabalhos citados mostram as diferenças de produção entre a pastagem natural e pastagem introduzida com espécies de estação fria.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é resultado de uma parceria da Universidade Federal de Santa Maria, da empresa rural Estância da Bolsa e da empresa privada Monsanto do Brasil Ltda. Este experimento foi planejado para ser desenvolvido durante três anos e em dois municípios do Rio Grande do Sul (Alegrete e Bagé), tendo início em fevereiro de 1999 e término em abril de 2002. Esta dissertação se refere ao terceiro ano de avaliação na região da Campanha, município de Bagé.

3.1. Caracterização da área experimental

3.1.1. Local e época do experimento

O experimento foi conduzido na Estância da Bolsa, empresa rural de propriedade da Sucessão Eurico Piegas Dias, localizada no município de Bagé, região da Campanha – RS, no período de maio de 2001 a abril de 2002.

A área total utilizada no experimento compreendeu 57,22 hectares, originalmente de pastagem natural, dividida por cerca elétrica em dez unidades experimentais, com áreas variando de 4,34 a 8,40 hectares. O croqui da área é apresentado no Anexo A.

3.1.2. Caracterização do clima e do solo

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região caracteriza-se como sendo do tipo Cfa, subtropical úmido sem estiagem e com precipitação média anual de 1414 mm, podendo ocorrer chuvas de 166 mm em 24 horas e geadas de abril a novembro. Verificam-se períodos secos com déficit de 100 mm, sete vezes a cada dez anos e maiores que 300 mm, uma vez a cada dez anos. Os períodos mais secos ocorrem entre os meses de novembro a maio. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, enquanto que a do mês mais frio é de 12,4° C (MACHADO, 1950; MORENO, 1961).

Os dados meteorológicos referentes ao período experimental são apresentados no Anexo B.

O solo da área experimental é classificado como planossol eutrófico, com textura arenosa, horizonte B textural e argila de atividade alta (hidromórfico), relevo plano a muito suavemente ondulado, substrato sedimentos aluvionais recentes (EMBRAPA, 1999). Conforme classificação regional, pertence à unidade de mapeamento Bagé (BRASIL, 1973). Apresenta-se no Anexo C, a análise de solo da área experimental realizada no primeiro ano, e no Anexo D a análise de solo do início do terceiro ano de avaliação.

3.1.3. Vegetação

Segundo BOLDRINI (1997), os solos da região são medianamente profundos e férteis, a vegetação é bastante densa, heterogênea, com plantas prostradas, estoloníferas e rizomatosas e plantas cespitosas. É possível verificar, frequentemente, dois estratos, sendo o inferior, com dominância de plantas prostradas e o superior com plantas cespitosas. Existe uma alta participação de gramíneas de inverno, que sem dúvida, são, em grande parte, responsáveis pelo bom valor forrageiro destes campos. As flechilhas são extremamente comuns (*Stipa hyalina*, *S. setigera*, *S. megapotamica*), bem como os cabelos-de-porco (*Piptochaetium bicolor* e *P. stipoides*). Várias espécies de babosas (*Adesmia*) são encontradas na região, assim como um trevo nativo (*Trifolium polymorphum*) e o trevo-de-carretilha (*Medicago polymorpha*). Dentre as

gramíneas de verão cabe ressaltar o capim-melador (*Paspalum dilatatum*) e o cola-de-lagarto (*Coelorhachis selloana*), ambas espécies cespitosas de ótimo valor forrageiro. Algumas andropogôneas também são comuns, como *Andropogon ternatus*, que fornece uma coloração esbranquiçada à vegetação, quando na época de florescimento.

3.1.4. Histórico da área

A área de campo natural vinha sendo utilizada sob pastejo contínuo de bovinos e ovinos até o início de 1999. O experimento teve início em fevereiro de 1999 e foi previsto para ter três anos de duração.

Antes de se iniciar o experimento foram feitas avaliações da composição botânica da área para identificar as espécies presentes em cada unidade experimental e para possíveis comparações.

As principais espécies forrageiras ocorrentes na área experimental, com frequência igual ou superior a 1,5%, antes da aplicação dos tratamentos, foram: *Paspalum notatum* (25,81); *Eragrostis bahiensis* (12,75); *Axonopus affinis* (12,20); *Bothriochloa laguroides* (7,47); *Schizachyrium microstachyum* (5,65); *Paspalum dilatatum* (3,82); *Sporobolus indicus* (2,75); *Rhynchospora sp* (2,29); *Andropogon ternatus* (2,26); *Paspalum plicatulum* (2,23); *Eleocharis sp* (2,23); *Coelorhachis selloana* (1,77); *Panicum hians* (1,71).

É apresentada no Anexo E, a listagem das espécies levantadas em março de 1999, realizada pela Professora Ilsi Iob Boldrini, com o método do ponto de LEVY & MADDEN (1933), com modificações feitas por BECKER & CROCKETT (1973).

Com o início do experimento, procedeu-se a primeira aplicação do herbicida na dosagem de 1,6 kg/ha de Round-up WG (equivalente a 3,2 l/ha de glifosato), nos tratamentos H1, H3 e A2, com pulverizador Jacto 2000, com vazão de 150 l/ha. A semeadura a lanço das espécies introduzidas azevém, cornichão e trevo branco foi de 36; 9,2 e 1,8 kg/ha respectivamente. A adubação em cobertura foi de 196 kg/ha para os tratamentos CM, H1 e H3 e 396 kg/ha para o tratamento A2 da fórmula 9:49:00, e adubação de cobertura 184 kg/ha da fórmula 36:00:12 para todos os tratamentos.

No segundo ano a aplicação do herbicida foi realizada com o mesmo equipamento e a dosagem utilizada foi 1,0 kg/ha de Round-up WG (equivalente a 2 litros/ha de glifosato) nos tratamentos H3 e A2. No segundo ano procedeu-se novamente a sementeira de espécies devido a problemas de estabelecimento no primeiro ano. Foram novamente semeadas as espécies azevém, trevo branco e incluído a espécie lótus na densidade 25; 5,8 e 2,3 kg/ha respectivamente. A adubação utilizada foi da fórmula 5:20:20 na dosagem 150 kg/ha nos tratamentos CM, H1 e H3 e 300 kg/ha no tratamento A2. A adubação de cobertura foi da fórmula 45:00:00, na dosagem de 175 kg/ha, divididas em duas aplicações para os tratamentos CM, H1 e H3 e 250 kg/ha, divididas em duas aplicações para o tratamento A2.

3.1.5. Duração do experimento

O período experimental se iniciou em 17 de maio de 2001 e teve seu término em 11 de abril de 2002, totalizando 329 dias de avaliação.

3.2. Tratamentos

Os tratamentos aplicados foram os seguintes:

TRATAMENTOS	DESCRIÇÃO
CN	Campo natural, tratamento testemunha com roçadas anuais (verão – outono)
CM	Campo natural com sobre-semeadura de espécies, adubação e roçadas anuais.
H1	Campo natural dessecado com glifosato no primeiro ano com adubação, introdução de espécies e roçadas anuais.

H3	Campo natural dessecado com glifosato no primeiro ano e com doses supressão no segundo e terceiro anos, com adubação, roçadas anuais e introdução de espécies.
A2	Campo natural dessecado com glifosato no primeiro ano e com supressão no segundo e terceiro anos, com adubação duplicada nos três anos, roçadas anuais e introdução de espécies.

3.3. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi Blocos Completamente Casualizados, tendo como critério de bloqueamento a topografia do terreno. Foram utilizadas duas repetições por tratamento.

3.4. Condução do experimento

3.4.1. Aplicação do herbicida

O herbicida foi aplicado em 22 de fevereiro de 2001. Foi utilizado 0,75 Kg/ha de Round-up WG, que corresponde a 1,5 l/ha de glifosato, nos tratamentos H3 e A2. Para a aplicação foi utilizado um pulverizador de barras da marca Jacto 2000, com 8 metros e propulsão mecânica, com vazão de 150 l.

3.4.2. Adubação

A adubação foi feita com o uso de uma adubadeira a lanço e a quantidade de adubo aplicada foi de 100 kg/ha nos tratamentos CM, H1 e H3 e 200 kg/ha no tratamento A2, da fórmula 10-40-00. Não foi feita adubação de cobertura no terceiro ano.

3.4.3. Animais experimentais

Os animais experimentais tiveram origem no rebanho da propriedade e foram terneiros Braford, machos, inteiros, com idade média inicial de 5 a 6 meses e com peso inicial médio de 170 kg. Por ocasião do desmame, os animais receberam brincos de identificação na orelha direita e foram mantidos em pastagem de azevém até serem transferidos para as respectivas unidades experimentais. Os animais destinados às duas repetições do tratamento testemunha procederam de área de campo nativo. Os reguladores eram mantidos em pastagem de trevo branco, azevém e cornichão antes de entrarem no experimento.

3.4.4. Manejo dos animais

Os animais entraram nas pastagens dos tratamentos CN e A2 em 17 de maio de 2001 e nos demais tratamentos em 04 de julho do mesmo ano, quando as mesmas apresentavam uma disponibilidade de forragem média de 1600 a 1900 kg de MS/ha.

Por ocasião de cada avaliação os animais eram levados à mangueira, onde permaneciam por um intervalo médio de 12 horas (jejum prévio) antes da pesagem e eram dosificados.

O manejo sanitário dos animais seguiu o calendário da propriedade, bem como as dosificações e pode ser visto no Anexo G.

3.4.5. Método de pastejo

O método de pastejo foi o contínuo, com lotação variável, visando a manutenção do nível de oferta de forragem de 10% (10 kg de MS/100 kg de PV/dia), utilizando-se a técnica dos animais reguladores, descrita por MOTT & LUCAS (1952).

Foram utilizados cinco animais testes por unidade experimental e um número variável de animais reguladores, de acordo com a necessidade de ajuste de carga para cada período.

3.4.6. Ajuste da carga animal

Os ajustes de carga do experimento foram feitos através da técnica do ajuste de carga com animais reguladores descrita por MOTT & LUCAS (1952) e foram feitos nos mesmos intervalos das demais avaliações.

$$\text{Carga, kg/ha} = \frac{\text{DMS/ha/n}^\circ \text{ de dias} + \text{TAD}}{\text{Oferta (\%)}}$$

3.5. Avaliações da produção vegetal

3.5.1. Taxa de acumulação diária e produção de matéria seca

A determinação da taxa de acumulação e da MS presente foi feita com o mesmo intervalo das pesagens dos animais.

A taxa de acumulação diária de MS da pastagem foi determinada pelo uso das gaiolas de exclusão de pastejo, de acordo com a técnica descrita por KLINGMAN *et al.* (1943). Foram selecionadas duas áreas com a mesma altura, medidas com um disco, apresentando composição botânica semelhante, sendo que em uma delas foi colocada gaiola (Gi), ficando a área livre do pastejo por um período predeterminado; na outra área foi marcado o ponto referente ao fora de gaiola (FG), que foi cortado rente ao solo para determinação da quantidade de forragem presente no momento da locação da gaiola. Depois de cortadas, as amostras de forragem de gaiola e fora de gaiola eram secas e pesadas.

A taxa de acumulação de MS foi calculada pela equação descrita por CAMPBELL (1966):

$$T_j = G_i - FG(i-1) / n$$

Onde:

T_j = Taxa de acumulação de MS diário no período j

G_i = matéria seca /ha dentro das gaiolas no instante i

$FG(i-1)$ = matéria seca /ha fora das gaiolas no instante $i-1$

n = número de dias do período j

As determinações da MS foram feitas seguindo o método de dupla amostragem com o uso de um disco (JATEMBERG, 1970). Em cada unidade experimental foram usadas quatro gaiolas com suas respectivas marcações de fora de gaiola, totalizando oito cortes por unidade experimental, que eram precedidos pela tomada da altura com um disco medidor, de cada área a ser cortada. Também foram feitas 60 leituras por hectare, em caminhamentos preestabelecidos, em cada unidade experimental, para determinação da altura média do disco, a ser utilizada para a estimativa da MS/ha.

Os cortes foram feitos com tesoura de esquilar, rentes ao solo, acima da fração mantilho, numa área de 0,0845 m², demarcada por um aro de arame.

As amostras obtidas em cada avaliação foram submetidas à secagem em estufa com ar forçado, a uma temperatura de 60° C, durante 72 horas. A seguir foram pesadas e seu peso seco foi extrapolado para hectare.

Para a obtenção dos valores de MS/ha, construiu-se equações de regressão em cada avaliação, com o valor da matéria seca dos cortes e sua respectiva altura medida com o disco. Foram feitas duas equações de regressão, sendo uma para CN e CM e outra para H1, H3 e A2 em cada avaliação. A estimativa da MS/ha foi feita para cada unidade experimental separadamente, substituindo-se nas equações o valor de “x” pela média das leituras de disco. As equações de regressão podem ser vistas no Apêndice 22.

Exemplo:

$$Y = a + bx$$

Onde:

$$Y = \text{MS/ha}$$

a = constante

b = coeficiente de regressão entre o peso seco e sua estimativa pelo disco.

x = valor médio por potreiro, das leituras do disco por caminhamento.

3.5.2. Composição botânica

3.5.2.1. Composição botânica pelo método Botanal

Realizou-se um levantamento botânico nos dias 08 e 09 de agosto de 2001. Utilizou-se o método Botanal, que é um procedimento compreensivo de amostragem e computação para estimativa de rendimento e composição de pastagens (TOTHILL *et al.*, 1978). Em cada unidade experimental foram definidas quatro transectas sendo avaliadas, com dez quadros de 0,25 m² de área por transecta. Foram identificadas as espécies que contribuíram de forma significativa para a produção na composição da pastagem. Os dados levantados foram submetidos à análise de coordenadas principais e testes de aleatorização utilizando o aplicativo MULTIV (PILLAR, 1997).

3.5.2.2. Composição botânica por separação manual

Em cada avaliação foram coletadas de dez a quinze amostras por unidade experimental, de acordo com a área, com o auxílio do mesmo aro utilizado para os cortes das demais amostras dos tratamentos onde se fez a sobre-semeadura de espécies.

A separação manual destas amostras permitiu a estimativa dos componentes gramínea nativa, gramínea introduzida, leguminosa nativa, leguminosa introduzida, outras espécies e material morto expressas em base percentual. Tais porções foram levadas à estufa de ar forçado a 60° C por 72 horas, logo foram pesadas e se obteve a contribuição de cada uma em percentual de MS. Os dados obtidos foram analisados pelo aplicativo MULTIV.

3.5.2.3. Levantamento botânico - Método dos Pontos

Este levantamento foi realizado pela Prof^a. Ilsi Iob Boldrini e sua equipe do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este método consiste em um levantamento a campo das espécies naturais presentes, em áreas representativas da vegetação local. Foram utilizadas transecções preestabelecidas de 10 m, e a cada 10 cm, com o uso de uma agulha de metal, a espécie vegetal era tocada e anotada em uma planilha de campo. Com base nos pontos foi calculada a frequência relativa e absoluta de cada espécie presente na transecção. Após foi calculada a média por potreiro, por tratamento e por área total.

3.5.3. Análises bromatológicas

As análises bromatológicas da forragem foram realizadas em amostras coletadas aleatoriamente. Foram tomadas cerca de 15 amostras por unidade experimental com o auxílio do aro do disco medidor, as quais, após coletadas, foram secas em estufa de ar forçado a 60°C, por aproximadamente 72 horas e foram moídas em moinho tipo Willey em malha de 2mm.

O teor de proteína bruta foi calculado a partir do teor de nitrogênio da forragem, multiplicado por 6,25, sendo o último determinado pelo método Semi-Micro – Kjeldhal (AOAC,1998).

A determinação da digestibilidade “in vitro” da MS e MO foi feita segundo a metodologia de TILLEY & TERRY (1963), adaptada por PIRES *et al.* (1979). Após a determinação da DIVMS, procedeu-se a calcinação do material remanescente a uma temperatura de 600° C, para se calcular a DIVMO.

3.6. Avaliações da produção animal

3.6.1. Ganho médio diário

O ganho médio diário (GMD) foi estimado pela diferença entre a pesagem final e a inicial dos animais testes dividida pelo número de dias do período avaliado.

3.6.2. Ganho de peso vivo por área

O ganho de peso vivo por área foi obtido multiplicando o ganho médio diário dos testes pelo número de animais e pelo número de dias transcorridos. O somatório dos valores de todos os períodos representou o ganho de peso vivo total por hectare.

3.7. Parâmetros da interface planta/animal

3.7.1. Oferta real de MS

A oferta de forragem foi estimada em base percentual e diária do peso vivo dos animais. A oferta de forragem pretendida baseou-se na estimativa do resíduo acrescida da taxa de acumulação diária de MS, estimada no período anterior, e projetada para o período seguinte. Este somatório resultou na estimativa da disponibilidade de MS nos poteiros.

A oferta real de MS foi calculada substituindo-se a taxa de acumulação diária de MS projetada para o período subsequente pela taxa real.

Oferta = $[\text{MS presente} + (\text{taxa de acumulação} \times \text{núm. de dias})] / \text{núm. de dias} \times 100 / \text{carga}$

3.7.2. Carga animal

A carga animal foi obtida somando-se os pesos dos animais presentes em cada unidade experimental e dividindo este somatório pela área de cada potreiro, por período e na média.

Foi calculada também uma relação da quantidade de MS ofertada pelo ganho de peso vivo por animal, onde se obteve um índice que expressa a quantidade de MS necessária para produzir um kg de ganho de peso vivo.

3.8. Análises estatísticas

O modelo estatístico utilizado para o experimento foi o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} = variável independente

μ = média

β_j = efeito do j-ésimo blocos

τ_i = efeito do i-ésimo tratamento

ϵ_{ij} = erro experimental

Os dados estimados foram submetidos à análise da variância (ANDAVA). Quando foi observada significância foi aplicado o teste de Tukey, por meio do programa

estatístico SAS (1996). O nível mínimo de significância aceito foi de 90% ($P < 0,10$) para os dados de produção vegetal e de 95% ($P < 0,05$) para os dados de produção animal. Os resumos das análises da variância podem ser vistas nos Apêndices 15 – 21.

Os dados de composição botânica foram submetidos a uma análise estatística não-convencional, ou seja, a análise de coordenadas principais e testes de aleatorização utilizando o aplicativo MULTIV (PILLAR, 1997). Isto devido aos dados referentes à vegetação natural não seguirem os pressupostos básicos da estatística Fisheriana.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produção vegetal

4.1.1. Taxa de acumulação de MS

A taxa de acumulação diária de MS é apresentada na Tabela 1 e variou de 22,7 a 36,0 kg de MS/ha/dia.

TABELA 1. Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05 04/07	05/07 08/08	09/08 13/09	14/09 24/10	25/10 04/12	05/12 16/01	17/01 26/02	27/02 11/04	Média
CN	1,5	4,7	37,1	12,8 ^c	18,3 ^c	13,0	48,6	46,8	22,7 ^b
CM	18,1	8,9	38,9	23,5 ^c	31,2 ^b	33,4	33,8	48,7	29,7 ^{ab}
H3	17,8	10,4	24,0	42,2 ^b	47,5 ^a	29,6	32,0	42,6	31,0 ^{ab}
H1	-	15,4	24,8	57,6 ^a	24,5 ^{bc}	37,0	33,6	42,5	34,3 ^{ab}
A2	21,0	15,8	48,6	70,3 ^a	48,7 ^a	28,2	31,0	26,4	36,0 ^a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,10$).

Observou-se diferença significativa ($P < 0,10$) entre os tratamentos na média. O tratamento de campo natural (testemunha) apresentou uma taxa de acumulação diária de MS de 22,7 diferindo do tratamento sobre-semeado com herbicida nos três anos e dupla adubação (A2), o qual apresentou uma taxa de 36 kg/ha/dia. Os tratamentos com introdução de espécies não diferiram entre si. As taxas de acumulação diária de MS por repetição e por período podem ser encontradas no Apêndice 1.

As diferenças encontradas na taxa de acumulação no quarto e no quinto períodos de avaliação (14/09 a 04/12) possivelmente se devem a maior participação das espécies introduzidas que nessa época apresentam seu maior de crescimento.

Houve interação entre os tratamentos avaliados e as estações. No inverno (82 dias) a taxa de acumulação não apresentou diferença significativa. Na primavera os tratamentos com herbicida foram superiores. Já no verão houve diferença significativa entre os tratamentos CN, CM, H1 e H3 e o tratamento A2, possivelmente devido a baixa contribuição das espécies nativas que não retornaram devido ao herbicida. As tabelas de interação podem ser vistas no Apêndice 10.

Durante o período de primavera houve uma tendência dos tratamentos de sobre-semeadura apresentarem maiores taxas de acumulação diária de MS, possivelmente em função do maior desenvolvimento das espécies introduzidas, o que não pode ser notado no período final de avaliação (verão) devido ao bom desenvolvimento das espécies nativas presentes no campo. As maiores taxas de acumulação do tratamento A2 provavelmente foram consequência da maior adubação.

RIZO (2001) trabalhando no mesmo experimento no primeiro ano, obteve taxas de acúmulo diário de MS de 15,8; 28,5; 32,8 e 39,8 kg de MS/ha/dia para os mesmos tratamentos. Para o segundo ano experimental foram obtidas médias de 20,0; 30,8; 31,7; 31,2 e 47,4 kg de MS/ha/dia segundo SORGATTO (2002). Analisando estes dados nota-se que a produção diária de MS do campo nativo vem aumentando a cada ano, o que aparentemente pode ser explicado pelo próprio manejo de carga e pelo pastoreio.

As excelentes taxas de acumulação do campo natural podem ser explicadas pelas excelentes condições climáticas do período experimental e também pelo tipo de vegetação presente na região.

As taxas de acumulação obtidas são superiores as encontradas por COELHO FILHO & QUADROS (1995) que obtiveram em misturas de estação fria sobre-semeadas em pastagem natural, taxas de 23,6 e 22,8 kg de MS/ha/dia, para aveia + azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + ervilhaca, as quais foram justificadas pelas baixas temperaturas e precipitações durante o período de avaliação.

As taxas de acumulação diária de MS da pastagem natural são superiores às encontradas por MARASCHIN *et al.*, (1997), na média de quatro anos na Depressão Central, as quais foram quantificadas em 17 kg de MS/ha/dia, no período de crescimento da pastagem natural, comparados com 22,7 kg obtidos em Bagé.

O tratamento de introdução sem herbicida (CM) e o tratamento de introdução com herbicida apenas no primeiro ano (H1), destacaram-se pela maior estabilidade de crescimento, seja em relação ao testemunha, que é bem estival, como em relação aos demais tratamentos.

4.1.2. Produção total de MS

A produção total de MS dos tratamentos variou de 7468 a 11842 kg/ha e está apresentada na Tabela 2.

TABELA 2. Produção de forragem (kg de MS/ha) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e no total. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05 a	05/07 a	09/08 a	14/09 a	25/10 a	05/12 a	17/01 a	27/02 a	Total
	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	
CN	72 ^b	167	1337	527 ^c	751 ^c	560	1996	2058	7468 ^b
CM	871 ^a	310	1399	963 ^c	1279 ^b	1437	1386	2142	9787 ^{ab}
H1	853 ^a	364	866	1730 ^b	1949 ^a	1275	1312	1877	10226 ^{ab}
H3	-	539	896	2366 ^a	1005 ^{bc}	1593	1381	1870	9650 ^{ab}
A2	1009 ^a	552	1751	2884 ^a	1998 ^a	1213	1272	1163	11842 ^a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P< 0,10)

O tratamento que recebeu herbicida nos três anos e o dobro de adubação apresentou maior produção de MS que o CN, não diferindo significativamente ($P < 0,10$) dos tratamentos CM, H1 e H3. Estes, por sua vez, não diferiram do tratamento testemunha. As produções totais de MS por repetição e por período estão apresentadas no Apêndice 2.

A produção de MS da pastagem natural foi elevada quando comparada com outros trabalhos realizados no Estado. Foi semelhante à citada por GONÇALVES (1991) quando as condições climáticas foram muito favoráveis. No Anexo B pode-se verificar as precipitações pluviométricas medidas durante o período experimental.

As diferenças obtidas entre os tratamentos no quarto e quinto período foram devidas à maior expressão das espécies introduzidas, que estão na época de seu maior crescimento. O decréscimo da produção de MS para os tratamentos de sobre-semeadura deveu-se ao fato do final do ciclo das espécies introduzidas e ao aumento do material morto.

A produção de forragem do tratamento CM mostrou-se muito semelhante ao que tem-se conseguido com trabalhos de melhoramento de campo no Estado, segundo SCHOLL *et al.*, (1974), QUADROS & COELHO (1995).

Deve-se salientar a excelente produção de MS do campo natural que encontra-se bem acima da que foi encontrada por MARASCHIN *et al.* (1997) na média de quatro anos na Depressão Central e por AYALA *et al.* (1999) no Uruguai.

4.1.3. Massa de forragem

A massa de forragem está apresentada na Tabela 3.

TABELA 3. Massa de forragem (kg de MS/ha) mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	Média
CN	1203	992	1141	1961	1953	2175	2295	2510	2518	1860
CM	-	1641	1552	2258	2337	2948	2821	2678	3082	2415
H1	-	1904	1473	1532	1611	1963	2021	2037	2233	1847
H3	-	1803	1572	1346	1393	1397	2008	2151	2173	1730
A2	1689	1570	1400	1603	1854	1854	1850	1872	1801	1687

As massas de forragem quantificadas foram muito boas e aparentemente não foram limitantes à uma boa resposta por animal. Houve ineficiência na estimativa da oferta de forragem real, o que pode ser explicado pela distância do experimento e também no crescimento subestimado das pastagens.

A massa de forragem por repetição e por avaliação está apresentada no Apêndice 3.

4.2. Parâmetros da interface planta/animal

4.2.1. Carga animal

A carga animal utilizada nos tratamentos, por período e na média, está apresentada na Tabela 4. Os valores de carga animal, na média, variaram de 330 a **666** kg de PV/ha.

TABELA 4. Carga animal (kg de PV/ha) mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05 a	05/07 a	09/08 a	14/09 a	25/10 a	05/12 a	17/01 a	27/02 a	Média
	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	
CN	190	192	220	245	322	357^b	480	602	330^b
CM	-	192	292	402	715	1186^a	739	901	655^a
H1	-	262	338	458	760	947^a	833	930	666^a
H3	-	330	482	638	742	396^b	481	574	525^{ab}
A2	269	335	403	580	890	375^b	511	579	492^{ab}

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Todos os tratamentos com introdução de espécies não diferiram entre si, sendo que apenas o tratamento CM e o H1 foram superiores ao tratamento testemunha (CN). A carga animal por repetição e por período está apresentada no Apêndice 8.

Analisando a carga animal por período, observa-se diferença significativa apenas no sexto período (05/12 a 16/01), a qual possivelmente pode ter sido devido à contribuição das espécies nativas como o *Paspalum notatum*, *Paspalum dilatatum*, *Axonopus affinis*, favorecidas pela adubação aplicada nos tratamentos CM e H1 e este por já apresentar na sua composição a volta das espécies nativas.

A carga animal mantida nos tratamentos H3 e A2 na estação verão diminuiu, devido a diminuição da contribuição das espécies introduzidas que nessa época paralizam seu crescimento e em consequência da aplicação de herbicida que altera a composição da comunidade vegetal beneficiando a entrada de espécies de baixo valor forrageiro.

4.2.2. Oferta real de MS

A oferta de forragem real mantida nos tratamentos por período e na média está apresentada na Tabela 5. Os valores da oferta variaram, na média, de 14,3 a 20,2%.

TABELA 5. Oferta real de forragem mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Média
CN	13,9	17,2	30,0	24,6	21,0	18,4	21,7	17,3	20,2
CM	-	28,5	29,4	21,1	13,2	8,9	15,2	12,7	17,9
H1	-	24,6	20,6	18,7	11,4	7,9	9,9	9,8	14,3
H3	-	20,8	14,5	14,2	7,9	16,1	17,2	16,0	17,8
A2	23,8	18,4	21,9	18,9	10,7	17,9	17,7	13,6	17,9

Em função da distância do local do experimento, alguns intervalos de tempo entre uma avaliação e outra foram grandes, o que acabou dificultando muito o ajuste de cargas, resultando em uma elevada oferta de forragem real em relação à oferta pretendida, que era de 10%. Também o ótimo crescimento apresentado pelas pastagens em função das excelentes condições climáticas durante o período de avaliação resultou em taxas quase sempre subestimadas, acarretando em elevados níveis de oferta de forragem. Entretanto, os níveis de oferta mantidos permitiram muito bons GMD, principalmente pela oportunidade de seleção da forragem consumida pelos animais. No entanto, a baixa carga animal utilizada certamente subestimou o ganho por área.

A oferta real de MS por repetição e por período está apresentada no Apêndice 7.

4.3. Produção animal

4.3.1. Ganho médio diário

O ganho médio diário (GMD) diferiu significativamente entre os tratamentos, variando na média de 0,480 a 0,895 kg/an/dia. Na Tabela 6 é apresentado o GMD por período e na média.

TABELA 6. Ganho médio diário (kg/animal/dia) de novilhos Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras inverniais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e na média. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05	05/07	09/08	14/09	25/10	05/12	17/01	27/02	Média
	a	a	a	a	a	a	a	a	
	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	
CN	0,100	0,070^b	0,485^b	0,497	0,770	0,597	0,821	0,505	0,480 ^c
CM	-	0,739^{ab}	1,070^a	1,036	1,031	0,425	0,497	0,617	0,765 ^b
H1	-	0,919^a	1,185^a	0,943	0,914	0,404	0,582	0,518	0,764 ^b
H3	-	1,105^a	1,483^a	1,085	0,997	0,534	0,775	0,442	0,895 ^a
A2	0,602	0,999^a	1,327^a	1,063	0,812	0,753	0,943	0,640	0,874 ^{ab}

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Na Tabela pode-se observar que o maior GMD foi obtido no tratamento H3, que não difere do tratamento A2, sendo que este tratamento não diferiu do H1 e CM. Todos os tratamentos com introdução foram superiores ao tratamento testemunha.

Observou-se diferença significativa entre os tratamentos em apenas dois períodos de avaliação (05/07 a 13/09), sendo os tratamentos de introdução superiores ao tratamento testemunha, em função da maior qualidade da forragem ofertada aos animais. O ganho médio diário por repetição e por período está apresentado no Apêndice 6.

O tratamento de campo natural proporcionou ganhos muitos satisfatórios se comparado com outros dados de campo natural do nosso Estado. Mesmo nos meses mais frios do ano foi possível manter os animais em campo natural ganhando 0,207 kg/an/dia. Isso se deve a excelente produção de MS do campo natural o que proporcionou aos animais a oportunidade de selecionar melhor o alimento ingerido, o que por sua vez refletiu em melhores ganhos.

Quando se analisa a interação tratamentos versus estações vê-se diferença na estação inverno em que o tratamento testemunha (CN) diferiu dos demais tratamentos que foram superiores. As tabelas de interação podem ser vistas no Apêndice 13.

Os ganhos obtidos foram semelhantes aos de SORGATTO (2002) que quantificou ganhos de 0,426, 0,897, 0,862, 0,995 e 1,083 kg/an/dia, para os tratamentos CN, CM, H1, H3 e A2 respectivamente. TRAVI *et al.* (2002) conduzindo trabalho em Alegrete - RS obtiveram ganhos de 0,551, 0,620, 0,910, 1,009 e 1,002 kg/an/dia para os mesmos tratamentos, mas numa condição de vegetação diversa, onde predomina o *Andropogon lateralis*.

Ganhos semelhantes também foram encontrados por QUADROS & MARASCHIN (1987), que obtiveram GMD de 0,705, 0,833 e 1,018 kg/na/dia, com aveia + azevém + trevo vesiculoso, azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão, respectivamente

4.3.2. Ganho de peso vivo por área

Os ganhos por área estão apresentados na Tabela 7.

TABELA 7. Ganho de peso vivo por área (kg de PV/ha) de novilhos Braford obtido em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, por período e total. Bagé, 2001 – 2002.

Trat	17/05	05/07	09/08	14/09	25/10	05/12	17/01	27/02	Total
	a	a	a	a	a	a	a	a	
	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	
CN	5,44	3,35	18,0 ^b	22,0 ^b	40,5	31,0	52,0	40,0	212,5 ^b
CM	-	28,0	54,0 ^{ab}	64,5 ^{ab}	103,5	67,5	53,0	53,0	423,5 ^{ab}
H1	-	51,0	72,5 ^{ab}	72,5 ^{ab}	85,0	92,5	71,5	62,5	507,5 ^a
H3	-	68,5	110,0 ^a	106,0 ^a	101,0	28,5	44,0	35,0	493,5 ^a
A2	33,5	47,5	70,5 ^{ab}	93,0 ^a	112,0	35,0	46,0	48,0	485,5 ^a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

O ganho de peso vivo por área variou de 212,5 a 507,5 kg de PV/ha. Foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos testemunha (CN) e os tratamentos de introdução de espécies com herbicida, que foram superiores. O tratamento CM não diferiu dos demais tratamentos. O ganho de peso vivo por área por repetição e por período está apresentado no Apêndice 9.

Observou-se diferença significativa nos G/ha em dois períodos de avaliação (09/08 a 24/10), sendo estas reflexo das diferenças encontradas para GMD e carga, notadamente nos meses de maior contribuição das espécies introduzidas.

Houve interação entre tratamento e estação. No inverno houve diferença entre o tratamento testemunha e os demais que foram superiores e não diferiram entre si. Na primavera houve diferença entre o tratamento testemunha e com introdução e os demais tratamentos. No verão apenas o tratamento H3 diferiu dos demais. As tabelas de interação podem ser vistas no Apêndice 12.

Os ganhos obtidos em pastagem natural são superiores aos encontrados por MARASCHIN *et al.* (1997) na Depressão Central do Estado, que foram de 146 kg de PV/ha, na média de quatro anos durante o período de crescimento das pastagens, mantendo uma oferta de forragem de 12%. As diferenças em ganho podem ser atribuídas principalmente a diferença na composição botânica, em que Bagé apresenta maior presença de espécies hibernais.

Os ganhos obtidos foram superiores aos encontrados por RIZO *et al.* (2000) em função do maior período de utilização das pastagens. Os autores obtiveram G/ha de 113; 427; 394 e 499 kg, para os tratamentos CN, CM, H1 e A2.

Os G/ha estão bem acima dos encontrados por SORGATTO (2002) principalmente devido ao maior período de utilização (não foi feito diferimento no terceiro ano de avaliação) e também provavelmente ao manejo do campo (carga) nos tratamentos CN e CM.

4.4. Composição botânica

4.4.1. Composição botânica pelo método Botanal

O diagrama de ordenação das espécies do levantamento botânico está apresentado na Figura 1.

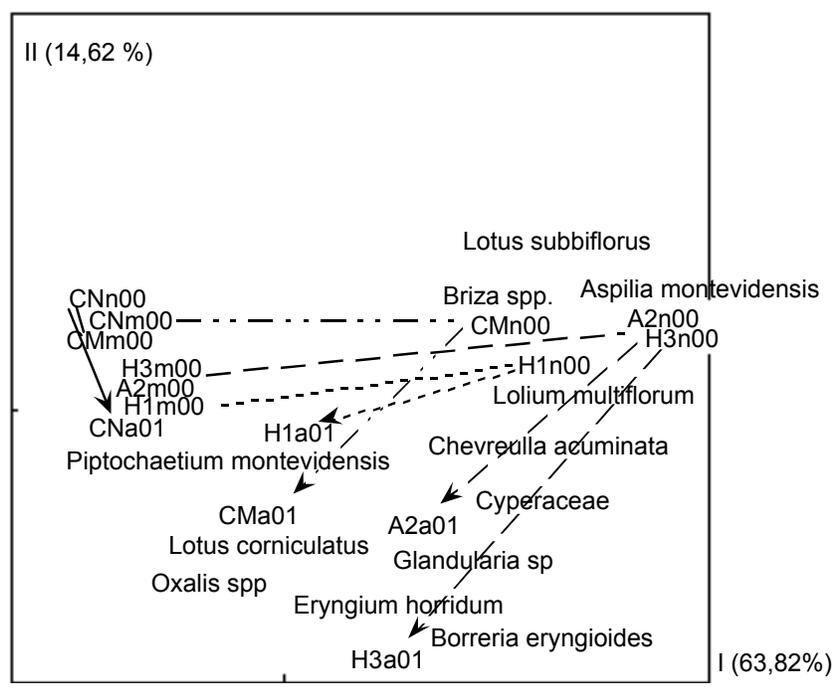


FIGURA 1. Diagrama de ordenação das espécies identificadas nos levantamentos de março de 2000 (m00), novembro de 2000 (n00) e agosto de 2001 (a01), estando as trajetórias da vegetação indicadas por setas. Os eixos horizontal e vertical representam 63,82% e 14,63% da variação total respectivamente. A legenda dos tratamentos é: CN – campo natural (testemunha), CM – campo melhorado com adubação e introdução de espécies, H1 – campo introduzido com herbicida no primeiro ano, H3 – campo introduzido com herbicida nos três anos, A2 – campo introduzido com herbicida nos três anos e dupla adubação.

Pode-se observar que as espécies perenes de bom potencial forrageiro (como as do gênero *Paspalum*) diminuíram sua participação na produção de MS, sendo substituídas por espécies como a composta *Aspilia montevidensis*, *Chevreulla acuminata*, *Glandularia sp.* entre outras, nos tratamentos com introdução de espécies e uso de herbicida glifosato. O tratamento CM apresentou alteração, mas pode-se notar uma tendência ao retorno, mas com presença de espécies como *Lotus subbiflorus* e *Lolium multiflorum*. Os tratamentos CN e CM apresentaram alteração de composição, seja por efeito do adubo, seja pelo manejo da carga animal.

A presença das espécies introduzidas no primeiro ano mostra a perenização das mesmas nos anos subsequentes nos tratamentos CM, H1, H3 e A2. O controle da pastagem natural pelo herbicida, resultou em uma menor competição das espécies nativas sobre as introduzidas, demonstrando que estas tiveram seu estabelecimento favorecido pelo herbicida, estando de acordo com as observações de CARÁMBULA *et al.* (1994); FREITAS (2001) e CAVALHEIRO (1997).

A abertura da comunidade vegetal, ocasionada pela aplicação do herbicida, favoreceu a maior participação da gramínea hiberna *Piptochaetium montevidensis*.

As análises estatísticas do Botanal podem ser vistas no Apêndice 23.

4.4.2. Composição botânica por separação manual das espécies

A composição botânica dos tratamentos apresentou diferença significativa através do teste de aleatorização e é apresentada na Tabela 8.

Os componentes avaliados foram material morto, gramínea nativa, gramínea introduzida (azevém), leguminosa nativa, leguminosa introduzida (cornichão, lótus e trevo branco) e outras espécies. A composição botânica apresentou diferença significativa ($P < 0,04$) na média dos tratamentos para o CM em relação aos tratamentos com uso de herbicida (H1, H3 e A2). Os tratamentos H1 e H3 não diferiram entre si. A análise da composição botânica por ser vista no Apêndice 24

TABELA 8. Composição botânica em percentagem, dos componentes MM – material morto, GN – gramínea nativa, GI – gramínea introduzida (azevém), LN – leguminosa nativa, LI – leguminosa introduzida (lótus, cornichão e trevo branco), OE – outras espécies, na média por tratamentos, em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras inverniais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamentos	MM	GN	GI	LN	LI	OE
	27,6	50,5	9,6	0	4,7	7,5
CM a						
H1 b	26,7	33,8	16,5	0	11,5	11,9
H3 b	18,8	22,4	27,0	0,4	19,9	11,5
A2 c	15,6	12,8	27,9	0,9	34,5	8,3

Letras diferentes na coluna diferem entre si ($P < 0,04$)

As espécies nativas mostraram-se em percentuais maiores nos tratamentos onde não houve aplicação de glifosato, demonstrando o efeito do herbicida nos tratamentos H1, H3 e A2 onde este foi aplicado. As gramíneas nativas presentes no campo foram prejudicadas com a aplicação do herbicida, denotando seu efeito deletério sobre o campo natural. A sua contribuição reduziu mais ainda quando o herbicida foi aplicado três vezes.

As gramíneas introduzidas por sua vez aumentaram, evidenciando que a redução da concorrência com as espécies nativas veio a favorecê-las. O aumento foi maior quando o herbicida foi aplicado três vezes. A adubação duplicada favoreceu a contribuição das gramíneas introduzidas.

O componente leguminosa nativa teve muito baixa expressão e as leguminosas introduzidas foram favorecidas pela aplicação do herbicida.

A participação de outras espécies aumentou com a aplicação do herbicida em relação ao tratamento CM, sendo as espécies que mais apareceram *Eryngium horridum*, *Juncus sp.*, *Oxalis sp.*, *Baccharis coridifolia*, entre outras. Com a aplicação continuada do herbicida se manteve estável pelo efeito do produto usado.

4.4.3. Levantamento botânico pelo Método dos Pontos

Esse levantamento foi feito em três avaliações. O primeiro em março de 1999 (antes da aplicação dos tratamentos), o segundo em abril de 2000, e o terceiro em maio de 2001. A seguir são apresentadas tabelas com as espécies que apresentaram maior frequência nos tratamentos. Na Tabela 9 está apresentada a frequências das principais gramíneas.

TABELA 9. Frequência das principais gramíneas encontradas no 1º, 2º e 3º anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.

	Espécies	Tratamento				Média
		CN	CM	H1	A2	
1º	<i>Axonopus affinis</i>	15,5	14,0	10,0	13,1	13,1
	<i>Bothriochloa laguroid</i>	12,1	7,6	6,1	6,3	8,0
	<i>Andropogon Ternatus</i>	3,5	3,5	1,1	1,6	2,4
	<i>Paspalum notatum</i>	26,2	29,2	28,8	27,0	27,8
	<i>Paspalum dilatatum</i>	6,1	3,1	4,5	2,7	4,1
	<i>Schizachyrium m.</i>	6,2	4,6	4,3	9,1	6,1
	<i>Sporobolus indicus</i>	4,6	3,0	2,1	2,1	2,9
	<i>Coelorhachis selloana</i>	2,2	1,7	1,6	2,0	1,9
	<i>Piptochaetium monteви</i>	0,25	0,5	0,6	1,7	0,7
	<i>Lolium multiflorum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Briza subaristata</i>	0,3	0,0	0,0	0,0	0,09
2º	<i>Axonopus affinis</i>	10,6	4,8	1,2	0,2	4,2
	<i>Bothriochloa laguroid</i>	25,5	14,0	5,0	0,0	11,1
	<i>Andropogon Ternatus</i>	3,5	0,6	0,0	0,1	1,0
	<i>Paspalum notatum</i>	42,6	28,5	5,3	0,5	19,2
	<i>Paspalum dilatatum</i>	9,1	6,0	0,7	0,0	3,9
	<i>Schizachyrium m.</i>	9,5	1,7	0,0	0,0	2,8
	<i>Sporobolus indicus</i>	8,8	22,1	0,1	0,0	7,7
	<i>Coelorhachis selloana</i>	15,5	12,1	0,5	0,0	7,0
	<i>Piptochaetium monteви.</i>	0,7	1,0	0,5	0,0	0,5
	<i>Lolium multiflorum</i>	0,0	0,2	36,6	13,8	12,6
	<i>Briza subaristata</i>	0,1	0,2	0,7	0,2	0,3
3º	<i>Axonopus affinis</i>	23,3	15,3	15,7	5,7	15,0
	<i>Bothriochloa laguroid</i>	16,1	10,8	4,2	0,6	7,9
	<i>Andropogon Ternatus</i>	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8
	<i>Paspalum notatum</i>	10,0	9,3	3,1	0,0	5,6
	<i>Paspalum dilatatum</i>	5,0	5,8	2,5	0,3	3,4
	<i>Schizachyrium m.</i>	1,1	0,3	0,0	0,0	0,3
	<i>Sporobolus indicus</i>	15,8	33,5	0,6	5,7	13,9

<i>Coelorhachis selloana</i>	7,5	10,5	1,1	0,0	4,7
<i>Piptochaetium monteiv.</i>	0,8	0,2	0,5	0,1	0,4
<i>Lolium multiflorum</i>	0,0	2,6	13,6	40,2	14,1
<i>Briza subaristata</i>	0,0	0,0	0,3	0,0	0,09

Fonte: Levantamento pelo Método dos Pontos feito pela Prof^a. Ilsi Iob Boldrini

Na Tabela 10 está apresentada a frequência das principais leguminosas presentes no experimento.

TABELA 10. Frequência das principais leguminosas presentes no 1º, 2º e 3º anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.

Ano	Espécies	Tratamento				Média
		CN	CM	H1	A2	
1º	<i>Adesmia bicolor</i>	0,0	0,2	0,0	0,0	0,06
	<i>Dermanthus virgathus</i>	0,2	0,0	0,1	0,0	0,09
	<i>Trifolium polimorphum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Trifolium repens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Lotus corniculatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Lotus subbflorus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2º	<i>Adesmia bicolor</i>	0,0	1,7	0,0	0,0
<i>Dermanthus virgathus</i>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium polimorphum</i>		4,1	4,7	6,5	0,7	4,0
<i>Trifolium repens</i>		0,0	0,1	0,7	0,0	0,2
<i>Lotus corniculatus</i>		0,0	0,0	0,0	3,6	0,9
<i>Lotus subbflorus</i>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3º		<i>Adesmia bicolor</i>	0,0	2,2	0,0	0,0
	<i>Dermanthus virgathus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Trifolium polimorphum</i>	4,2	3,7	8,0	0,7	4,1
	<i>Trifolium repens</i>	0,1	0,1	1,2	7,0	2,1
	<i>Lotus corniculatus</i>	0,0	5,1	17,8	14,7	9,4
	<i>Lotus subbflorus</i>	0,0	0,0	0,0	18,7	4,6

Fonte: Levantamento pelo Método dos Pontos feito pela Prof^a. Ilsi Iob Boldrini

No primeiro ano de avaliação foram encontradas 64 espécies, das quais 34 eram gramíneas e apenas 4 leguminosas.

Avaliando o 2º ano houve um aumento no número de espécies presentes na pastagem natural para 102 espécies e para 108 no 3º ano.

TABELA 11. Frequência dos principais componentes de outras famílias presentes no 1º, 2º e 3º anos de experimento. Bagé, 1999 – 2001.

Ano	Espécies	Tratamento				Média
		CN	CM	H1	A2	
1º	<i>Aspilia montevid.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Baccharis coridifolia</i>	1,3	0,6	0,7	0,2	0,7
	<i>Baccharis trimera</i>	2,1	0,2	1,3	1,5	1,3
	<i>Chaptalia runcinata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Chevreulla sarmentosa</i>	1,1	1,6	0,3	0,2	0,8
	<i>Eryngium horridum</i>	0,0	0,0	0,5	0,1	0,1
	<i>Eryngium nudicaule</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Glandularia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hypoxis decumbens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Oxalis brasiliensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Soliva pterosperma</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2º	<i>Aspilia montevid.</i>	0,1	0,0	1,2	0,1	0,3
	<i>Baccharis coridifolia</i>	0,3	0,6	0,7	0,0	0,4
	<i>Baccharis trimera</i>	0,5	0,0	0,5	0,0	0,2
	<i>Chaptalia runcinata</i>	0,3	1,2	0,7	0,0	0,5
	<i>Chevreulla sarmentosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Eryngium horridum</i>	0,5	0,0	2,8	0,2	0,9
	<i>Eryngium nudicaule</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Glandularia sp.</i>	0,5	0,5	1,0	0,6	0,6
	<i>Hypoxis decumbens</i>	1,3	3,1	10,3	11,8	6,6
	<i>Oxalis brasiliensis</i>	9,7	16,5	26,6	11,0	15,9
	<i>Soliva pterosperma</i>	0,3	3,1	1,0	8,5	3,2
3º	<i>Aspilia montevid.</i>	0,1	0,0	0,7	0,2	0,2
	<i>Baccharis coridifolia</i>	0,2	0,0	0,0	0,0	0,06
	<i>Baccharis trimera</i>	0,8	0,2	0,1	0,0	0,3
	<i>Chaptalia runcinata</i>	0,8	0,3	0,2	0,2	0,2
	<i>Chevreulla sarmentosa</i>	2,1	0,7	1,0	0,2	1,0
	<i>Eryngium horridum</i>	0,2	0,0	1,2	0,6	0,5
	<i>Eryngium nudicaule</i>	0,3	0,5	3,6	0,5	1,2
	<i>Glandularia sp.</i>	2,6	0,0	0,0	1,0	0,3
	<i>Hypoxis decumbens</i>	2,0	6,6	6,5	13,7	7,2
	<i>Oxalis brasiliensis</i>	5,1	5,1	14,6	3,1	7,0
	<i>Soliva pterosperma</i>	0,1	0,5	0,7	0,7	0,5

Fonte: Levantamento pelo Método dos Pontos feito pela Profª. Ilsi Iob Boldrini

Esse aumento do número de espécies se deveu provavelmente à estiagem ocorrida no verão de 1999, bem como o uso de herbicida que provocou a abertura da comunidade propiciando o estabelecimento de espécies indesejáveis como por exemplo

a *Soliva pterosperma*, *Eryngium horridum* e *Eryngium nudicaule*, *Hypoxis decumbens* e *Oxalis brasiliensis*, além das espécies introduzidas azevém, trevo branco, cornichão e lótus.

Analisando a Tabela 9, verifica-se a redução de espécies como o *Paspalum notatum* do 1º para o 2º e 3º anos nos tratamentos que foi aplicado herbicida, evidenciando que este provoca o desaparecimento de espécies de bom valor forrageiro. Pode-se destacar também a redução do *Axonopus affinis* e do *Schizachyrium microstachyum*, bem como o aumento da frequência das espécies introduzidas.

As leguminosas não contribuíram com muitas espécies já na primeira avaliação, podendo-se destacar a presença do *Trifolium polymorphum* que aumentou sua frequência muito provavelmente devido ao manejo de carga, por ter se notado esse evento em todos os tratamentos a partir do segundo ano.

Na Tabela 11 pode-se verificar o aumento de algumas espécies consideradas oportunistas como a *Baccharis sp.*, *Soliva pterosperma* e *Eryngium horridum* que são espécies que aparecem em campos degradados.

4.5. Análises bromatológicas da pastagem

4.5.1. Teor de proteína bruta

Os teores de proteína bruta estacionais e médias estão apresentados na Tabela 12.

TABELA 12. Teores de proteína bruta (%) por estação e na média, de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Inverno (17/05-13/09)	Primavera (14/09-04/12)	Verão (05/12-11/04)	Média
CN	6,0^b	5,7^b	6,0^b	5,9^b
CM	8,6 ^{ab}	7,8 ^{ab}	6,0 ^b	7,4 ^b
H1	12,8 ^{ab}	9,1 ^{ab}	6,2 ^b	9,3 ^{ab}
H3	14,1 ^{ab}	11,6 ^a	8,9 ^{ab}	11,5 ^{ab}
A2	17,0 ^a	12,6 ^a	11,5 ^a	13,7 ^a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os teores médios de PB variaram de 5,9 a 13,7%. Observou-se diferença significativa entre os tratamentos testemunha (CN) e o tratamento de introdução de espécies sem herbicida (CM) e o tratamento A2, sendo este superior aos tratamentos CN e CM. Os teores de proteína por repetição podem ser vistos no Apêndice 4.

Os valores de PB podem ser comparados em termos relativos. Em termos absolutos, fica claro que estes valores não suportam os ganhos médios diários colhidos pelos animais durante o período experimental. Os teores quantificados se referem à qualidade da forragem em oferta, quando seria mais interessante ter usado uma técnica de simulação de pastejo o que não foi possível ser feito devido aos problemas operacionais e da distância do local do experimento.

Os altos ganhos médios diários podem ser explicados pelo pastejo seletivo que os animais realizaram, que certamente consumiram forragem de muito melhor qualidade que aquelas coletadas para as análises. Isso também em função da altíssima oferta de forragem.

Os tratamentos de introdução de espécies apresentaram teores de PB próximos aos encontrados por SORGATTO (2002), que quantificou valores médios de PB de 10,6, 11,0 e 11,6 % para os mesmos tratamentos e acima dos encontrados por RIZO (2001), que obteve valores de 8,8, 9,5 e 9,0% respectivamente para os mesmos tratamentos.

DENARDIN-SALDANHA (1989) avaliando parâmetros da pastagem natural, e da dieta selecionada por animais em pastejo, verificou grande diferença entre qualidade da forragem ofertada e aquela selecionada pelos animais. A autora quantificou percentual médio de PB, entre julho de 1986 e junho de 1987, de 9,0 (com variações de 6,5 a 11,9% para PB), na forragem ofertada. O valor médio quantificado na dieta

selecionada pelos animais fistulados foi de 12,9% (com variações de 9,7 a 17,2%). A massa de forragem média mantida ao longo do experimento foi de 3286 kg de MS/ha.

4.5.2. Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

Os percentuais de DIVMO estão apresentados na Tabela 13 e variaram de 26,8 a 45,6%.

TABELA 13. Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) por estação e na média de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras inverniais com e sem o uso do herbicida glifosato. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Inverno (17/05-13/09)	Primavera (14/09-04/12)	Verão (05/12-11/04)	Média
CN	15,1	26,8^b	31,6^b	26,8 ^b
CM	26,9	32,4 ^{ab}	34,5 ^{ab}	31,2 ^{ab}
H1	34,4	38,0 ^{ab}	32,0 ^b	34,3 ^{ab}
H3	46,2	46,5 ^a	40,5 ^{ab}	44,1 ^a
A2	49,7	43,8 ^{ab}	43,1 ^a	45,6 ^a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

O comportamento desta variável foi semelhante ao da proteína bruta. Observou-se diferença significativa entre o tratamento testemunha (CN) e os tratamentos H3 e A2. Os tratamentos de introdução de espécies não diferiram entre si, e o CN não diferiu dos tratamentos CM e H1. Os valores de DIVMO por repetição podem ser vistos no Apêndice 5.

Assim como para os teores de PB, a DIVMO é inconsistente para explicar os ganhos de produção animal atingidos pelos mesmos motivos citados anteriormente.

Independentemente de os valores de PB e DIVMO não sustentarem os ganhos obtidos, observa-se nas tabelas que a introdução de espécies e a fertilização com ou sem herbicida melhora fortemente a qualidade da forragem em oferta.

Fica claro, pelos dados obtidos neste trabalho e em outros aqui revisados, a possibilidade de se obter maiores rendimentos com a atividade pecuária explorando o recurso forrageiro natural.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram o grande potencial forrageiro dos campos da região da Campanha do Rio Grande do Sul, e apresentam a sobre-semeadura de espécies de estação fria em pastagem natural como uma alternativa muito atraente quando se pensa em aumentar os ganhos tanto por animal como por área. O uso de herbicida para facilitar a introdução destas espécies mostra-se como uma alternativa eficiente, muito embora sob pena de substituição das espécies forrageiras nativas.

5. CONCLUSÕES

1. A introdução de espécies de estação fria em pastagem natural com e sem o uso de adubação aumenta a quantidade e qualidade de forragem produzida.
2. O uso do herbicida altera a composição da vegetação da pastagem natural. Prejudica as gramíneas nativas dominantes (perenes estivais) e favorece especialmente as espécies indesejáveis.
3. A introdução de espécies de estação fria em pastagem natural fertilizada com e sem o uso do herbicida glifosato permite colheita de muito bons ganhos por animal e por área.
4. A maior adubação contribui ainda mais para uma maior produção de forragem e produção animal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. Da ideologia do processo a idéia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: **ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (org.)** **Reconstruindo a Agricultura: idéias e ideais na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável** Porto Alegre : Ed. UFRGS, 1997 p. 33-55.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 56, p. 1 – 1 – 8 – 32, 1996.

ARAÚJO, A. A. de. Melhoramentos das pastagens. 3. ed. **Porto Alegre: Sulina, 1965.**

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. Southern Forages. **Atlanta, Georgia, 256 p. 1991.**

BARCELLOS, J. M. et al. Influências da adubação e sistema de pastejo na produção de pastagem natural. In: **Pastagens, adubação e fertilidade do solo. Bagé: Embrapa, cap. 1, p. 3 – 11. 1980.**

BARRETO, I. L. & SCHOLL, J. M. Performance de animais de corte em pastejo no inverno, em aveia introduzida com renovadora de pastagem sobre gramíneas perenes de estação quente. In: **UFRGS, Faculdade de Agronomia, Dep. Fitotecnia, Setor de Forrageiras. Relatório de Pesquisa, período 1965/72. Porto Alegre: Meridional Emma. 1972, p. 80-1.**

BARRETO, I. L. & NABINGER, C. Melhoramento e renovação de pastagens. In: **PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C., FARIA, V. P.** Pastagens: fundamentos de exploração racional. **Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 295-309.**

BECKER, D. A. & CROCKETT, J. J. Evaluation of sampling techniques on tall-grass prairie. *Journal of Range Management*, n.1, p. 61 – 67, 1973.

BERMUDEZ, R. et al. Introducción de gramíneas en mejoramientos extensivos. In: **REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS**, 17, 1998, Lages, Anais... Lages: Epagri, 1998. 156 p.

BERRETTA, E. J. et al., Producción y calidad de diferentes especies forrajeras nativas en condiciones de campo. In: **SEMINARIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL**, 2., 1990, Tacuarembó. Anais... Montevideo: Hemisferio Sur, 1990.

BERRETTA, E. J. & LEVRATTO, J. C., Estudio de la dinámica de una vegetación mejorada con fertilización e introducción de leguminosas. In: **II SEMINARIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL**, 2., 1990, Tacuarembó. Anais... Montevideo: Hemisferio Sur, 1990.

BERRETTA, E. J. & BEMHAJA, M. Producción de pasturas naturales en basalto. INIA Treinta y Tres, Serie técnica n. 13 p. 19 – 23, 1994.

BERRETTA, E. J. & NASCIMENTO JUNIOR, D. Glosario estructurado de términos sobre pasturas y producción animal. In: **PUIGNAU, J. P.** Montevideo, Uruguay : IICA-PROCISUR, 1991. 127 p.

BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. *Pastagens: fundamentos da exploração racional*. Piracicaba: Fealq, p. 279 – 335, 1994.

BOLDRINI, I. I., Alternativas de incremento forrageiro de pastagens naturais do RS: levantamento florístico. Porto Alegre, 28 p., 2000.

_____. Campos do Rio Grande do Sul: **caracterização fisionômica e problemática ocupacional**. Porto Alegre: UFRGS, 1997. P. 1 – 39 (Boletim do Instituto de Biociências; n.56).

BRASIL – Ministério da Agricultura. Levantamento e reconhecimento dos solos do Rio Grande do Sul. Recife, 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

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

_____. Producción y manejo de pasturas sembradas. Montevideo: Hemisferio Sur, 524 p., 1977.

CARÁMBULA, M.; et al. Siembra de mejoramientos en cobertura. INIA Treinta y Tres, Boletim de divulgación, n.46, 20 p., 1994.

CASTILHOS, Z. M. S. Controle de espécies indesejáveis na pastagem natural. In: Campo nativo, melhoramento e manejo. Esteio : FEDERACITE IV, p. 62 – 71, 1993.

CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. Produção e composição botânica de uma pastagem submetida a tratamentos de introdução de trevo vesiculoso, ceifa e queima. Boletim informativo, IPZFO – Porto Alegre, p. 11 – 12, 1983.

CASTILHOS, Z. N. S. et al. Calcáreo e adubação superficiais de um Laet´ritico Bruno Avermelhado eutrófico sob uma pastagem natural. In: REUNIÃO DO GRUPO TECNICO REGIONAL DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17, 1998, Lages, Anais... Lages, 1998. P. 87

CAVALHEIRO, A. T. Sobre-semeadura de aveia (*Avena strigosa*) mais azevém (*Lolium multiflorum*) em campo natural com e sem uso de herbicidas. Santa Maria:

UFSM, 1997. 78 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro : IBGE, 1970.

COELHO FILHO, R. C. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria sobre-semeadas em uma pastagem natural. Santa Maria: UFSM, 1995. 114 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

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

CORRÊA, F. L. & SILVA, L. F. A. Carga e ganho animal em campo nativo melhorado. In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR - ZONA CAMPOS, 14., mejoramientos y utilizacion de los recursos forrajeros del area tropical y subtropical. Anais.... Salto, Montevideo : Serie tecnica, p. 91 – 93, 1994.

DENARDIN-SALDANHA, C. E. Avaliação do rendimento e composição botânica de uma pastagem natural e da dieta selecionada por animais em pastejo. 1989, 159 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

FONTOURA JUNIOR, J. A. et al. Desempenho animal em pastagem natural com diferentes alternativas de introdução de espécies de estação fria. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 18., 2000, Guarapuava. Anais... Guarapuava: UFPR, p. 149-150, 2000.

FREITAS, M. R. Avaliação da flora de sucessão de um campo nativo sobre-semeado com espécies forrageiras anuais de inverno com e sem o uso de herbicida. Santa

Maria: UFSM, 2000. 88 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

GIRARDI-DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O.N.; GONZAGA, S. S. Campos naturais – ocorrentes nos diferentes tipos de solo no município de Bagé – RS. 2. Fisionomia e composição florística. REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL - ZONA CAMPOS em Melhoramento e Utilização de Recursos Forrageiros das Áreas Tropical e Subtropical., 16., Anais... Bagé, 128 p. 1991.

GOMES, K. E. Dinâmica e produtividade de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul após seis anos de aplicação de adubos, diferimentos e níveis de oferta de forragem. Porto Alegre: UFRGS, 225 f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.

GOMES, L. H., et alii., Produtividade animal de um campo nativo submetido a fertilização nitrogenada. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 18:2000 Guarapuava, Anais... PR CPAF/FAPA, 236 p., 2000.

GONÇALVES, J. O. N. As principais forrageiras de ocorrência natural no Rio Grande do Sul. In Seminário sobre Pastagens “De que pastagens necessitamos”, 1980, Porto Alegre, Anais... Porto Alegre : Farsul, p.59-73, 1980.

_____. **Pastagens Naturais: pesquisas realizadas na região da fronteira sudoeste do RS. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 12., 1991, Bagé. Anais... Bagé, p.26-27, 1991**

_____. **Fatores que concorrem para a degradação ou melhoramento das pastagens naturais. In: Campo nativo, melhoramento e manejo. Esteio : FEDERACITE IV, p. 88-91, 1993.**

GONÇALVES, J. O. N., GIRARDI-DEIRO, A. M., GONZAGA, S. S. Efeito do diferimento estacional sobre a produção e composição botânica de dois campos nativos, em Bagé . EMBRAPA, 1996 Comunicado Técnico. P. 1-4, 1996.

GONZAGA, S. S. & JACQUES, A. V. A. Avaliação de pastagem natural sob diferentes intensidades de pastejo com a introdução de trevo, ceifa e queima. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 25. N. 11, p. 1529 – 1535, 1990.

JACQUES, A. V. A. Potencialidades das pastagens do RS visando à intensificação da pecuária. IN: **LOBATO, L. F. P. et al.** Produção de Bovinos de Corte - Porto Alegre: PUCRS, 344 p. 1999.

_____, **Melhoramento de pastagens naturais via introdução de espécies de estação fria.** In: Campo nativo, melhoramento e manejo. Esteio: **FEDERACITE IV**, p. 24 – 31. 1993.

KLINGMAN, D. L., MILES, S. R., MOTT, G. O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. J. Am. Soc. Agr., n. 35, p. 739-746, 1943.

LINDMAN, C. A. M. & FERRI, M. G. A vegetação no Rio Grande do Sul. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1974.

MACEDO, W. Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé. Bagé : EMBRAPA, 69 p., 1984.

MACEDO et al. Efeito de níveis de fósforo com e sem calcário em pastagem de gramíneas e leguminosas. In: Pastagens, adubação e fertilidade do solo. Bagé: EMBRAPA, 1980. Cap. 2., p. 12 – 24.

MACHADO, F. P. Contribuição ao estudo do clima do Rio Grande do Sul. **Rio de Janeiro : IBGE, Conselho Nacional de Geografia, 1950. 91p.**

MARASCHIN, G. E. Utilização, manejo e produtividade das pastagens nativas da região sul do Brasil. In: **CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 3. 1998, Canoas. Anais... Canoas: ULBRA, p. 29 – 39. 1998.**

_____, Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: **REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, 17, 1998, Lages, SC. Anais... Lages – SC: EPAGRI/UEDESC, 156p. 1998.**

MARASCHIN, G. E. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. **INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., Saskatoon, Canadá. Paper 288, v. II, 1997.**

MARTIN-NETO, L. et al. Interação herbicidas e substâncias húmicas. In: **ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 1999, Santa Maria. Anais... Santa Maria : IHSS 1999. 383 p.**

MILLOT, J. C. et al., Evaluacion de especies en cobertura sobre campo natural. In: **II Seminario Nacional de Campo Natural. Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria, Tacuarembó : Ed. Hemisferio Sur. 1990.**

_____. Manejo del pastoreo y su incidencia sobre la composición botánica y productividad del campo natural. **INIA Treinta y Tres, serie técnica n.13, p. 68-70, 1994.**

MOHRDIECK, K. F. Formações campestres do Rio Grande do Sul. In: **SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS. “DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS” 1980, Anais... Porto Alegre : Farsul, p. 18 – 27,1980.**

_____. **Formações campestres do Rio Grande do Sul. In:** Campo nativo, melhoramento e manejo. **Esteio : FEDERACITE IV, p. 11 – 23, 1993.**

MOOJEN, E. L. Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação. **Porto Alegre : Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1991 172 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.**

MOOJEN, E. L.. & MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural, Santa Maria, v. 32. n. 1. P. 127 – 132, 2002.**

MORAES, A. de; MOOJEN, E. L.; MARASCHIN, G. E. Comparação de métodos de estimativa de taxa de crescimento em uma pastagem submetida a pressões de pastejo. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., Anais..., Campinas: SBZ, p. 332, 1990.**

MOTT, G. O. & LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials in cultivated and improved pastures. **In: INT. GRASSLD. CONG., 6. State College, Pennsylvania. Proccedings... State College. P.1380-5, 1952.**

NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagem natural no Rio Grande do Sul. **In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS - "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS?" 1980, Porto Alegre. Anais..., Porto Alegre: FARSUL, p. 28-58, 1980.**

_____. **Manejo e melhoramento de campo nativo. In: SEMINARIO PASTOS , PASTAGENS E SUPLEMENTOS, 8., 2000, Dom Pedrito. Anais... Dom Pedrito , p.1-27, 2000.**

PEREZ GOMAR, E. Sistema solo-planta de campo nativo submetido ao uso de herbicidas para semeadura direta de forrageiras de estação fria. **Santa Maria: UFSM, 1999. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, 1999.**

PILLAR, V. D. P. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. *Coenoses*, v. 12, p. 145 – 148, 1997.

PILLAR, V. P.; JACQUES, A. V. A.; BOLDRINI, I. I. Fatores de ambiente relacionados à variação da vegetação de um campo natural. *Pesquisa Agrapecuária Brasileira*, v. 27, n. 8, p. 1089 – 1101, 1992.

PIRES, M. B. G., FREITAS, E. A. G.; DULCE, S. T.; QUADROS, A. T. F.. Estabelecimento de um sistema de digestibilidade “in vitro” no laboratório da equipe de pesquisa em nutrição animal da Secretaria da Agricultura. *Anuário Técnico do IPZFO*, v. 6, n.3, p. 345-385, 1979.

POTT, A. Levantamento fitosociológico da vegetação de um campo natural sob três condições: pastejado, excluído e melhorado. **Porto Alegre: UFRGS, 223 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974.**

QUADROS, F. L. F. de. Pastagens naturais. **Santa Maria : UFSM, 2001.**

RIZO, L. M., Avaliação de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com e sem o uso do herbicida glifosato. **Santa Maria: UFSM, 2001. 80 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, 2001.**

RIZO, L. M. et al. Produção animal com introdução de espécies de estação fria em campo nativo, com e sem o uso de glifosato. **In: REUNIÃO DO GRUPO**

TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 18., 2000, Guarapuava. Anais... Guarapuava, p. 168 – 169. 2000.

ROCHA, M. G. da, Forragicultura II. Santa Maria : UFSM, 1996.

ROLAS, Recomendação de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3 ed. Passo Fundo, SBCS – Núcleo Regional Sul. 1995. 224 p.

SAINT HILAIRE, A. de. Viagem ao Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: Ed. Ariel, 1935.

S A S INSTITUT. SAS/STAT. User's guide: statistics. Version 6, V. 2, NC/ USA: Ed. Cary, 1996.

SCHOLL, J. M.; LOBATO, J. L. F. P.; BARRETO, I. L. Improvement of pastures by direct seeding into native grass in Southern Brazil with oats, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. Turrialba, v. 26, n. 2, 1976.

SCHOLL, J. M. et al. Influência da aveia quando semeada na pastagem natural com o *Trifolium vesiculosum* Savi cv. "Yuchi" ou com adubação nitrogenada no desenvolvimento de terneiras desmamadas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, 1974, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1974. P. 236 – 237.

SCHLICK, F. E. Sobre-semeadura de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) em pastagem nativa com e sem o uso de paraquat. Santa Maria: UFSM, 1999. 81 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

SORGATTO, D. C. Avaliação de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies hibernais com e sem o uso do herbicida glifosato. 2002. 114 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2002.**

TILLEY, J. M. A. & TERRY, R. A. A two-stage technique for the “in vitro” digestion of forage crop. *Journal of British Grassland Society*, v. 18. N. 2, p. 104 – 111, 1963.

TOTHILL, J. C.; HARGREAVES, J. N. G.; JONES, R. M. Botanal: um procedimento compreensivo de amostragem e computação para estimativa de rendimento e composição de pastagens. **Austrália: CSIRO, 1978.**

TRAVI, M. R. L. et al., Produção animal com diferentes métodos de sobre-semeadura em pastagem natural. In: **REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 19., 2002, Mercedes.** Anais... Mercedes: I. N. T. A., 2002, p. 222.

VINCENZI, M. L., Fatores essenciais para o sucesso da sobre-semeadura de espécies de inverno em campos naturais e naturalizados. **REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages.** Anais... Lages - SC p. 29-37, 1998.

VINZENZI, M. L. Estabelecimento de leguminosas tropicais consorciadas ou não com capim de Rodhes, introduzidas em pastagem natural com preparo superficial do solo. 1974. 166 f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974.

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. E. Estimating forage yield by the double sampling method. *J. Am. Soc. Agr.*, v. 36, n. 1, 1944.

7. APÊNDICES

APÊNDICE 1. Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia) por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Média
CNB1	3,0	6,8	39,5	16,9	21,3	13,7	55,3	36,3	23,8
CNB2	0	2,7	34,8	8,8	15,4	12,3	42,0	57,3	21,6
CMB1	21,2	17,7	32,9	26,4	37,4	27,4	29,7	47,7	30,2
CMB2	15,0	0	44,8	20,6	25,0	39,5	37,9	49,6	29,3
H1B1	18,0	5,4	23,9	45,4	50,5	22,4	22,9	30,6	27,6
H1B2	17,6	15,4	24,2	39,0	44,5	36,9	41,1	54,7	34,5
H3B1	-	15,4	32,9	61,3	28,9	31,5	35,0	45,2	36,3
H3B2	-	15,4	16,8	54,0	20,2	42,6	32,3	39,8	32,4
A2B1	16,8	25,4	40,3	67,8	56,3	32,0	39,8	31,5	38,4
A2B2	25,2	6,2	56,9	72,9	41,2	24,5	22,3	21,3	33,6

APÊNDICE 2. Produção de matéria seca (kg de MS/ha) por período e total, por repetição em pastagem natural e pastagem sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Total
CNB1	144	240	1421	692	872	590	2268	1596	7823
CNB2	0	95	1253	362	631	531	1724	2520	7116
CMB1	1020	620	1186	1084	1535	1176	1220	2100	9941
CMB2	723	0	1612	843	1024	1699	1552	2184	9637
H1B1	862	190	860	1863	2071	962	940	1349	9097
H1B2	845	539	872	1598	1827	1588	1685	2405	11359
H3B1	-	539	1185	2514	1183	1354	1437	1990	10202
H3B2	-	539	607	2218	828	1832	1326	1751	9101
A2B1	808	888	1452	2781	2308	1374	1632	1388	12631
A2B2	1211	216	2050	2987	1688	1052	913	939	11056

APÊNDICE 3. Resíduo (kg de MS/ha) por avaliação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05	04/07	08/08	13/09	24/10	04/12	16/01	26/02	11/04	Média
CNB1	1555	1293	1788	2199	2174	2367	2608	2830	2836	2183
CNB2	851	691	494	1724	1733	1984	1983	2191	2201	1539
CMB1	-	1902	1963	2522	2392	2765	2756	2601	3468	2546
CMB2	-	1380	1141	1994	2283	3132	2887	2756	2697	2284
H1B1	-	1414	1272	1443	1702	2123	2191	2058	2339	1818
H1B2	-	2395	1675	1621	1521	1803	1852	2016	2127	1876
H3B1	-	1798	1675	1382	1538	1228	1903	2023	1996	1693
H3B2	-	1809	1470	1311	1249	1566	2113	2279	2350	1768
A2B1	1999	1563	1188	1533	1680	1488	2043	2047	1892	1715
A2B2	1380	1578	1613	1673	2028	1602	1658	1698	1711	1660

APÊNDICE 4. Teor de proteína bruta (%) por estação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Tratamento	Inverno (17/05 a 13/09)	Primavera (13/09 a 05/12)	Verão (05/12 a 11/04)	Média
CNB1	6.24	6.36	5.91	6.14
CNB2	5.81	5.23	6.26	5.84
CMB1	9.49	7.49	5.60	7.47
CMB2	7.84	8.27	6.44	7.40
H1B1	13.53	9.49	5.93	9.56
H1B2	12.19	8.83	6.60	9.17
H3B1	15.81	12.28	10.07	12.69
H3B2	12.45	11.10	7.77	10.29
A2B1	14.57	10.98	10.68	12.16
A2B2	19.43	13.69	12.46	15.28

APÊNDICE 5. Digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (%) por estação e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Tratamento	Inverno (17/05 a 13/09)	Primavera (13/09 a 05/12)	Verão (05/12 a 11/04)	Média
CNB1	15.10	29.80	31.90	25.30
CNB2	-	23.80	31.30	28.37
CMB1	30.0	29.90	37.30	32.81
CMB2	23.97	35.00	31.80	29.76
H1B1	44.40	41.00	30.50	38.14
H1B2	24.40	35.00	33.50	30.58
H3B1	42.60	43.40	39.10	41.43
H3B2	49.90	49.70	42.00	46.77
A2B1	44.50	43.20	44.00	43.98
A2B2	54.90	44.40	42.30	47.38

APÊNDICE 6. Ganho médio diário (kg/an/dia) por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Média
CNB1	0,07	0,06	0,520	0,458	0,721	0,423	0,829	0,500	0,446
CNB2	0,13	0,08	0,450	0,536	0,819	0,772	0,814	0,510	0,516
CMB1	-	0,834	1,06	0,971	0,829	0,344	0,385	0,813	0,738
CMB2	-	0,645	1,08	1,102	1,234	0,506	0,609	0,422	0,791
H1B1	-	0,885	1,29	1,136	0,829	0,423	0,590	0,310	0,762
H1B2	-	0,954	1,08	0,751	1,00	0,386	0,575	0,727	0,769
H3B1	-	1,01	1,59	1,044	0,995	0,548	0,858	0,280	0,875
H3B2	-	1,20	1,37	1,127	1,00	0,520	0,692	0,604	0,910
A2B1	0,625	0,788	1,22	1,161	0,873	0,883	0,775	0,830	0,885
A2B2	0,579	1,21	1,42	0,966	0,751	0,623	1,112	0,450	0,863

APÊNDICE 7. Oferta real de forragem (%) mantida por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Média
CNB1	18,4	22,8	36,0	26,1	18,6	15,6	23,0	15,9	21,6
CNB2	9,4	11,6	24,0	23,1	23,4	21,7	20,3	18,7	18,9
CMB1	-	30,9	23,8	16,4	10,3	6,7	19,2	15,3	17,0
CMB2	-	26,0	35,0	25,8	16,1	11,0	11,0	10,1	18,7
H1B1	-	23,9	25,0	23,7	12,3	7,3	8,5	7,5	14,9
H1B2	-	25,1	16,0	13,6	10,6	8,5	11,2	12,1	13,5
H3B1	-	24,0	18,1	14,7	8,8	13,5	16,7	17,6	15,9
H3B2	-	17,5	10,9	13,6	6,9	22,7	17,6	14,6	14,9
A2B1	15,8	16,7	17,2	17,6	11,9	14,3	11,9	9,6	14,3
A2B2	31,7	20,2	26,5	20,2	9,4	21,7	23,4	17,6	21,5

APÊNDICE 8. Carga animal (kg de PV/ha) mantida por período e na média, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Média
CNB1	191,5	192,0	247,0	269,5	399,0	439,0	516,5	632,0	365,0
CNB2	188,0	192,5	202,0	220,0	245,5	276,0	443,5	573,0	296,0
CMB1	-	233,0	366,5	536,0	930,0	1358,0	503,0	695,5	680,0
CMB2	-	151,5	218,5	267,5	500,5	1013,5	976,0	1107,6	630,0
H1B1	-	191,0	236,0	340,0	747,0	975,0	900,0	1031,5	655,0
H1B2	-	333,0	439,5	575,5	772,5	919,0	765,5	829,0	677,0
H3B1	-	277,5	437,5	645,5	755,5	444,5	486,0	519,0	515,0
H3B2	-	382,5	526,5	630,5	728,0	347,0	475,5	629,0	534,0
A2B1	368,5	417,5	424,0	599,0	813,0	466,5	751,0	816,0	584,0
A2B2	170,0	253,5	381,5	561,5	968,0	284,5	272,0	341,5	401,0

APÊNDICE 9. Ganho de peso vivo por área (kg/ha) por período e total, por repetição em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies forrageiras invernais com e sem o uso de glifosato. Bagé, 2001- 2002.

Trat.	17/05 a 04/07	05/07 a 08/08	09/08 a 13/09	14/09 a 24/10	25/10 a 04/12	05/12 a 16/01	17/01 a 26/02	27/02 a 11/04	Total
CNB1	4,88	3,70	21,0	24,0	50,0	31,0	61,0	44,0	240,0
CNB2	6,0	3,0	15,0	20,0	31,0	31,0	43,0	36,0	185,0
CMB1	-	37,0	69,0	86,0	122,0	74,0	34,0	69,0	491,0
CMB2	-	19,0	39,0	43,0	85,0	61,0	72,0	37,0	356,0
H1B1	-	36,0	54,0	64,0	108,0	127,0	86,0	55,0	530,0
H1B2	-	66,0	91,0	81,0	115,0	58,0	57,0	70,0	538,0
H3B1	-	56,0	113,0	111,0	109,0	33,0	50,0	16,0	488,0
H3B2	-	81,0	108,0	101,0	93,0	24,0	38,0	54,0	499,0
A2B1	45,0	52,0	66,0	97,0	98,0	47,0	56,0	74,0	535,0
A2B2	22,0	43,0	75,0	89,0	126,0	23,0	36,0	22,0	436,0

APENDICE 10 . Taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação tratamento e estação. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Estação		
	Inverno	Primavera	Verão
CN	13,2 ^g	15,6 ^{fg}	36,0 ^{bcd}
CM	21,6 ^{cdefg}	27,3 ^{bcdefg}	38,8 ^{bcd}
H1	17,5 ^{efg}	44,8 ^{ab}	34,9 ^{bcdef}
H3	20,2 ^{defg}	41,1 ^{abc}	37,8 ^{bcd}
A2	27,8 ^{bcdefg}	59,5 ^a	28,5 ^{bcdefg}

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P< 0,10).

APÊNDICE 11. Produção estacional de forragem (kg de MS/ha) da pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação tratamento e estação. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Estação		
	Inverno	Primavera	Verão
CN	482,8 ^e	639,3 ^e	1535,1 ^{bcd}
CM	865,9 ^{cde}	1121,5 ^{bcde}	1663,2 ^{abc}
H1	713,5 ^{de}	1839,8 ^{ab}	1493,9 ^{bcd}
H3	720,0 ^{de}	1685,8 ^{abc}	1620,6 ^{abc}
A2	1099,3 ^{bcde}	2441,0 ^a	1215,0 ^{bcde}

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,10).

APÊNDICE 12. Ganho médio diário (kg/animal/dia) estacional de novilhos Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação entre tratamentos e estações. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Estação		
	Inverno	Primavera	Verão
CN	0,207^f	0,633^{cde}	0,637^{cde}
CM	0,907^{bcd}	1,039^{ab}	0,514^{ef}
H1	1,054^{ab}	0,929^{bc}	0,500^{ef}
H3	1,297^a	1,041^{ab}	0,579^{de}
A2	0,938^{bc}	0,938^{bc}	0,775^{bcde}

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey .(P< 0,05)

APÊNDICE 13. Ganho de peso vivo por área (kg de PV/ha) estacional de novilhos Braford em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação entre tratamentos e estações. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Estação		
	Inverno	Primavera	Verão
CN	8,6 ^c	31,25 ^{bc}	40,8 ^{abc}
CM	41,2 ^{abc}	84,0 ^{ab}	57,9 ^{abc}
H1	61,9 ^{abc}	78,7 ^{ab}	75,5 ^{ab}
H3	89,8 ^{ab}	103,5 ^a	35,7 ^{bc}
A2	48,8 ^{abc}	102,5 ^a	42,9 ^{abc}

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

APÊNDICE 14. Carga animal (kg de PV/ha) estacional mantida em pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada de segundo ano com espécies forrageiras invernais com e sem o uso do herbicida glifosato, na interação entre tratamentos e estações. Bagé, 2001 – 2002.

Tratamento	Estação		
	Inverno	Primavera	Verão
CN	201,0 ^d	283,5 ^{bcd}	481,0 ^{abcd}
CM	243,1 ^{cd}	558,5 ^{abcd}	945,1 ^a
H1	300,4 ^{bcd}	608,8 ^{abcd}	904,6 ^a
H3	407,1 ^{bcd}	689,9 ^{abc}	484,3 ^{abcd}
A2	329,1 ^{bcd}	735,4 ^{ab}	488,9 ^{abcd}

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

APÊNDICE 15. Resumo da análise da variância do ganho médio diário (GMD).

Período	Varição	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	0,00049	0,91	
a	Tratamento	1	0,252	0,06	15,10
04/07	Erro	1	0,0028		
04/07	Bloco	1	0,0263	0,36	
a	Tratamento	4	0,3390	0,01	20,79
08/08	Erro	4	0,0254		
08/08	Bloco	1	0,0079	0,511	
a	Tratamento	4	0,292	0,0072	11,16
13/09	Erro	4	0,0153		
13/09	Bloco	1	0,00829	0,595	
a	Tratamento	4	0,1204	0,078	17,08
24/10	Erro	4	0,0249		
24/10	Bloco	1	0,0310	0,275	
a	Tratamento	4	0,025	0,396	15,41
05/12	Erro	4	0,0194		
05/12	Bloco	1	0,00345	0,735	
a	Tratamento	4	0,0401	0,346	29,91
16/01	Erro	4	0,0263		
16/01	Bloco	1	0,0133	0,466	
a	Tratamento	4	0,0659	0,143	19,84
26/02	Erro	4	0,0206		
26/02	Bloco	1	0,00004	0,982	
a	Tratamento	4	0,0135	0,932	49,27
11/04	Erro	4	0,072		

APÊNDICE 16. Resumo da análise de variância do ganho de peso vivo por área (G/ha).

Período	Varição	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	0,00049	0,91	
a	Tratamento	1	0,252	0,06	15,10
04/07	Erro	1	0,0028		
04/07	Bloco	1	0,0263	0,36	
a	Tratamento	4	0,3390	0,01	20,79
08/08	Erro	4	0,0254		
08/08	Bloco	1	0,0079	0,511	
a	Tratamento	4	0,292	0,0072	11,16
13/09	Erro	4	0,0153		
13/09	Bloco	1	0,00829	0,595	
a	Tratamento	4	0,1204	0,078	17,08
24/10	Erro	4	0,0249		
24/10	Bloco	1	0,0310	0,275	
a	Tratamento	4	0,025	0,396	15,41
05/12	Erro	4	0,0194		
05/12	Bloco	1	0,00345	0,735	
a	Tratamento	4	0,0401	0,346	29,91
16/01	Erro	4	0,0263		
16/01	Bloco	1	0,0133	0,466	
a	Tratamento	4	0,0659	0,143	19,84
26/02	Erro	4	0,0206		
26/02	Bloco	1	0,00004	0,982	
a	Tratamento	4	0,0135	0,932	49,27
11/04	Erro	4	0,072		

APÊNDICE 17. Resumo da análise da variância da carga animal (kg de PV/ha).

Período	Varição	GL	QM	P>F	CV (%)
17/05	Bloco	1	10201,0	0,488	
a	Tratamento	1	6320,25	0,564	42,48
04/07	Erro	1	9506,25		
04/07	Bloco	1	0,4000	0,994	
a	Tratamento	4	9877,78	0,425	34,27
08/08	Erro	4	8090,83		
08/08	Bloco	1	324,900	0,8608	
a	Tratamento	4	19695,53	0,242	27,72
13/09	Erro	4	9302,33		
13/09	Bloco	1	1822,500	0,752	
a	Tratamento	4	47886,75	0,156	27,23
24/10	Erro	4	15998,6		
24/10	Bloco	1	18490,00	0,434	
a	Tratamento	4	91768,47	0,114	22,84
05/12	Erro	4	24560,50		
05/12	Bloco	1	71064,90	0,0270	
a	Tratamento	4	300380,08	0,0012	11,98
16/01	Erro	4	6110,71		
16/01	Bloco	1	5017,60	0,783	
a	Tratamento	4	54844,78	0,523	39,66
26/02	Erro	4	58333,03		
26/02	Bloco	1	4575,321	0,787	
a	Tratamento	4	66102,86	0,433	32,77
11/04	Erro	4	55301,65		

APÊNDICE 18. Resumo da análise de variância da taxa de acumulação diária de matéria seca (kg de MS/ha/dia).

Período	Variação	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	0,1800	0,928	
a	Tratamento	1	156,706	0,060	30,34
04/07	Erro	1	19,633		
04/07	Bloco	1	96,1000	0,3232	
a	Tratamento	4	43,218	0,700	78,87
08/08	Erro	4	75,817		
08/08	Bloco	1	6,4000	0,7982	
a	Tratamento	4	213,440	0,1993	26,68
13/09	Erro	4	85,720		
13/09	Bloco	1	50,625	0,137	
a	Tratamento	4	1119,13	0,0005	9,307
24/10	Erro	4	14,782		
24/10	Bloco	1	231,361	0,006	
a	Tratamento	4	370,926	0,001	8,40
05/12	Erro	4	8,193		
05/12	Bloco	1	82,944	0,252	
a	Tratamento	4	169,499	0,119	24,11
16/01	Erro	4	46,524		
16/01	Bloco	1	5,0410	0,8409	
a	Tratamento	4	105,371	0,5156	29,25
26/02	Erro	4	109,853		
26/02	Bloco	1	98,596	0,4163	
a	Tratamento	4	154,747	0,4062	26,47
11/04	Erro	4	120,178		

APÊNDICE 19. Resumo da análise da variância da produção de matéria seca (kg de MS/ha).

Período	Varição	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	378,125	0,9329	
a	Tratamento	3	362092,12	0,0605	30,28
04/07	Erro	3	45147,79		
04/07	Bloco	1	118374,4	0,3218	
a	Tratamento	4	52471,85	0,7027	78,77
08/08	Erro	4	92757,65		
08/08	Bloco	1	8410,00	0,7964	
a	Tratamento	4	276771,0	0,1980	26,60
13/09	Erro	4	110589,0		
13/09	Bloco	1	85747,60	0,1345	
a	Tratamento	4	1882267,6	0,0005	9,23
24/10	Erro	4	24470,35		
24/10	Bloco	1	388484,1	0,0062	
a	Tratamento	4	624826,6	0,0014	8,47
05/12	Erro	4	14024,35		
05/12	Bloco	1	155251,60	0,2510	
a	Tratamento	4	312180,65	0,1204	24,16
16/01	Erro	4	86318,85		
16/01	Bloco	1	8820,90	0,8375	
a	Tratamento	4	177688,1	0,5133	29,19
26/02	Erro	4	184103,1		
26/02	Bloco	1	189337,6	0,4174	
a	Tratamento	4	298547,6	0,4064	26,43
11/04	Erro	4	232001,8		

APÊNDICE 20. Resumo da análise da variância dos percentuais de proteína bruta.

Período	Varição	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	0,36864	0,7966	
a	Tratamento	4	38,3754	0,0351	18,78
13/09	Erro	4	4,85636		
14/09	Bloco	1	0,02704	0,8953	
a	Tratamento	4	14,6092	0,0209	12,51
04/12	Erro	4	1,3754		
05/12	Bloco	1	0,17956	0,7154	
a	Tratamento	4	11,96461	0,0225	13,92
11/04	Erro	4	1,17203		

APÊNDICE 21. Resumo da análise da variância dos percentuais de DIVMO.

Período	Varição	GL	QM	P»F	CV (%)
17/05	Bloco	1	19,6350	0,6829	
a	Tratamento	1	293,828	0,1941	26,84
13/09	Erro	1	96,743		
14/09	Bloco	1	0,03600	0,9659	
a	Tratamento	4	130,9165	0,0380	11,11
04/12	Erro	4	17,3835		
05/12	Bloco	1	0,3610	0,8222	
a	Tratamento	4	54,3015	0,0300	6,88
11/04	Erro	4	6,2735		

APÊNDICE 22. Resumo das análises de regressão por estação, obtidas através da MS dos cortes juntamente com suas respectivas alturas tomadas pelo disco medidor. Bagé, 2001 – 2002.

APÊNDICE 23. **Análise estatísticas do Botanal**

APÊNDICE 25. Análises estatísticas da composição botânica (MULTIV).

8. ANEXOS

ANEXO A. Croqui da área experimental

ANEXO B. Dados de precipitação do período experimental registrados na Estância da Bolsa.

Ano	Mês	Precipitação acumulada (mm)
2001	Janeiro	123
	Fevereiro	175
	Março	288
	Abril	302
	Maio	100
	Junho	116
	Julho	153
	Agosto	196
	Setembro	373
	Outubro	197
	Novembro	206
	Dezembro	70
2002	Janeiro	200
	Fevereiro	82
	Março	197
	Abril	387

*** Total de chuvas de maio de 2001 a abril de 2002 _ 2277 mm**

Fonte: pluviômetro da Estância da Bolsa

ANEXO C. Análise de solo da área experimental feita no início do 1º ano de avaliação.

ANEXO D. Análise de solo da área experimental feita no início do terceiro ano de avaliação.

ANEXO E. Lista das espécies levantadas pela Prof.^a Ilsi Boldrini e equipe na área experimental antes da aplicação dos tratamentos.

ANEXO G. Tabela demonstrativa do manejo sanitário dos animais do experimento.

Data	Quantidade	Produto
17/05	5 ml	Altec (Tortuga) – Iverm.
04/07	5 ml	Altec (Tortuga)
08/08	6 ml	Altec (Tortuga) – Abamec.
13/09	8 ml	Abathor
24/10	8 ml	Abathor
04/12	8 ml	Abathor (Tortuga)
16/01	8 ml	Abathor
16/01	-	Vacina carbúnculo (Pfizer)
16/01	-	Vacina Aftosa
26/02	8 ml	Abathor (Tortuga)
11/04	8 ml	Abathor (Tortuga)

