

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

**CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS EM PASTAGEM NATIVA
DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SOB A INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE
DE PASTEJO ASSOCIADA A MÉTODOS QUÍMICOS E FÍSICOS.**

José Acélio Silveira da Fontoura Júnior
Zootecnista - UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de
mestre em Zootecnia, área de concentração Plantas Forrageiras.

PORTO ALEGRE (RS), Brasil
Agosto, 2003

... e vejo o tempo passar com rumo certo pra diante
sinto que a alma do campo é a força que nos garante
e que talvez quando o homem respeitar a natureza
aos olhos de quem buscar não vai faltar pão na mesa
fazendo da vida enfim, o dom de maior riqueza.

Acélio Fontoura Júnior e Marcio Nunes Correa.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Paulo César de Faccio Carvalho, pela confiança depositada em mim ao ter me aceito sob sua orientação, pelos conhecimentos transmitidos ao longo deste período, pelo convívio social e amizade.

Ao Professor Dr. Carlos Nabinger, pela incansável e sempre bem humorada disposição. Agradeço o convívio que me fez ver além de um “mestre”, um ser humano desses que ainda olham dentro dos olhos.

Ao Professor Mauro Rosa, pela imprescindível ajuda estatística.

Aos colegas Davi dos Santos e Maurício (Ufpel), por suas ajudas nas intermináveis análises estatísticas, meu sincero obrigado a esses dois gaúchos.

Ao Professor Dr. Fernando Quadros (UFSM), por sua colaboração, mas principalmente pela confiança em mim depositada, sem qual não estaria concluindo esta etapa de minha vida.

Aos colegas de curso, que os deixo representados nos nomes de Cassiano, Leonardo, Henrique e Thércio. Obrigado a vocês pelos diversos amargos sorvidos numa buena prosa.

Aos professores e funcionários do Departamento de Plantas Forrageiras.

Ao departamento de Plantas Forrageiras e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ao Sr. Norberto da Silva Rosa (Seu Betinho), pelo incentivo, boa disposição, amizade, e pelos conhecimentos campeiros que sorvi junto a um mate galponeiro.

A todos meus amigos, que me permito representá-los na pessoa de Diego Baroni Guterres.

A minha família, fonte inesgotável de amparo, amor, apoio, compreensão, carinho, enfim onde sempre matei a sede da alma.

A **Deus**, pelo dom da vida, e por me fazer consciente de que a **terra** (natureza) é nosso bem maior, nosso pão do corpo e do espírito.

CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS EM PASTAGEM NATIVA DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SOB A INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE DE PASTEJO ASSOCIADA A MÉTODOS QUÍMICOS E FÍSICOS.

Autor: José Acélio Silveira da Fontoura Júnior

Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho

RESUMO

O experimento foi conduzido no município de Cachoeira do Sul de out/2001 a out/2002, objetivando avaliar a dinâmica vegetacional e o desempenho animal (31/05/02 a 16/09/02), em uma pastagem nativa submetida a diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis. O local corresponde à região fisiográfica denominada Serra do Sudeste, com predominância das espécies *Paspalum notatum* (grama forquilha), *Andropogon lateralis* (capim caninha), além de *Arachis burkartii* e *Desmodium incanum*. Como plantas classificadas como indesejáveis encontram-se *Baccharis trimera* (carqueja), *Vernonia nudiflora* (alecrim) e *Psidium luridum* (araçá do campo). O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos (4 x 2), com duas repetições de campo. Os tratamentos foram os seguintes: testemunha (T); roçada de primavera (P); roçada de primavera + outono (O) e roçada de primavera + controle químico (Q), todos em duas ofertas de forragem, média (8%) e alta (14%). Os animais testes foram três novilhas por repetição, mantidas em pastejo contínuo com lotação variável. A massa de forragem foi obtida através de avaliações visuais usando padrões de referência, o acúmulo de forragem através do uso de gaiolas de exclusão e a composição botânica pelo método do ponto. Avaliaram-se os parâmetros de desempenho individual, carga animal, ganho de peso vivo por área e a dinâmica vegetacional. Os dados foram submetidos a análise de variância através do pacote estatístico SAS. O nível alto de oferta permitiu uma menor perda de peso vivo por área. Os tratamentos P e Q proporcionaram um melhor desempenho individual e menor perda de peso vivo por área, quando comparados a T. Os tratamentos P, O e Q foram eficientes no controle de *Baccharis trimera*. *A. burkartii* e *Eriyngium horridum* foram incrementados pela média intensidade de pastejo. *Aristida laevis* teve sua participação aumentada pela interação tratamento Q e baixa intensidade de pastejo.

Dissertação de Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (92p.) – Agosto, 2003.

**CONTROL OF UNDESIRABLE SPECIES IN NATIVE PASTURE FROM
SERRA DO SUDESTE OF RS, UNDER INFLUENCE OF GRAZING
INTENSITY ASSOCIATED TO CHEMICAL AND PHYSICAL METHODS.**

Author: José Acélio Silveira da Fontoura Júnior

Adviser: Paulo César de Faccio Carvalho

ABSTRACT

This trial was carried out at Cachoeira do Sul, RS, Brazil, from october of 2001 to october of 2002, to evaluate vegetation dynamics and animal performance in native pastures under different methods to control undesirable species. The experimental range area is, predominantly composed by *Paspalum notatum* (forquilha grass), *Andropogon lateralis* (caninha grass), and also *Arachis burkartii* and *Desmodium incanum*, the main undesirable species are *Baccharis trimera* (carqueja), *Vernonia nudiflora* (alecrim) and *Psidium luridum* (araçá do campo). The experimental design was factorial in blocks (4 x 2), with two replicates. Treatments were: control (T), spring clipping (P), spring+autumn clipping (P+O) and spring clipping+chemic control (P+Q), all of these in two levels of herbage allowance, medium (8 %) and high (14 %). Tester animals were three heifers per replicate, maintained under continuous variable stocking rate. Herbage mass was obtained by visual assessment, using reference quadrats, pasture growth rate by exclusion cages; and botanical composition by point quadrat method. It was evaluate the parameters of individual liveweight gain, stocking rate; gain per hectare and vegetation dynamics. Data were analysed by SAS package. The higher herbage allowance decreased the loss of liveweight per area. The treatments P and P+Q produced a better individual performance and lower loss of liveweight per area, when compared to T. The treatments P, P+O and P+Q were efficient in controlling *Baccharis trimera*. *A. burkartii* and *Eriyngium horridum* increased by medium grazing intensity. *Aristida laevis* increased by treatment P+Q x low grazing intensity interaction.

Master of Science Dissertation in Forage Science, at Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (92p.) August, 2003.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Hipótese	5
1.2	Objetivos	5
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
3	DINÂMICA DA VEGETAÇÃO EM PASTAGEM NATIVA DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SUBMETIDA A MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS PARA O CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS, ASSOCIADOS À INTENSIDADE DE PASTEJO.	17
3.1	INTRODUÇÃO	19
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.4	CONCLUSÕES	36
4	PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM NATIVA DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SUBMETIDA AO CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS E INTENSIDADES DE PASTEJO.....	37
4.1	INTRODUÇÃO	39
4.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	41
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.4	CONCLUSÕES	51
5	CONCLUSÕES GERAIS.....	52
6	CONSIDERAÇÕES.....	54
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
8	APÊNDICES	62

RELAÇÃO DE TABELAS

TABELA 1 - Freqüência (%) das principais espécies indesejáveis da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).....	29
TABELA 2 - Freqüência (%) das principais leguminosas da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).....	32
TABELA 3 - Freqüência (%) das principais gramíneas da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).....	35
TABELA 4 – Ganho médio diário (GMD, kg/an/dia), carga animal (kg PV/ha), ganho de peso vivo por área (kg PV/ha), número de animais por hectare por dia (an.dia/ha), massa de forragem (MF, kg MS/ha), taxa de acúmulo diário (TAD, kg MS/ha), taxa de desaparecimento (TD, kg MS/ha), e oferta real (kg MS/100 kg PV), segundo níveis de oferta de forragem (média de 8 unidades experimentais).	46
TABELA 5 – Ganho médio diário (GMD, kg/an/dia), carga animal (kg PV/ha), ganho de peso vivo por área (kg PV/ha), número de animais por hectare por dia (an.dia/ha), massa de forragem (MF, kg MS/ha), taxa de acúmulo diário (TAD, kg MS/ha), taxa de desaparecimento (TD, kg MS/ha), e oferta real (kg MS/100 kg PV), segundo tratamentos de controle (média de 4 unidades experimentais).	49

RELAÇÃO DE FIGURAS

FIGURA 1 – Exemplo de ocupação de área e dificuldade de acesso ao pastejo por <i>Baccharis trimera</i>	11
FIGURA 2 - Gaiolas de exclusão, contrastando o tratamento O em alta intensidade de pastejo (gaiola a esquerda) com o tratamento T em baixa intensidade de pastejo.....	55
FIGURA 3 - Condição inicial da pastagem, antes da aplicação dos tratamentos.	55

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul tem no campo nativo a base alimentar para os herbívoros domésticos. Apesar de sua importância, tanto para a produção primária como para o meio ambiente, esse ecossistema vem sofrendo uma fortíssima degradação pelo mau manejo ao qual é submetido e, principalmente, uma grande diminuição de sua área, em razão da substituição por culturas anuais e perenes. Para se demonstrar como a substituição dessas áreas é relevante, Rambo (2000) afirma que a ocupação por pastagens nativas era de 46,26%, no início do século passado, hoje, esse recurso ocupa apenas 37% (IBGE, 1996) da superfície total do Estado.

A interferência do homem através da exploração pecuária indevida, do uso do fogo e da retirada da cobertura vegetal original para implantação da agricultura, além de modificar os limites desta formação, trouxe também alterações na composição florística. Houve uma substituição acentuada de espécies formadoras de touceiras por outras prostradas (Boldrini, 1997).

Com a visão errônea de que lotação é sinônimo de produtividade, as pastagens nativas vêm sendo submetidas a cargas que não condizem com

sua capacidade de suporte. Segundo Maraschin (2000), o desconhecimento e o descaso para com as pastagens nativas permitiram que fossem rotuladas de improdutivas, de baixa qualidade e merecedoras de substituição por espécies cultivadas. Porém, os resultados consistentes obtidos por Maraschin et al. (1997), em pastagem nativa com manejo adequado, onde a curva ótima de ganho animal aproximou a de acúmulo de matéria seca, evidenciam a importância desse recurso, principalmente quando bem manejado. Além disso, a habilidade dos ruminantes na transformação de um produto não diretamente utilizável pelo homem (a pastagem) em um passível de consumo (a carne), sem incremento de custo para o sistema de produção, e ainda sem a dependência das oscilações de preço dos grãos, consiste em um diferencial que deve ser aproveitado ao máximo.

A literatura referente à agricultura, a partir do final dos anos 80, passa a incorporar o adjetivo sustentável em um conjunto de concepções teórico-técnicas críticas à agricultura dita “convencional”, especialmente pelas suas consequências ambientais (Quadros, 1999). A produção animal em pastagem, manejada de acordo com os atributos morfo-fisiológicos das espécies em questão, resulta em um produto final ecologicamente correto a partir de um modelo sustentável. E, além disso, este produto, em breve, terá valor comercial diferenciado, motivado pela necessidade de preservação e sobrevivência do ecossistema.

As pastagens nativas apresentam uma grande diversidade florística, com cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas (Boldrini, 1997). Dentre as espécies que compõe essa diversidade, algumas não são

consumidas pelos animais, embora, sejam competidoras por recursos, ocupem espaço e/ou possuem princípios tóxicos, e por essas razões são denominadas, no contexto produção animal, de indesejáveis. Nas pastagens naturais do Rio Grande do Sul, das espécies nativas consideradas indesejáveis, as de maior expressão são a carqueja (*Baccharis trimera*), a chirca (*Eupatorium buniifolium*), o alecrim do campo (*Vernonia nudiflora*), o mio-mio (*Baccharis coridifolia*), o caraguatá (*Eryngium horridum*) e o caraguatá do banhado (*Eryngium pandalifolium*). Zanoniani & Ducamp (2002), em solos médios e profundos, verificaram que a proporção de área coberta por caraguatá oscilou, segundo época do ano, entre 15 e 55%. Os mesmos autores salientam que a presença de indesejáveis, de um ponto de vista ecológico, permite a manutenção de genótipos que têm sido eliminados pelo sobrepastoreio.

Para o controle de espécies indesejáveis existem métodos biológicos, químicos e mecânicos. Alguns desses métodos, principalmente os controles via herbicidas (químico), têm carência em termos de evidências científicas que validem seus usos no que diz respeito à sucessão vegetal e retorno de espécies após aplicações, em um contexto de estudos que compreendam escalas de tempo de médio e longo prazo. Segundo Allegri (1978), o uso de herbicida (Tordon) permite controle de algumas espécies indesejáveis, quando aplicado na primavera. Métodos mecânicos de controle, segundo vários autores, também dependem da época em que são realizados, conforme será apresentado na revisão bibliográfica. O controle biológico, através do pastejo, se constitui em uma alternativa interessante, principalmente pelo baixo custo. Segundo Boldrini (1993), variações na intensidade de pastejo

modificam a composição florística da pastagem natural, o que significa que o animal, em pastejo, pode ser visto como um instrumento de manipulação da composição botânica.

Pouca informação se encontra atualmente disponível no sul do Brasil sobre o efeito da provável redução da produção de forragem e a conseqüente redução na capacidade de suporte resultante da presença de espécies indesejáveis na pastagem nativa. Também nada se conhece sobre o efeito da interação entre diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e a intensidade de utilização da pastagem. Todos esses efeitos necessitam ser mensurados no que se refere às alterações nas relações de competição e, sobretudo, para que se possa realmente medir o benefício econômico, quando indispensável se torna mensurá-los quanto aos seus efeitos sobre a produtividade animal. Foi, portanto, objetivo do presente trabalho, testar diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagens, quantificar a freqüência de ocorrência dessas, o efeito sobre a produção de forragem, e sua transformação em produto animal, de modo a poder recomendar práticas que garantam a melhoria dos sistemas pastoris de forma econômica e sustentável.

1.1 Hipótese

Plantas indesejáveis podem ser controladas com métodos mecânicos (roçada) e/ou químicos (Tordon) e pela interação desses com o método biológico (intensidade de pastejo).

1.2 Objetivos

Um dos objetivos básicos no manejo da pastagem e de sua pesquisa deve ser a definição da relação planta-animal e como ela afeta o desempenho animal e vegetal (Maraschin, 1994).

1.2.1 Objetivo geral:

Avaliar a eficiência de métodos químicos e físicos associados ao efeito da intensidade de pastejo no controle de espécies indesejáveis;

1.2.2 Objetivos específicos:

- Determinar a influência dos métodos químicos e físicos associados ao efeito da intensidade de pastejo, na composição botânica da pastagem e na produção total de forragem;
- Quantificar o efeito dos métodos químicos e físicos associados ao efeito da intensidade de pastejo sobre o desempenho animal (ganho por animal e ganho por área);

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os campos naturais do Rio Grande de Sul ocupam aproximadamente 37% da sua superfície, o que corresponde a uma área de 10.500 milhões de hectares (IBGE, 1996). Esse recurso é fundamental como base alimentar dos herbívoros nos estabelecimentos pecuários do Estado.

Em uma escala temporal, houve uma modificação na composição florística e também nos limites desta formação, motivadas principalmente pela ação antrópica, como por exemplo: a introdução de herbívoros exóticos, o uso do fogo após a derrubada das matas para a utilização da agricultura e o uso das cercas. Essa interferência do homem foi bastante acentuada no final do século XIX, com a colonização europeia. Segundo Burkart (1975), citado por Boldrini (1997), esse tipo vegetacional é resultado de processos biológicos, dentre os quais evolução, competição e migração.

Houve várias tentativas de classificação desta vegetação campestre. Dentre as mais recentes, Teixeira et al. (1986), adotando uma classificação mundial de regiões fitoecológicas, situam a maior parte dos campos do Rio

Grande do Sul como pertencentes às savanas (entremeados com arbustos ou árvores). Os autores classificam o sudoeste (Campanha) como estepe (vegetação campestre condicionada pelo frio do inverno e déficit hídrico do verão), e ainda parte dos campos do Planalto da Campanha como savana estépica (com presença de plantas espinhosas, associadas a fatores climáticos e de solos). A formação campestre do Estado apresenta uma grande diversidade florística. O conhecimento das espécies formadoras desta diversidade, tanto em relação ao reconhecimento individual quanto às características morfofisiológicas das mesmas, são condições básicas para que se possa manejar corretamente a pastagem nativa.

Entre os fatores naturais, o clima e o solo constituem a base do ecossistema e afetam de forma notável e decisiva o comportamento das pastagens (Carambula, s.d.).

A visão da pastagem como um ecossistema é fundamental para seu entendimento e conseqüentemente para seu manejo, seja ela nativa ou cultivada. Conforme Nabinger (2002), o fundamento do conceito de ecossistema é o de que todas as partes que o compõe estão inter-relacionadas. A estrutura de um ecossistema pastoril é formada por componentes bióticos e abióticos, de cujo equilíbrio depende a sustentabilidade do mesmo (Nabinger, 1998). O funcionamento deste ecossistema se constitui num fluxo de energia, onde o ponto de partida é a radiação solar. A interceptação desta pela vegetação, mais precisamente pelas folhas verdes que são as partes fotossintetizadoras das plantas, é premissa para a continuidade do fluxo, pois o suprimento de energia para a planta tem sua

origem na fotossíntese. Energia essa que é condição básica para a absorção de nutrientes pelas raízes. Isso evidencia o fato de que a produtividade da pastagem está também condicionada a área foliar residual.

Dentro do contexto produção animal, considera-se planta indesejável aquela que não integra de forma contínua a dieta do animal e que, por sua frequência de ocorrência e desenvolvimento individual, diminua o rendimento das espécies desejáveis. Este efeito é devido à competição ou à combinação desta com a ocupação de área, diminuindo, por consequência, a capacidade de suporte da pastagem. Ressaltem-se ainda as espécies que além dos efeitos supracitados também podem provocar efeitos tóxicos sobre o animal quando eventualmente consumidas, exemplo disto é *Baccharis coridifolia* (mio-mio), quando pastejado por animais inexperientes.

Das espécies nativas consideradas indesejáveis nas pastagens naturais do Rio Grande do Sul, as de maior expressão são *Baccharis trimera* (carqueja), *Eupatorium buniifolium* (chirca), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo), *B. coridifolia* (mio-mio), *Eryngium horridum* (caraguatá) e *Eryngium pandalifolium* (caraguatá-do-banhado). Outras espécies consideradas indesejáveis pelos produtores, como por exemplo *Erianthus angustifolius* (macega estaladeira), na verdade não deve ser considerada como tal, pois sob certas condições são consumidas pelos animais e, por esta razão, suas incidências estão relacionadas ao manejo imposto através do pastejo.

O efeito das plantas indesejáveis sobre a produção da pastagem resulta da competição que estas exercem por água, luz e nutrientes. Esse efeito é variável de acordo com a densidade de plantas indesejáveis, as

espécies predominantes e a estação do ano. Assim, Montefiori & Vola (1990), verificaram que enquanto o caraguatá pode reduzir a produção do campo em até 43%, quando a densidade de plantas proporciona cobertura de 69%, o mio-mio não apresentou efeito significativo nas densidades estudadas. Além do mais, segundo os mesmos autores, o caraguatá exerce um efeito que praticamente não varia ao longo do ano, enquanto o mio-mio tem algum efeito apenas no período de crescimento ativo, na primavera e verão, uma vez que perde grande parte de suas folhas a partir do outono.

O caraguatá, normalmente, se encontra distribuído de maneira irregular dentro de um potreiro, estando seu avanço determinado, principalmente, pelo manejo do pastoreio e pelas condições climáticas particulares de cada ano. A planta, inicialmente, tem uma roseta com folhas curtas, espinhosas, que permite o crescimento de outras espécies nativas. Neste estágio de desenvolvimento é consumida por ovinos, equídeos, búfalos e bovinos adultos. À medida que avança seu desenvolvimento, as folhas ficam maiores e impenetráveis, cobrindo uma área de solo significativa e praticamente não são consumidas pelos herbívoros. Ao aproximar-se da primavera há um alongamento do broto central, elevando-se e produzindo na sua extremidade uma panícula de flores brancas pequenas, agrupadas em cachos. A maturação das sementes ocorre do final da primavera até o final do verão. Terminado este evento, o talo seca, bem como algumas folhas da roseta. A planta possui um rizoma (caule subterrâneo), órgão que acumula reservas que a planta utilizará nas etapas de crescimento. Ao começar a brotar, a planta mobiliza suas reservas, tornando imprescindível debilitar, de

algum modo, o rizoma, de maneira a esgotar as reservas que asseguram seu rebrote. Pastejos rápidos com animais adultos em altas cargas podem, neste momento, propiciar este efeito. A produção de sementes é abundante e altamente viável. Como são pequenas e leves, dispersam-se com muita facilidade pelo vento, animais e escoamento superficial de água. As sementes não apresentam maturação uniforme, assim, sua difusão vai do verão até o outono. O corte das hastas, com roçadeiras impedirá a produção de sementes, o que é muito importante, mas não reduzirá o número de plantas nem seu crescimento, a não ser que seja feito freqüentemente até haver um esgotamento das reservas dos rizomas e antes da maturação fisiológica das sementes. O estado do substrato onde caem as sementes é importantíssimo para prevenir novas infestações; quanto mais denso e fechado o campo, mais difícil será o estabelecimento do caraguatá, daí a importância da pressão de pastejo que permita a máxima densidade do estrato inferior, condição esta que também possibilitará eventuais pastejos pesados e rápidos, como preconizado acima, para consumir rebrotas (Gonzaga, 1999). Além do exposto acima, a roçada também diminui a participação desta espécie na matéria seca total.

A carqueja é uma espécie abundante nos campos nativos meridionais. Ocorre com maior freqüência através de plantas isoladas, ainda que raramente ocorra formando carquejais densos. São plantas que crescem vigorosamente na primavera, logo após cessarem as baixas temperaturas. Seu crescimento se prolonga até o verão quando começa seu período de repouso e frutificação para apresentar novo rebrote no outono. As plantas de carqueja

sementam abundantemente. O período de frutificação começa em fevereiro se prolongando até maio, com uma intensidade plena no mês de abril. Uma planta normal produz em torno de 50.000 sementes, embora nem todas sejam viáveis. Como as sementes são pequenas, são dispersas pelo vento e animais. A cobertura por espécies nativas e ou cultivadas em um potreiro elimina espaços vazios onde poderiam se estabelecer novas plantas. Durante o período frio, somente sua parte aérea senesce, permanecendo viva a parte basilar da haste e o sistema radicular (Gonzaga, 1999). Em anos de inverno ameno, as plantas podem seguir verdes ou somente secam as folhas basilares. O acúmulo de substâncias de reservas ocorre quando a planta está no estágio vegetativo e a atividade fotossintética supera os gastos com respiração, e é armazenado na base das hastes, o que permite assim novo crescimento na primavera ou no outono.



FIGURA 1 – Exemplo de ocupação de área e dificuldade de acesso ao pastejo por *Baccharis trimera*.

Existem diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem nativa, tais como: biológico (pastejo), químico (herbicidas), e mecânicos (roçada, arraste de trilhos e arranquio).

De acordo com Brady et al. (1989), na interação planta-herbívoro, algumas espécies são ignoradas enquanto outras são subtraídas e até eliminadas da área. Através do pastejo seletivo, os animais alteram a habilidade competitiva dos indivíduos destas espécies, influenciando indiretamente a estrutura e a composição da vegetação. Destacam que mudanças, a longo prazo, ocorrem em adição a influências de curto prazo pela herbivoria.

Uma vez que pode ser controlado pelo homem, o pastejo constitui uma ação antrópica importante para condicionar a sucessão vegetal em pastagens naturais. Da mesma forma, o fogo também tem sido utilizado como ferramenta de controle da vegetação. No entanto, seu uso indiscriminado pode levar a uma sucessão indesejável, como é o caso de aumento do mio-mio (Rosengurt, 1946) ou do caraguatá (Fontanelli, 1986), devido a abertura da comunidade e provável favorecimento à germinação das sementes e ao desenvolvimento inicial das plântulas. A carqueja, segundo Rosengurt (1946) é sensível ao fogo, podendo eventualmente ser controlada por esta prática, desde que não favoreça outras espécies indesejáveis.

As novas legislações ambientais limitam o uso do fogo e outras alternativas têm sido estudadas para melhor controlar o desenvolvimento da vegetação. Associando o efeito de roçadas às características morfofisiológicas das espécies a controlar é possível obter-se resultados tecnicamente

satisfatórios, embora, sob o ponto de vista econômico, tais procedimentos carecem de maiores estudos. Assim Fontanelli (1986), verificou que cortes freqüentes podem levar a uma sensível diminuição na densidade de caraguatá. Mas et al. (1997), em ensaios de época e freqüência de cortes para o controle desta espécie, verificaram que cortes iniciados em março, independentemente do número, foram mais efetivos para o seu controle, passando de valores de cobertura de 70% para 20%.

Por outro lado, Alegri (1978), trabalhando com *Eryngium paniculatum*, não verificou efeito da roçada no outono ou no outono mais primavera sobre a porcentagem de área coberta com esta espécie. Conforme Del Puerto (1990), a planta de caraguatá é sensível a ferimentos no centro da roseta e, freqüentemente, o rebrote danificado apodrece, levando-a a morte. Assim, conforme Gonzaga (1999), resulta em eficiente controle o arraste de vigas de ferro (trilhos de trem) ou troncos, os quais provocam uma redução apreciável no número de plantas. Para isto é importante esperar o florescimento das mesmas, mas não a sementação. As hastes eretas multiplicam o impacto das barras sobre a base das plantas, propiciando o ferimento na zona susceptível e, em alguns casos, ao seu arranquio. Seu efeito será melhor se o solo estiver úmido.

Com base em estudos sobre o nível de carboidratos de reserva, Alemán & Gomez, (1989) afirmam que a chirca rebrota na primavera às custas de suas reservas e de substâncias nutritivas formadas durante o verão, acumuladas na base dos caules e raízes, logo após a floração e antes da maturação fisiológica das sementes. Assim, pode-se deduzir que roçadas de

inverno serão pouco efetivas, porque estando as reservas nas raízes, a planta não as perde com cortes e o rebrote será vigoroso (Gonzaga, 1999). Desta forma, o momento mais adequado para a roçada seria no final de verão, início do outono, entre a floração e a sementação. Neste momento, alguma reserva será translocada para iniciar a formação da semente e o corte da parte aérea permitirá, então, diminuir os níveis de reservas que serão utilizados para respiração durante o inverno e a rebrota na primavera. Assim, a rebrota será menos vigorosa e, se consumida (ovinos adultos), obrigará a uma nova remobilização para a nova rebrota e, assim, sucessivamente até esgotá-las, determinando a morte da planta (Formoso, 1991). Gonzaga (1999), em trabalho conduzido na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, estudou alternativas de controle da chirca que incluíam épocas de roçadas (primavera e outono), frequência de roçada (1 ou 2 anos consecutivos), queima e utilização de pastejo com ovinos em alta carga na rebrota de primavera após a roçada. Segundo o autor, a maior redução a chirca ocorreu quando foi utilizado roçadas no outono. Roçadas de outono e roçadas de outono+primavera foram semelhantes, entretanto roçadas de outono foram mais viáveis sob o ponto de vista econômico (metade do custo), apesar deste último tratamento ser mais efetivo na redução da altura e do diâmetro médio das plantas. Desta forma, o trabalho corroborou os resultados de Alemán & Gomes (1989) de que o momento mais adequado para o controle seria a roçada no final de verão, início do outono, antes da sementação. É comum a opinião de que o pastejo com bovinos e ovinos, estes últimos com altas lotações, afeta áreas de grande incidência de chirca. Isto pôde ser evidenciado no trabalho citado por Gonzaga

(1999), mas com magnitude menor que o produzido pelas roçadas no outono. Tal efeito, segundo o autor, pode ser atribuído à melhoria das condições de manejo, favorecendo o crescimento do campo natural e aumentando, com isto, a competição do mesmo sobre a chirca, reduzindo a possibilidade de sua recuperação, que também é afetada pelo consumo de seu rebrote pelos ovinos. O efeito do pastoreio é notável também como ferramenta de controle. O manejo adequado do pastejo com bovinos e ovinos é um excelente e econômico método de controle, sendo as ovelhas mais eficazes que os bovinos (Gonzaga, 1999).

O acúmulo de substâncias de reservas ocorre quando a planta está verde e é armazenado na base das hastes, o que permite assim novo crescimento na primavera ou no outono. Esta característica parece ser a chave de seu controle. No período frio, ainda que a planta esteja verde, encontra-se em um período de descanso e, ao ser cortada, por possuir reservas nas partes subterrâneas, poderá rebrotar com energia na primavera. Tal fato também ocorre se o corte for realizado antes da brotação do outono (Gonzaga, 1999). Assim, se as plantas forem cortadas imediatamente após a brotação do outono, não haverão ou serão muito baixos os níveis de reservas existentes nas plantas para promoção de novo crescimento.

A utilização de herbicidas sistêmicos é uma alternativa interessante que tem se revelado eficaz em muitos casos. Allegri (1978) verificou que o uso de Tordon na primavera permitiu 100% de controle da chirca, caraguatá, Carqueja e do Mio-mio, enquanto sua aplicação no outono não resultou em qualquer controle tanto da chirca como da carqueja, mas controlou cerca de

50% do caraguatá e 58% do mio-mio. Segundo o autor, não se observou efeito posterior sobre as leguminosas nativas.

Embora componentes naturais da flora local, as espécies acima relacionadas têm sua freqüência sensivelmente modulada pelo manejo do pastejo. Girardi-Deiro et al. (1990) e Gonçalves et al. (1988), em observações sobre a evolução da flora campestre, verificaram que, desde um pastejo menos intenso até a exclusão ao pastejo, houve acentuado aumento na população de macega-estaladeira, chirca e mio-mio, com a conseqüente redução na freqüência de gramíneas forrageiras, o que foi atribuído ao sombreamento exercido por aquelas espécies. Por outro lado, evidenciando o efeito do manejo do pastejo sobre a incidência de plantas indesejáveis em pastagem natural da Depressão Central - RS, Boldrini (1993), através do uso da técnica de "pontos", verificou uma diminuição na freqüência de ocorrência de *E. horridum* em altas intensidades de pastejo, uma alta freqüência e cobertura em pressões intermediárias e, novamente, diminuição em baixas intensidades.

Portanto, a conjugação de métodos mecânicos (roçada em época estratégica) e biológico (pastejo bovino/ovino) pode constituir uma alternativa prática e eficiente no controle de outras plantas indesejáveis, o que é a hipótese do presente trabalho.

CAPÍTULO 3

DINÂMICA DA VEGETAÇÃO EM PASTAGEM NATIVA DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SUBMETIDA A MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS PARA O CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS, ASSOCIADOS À INTENSIDADE DE PASTEJO.

VEGETATION DYNAMICS OF NATIVE PASTURE FROM SERRA DO SUDESTE OF RS, UNDER PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS TO CONTROL UNDESIRABLE SPECIES, ASSOCIATED TO GRAZING INTENSITY.

José Acélio Silveira da Fontoura Júnior¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar as alterações na composição florística de uma pastagem nativa submetida a diferentes métodos de controle

¹ Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, nível mestrado, da UFRGS.

de espécies indesejáveis, associados a dois níveis de oferta de forragem. Os tratamentos foram testemunha (T), roçada de primavera (P), roçada de primavera + outono (O) e roçada de primavera + controle químico (Q), todos submetidos a dois níveis de oferta de forragem (8% (M) e 14% (A)). A metodologia utilizada para o levantamento da composição florística foi o “método do ponto” que expressa a frequência de ocorrência (%) das espécies constantes na pastagem. O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos (4 x 2) ao acaso, com duas repetições. Com exceção da espécie *Aristida laevis*, não foi verificada interação entre os fatores métodos de controle e níveis de oferta de forragem, sendo que essa espécie teve sua frequência aumentada no tratamento Q e baixa intensidade de pastejo. Todos os tratamentos foram eficientes no controle de *Baccharis trimeria*. As espécies *Arachis burkartii* e *Eryngium horridum* tiveram suas frequências aumentadas com o aumento na intensidade de pastejo.

Palavras-chave: Controle de indesejáveis, oferta de forragem, roçada, herbicida, composição florística.

ABSTRACT

This trial was carried out to evaluate vegetation dynamics and animal performance in native pastures under different methods to control undesirable species, in addition to two herbage allowances. Treatments were: control (T), spring clipping (P), spring+autumn clipping (P+O) and spring clipping+chemic control (P+Q), all of these in two levels of herbage allowance, medium (8 %) and high (14 %). The methodology used to evaluate floristic composition was

the point quadrat method, which express the frequency of occurrence (%) of the pasture species. The experimental design was a factorial in blocks (4 x 2), with two replicates. The statistical analysis doesn't show block effects and, with exception of *Aristida laevis*, it was not verified interaction between methods of control and herbage allowances. The frequency of this species increased whit spring clipping+chemic control, under low grazing intensity. All treatments were efficient to control *Baccharis trimera*. The frequency of *Arachis burkartii* and *Eryngium horridum* increased in the greater grazing pasture.

Key Words: Undesirable plants control, herbage allowance, clipping, herbicide and floristic composition.

3.1 INTRODUÇÃO

Os campos nativos do Rio Grande do Sul são caracterizados por sua grande diversidade, sendo registradas mais de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, além de outras, como as compostas e ciperáceas (Boldrini, 1997). Esse recurso sustenta a pecuária do Estado há muitas décadas, por ser o principal recurso forrageiro utilizado pela mesma. A sua exploração indevida, principalmente pela falta de conhecimento do assunto, o faz ser taxado de improdutivo. Além de ser o mais importante recurso forrageiro do Estado, esse ecossistema abriga uma riqueza em termos de flora, fauna, nascentes de rios, etc. Segundo Nabinger (1993), a preservação e melhoramento desse recurso, mais que uma necessidade de ordem técnica e

econômica, é um dever de todos, pela conservação de um patrimônio genético de valor inestimável.

Existem várias tecnologias que visam aumentar a produção animal baseada nesse recurso. A maioria destas alternativas causa algum distúrbio na vegetação deste ecossistema, em diferentes intensidades. E algumas podem até eliminá-la por uma escala temporal não previsível, causando uma alteração drástica no ecossistema como um todo. A maioria desses sistemas de produção não tem a preocupação, ou até mesmo a consciência, com a sucessão vegetacional dessas áreas. E este é um tema de grande importância, quando somos conscientes de que a recuperação de um ecossistema é lenta e enormemente onerosa, com retorno imprevisível. Quadros (1999) sugere que, para haver uma transição de um estado para outro, em uma comunidade vegetal, deve ocorrer um conjunto específico de distúrbios. E que, se conhecermos o suficiente para prevenirmos a probabilidade de cada transição, poderemos tomar medidas de manejo que incentivem ou previnam esta, segundo as perspectivas ecológicas e econômicas de cada estado. Quando nos referimos a distúrbio em uma comunidade vegetal, podemos citar: a aração, a aplicação de herbicida, as queimadas, o pastejo, as roçadas, etc.

Dentre as alternativas de aumento de produção da pastagem nativa, está o controle de espécies indesejáveis, que pode influenciar na produtividade da mesma, seja por um aumento na produção das espécies desejáveis, seja por aumento na capacidade de suporte. As espécies indesejáveis, dentro do contexto produção, são consideradas como tais por não fazerem parte da dieta animal, embora possam ser pertencentes à flora nativa. A suposta diminuição

da produtividade tem base na competição por recursos que essas exercem com as desejáveis, além da ocupação de área. Desta forma, diminuem a capacidade de carga da pastagem. No Rio Grande do Sul as principais espécies indesejáveis são: *Baccharis trimera* (carqueja), *Eupatorium buniifolium* (chirca), *Vernonia nudiflora* (alecrim-do-campo), *Baccharis coridifolia* (mio-mio), *Eryngium horridum* (caraguatá) e *Eryngium pandalifolium* (caraguatá-do-banhado). Além de algumas exóticas, como é o caso de *Eragrostis plana* Nees (capim annoni) e *Cynodon dactylon* (grama paulistinha).

Dentre as alternativas de controle destas espécies, podemos destacar o método biológico (pastejo), mecânico (roçada, arraste de trilhos e arranquio), químico (herbicidas e fertilização) e ainda o fogo. Girardi-Deiro et al. (1990) e Boldrini (1993) verificaram, em avaliações sobre a evolução da flora campestre, mudanças na composição botânica quando estas são expostas a diferentes intensidades de pastejo. Girardi-Deiro et al. (2000), observaram que a percentagem de cobertura de *Sisyrinchium platense* (alho-macho) foi reduzida com uma, duas ou quatro roçadas, em média 55% em áreas úmidas e 30,7% em áreas mais secas. Trabalhando com fertilização do campo nativo, Gomes et al. (2000) constataram uma diminuição na frequência de espécies não desejáveis e um aumento nas boas espécies forrageiras. Rassini & Coelho (1994) observaram que a mistura de 2,4 D + picloran controlou quimicamente *Vernonia polyanthes* (o assa-peixe).

Partindo-se de uma visão não ideológica, mas sim de necessidade, os sistemas de produção precisam ser sustentáveis. E esta sustentabilidade passa obrigatoriamente pela preservação ambiental. Segundo Almeida (1997),

o novo modelo de desenvolvimento rural preconiza que este seja socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito. Com base nessas concepções, o presente trabalho objetiva avaliar métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem nativa, no intuito de aumentar sua produtividade com vistas na economicidade, e principalmente avaliar as alterações na composição florística causadas por esses distúrbios, com a clara intenção de verificar a intensidade dos mesmos e buscar alternativas que contemplem as premissas acima com a mínima alteração possível no ecossistema.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma pastagem nativa no município de Cachoeira de Sul, distrito de Santana da Boa Vista, região fisiográfica da Serra do Sudeste do RS, entre outubro de 2001 a outubro de 2002. O relevo da região é ondulado a fortemente ondulado (Boldrini, 1997). A altitude média da região é de 200 m (nas sedes urbanas) e varia de 11 a mais de 600 m (Rambo, 2000). O solo da região é de origem granítica, com baixa proporção de argila (13 a 14%), baixa disponibilidade de fósforo (3,7 mg/l), potássio suficiente (125 mg/l), baixa a média matéria orgânica (2,8%), baixa CTC (8,5 cmol/l) e alguma presença de Al. As espécies predominantes no estrato superior são: *B. trimera*, *V. nudiflora* e presença menos importante de *Psidium luridum* (araçá-do-campo), *Aristida laevis* e *Andropogon lateralis* (capim caninha). Predominam no estrato inferior: *Paspalum notatum* (grama forquilha), *Axonopus affinis* (grama tapete), *Desmodium incanum* (pega-pega), *Arachis burkartii* e *Stylosanthes*

leiocarpa. As unidades experimentais foram constituídas por 16 poteiros com área média de 2,63 ha, numa área experimental total de 42,1 ha. O experimento foi bloqueado por relevo em: encosta (1) e topo de coxilha (2). A vegetação no bloco 1 é caracterizada por predominância de plantas herbáceas, e no bloco 2, por presença de espécies arbustivas e macegas.

Os tratamentos constaram de quatro métodos de controle: testemunha (T), roçada de primavera (P), roçada de primavera + outono (P+O) e roçada de primavera + químico(Q) associados a dois níveis de oferta de forragem (média = 8% e alta = 14%, níveis esses com base na matéria seca total), totalizando oito tratamentos. A roçada de primavera (nos tratamentos P, P+O e P+Q) foi realizada em outubro de 2001. O herbicida aplicado tem o princípio ativo 2,4 D + picloram. A aplicação foi feita na primeira quinzena de abril, e a roçada de outono na segunda quinzena de maio de 2002. No bloco 1, o método de aplicação do herbicida foi o total (tratorizado), na dosagem de 4 litros por hectare. No bloco 2, foi utilizado o método de catação com aparelho costal, na concentração de 1,5 %. A aplicação por diferentes métodos foi justificada pela diferença na cobertura de espécies indesejáveis entre blocos.

Para estimativa da frequência de ocorrência de espécies foi utilizada a técnica do “ponto quadrado” para caracterizar a vegetação herbácea, arbustiva e sub-arbustiva. Foram utilizados quatro transectos por unidade experimental, com 100 pontos por transecto, perfazendo um total de 400 pontos por unidade experimental, ou seja, um total de 800 pontos por tratamento, o que constituiu um mínimo indispensável para garantir a representatividade da condição da pastagem. Foram fixados em áreas que

representavam a condição média de cada potreiro, no início do período experimental, permanecendo até o final do experimento. Os transectos foram demarcados por estacas, perfazendo 12 metros lineares, sendo que o primeiro metro de cada extremidade foi desprezado para fins de avaliação, como medida preventiva a alguma alteração não imposta pelos tratamentos. Foram realizados dois levantamentos, em outubro de 2001 (antes da aplicação dos tratamentos) e em outubro de 2002.

Para manter os níveis de oferta pretendidos, foi utilizado o pastejo contínuo com lotação variável, com ajuste periódico de carga animal, através da técnica "put and take" (Mott & Lucas, 1952). O pastejo iniciou em dezembro de 2001 e estendeu-se até setembro de 2002. A oferta de forragem pretendida foi de 8 e 14%PV (8 e 14 kg de MS por 100 kg de Peso Vivo por dia), e o ajuste de carga foi realizado periodicamente, de acordo com a forragem disponível para o período, coincidente com as datas de pesagem dos animais. Embora as avaliações com animais tenham começado em maio (2002), por problemas estruturais, a partir de dezembro (2001) se estabeleceram lotações pretendidas em função das ofertas, com o intuito de moldar a vegetação num período pré-experimental.

A estimativa de massa de forragem foi realizada através da metodologia de dupla amostragem com padrões de 1 a 5 (Haydock & Shaw, 1975). Com vistas a diminuir a variabilidade do procedimento, foram determinados padrões para o tratamento testemunha e outros para os demais tratamentos. Isto devido à diferença na estrutura entre estes tratamentos, ocasionada pela roçada. A partir da marcação dos padrões realizaram-se entre

60 e 90 avaliações visuais (notas) por unidade experimental. Nas avaliações visuais, eram desconsideradas as espécies indesejáveis na composição da massa. Foram feitas também avaliações visuais nas amostras dos cortes fora das gaiolas de exclusão e, posteriormente, uma equação de regressão a partir de valores reais (cortes) e visuais (notas). Na equação, atribuiu-se a média das avaliações visuais a variável dependente (X), tendo como resultado a massa de forragem da referida unidade experimental. A taxa de acúmulo diária (TAD) da pastagem foi estimada através da técnica proposta por Klingman et al. (1943), onde foram utilizadas 3 gaiolas de exclusão por potreiro, realocadas a cada 28 dias. A divisão das diferenças de matéria seca entre as amostras efetuadas dentro da gaiola e as amostras de “fora da gaiola” realizadas no início do período imediatamente anterior, dividida pelo número de dias do referido período, forneceu a taxa de acúmulo da pastagem, em kg de MS/ha/dia. As taxas de desaparecimento de matéria seca (TD) foram calculadas subtraindo-se quantidade de MS dentro da gaiola (DG) pela quantidade de MS fora da gaiola (FG) na data de amostragem *i*, dividido pelo número de dias do período(n).

$$TD = (DG_i - Fgi)/n$$

Para efeitos de análise estatística, de um total de mais de 140 espécies registradas nos levantamentos, elegeu-se para estudo 10 espécies de interesse, sendo 5 indesejáveis (*B. trimera*, *V. nudiflora*, *E. horridum*, *P. luridum* e *A. laevis*) e cinco desejáveis, dentre elas três leguminosas (*D. incanum*, *T. polymorphum* e *A. burkartii*) e duas gramíneas principais (*A. lateralis* e *P. notatum*).

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos (4 x 2), com duas repetições de campo. Cada unidade experimental foi representada por um potreiro. Os dados foram submetidos a análise de variância através da comparação de médias pelo teste DMS, em um nível de significância de 10%, através do pacote estatístico SAS (SAS, 1994), para o delineamento preconizado.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabela 1, 2 e 3 encontram-se as freqüências de ocorrência das 10 espécies em estudo, no primeiro (ano de 2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, posterior a aplicação dos tratamentos); os dados referentes ao primeiro levantamento são usado aqui como base para as discussões do segundo levantamento. Como trata-se de uma área experimental bastante significativa (42,1 ha), a análise do primeiro levantamento serviu para testar a homogeneidade entre as unidades experimentais e arraigar a discussão no segundo levantamento.

Os dados do segundo levantamento foram submetidos às análises estatísticas, segundo tratamento de controle e nível de oferta de forragem (intensidade de pastejo). Salienta-se que os níveis reais de oferta de forragem foram de 10,2 % (para o nível médio 8% pretendido) e 15,2 % (para o nível alto 14%). Outro fato importante a ser lembrado é que todos os tratamentos de controle foram submetidos à roçada de primavera (outubro de 2001). Não houve efeito significativo entre blocos, no segundo levantamento, para nenhuma variável (espécie) submetida à análise estatística.

Na tabela 1 encontram-se as cinco espécies indesejáveis submetidas a análise, no primeiro e segundo levantamentos. *Baccharis trimera* foi diminuída em todos os tratamentos de controle a que foi submetida (P, P+O e P+Q) não havendo diferenças entre eles ($P < 0,005$), mas não foi afetada pelas distintas intensidades de pastejo ($P < 0,54$). Salienta-se que o período experimental foi curto para uma resposta a essa variável, acreditando-se que ao longo do tempo esta espécie venha diminuir sua presença sob a intensidade de pastejo mais elevada, pois Escosteguy (1990) destaca que, além de outras espécies, *Baccharis trimera* apresentou freqüência decrescente com o aumento da intensidade de pastejo, em uma escala temporal maior quando comparada à que se trabalhou neste experimento. Prestes (2002), trabalhando com o controle desta espécie através do método químico (4, 5 e 6 L/ha do mesmo produto desta experimentação) e cultural (roçada (de verão e de primavera), arranquio e queima), concluiu que os tratamentos químicos proporcionaram um maior rendimento de matéria seca do componente forragem disponível.

Vernonia nudiflora apresentou diferenças entre os tratamentos P e P+Q ($P < 0,02$), sendo que o tratamento químico foi superior, considerando a diminuição na freqüência desta espécie. Os tratamentos P+O e T ficaram em níveis intermediários, não diferindo de P e P+Q. *V. nudiflora* não foi afetada pela intensidade de pastejo ($P < 0,22$). Para a espécie em questão, vale a mesma ressalva feita para *B. trimera*, no que diz respeito à escala temporal. Embora não apresentando efeito significativo entre as intensidades de pastejo, com exceção do tratamento T (testemunha), as freqüências foram menores na baixa intensidade de pastejo. Uma hipótese que pode ser levantada é a de que,

na menor intensidade de pastejo, há uma menor abertura da comunidade o que dificulta o retorno desta espécie, que tem geralmente sua frequência aumentada em comunidades abertas. Com o uso de herbicida, do mesmo princípio ativo usado neste trabalho, Rassini & Coelho (1994) obtiveram controle da espécie *Vernonia polyanthes* (o assa-peixe).

Quanto a *Eryngium horridum*, cabe ressaltar que esta espécie apresentou, e já apresentava na primeira avaliação, uma frequência muito baixa. No tratamento P que apresenta diferença significativa ($P < 0,09$) em relação a T e P+Q, não podemos atribuir essa diferença aos efeitos de tratamento, pois na primeira avaliação (antes da aplicação dos tratamentos) já havia diferença estatística nas unidades amostrais destinadas a esse tratamento, em relação às demais, destinadas aos outros tratamentos (T, P+O e P+Q). Além disso, a testemunha não apresentou diferença em relação aos tratamentos controles P+O e P+Q, o que evidencia que essas diferenças não podem ser atribuídas a tratamentos. Mas et al. (1997), em ensaios de época e frequência de cortes, concluíram que março é a época mais adequada para o controle de *E. horridum*, independente do número de cortes, reduzindo de 70 para menos de 20% de cobertura. Já com o uso de controle químico, Allegri (1978) obteve, na primavera, controle total de *E. buniifolium*, *E. horridum*, *B. trimera* e *B. coridifolia*, enquanto que no outono não obteve nenhum controle de *E. buniifolium* e *B. trimera*, mas controlou parcialmente *E. horridum* (50%) e *B. coridifolia* (58%).

Com relação às intensidades de pastejo, há uma maior frequência de caraguatá ($P < 0,08$) na oferta média (8%), a qual podemos atribuir ao efeito

do tratamento, pois não haviam diferenças no período anterior à aplicação dos tratamentos. Boldrini (1993) encontrou valores de freqüência bastante altos para a oferta de 8%, embora a maior cobertura para essa espécie tenha sido verificada na oferta de 12%. Como a área da presente experimentação era subpastejada, em seu uso anterior, atribui-se a maior freqüência no nível 8% à abertura da comunidade, dando condições ao aparecimento desta espécie. Espera-se que, se aumentarmos a intensidade de pastejo a níveis próximos a 4%, teremos uma diminuição da freqüência desta espécie. Cabe lembrar que oferta real em nossa experimentação foi de 10,2 %, e que não se espera acréscimo linear na freqüência desta espécie com o aumento da intensidade de pastejo ao longo do tempo. Atribuímos essa resposta à condição inicial da pastagem, que era de subpastejo.

A freqüência de *P. luridum* não apresentou efeito significativo tanto para

TABELA 1 - Freqüência (%) das principais espécies indesejáveis da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).

	Testemunha	Primavera	Outono	Químico	Média
Baccharis trimera – Primeiro levantamento					
Oferta					
Média (8%)	9,88	15,88	19,88	6,10	12,93
Alta (14%)	12,38	19,38	13,13	26,88	17,94
Média	11,13	17,63	16,50	16,49	
Baccharis trimera – Segundo levantamento					
Média (8%)	8,00	1,88	1,00	1,38	3,06
Alta (14%)	13,38	2,88	0,13	0,13	4,13
Média	10,69 A	2,38 B	0,56 B	0,75 B	
Vernonia nudiflora – Primeiro levantamento					
Média (8%)	2,00	3,25	3,50	4,50	3,31
Alta (14%)	3,00	3,25	1,88	8,63	4,19

Média	2,50	3,25	2,69	6,56	
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--

Vernonia nudiflora – Segundo levantamento

Média (8%)	2,63	6,38	4,88	1,13	3,75
Alta (14%)	3,00	4,13	1,50	0,00	2,16
Média	2,81 AB	5,25 A	3,19 AB	0,56 B	

Oferta

Eryngium horridum - Primeiro levantamento

Média (8%)	0,00	1,25	0,00	0,00	0,31
Alta (14%)	0,50	0,13	0,13	0,00	0,19
Média	0,25 B	0,69 A	0,06 B	0,00 B	

Eryngium horridum – Segundo levantamento

Média (8%)	0,00	1,88	1,13	0,00	0,75 A
Alta (14%)	0,00	0,00	0,25	0,00	0,06 B
Média	0,00 B	0,94 A	0,69 AB	0,00 B	

Psidium luridum – Primeiro levantamento

Média (8%)	1,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Alta (14%)	0,75	0,00	0,13	0,00	0,22
Média	0,88	0,00	0,06	0,00	

Psidium luridum – Segundo levantamento

Média (8%)	0,63	1,63	0,63	1,25	1,03
Alta (14%)	1,75	2,13	1,25	0,00	1,28
Média	1,19	1,88	0,94	0,63	

Aristida laevis – Primeiro levantamento

Média (8%)	2,38	2,75	0,13	8,90	3,54
Alta (14%)	1,88	6,13	2,13	9,50	4,91
Média	2,13 BC	4,44 B	1,13 C	9,20 A	

Aristida laevis – Segundo levantamento

Média (8%)	2,50 b	0,38 b	0,25 b	0,50 b	0,91
Alta (14%)	2,38 b	0,63 b	0,38 b	14,00 a	4,34
Média	2,44	0,50	0,31	7,25	

¹ Médias, na linha ou coluna, seguidas por diferentes letras, diferem estatisticamente (P<0,10) pelo teste DMS.

tratamento de controle (P<0,45) quanto para intensidade de pastejo (P<0,65). O que se observou a campo, e também pelos levantamentos florísticos, é que houve um aumento numérico na freqüência de ocorrência desta espécie, que

passou de 0,23, no primeiro ano, para 1,15%, no segundo ano. Outra observação feita a campo, é que a ocorrência desta espécie dá-se por “manchas”, que não, necessariamente, estão localizadas nos transectos do levantamento, podendo esta espécie ter sido subestimada, principalmente na segunda avaliação.

A. laevis foi a única espécie que apresentou interação entre tratamento controle e intensidade de pastejo ($P < 0,002$) sendo que o tratamento P+Q, associado à baixa intensidade de pastejo, apresentou uma frequência de ocorrência superior às demais associações, e essas não diferiram entre si. Porém, a maior frequência já advinha do primeiro ano, onde já se verificava diferença estatística entre as unidades amostrais, sendo as do tratamento P+Q superiores às demais. Boldrini (1993) observou para *Aristida jubata* um aumento na cobertura e frequência onde as intensidades de pastejo eram menores, o que suporta as nossas observações.

Na tabela 2, encontram-se as leguminosas, representadas neste trabalho por *D. incanum*, *T. polymorphum* e *A. burkartii*. Essas espécies são alvo desta investigação por serem de extrema importância dentro do bioma campos, e também pelo fato de serem bastante aceitas pelo animal em pastejo. Como o tratamento químico (2,4 D + picloram) é seletivo e atinge folhas largas, um dos focos dessa investigação foi avaliar seu efeito sobre as leguminosas.

Foi encontrado efeito significativo para *D. incanum*, entre os tratamentos P e P+Q, sendo a frequência maior em P ($P < 0,06$). Os demais tratamentos ficaram em níveis intermediários, não diferindo de P e P+Q. O fator

intensidade de pastejo não apresentou diferença estatística ($P < 0,18$) entre os níveis impostos. Boldrini (1993) verificou uma maior freqüência desta espécie na intensidade de pastejo de 8%, e uma maior cobertura na intensidade de 12%, em uma escala de tempo bem superior a esta experimentação e sob quatro diferentes ofertas de forragem, 4, 8, 12 e 16 %. Berretta (1997), referindo-se ao controle químico de espécies indesejáveis com Tordon 101, diz que, além de outras espécies, *D. incanum* é pouco afetado pelo produto e recupera-se rapidamente, sendo o número de plantas mortas bastante reduzido.

Para *T. polymorphum* foi verificado efeito significativo ($P < 0,08$) sendo que o tratamento P registrou maior freqüência, em relação a P+Q e T. O tratamento P+O foi intermediário, não diferindo dos demais. Essa espécie não foi afetada pela intensidade de pastejo ($P < 0,88$).

A. burkartii apresenta diferença entre os tratamentos P+O e P+Q sendo a maior freqüência registrada em P+O ($P < 0,09$). Os tratamentos T e P ficaram em níveis intermediários, não diferindo de P+O e P+Q. Foi constatado efeito significativo ($P < 0,007$) para o fator intensidade de pastejo, onde a maior freqüência foi registrada na intensidade média (8%). Pode-se inferir, baseado nesse dado e também no fato da maior freqüência numérica desta espécie ocorrer no tratamento P+O (que teve duas roçadas), que trata-se de uma espécie que responde à maior luminosidade.

TABELA 2 - Freqüência (%) das principais leguminosas da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).

	Testemunha	Primavera	Outono	Químico	
Oferta					Média
Desmodium incanum – Primeiro levantamento					
Média (8%)	2,50	1,00	3,88	2,10	2,37
Alta (14%)	1,88	1,63	1,38	1,50	1,59
Média	2,19	1,31	2,63	1,80	
Desmodium incanum – Segundo levantamento					
Média (8%)	2,63	3,63	5,13	2,13	3,38
Alta (14%)	1,88	4,50	1,38	0,25	2,00
Média	2,25 AB	4,06 A	3,25 AB	1,19 B	
Trifolium polymorphum – Primeiro levantamento					
Média (8%)	0,25	0,38	0,63	0,00	0,31
Alta (14%)	0,25	0,25	0,88	0,38	0,44
Média	0,25	0,31	0,75	0,19	
Trifolium polymorphum – Segundo levantamento					
Média (8%)	0,00	0,75	0,25	0,00	0,25
Alta (14%)	0,00	0,75	0,38	0,00	0,28
Média	0,00 B	0,75 A	0,31 AB	0,00 B	
Oferta					
Arachis burkartii – Primeiro levantamento					
Média (8%)	6,38	2,13	1,75	2,10	3,09
Alta (14%)	4,63	2,00	1,75	0,88	2,31
Média	5,50 A	2,06 B	1,75 B	1,49 B	
Arachis burkartii – Segundo levantamento					
Média (8%)	3,25	2,75	4,88	1,63	3,13 A
Alta (14%)	1,75	1,50	0,38	0,25	0,97 B
Média	2,50 AB	2,13 AB	2,63 A	0,94 B	

¹ Médias, na linha ou coluna, seguidas por diferentes letras, diferem estatisticamente (P<0,10) pelo teste DMS.

Na tabela 3, encontram-se as gramíneas de maior frequência, analisadas e discutidas por suas frequências e, também, por serem duas espécies indicadoras de manejo.

A. lateralis apresenta diferença ($P < 0,01$), sendo que os tratamentos com maior frequência o P e P+Q. Essa resposta já era esperada e não pode ser atribuída a tratamentos porque já havia diferença no primeiro levantamento (antes da aplicação dos tratamentos), onde o tratamento T diferia dos demais ($P < 0,05$), e registrava a menor frequência. O único tratamento que não acompanhou os valores do primeiro levantamento foi o P+O, que nessa segunda avaliação não diferiu do tratamento T ($P < 0,48$), o que pode ser atribuído às duas roçadas a que foi submetido, diminuindo sua frequência já que trata-se de uma espécie cespitosa. Confirmando a tendência de substituição, sob pastejo, de espécies cespitosas pelas de hábito rasteiro, houve uma diminuição da frequência de *A. lateralis* de quase 50%, passando de 33,1%, no primeiro levantamento, para 17,5%, no segundo. E houve aumento na frequência de *P. notatum* (prostrada), como veremos a seguir.

P. notatum não mostrou resposta nos tratamentos de controle ($P < 0,65$) nem nos de intensidade de pastejo ($P < 0,78$). O tratamento T praticamente não sofreu modificação do primeiro para o segundo

TABELA 3 - Freqüência (%) das principais gramíneas da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto quadrado, no primeiro (2001, antes da aplicação dos tratamentos) e segundo levantamento (2002, após aplicação dos tratamentos).

	Testemunha	Primavera	Outono	Químico	
Andropogon lateralis – Primeiro levantamento					
Média (8%)	23,50	40,88	37,50	33,88	33,94
Alta (14%)	27,88	34,38	31,63	35,13	32,25
Média	25,69 B	37,63 A	34,56 A	34,50 A	
Andropogon lateralis – Segundo levantamento					
Média (8%)	11,60	19,60	15,60	17,90	16,18
Alta (14%)	15,60	20,40	14,80	24,50	18,83
Média	13,60 B	20,00 A	15,20 B	21,20 A	
Paspalum notatum – Primeiro levantamento					
Média (8%)	20,25	9,63	19,50	7,10	14,12
Alta (14%)	22,88	9,00	12,00	11,38	13,81
Média	21,56 A	9,31 B	15,75 AB	9,24 B	
Paspalum notatum – Segundo levantamento					
Média (8%)	20,88	24,50	27,63	19,75	23,19
Alta (14%)	17,25	19,25	21,50	30,25	22,06
Média	19,06	21,88	24,56	25,00	

¹ Médias, na linha ou coluna, seguidas por diferentes letras, diferem estatisticamente ($P < 0,10$) pelo teste DMS.

levantamento, já os tratamentos P e P+Q tiveram um acréscimo importante em sua freqüência. Basta observarmos que no primeiro levantamento esses eram inferiores ao testemunha, efeito esse que não é verificado no segundo levantamento. Se olharmos a freqüência média de *P. notatum* no primeiro ano, de 13,96%, e a do segundo, de 22,62%, contata-se um acréscimo de freqüência desta espécie. Segundo Boldrini (1993), esta espécie, por seu hábito rizomatozo, é altamente adaptada ao pastejo intenso, e sua freqüência aumenta com o aumento na intensidade de pastejo. Segundo Millot (1997), existem gramíneas, nativas ou introduzidas, adaptadas à intensidade e freqüência de desfolhação, dentre as quais *P. notatum*, que segundo o autor,

de acordo com o grau de intensidade de pastejo, podem passar a prevalecer na pastagem.

A baixa resposta, da maioria das espécies em estudo, à intensidade de pastejo (média e alta), pode ser explicada pelo curto espaço de tempo a que foram submetidas a essa variável. Outra questão que deve ser ressaltada é a condição inicial desta pastagem, que era submetida a um subpastejo (baixíssima intensidade de pastejo), e a resposta primeira, na escala temporal desta experimentação, é ao distúrbio pastejo, independente da intensidade.

3.4 CONCLUSÕES

Os tratamentos de controle são eficientes no combate a *Baccharis trimera*, independente da intensidade de pastejo.

As espécies *Arachis burkartii* e *Eryngium horridum* tem suas freqüências aumentadas com o aumento na intensidade de pastejo.

Aristida laevis é afetada pelo efeito da interação entre intensidade de pastejo e tratamento controle, sendo sua freqüência aumentada bruscamente no tratamento químico com baixa intensidade de pastejo.

As leguminosas não são afetadas pelo tratamento P+Q, na escala temporal desta experimentação.

CAPÍTULO 4

PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM NATIVA DA SERRA DO SUDESTE DO RS, SUBMETIDA AO CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS E INTENSIDADES DE PASTEJO.

ANIMAL PRODUCTION ON NATIVE PASTURE OF SERRA DO SUDESTE, RS, SUBMITTED TO THE CONTROL OF UNDESIRABLE PLANTS AND GRAZING PASTURE

José Acélio Silveira da Fontoura Júnior²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem nativa, associados a dois níveis de oferta de forragem, medindo suas eficiências em termos de resposta animal.

¹ Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, nível mestrado, da UFRGS.

Os tratamentos foram testemunha (T), roçada de primavera (P), roçada de primavera + outono (P+O) e roçada de primavera + controle químico (P+Q), todos submetidos a dois níveis de oferta de forragem (8% (M) e 14% (A)). O delineamento experimental utilizado foi o de fatorial em blocos completos casualizados (4 x 2), com duas repetições. A análise estatística não mostrou efeito significativo de blocos, nem interação dos fatores métodos de controle e níveis de oferta de forragem. O maior nível de oferta proporcionou maior ganho de peso vivo por área. Os tratamentos de controle P e P+Q proporcionaram maior ganho médio diário em relação ao T (testemunha).

Palavras-chave: Controle de espécies indesejáveis, oferta de forragem, roçada, herbicida, produção animal.

ABSTRACT

The aim of this experiment was to study different methods of control undesirable plants in native pastures, associated with two levels of herbage allowance, and their effects on animal production. The treatments were no control (T), spring clipping (P), spring+autumn clipping (P+O) and spring clipping+chemic control (P+Q), under two levels of herbage allowance (8 (M) and 14 (A)). The experimental design was a randomized complete block with two replicates. The statistical analysis did not detect block effects neither interaction between methods of control and herbage allowances. The higher herbage allowance resulted in more liveweight gain per ha. The treatments P and P+Q showed greater individual liveweight gain in relation to T.

Key Words: weeds control, herbage allowance, clipping, herbicide, animal production.

4.1 INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a pecuária de corte utiliza um sistema de exploração extensivo baseado quase que exclusivamente no campo nativo. Este recurso apresenta boas produções na estação de crescimento (primavera-verão), mas no outono, e principalmente no inverno, as produções são baixas tanto em quantidade como em qualidade de forragem, o que ocasiona os baixos índices produtivos da pecuária de corte. A partir do fim do verão/início de outono (março) até o início da primavera (setembro), ocorre um declínio da qualidade do campo nativo, que se reflete na perda de peso dos animais, e que podem chegar a até 20% de peso vivo. Em regiões com invernos mais rigorosos e extensos, como nos Campos de Cima da Serra, as perdas começam a ocorrer a partir da segunda quinzena de março, e chegam a mais de 0,8 kg/animal/dia no mês de julho (Grossman & Mohrdieck, 1956).

O conceito errôneo de que lotação seja sinônimo de produtividade é um dos causadores da baixa produtividade da pastagem nativa. Todo o recurso forrageiro, colhido através do pastejo, tem uma dada capacidade de suporte limitada pela sua velocidade de crescimento, a qual depende dos componentes bióticos e abióticos formadores do ecossistema pastoril. O conhecimento da fisiologia das principais espécies componentes da pastagem é fundamental para o sucesso do seu manejo. Segundo Nabinger (2002), a interceptação da radiação solar pela vegetação é a primeira condição para a constituição do

fluxo de energia do sistema, e esta é dependente da área foliar, ou seja, das folhas verdes que são a parte fotossintetizadora das plantas. Ao mesmo tempo, essas folhas precisam ser consumidas pelos herbívoros em sua alimentação. O autor salienta que essa questão é tida como o grande dilema em manejo de pastagem, mas que, felizmente, existe um grau de utilização das pastagens em que é possível conciliar um ótimo crescimento da pastagem com uma ótima produção animal, otimizando desta forma, o fluxo de energia no sistema, com benefícios para todos os componentes do mesmo. Esse grau de utilização pode ser obtido, por exemplo, manipulando-se a carga animal em função da oferta de forragem (intensidade de pastejo). Um outro fator que pode influenciar na produtividade das pastagens nativas é a presença de espécies indesejáveis, que embora podendo ser pertencentes a esse ecossistema, não fazem parte de forma contínua da dieta animal, e por isso, dentro do contexto produção animal, são denominadas como indesejáveis. Essas espécies, além de não contribuírem na alimentação animal, competem por recursos e ainda ocupam área, diminuindo deste modo o rendimento das espécies desejáveis, acarretando uma diminuição da capacidade de suporte deste recurso. Nas pastagens nativas do Rio Grande do Sul, as principais espécies indesejáveis nativas são a carqueja (*Baccharis trimera*), a chirca (*Eupatorium buniifolium*), o alecrim-do-campo (*Vernonia nudiflora*), o mio-mio (*Baccharis coridifolia*), o caraguatá (*Eryngium horridum*) e o caraguatá-do-banhado (*Eryngium pandalifolium*). Dentre os métodos de controle de espécies indesejáveis pode-se destacar o pastejo, a roçada, o arraste de trilhos, o arranquio, os herbicidas e a fertilização, além do fogo. Gomes et al. (2000) observaram que a adubação

melhorou a condição da pastagem porque diminui a freqüência de espécies não desejáveis e aumenta a das boas espécies forrageiras, como as leguminosas nativas. Rassini & Coelho (1994) observaram que a mistura de 2,4 D + picloran a 4% no toco, a 10% em anelamento e a 2% em pulverização foliar na espécie assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), controlou a planta daninha, em todas as modalidades e doses de aplicação. Castilhos (1993) observou uma redução no percentual de contribuição de *Aristida* ssp. e carqueja, na matéria seca total de uma pastagem natural submetida aos tratamentos de roçada, pastejo e queima, com e sem adubação.

A maioria das informações, referentes ao controle de espécies indesejáveis, disponível na literatura, não insere a produção animal como variável resposta. O presente trabalho avalia a eficiência de diferentes métodos de controle a partir da resposta animal e vegetal e mede, também, o efeito da interação de diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e a intensidade de pastejo (oferta de forragem). O intuito principal é encontrar medidas que garantam a melhoria dos sistemas de produção de uma maneira viável economicamente e sustentável ecologicamente, para que não venhamos a comprometer as gerações futuras.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido em uma propriedade particular, no município de Cachoeira de Sul, distrito de Santana da Boa Vista, região Fisiográfica da Serra do Sudeste do RS, de 31 de maio a 16 de setembro de 2002, totalizando 109 dias de avaliação e utilização da pastagem. O período

total foi dividido em três sub-períodos de 42, 25 e 42 dias O solo é de origem granítica, com baixa proporção de argila (13 a 14%), baixa disponibilidade de fósforo (3.7 mg/l), potássio suficiente (125 mg/l), baixa a média matéria orgânica (2.8%), baixa CTC (8.5 cmol/l) e alguma presença de Alumínio. O experimento foi desenvolvido em uma pastagem natural com dominância do estrato superior composto principalmente por carqueja, alecrim-do-campo e presença menos importante de *Psidium luridum* (araçá-do-campo) e *Andropogon lateralis* (capim caninha). Predominam no estrato inferior: *Paspalum notatum* (grama forquilha), *Axonopus affinis* (grama tapete) entre as gramíneas, e *Desmodium incanum* (pega-pega), *Arachis burkartii* e *Stylosanthes leiocarpa* entre as leguminosas. As unidades experimentais foram constituídas por 16 poteiros com área média de 2,63 ha, em uma área experimental total de 42,1 ha. A área disponível para os animais reguladores era adjacente a área experimental.

Os tratamentos constaram de métodos de controle, assim designados: tratamento testemunha (T), roçada de primavera (P), roçada de primavera + outono (P+O), roçada de primavera mais controle químico (P+Q), todos submetidos aos níveis de oferta de forragem média (M = 8%) e alta (A = 14%), totalizando oito tratamentos.

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, com ajuste periódico da carga animal com o objetivo de manter uma oferta de forragem constante, através da técnica de "put and take" (Mott & Lucas, 1952). Em cada poteiro foi mantido um número mínimo de três animais testes, para obtenção de boa precisão nas medidas quanti-qualitativas da pastagem

(Petersen & Lucas, 1960), e um número variável de animais reguladores segundo a oferta de forragem pretendida. Foram utilizadas terneiras em média com um ano e meio de idade, adquiridas pela propriedade para reposição de fêmeas, e peso médio de 230,7 kg, de diversas cruzas raciais com predomínio de Charolês e raças zebuínas. A estimativa de massa de forragem foi realizada através da metodologia de dupla amostragem com padrões de 1 a 5 (Haydock e Shaw, 1975). Os padrões para o tratamento testemunha foram diferentes dos padrões definidos para os demais tratamentos em virtude da diferença na estrutura entre os mesmos. A partir da marcação dos padrões realizaram-se entre 60 e 90 avaliações visuais (notas) por unidade experimental. Nas avaliações visuais, eram desconsideradas as espécies indesejáveis. Foram feitas também avaliações visuais nas amostras de corte de gaiola e, posteriormente, uma equação de regressão a partir de valores reais (cortes) e visuais (notas). Na equação, atribuiu-se à média das avaliações visuais à variável dependente (X), tendo como resultado a massa de forragem da referida unidade experimental. A taxa de acúmulo diária (TAD) da pastagem foi estimada através da técnica proposta por Klingman et al. (1943) utilizando-se 3 gaiolas de exclusão por potreiro, realocadas a cada 28 dias. As diferenças de matéria seca entre as amostragens efetuadas dentro da gaiola e as amostragens de “fora da gaiola” realizadas no início do período imediatamente anterior, dividida pelo número de dias do referido período, forneceu a taxa de acúmulo da pastagem, em kg MS/ha/dia. As taxas de desaparecimento de matéria seca (TD) foram calculadas subtraindo-se quantidade de MS dentro da

gaiola (DG) pela quantidade de MS fora da gaiola (FG) na data de amostragem i , dividido pelo número de dias do período (n).

$$TD = (DG_i - Fgi)/n$$

Os animais foram pesados ao início do experimento e, após, periodicamente para ajuste da carga conforme oferta de forragem pretendida e determinação do ganho médio diário (GMD). Nas pesagens inicial e final os animais foram submetidos a jejum prévio de 16 horas. A determinação do GMD foi obtida a partir dos animais testes. A carga animal foi obtida pelo somatório dos pesos de todos os animais presentes em cada potreiro (testes + reguladores), dividido pela área de cada um deles, sendo os valores expressos em kg de PV/ha. Obteve-se também um outro parâmetro de interesse dividindo-se valor de carga média pelo peso médio dos animais testes e multiplicado pelo número de dias do período considerado, o que forneceu a variável expressa em animais.dia/ha. O ganho de peso vivo/ha foi obtido através do produto da variável animal/ha pelo ganho médio diário (GMD) dos testes no período pelo número de dias do período; tendo sido feito um somatório dos ganhos de cada período para obtenção do ganho no período total. Para as variáveis carga animal e ganho médio diário foi feita a média ponderada do sub-períodos, em virtude da desigualdade dos mesmos (que foram de 42, 25 e 42 dias). O controle sanitário consistiu em vacinação contra aftosa e carbúnculo, dosagem a cada 45 dias com vermífugo, e controle permanente de ectoparasitas. O fornecimento de água e sais minerais foi a vontade durante todo o período experimental. O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos completos casualizados (4 x 2), com duas

repetições de campo. Cada unidade experimental foi representada por um potreiro. Os dados foram submetidos a análise de variância através da comparação de médias pelo teste de Tukey, a um nível de significância de 5%, através do pacote estatístico SAS (SAS, 1994), para o delineamento preconizado.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como não houve efeito significativo da interação entre os fatores métodos de controle e níveis de oferta de forragem ($p < 0,06$), a discussão será feita para cada fator separadamente. Na Tabela 4, são apresentadas as variáveis de produção animal e vegetal conforme os níveis de oferta de forragem. A variável oferta de forragem apresentou diferença significativa ($p < 0,0001$) entre os tratamentos 8 e 14%, sendo as ofertas efetivamente obtidas da ordem de 10,2 e 15,2%, respectivamente, para os tratamentos de média e alta oferta de forragem. Estes resultados vêm ao encontro da proposta inicial do trabalho, ou seja, essa diferença valida o fator nível de oferta de forragem desta experimentação, uma vez que era condição fundamental a diferença entre níveis desse fator. Outras variáveis, que também apresentaram diferenças significativas, tais como: carga animal, an.dia/ha e massa de forragem (MF), são conseqüências dos níveis de oferta aplicados como tratamento. Soares (2002), trabalhando com níveis de oferta de forragem, obteve diferença significativa para a variável MF, na primavera. O autor salienta que a massa aumenta à medida que a oferta é aumentada. Já para o período de inverno, o mesmo autor constatou diferenças apenas do nível alto (16%) em

relação aos demais níveis fixos utilizados (8 e 12%), sendo que estes não diferiram entre si. Para a variável carga animal, o mesmo autor, não encontrou diferença significativa pela análise de variância, sendo os valores obtidos de 365, 297 e 484 kg de PV/ha, respectivamente, para as ofertas de 8, 12 e 16%. Setelich (1994), para a mesma variável, encontrou efeito linear negativo em função dos níveis de oferta (4, 8, 12 e 16%). A variável animal.dia/ha, que apresentou diferença significativa ($P < 0,006$), está diretamente relacionada à carga animal. Esta variável permite comparação com outros trabalhos, já que leva em consideração a duração do período experimental.

TABELA 4 – Ganho médio diário (GMD, kg/an/dia), carga animal (kg PV/ha), ganho de peso vivo por área (kg PV/ha), número de animais por hectare por dia (an.dia/ha), massa de forragem (MF, kg MS/ha), taxa de acúmulo diário (TAD, kg MS/ha), taxa de desaparecimento (TD, kg MS/ha), e oferta real (kg MS/100 kg PV), segundo níveis de oferta de forragem (média de 8 unidades experimentais).

Variáveis	8%,	14%
	(8 kg MS/100 kg PV)	(14 kg MS/100 kg PV)
GMD, kg/an/dia	-0,059	-0,003
Carga, kg/ha	354 a	290 b
GPV, kg/ha	-13,6 b	1,9 a
An.dia/ha	175,0 a	134,2 b
MF, Kg MS/ha	2245 b	2789 a
TAD, Kg MS/ha	4,0	5,7
TD, Kg MS/ha	7,5	12,7
Of real, kg MS/100 kg PV	10,2 b	15,2 a

[†]Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Houve diferença ($P < 0,040$) entre ofertas quanto à variável GPV/ha ($P < 0,05$), sendo que para o tratamento de maior oferta houve um pequeno ganho, enquanto o de baixa oferta registrou perda. Embora o tratamento de alta oferta apresente uma menor carga, essa superioridade em GPV é

explicada pelo maior GMD desse nível, principalmente no último período de avaliação, que foi bastante expressivo (chegando a mais de 200g/dia em três repetições) elevando, assim, o GMD médio do período. Soares (2002) observou valores negativos no GPV, sendo -3.7, -11.5 e -11.1 kg PV/ha, respectivamente, para 8, 12 e 16% de oferta de forragem, no período de inverno. No mesmo trabalho, o autor ressalta que o único tratamento que registrou ganho foi o que teve variação na oferta de forragem de 8 para 12% do PV (8 na primavera e 12 no restante do ano), consequência do maior GMD neste tratamento. Isso evidencia a importância da estrutura da pastagem, mostrando que não é somente o nível de oferta que define produtividade animal em pastagem. Rizo (2003), no município de Bagé/RS, registrou ganhos que variaram de 5 a 9 kg de PV/ha, durante o período de inverno (27/05 a 22/09/1999), para uma oferta pretendida de 10%. Moojen (1991) não encontrou diferença significativa para GPV no inverno, entre níveis de oferta. O autor registrou perdas que variaram de 15 a 39 kg de PV/ha. Os baixos ganhos registrados, ou até mesmo perdas, são devidos à baixa qualidade da oferta de forragem disponível, visto que em pastagens nativas predominam espécies estivais, que com a queda de temperatura e ocorrências de geadas, param o crescimento e decrescem fortemente no que diz respeito a seu valor nutricional.

A variável GMD não apresentou efeito significativo ($P < 0,19$) para níveis de oferta de forragem, sendo que em alta oferta o ganho foi praticamente nulo e em baixa houve pequena perda de peso. Os dados desta experimentação são bastante semelhantes aos de Soares (2002) para níveis

fixos de oferta de forragem de 8, 12 e 16%, que registrou pequenas perdas, -0,043, -0,083 e -0,069 kg/an./dia, sem efeito significativo entre tratamentos.

Os valores de taxa de acúmulo diário (TAD) não apresentaram diferenças significativas ($P < 0,17$) para níveis de oferta de forragem. A TAD apresentou valores irrisórios, o que já era esperado por tratar-se de período hibernal, onde as baixas temperaturas e menor luminosidade praticamente não permitem crescimento em pastagens naturais, onde predominam espécies estivais. Os valores encontrados no presente trabalho são concordantes com os de Rizo (2003), que obteve crescimento médio de 2,20 kg de MS/ha, em Bagé/RS durante o período de inverno. Soares (2002) observou valores também muito semelhantes, porém, encontrou efeito significativo, sendo o tratamento 16% superior aos de 12 e 8% de oferta de forragem, e estes não diferiram entre si, os valores obtidos pelo autor são, respectivamente, 4,9, 0,4 e 0,8 kg de MS/ha. Os dados referentes a taxa de desaparecimento (TD) não apresentaram efeito significativo para níveis de oferta de forragem.

Na Tabela 5, são apresentadas as variáveis de produção animal e vegetal conforme tratamentos de controle de espécies indesejáveis. Do ponto de vista da produção animal, para que possamos fazer comparações entre variáveis, é primordial que os trabalhos ou tratamentos alvo destas tenham a mesma oferta de forragem. No caso desta experimentação, comparando métodos de controle, as ofertas reais não tiveram diferenças significativas ($P < 0,16$) entre tratamentos, o que nos permite compará-los em termos de produção animal, ou seja, as eventuais diferenças não são devidas à oferta.

Para a variável GMD os tratamentos de controle (P<0,01) P e P+Q foram superiores ao tratamento T, não diferindo do P+O, o qual não diferiu de T. A perda de peso no tratamento P+O explica-se, possivelmente pelo fato da roçada de outono ter sido feita pouco antes do início do período experimental. Isso ocasionou, além de um acúmulo de material morto sobre a pastagem, uma remoção na qualidade da massa de forragem, visto que removeu principalmente lâminas foliares. A considerável perda de peso no tratamento T (-0,150 kg/an/dia) pode achar sustentação em um maior dispêndio de tempo e energia na busca do alimento em comparação com os outros tratamentos,

TABELA 5 – Ganho médio diário (GMD, kg/an/dia), carga animal (kg PV/ha), ganho de peso vivo por área (kg PV/ha), número de animais por hectare por dia (an.dia/ha), massa de forragem (MF, kg MS/ha), taxa de acúmulo diário (TAD, kg MS/ha), taxa de desaparecimento (TD, kg MS/ha), e oferta real (kg MS/100 kg PV), segundo tratamentos de controle (média de 4 unidades experimentais).

	T	P	O	Q
Variáveis	Testemunha	Primavera	Outono	Químico
GMD, kg/an/dia	-0,152 b	0,072 a	-0,092 ab	0,046 a
Carga, kg/ha	369 a	297 b	309 b	313 b
GPV, kg/ha	-29,3 c	8,3 a	-14,0 bc	4,1 ab
An.dia/ha	178,0	144,7	150,5	145,2
MF, kg MS/ha	3172 a	2333 b	2217 b	2346 b
TAD, kg MS/ha	6,17	3,57	6,40	3,27
TD, kg MS/ha	11,05	8,22	9,52	11,70
Of real, kg MS/100 kg PV	13,72	12,70	12,52	11,77

¹ Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, diferem estatisticamente (p<0,05) pelo teste de Tukey.

dada a presença de plantas indesejáveis, elevando desta forma o tempo de procura, e conseqüentemente, o tempo de pastejo e possivelmente diminuindo o consumo.

Houve diferença significativa da variável carga animal ($P < 0,001$) do tratamento T para os demais. A variável animal.dia/ha, embora não tenha apresentado efeito significativo ($P < 0,194$), numericamente acompanha a carga animal, pois a amplitude de variação tem no tratamento T o seu ápice, sendo que os demais são bastante semelhantes.

O GPV apresentou efeito significativo ($P < 0,002$), e foi superior no tratamento P quando comparado com T e P+O, não diferindo de P+Q. Sendo que o tratamento P+Q também não diferiu do tratamento P+O. O tratamento T foi inferior aos demais, não diferindo apenas do P+O. A superioridade do tratamento P encontra suporte no GMD que, embora não difira do P+Q, é quase o dobro para uma carga, que não apresenta diferença estatística, e é muito semelhante numericamente. O tratamento T, mesmo tendo carga animal mais elevada, foi inferior pelo fato de apresentar um GMD muito baixo (-0,152), já que o GPV é um produto destas duas variáveis.

A massa de forragem (MF) apresentou diferença significativa ($P < 0,002$) sendo superior no tratamento T. Os demais tratamentos não apresentaram diferença entre si. A maior MF para o tratamento T justifica a maior carga animal suportada por esse tratamento. O fato de não haver diferença significativa para as variáveis TAD e TD é justificável pelos mesmos motivos já discutidos para níveis de oferta de forragem.

4.4 CONCLUSÕES

É possível manter o peso de bovinos em pastagens nativas da Serra do Sudeste/RS, durante o período de inverno, utilizando práticas de manejo que assegurem nível mínimo de oferta de forragem.

Os tratamentos, roçada de primavera e roçada de primavera + químico, proporcionam um melhor desempenho individual e uma menor perda de peso vivo por área, em relação ao tratamento testemunha.

Tanto os níveis de oferta de forragem quanto os tratamentos de controle não influenciam as variáveis taxa de acúmulo diário e taxa de desaparecimento.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

Os tratamentos de controle, independentes da intensidade de pastejo, são eficientes para controlar a espécie *Baccharis trimera*.

A intensidade de pastejo média aumenta as frequências de *Arachis burkartii* e *Eryngium horridum*.

A interação entre intensidade de pastejo e tratamento controle é observada para a espécie *Aristida laevis*, sendo sua frequência aumentada no tratamento Q com baixa intensidade de pastejo.

Na intensidade de pastejo baixa há uma menor perda de peso vivo por área.

É assegurado um melhor desempenho individual e uma menor perda de peso vivo por área, para os tratamentos P e P+Q, em relação ao tratamento T.

Os níveis de oferta de forragem e os tratamentos de controle não influenciam a taxa de acúmulo diário e a taxa de desaparecimento.

É possível manter o peso de bovinos em pastagens nativas da Serra do Sudeste/RS, durante o período de inverno, utilizando práticas de manejo que assegurem nível mínimo de oferta de forragem.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES

A importante consideração a ser feita na presente experimentação, diz respeito a escala temporal, tanto para produção animal, quanto, e principalmente, para a dinâmica vegetacional. Se nos fosse permitido trabalhar com um período de tempo mais amplo as respostas seriam mais consistentes, principalmente no que se refere a intensidade de pastejo, e retorno de espécies após aplicação dos tratamentos. As respostas de uma comunidade vegetal, a esses distúrbios, se dão em uma escala temporal bem maior, a qual não podemos atingir no presente trabalho. Cabe ressaltar que a área segue sendo avaliada.

Outro ponto bastante importante foi à condição inicial da pastagem. A área era submetida a uma intensidade de pastejo muito baixa (alta oferta de forragem). A hipótese que levantamos é que, a transformação ocorrida na pastagem deve-se mais ao distúrbio pastejo, do que aos tratamentos de controle ou as intensidades de pastejo a que foi submetida. A ação pastejo,

independente de intensidade, foi o maior agente de transformação nesse primeiro momento.

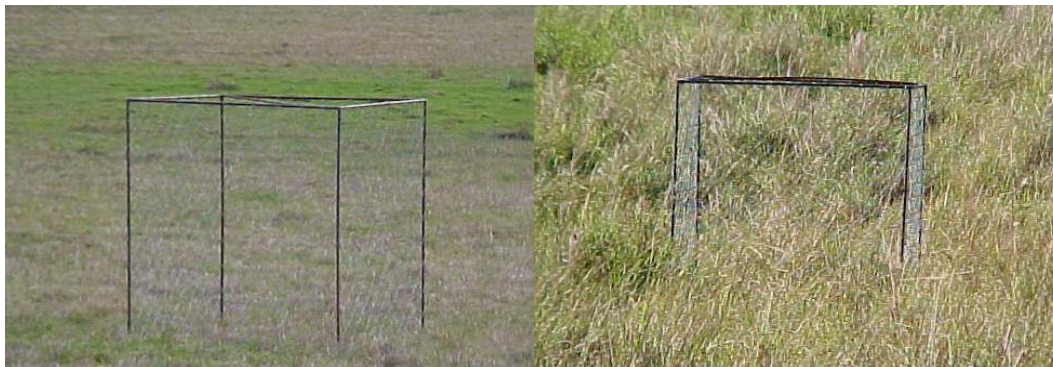


FIGURA 2 - Gaiolas de exclusão, contrastando o tratamento O em alta intensidade de pastejo (gaiola a esquerda) com o tratamento T em baixa intensidade de pastejo.



FIGURA 3 - Condição inicial da pastagem, antes da aplicação dos tratamentos.

A respeito da produção animal e vegetal, se tivéssemos tido condições de avaliar o período de crescimento, certamente teríamos resposta mais coesas, e a hipótese de maior amplitude nos resultados obtidos.

Embora não se tenha efetuado uma análise de custo-benefício, do ponto de vista econômico, o tratamento testemunha é superior, visto que, a diferença, em Kg de PV/ha, do melhor tratamento em relação a ele não cobre o desembolso para obtenção desse melhor desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRI, M. 1978. Mejoramiento de pasturas naturales. Control de malezas. In: **CABALLERO, H.D. e PALLARÉS, O.R. (eds.) Informe de la 1ª Reunion del Grupo Tecnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Area Tropical y Subtropical.** Mercedes, Argentina, 29/11 a 01/12/1978. IICA, Montevideo. p. 120-132.
- ALEMÁN, A., GOMEZ, A. 1989. Control de Malezas de Campo Sucio y Carbohidratos de reserva de tres especies arbustivas. Faculdade de Agronomia - Montevideo. (resumos). 32 p.
- ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à 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. da UFRGS, 1997. p. 33-55.
- BERRETTA, E.J. Malezas de campo sucio. In: Pasturas y produccion animal em areas de ganaderia extensiva. **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.** Serie tecnica número 13, segunda edicion. Montevideo, Uruguay. p. 140 - 142. 1997.
- BOLDRINI, I.I. 1993. **Dinâmica de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solos, Depressão Central, RS.** Tese Doutorado. PPG-Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 262 f.
- BOLDRINI, I.I. 1997. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. In: **Boletim do Instituto de Biociências.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, número 56, p. 1-39, Porto Alegre, 1997.

- BRADY, W.W.; STROMBERG, M.R.; ALDON, E.F.; BONHAM, C.º; HENRY, S.H. 1989. Response of a semidesert grassland to 16 years of rest from grazing. **J. Range Manage.**, Denver, v, 42, n. 4, p. 284-288.
- CARÁMBULA, M. **Pasturas Naturales Mejoradas**. Editorial Agropecuaria Hemisfério Sur S.R.L. Montevideo, Uruguay. SD. 524 p.
- CASTILHOS, Z.M.S. Controle de espécies indesejáveis na pastagem natural. In: **Campo Nativo, Melhoramento e Manejo. FEDERACITE – IV**. Gráfica e Editora Caramuru Ltda. Porto Alegre, RS. 1993. p. 62-71.
- DEL PUERTO, O. 1990. Las Malezas de los Campos. II. La Cardilla (*Eryngium horridum*) Revista Lananoticias. SUL. p 12-13.
- ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre, RS: Faculdade de Agronomia, UFRGS. 1990. 231 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- FONTANELI, R. S. 1986. **Melhoramento de pastagem natural: Introdução, ceifa, queima, diferimento e adubação**. Dissertação Mestrado. PPG-Zootecnia, UFRGS Porto Alegre, RS. 189f.
- FORMOSO, D. 1991. Consideraciones sobre dos malezas importantes en los campos: Chilca (*Eupatorium buniifolium*) Y Cardilla (*Eryngium horridum*). In: **Pasturas y Produccion Animal en Areas de Ganaderia Extensiva**. Montevideo, INIA Montevideo, 1991.(Serie Técnica 13) p.143-145.
- GIRARDI - DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O. N., GONZAGA, S. S. 1990. Evolução da vegetação de um campo Natural (excluído e pastejado) e auto-ecologia de plantas indesejáveis. Bagé, EMBRAPA-CNPO. Bagé, (Boletim de Pesquisa, 15). 26p.
- GIRARDI - DEIRO, A.M.; MOTA, A.F.; GONÇALVES, J. O. N., MACEDO, W.; OLIVEIRA, O.L.P. 2000. efeitos de roçadas no controle do alho-macho (*Sisyrinchium platense* Johnst.). In: **XVIII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul – zona campos**. Dinâmica da vegetação em ecossistemas pastoris. Guarapuava, Paraná, Brasil, 2000. p. 206-208.
- GOMES, K.E.; MARASCHIN, G.E.; RIBOLDI, J. Dinâmica de uma pastagem natural em função de níveis de oferta de forragem, diferimentos e adubação. In: **XVIII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul – zona campos**. Dinâmica da vegetação em ecossistemas pastoris. Guarapuava, Paraná, Brasil, 2000. p. 160-162.
- GONÇALVES, J. O. N.; GIRARDI-DEIRO, A. M., GONZAGA, S. S. 1988. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solos no município de

Bagé, RS; caracterização, localização e principais componentes da vegetação. Bagé, EMBRAPA-CNPO, Bagé. (Boletim de Pesquisa, 12). 28p.

- GONZAGA, S.S. 1999. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: **EMBRAPA, Ministério da Agricultura e Planejamento. (ed.) Plano de safra 1998/99**. Seminários técnicos sobre a produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS. p.42-49.
- GROSSMAN, J.; MOHRDIECK, K.H. Experimentação forrageira do Rio Grande do Sul. In: **Rio grande do Sul. Secretaria da Agricultura**. Diretoria da Produção Animal, Porto Alegre, 1956. p. 115 – 122.
- HAYDOCK, K.P. & SHAW, N.H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Aust. J. Agr. Anim. Husb.*, Melbourne, v.15, p.66-70.
- IBGE – Resultados do censo agropecuário para o Rio Grande do Sul. Site ibge. url: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabl>. 1996.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. 1943. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **J. Amer. Soc. Agron.**, New York, v.35, n.9, p.739-746.
- MARASCHIN, G.E.; MOOJEN, L.E.; ESCOSTEGHY, C.M.D.; CORREA, F.L.; APEZTEGUIA, E.S.; BOLDRINI, I.I. and RIBOLDI, J. Native pasture, forage on offer and animal response. **XVIII Intl Grassland Congress**. Saskatoon Canadá. Paper 288. Vol. II. 1997.
- MARASCHIN, G.E. Relembrando o passado, entendo o presente e planejando o futuro. Uma herança em forrageiras e um legado em pastagens. In: **NASCIMENTO JUNIOR, D.; LOPES, P.S.; PEREIRA, J.C. (Eds.) ANAIS DO SIMPÓSIO E WORKSHOPS**. XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa-MG. 2000. p. 113-179.
- MAS,C.; BERMÚDEZ,R.; AYALA, W.; Efectos de distintos momentos y frecuencias de corte em el control de cardilla (*Eryngium horridum*). In: Pasturas y produccion animal em areas de ganaderia extensiva. **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA**. Serie tecnica número 13, segunda edicion. Montevideo, Uruguay. p. 135-139. 1997.
- MILLOT, J. C.; Manejo del pastoreo y su incidencia sobre la composicion botanica y productividad del campo natural. In: **Pasturas y produccion animal em areas de ganaderia extensiva**. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie tecnica número 13, segunda edicion. Montevideo, Uruguay. p. 68 -70. 1997.

- 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.** 1991. 172 f. Tese de Doutorado. PPG-Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1991.
- MONTEFIORI, M.; VOLA, E. 1990. Efecto de competencia de las malezas *Eryngium horridum* (cardilla) y *Baccharis coridifolia* (mio mio) sobre la produccion del campo natural em suelos de la unidade "La Carolina". In: **II Seminário nacional de campo natural.** Taquarembo, Uruguay, 15-16, noviembre de 1990. Ed. Hemisferio Sur, Montevideo. p. 125-132.
- MOTT, G.O. & LUCAS H.L. 1952. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: **INT. GRASSLD. CONGR., 6**, Pensylvania. Proceedings... p.1380-1385.
- NABINGER, C. 1993. Prefácio. In: Campo nativo: melhoramento e manejo. Federação dos Clubes de Integração e Troca de Experiências, **Federacite IV.** Gráfica e Editora Caramuru Ltda, Porto Alegre, 1993.
- NABINGER, C. 2002 Sistemas de pastoreio e alternativas de manejo de pastagens. In: **VII ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos.** Ênfase: Manejo reprodutivo e sistemas de produção em bovinos de corte. Anais, Canoas, 2002. Ed. da Ulbra, Canoas p. 7-60.
- NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: **Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos de corte, 3.** Porto Alegre, ULBRA. 1998. p. 54-107.
- PETERSEN, R.G., LUCAS, H.L. 1960. Experimental errors in grazing trials. In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8.** Proceedings... p. 747-750.
- PRESTES, N. E.; Rendimento de pastagem natural submetida a métodos de controle da carqueja (*Baccharis trimera* (Less.)DC.) 1- Forragem disponível. In: **XIX Reunión de grupo técnico em forrajas del cono sur – zona campos.** Sistemas de producion – Caminos para una integracion sustentable. Mercedes, Corrientes, Argentina, 2002. p. 248.
- QUADROS, F.L.F. 1999. **Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo.** Tese de Doutorado. PPG-Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1999. 128 p.
- RAMBO, Pe.B. 2000. A fisionomia do Rio Grande do Sul. 3ª edição, Ed. Unisinos, São Leopoldo. 472p.

- RASSINI, J.B.; COELHO, R.R. Controle Químico de Assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) em Pastagens. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, 1994-6 871.
- RIZO, L.M.; MOOJEN, E.L.; QUADROS, F.L.F.; CORRÊA, F.L.; FONTOURA JÚNIOR, J.A.S. **Produção de pastagem natural e pastagem sobre-semeada com espécies hibernais com e sem glifosato**. Ciência Rural, Revista do Centro de Ciências Rurais, UFSM. Santa Maria, RS (no prelo).
- RIZO, L.M.; MOOJEN, E.L.; QUADROS, F.L.F.; CORRÊA, F.L.; FONTOURA JÚNIOR, J.A.S. **Produção animal em pastagem natural e pastagem sobre-semeada com forrageiras hibernais com e sem glifosato**. Ciência Rural, Revista do Centro de Ciências Rurais, UFSM. Santa Maria, RS (no prelo).
- SAS INSTITUTE. 1994. User's guide: version 6. Cary. 1028 p.
- SETELICH, E. A. 1994. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. Dissertação de Mestrado, PPG-Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- SOARES, A.B. 2002. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação**. Tese de Doutorado. PPG-Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2002. 180 p.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA NETO, A.B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, L.R. Vegetação: as regiões fitoecológicas, su natureza e seus recursos econômicos; estudo fitogeográfico. In: **FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. IBGE: <http://www.ibge.gov.br> 1999. Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro: IBGE. 1986. 791P. V.33, p.541-620.
- ZANONIANI, R.; DUCAMP, F. Evaluación preliminar de *Eryngium horridum* en un sistema pastoril ganadero. In: **XX Reunión do grupo técnico em forrageiras do Cone Sul – zona campos**. Mercedes, Argentina, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Lista de espécies da fitossociologia de Cachoeira do Sul, RS, encontradas no levantamento florístico através do método do ponto.

Abildgaardia ovata
Aeschynomene falcata

Agenium villosum
Agrostis montevidense
Andropogon lateralis

Andropogon macrothrix
Andropogon selloanus
Andropogon ternatus

Apium leptophyllum
Arachis burkartii
Aristida laevis
Aristida venustula
Aristolochia
Aspilia montevidense
Axonopus affinis
Axonopus purpusii
Axonopus siccus
Axonopus argentinus
Baccharis articulata
Baccharis dracunculifolia
Baccharis trimera
Borreria verticillata
Briza lamarckiana
Briza minor
Briza poaemorpha
Briza subaristata
Briza uniolae
Bulbostylis

Calamagrostis

APÊNDICE 1: Continuação

*Carex**Centella asiatica**Chamaecrista repens**Chaptalia exscapa**Chaptalia piloselloides**Chaptalia runcinata**Chevreulia acuminata**Chevreulia sarmentosa**Chloris uliginosa**Cliococca sellaginoides**Coelorhachis selloana**Commelina**Cuphea glutinosa**Cypella**Cyperus**Desmanthus virgatus**Desmodim adscendens**Desmodium incanum**Dichondra sericea**Dichondra sp.**Dorstenia brasiliensis**Elephantopus mollis**Eleusine indica**Elyonurus**Eragrostis bahiensis**Eragrostis lugens**Eragrostis polytricha**Eryngium ciliatum**Eryngium elegans**Eryngium horridum**Eupatorium ascendens**Euphorbia selloi**Euphorbia sp.**Evolvulus sericeus**Facelis retusa**Fimbristylis**Galactia pretiosa**Galianthe fastigiata**Gamochaeta**Gymnopogon**Herbertia pulchella**Hydrocotyle**Hypochoeris**Hypogynium virgatum*

Hypoxis decumbens

Iridaceae

Juncus (tabicado)

APÊNDICE 1: Continuação

Killinga vaginata

Krapovichasia

Kyllinga odorata

Leptochoryphium lanatum

Lucilia nitens

Malpigiácea

Malvaceae

Melica brasiliiana

Mimosa sp.

Noticastrum

Orthopapus angustifolius

Oxalis brasiliensis

Oxalis conorrhiza

Oxalis eriocarpa

Oxalis lasiopetala

Panicum hians

Panicum peladoense

Panicum sabulorum

Paspalum dilatatum

Paspalum ionanthum

Paspalum nicorae

Paspalum notatum

Paspalum paucifolium

Paspalum plicatulum

Paspalum pumilum

Paspalum urvillei

Pavonia

Pfaffia tuberosa

Piptochaetium montevidense

Piptochaetium ruprechtianum

Piptochaetium stipoides

Plantago

Psidium Luridum

Pterocaulon

Rhynchospora barrosiana

Rhynchospora setigera

Rhynchospora sp. 1

Rhynchospora tenuis

Richardia humistrata

Richardia stellaris

Ruellia morongii

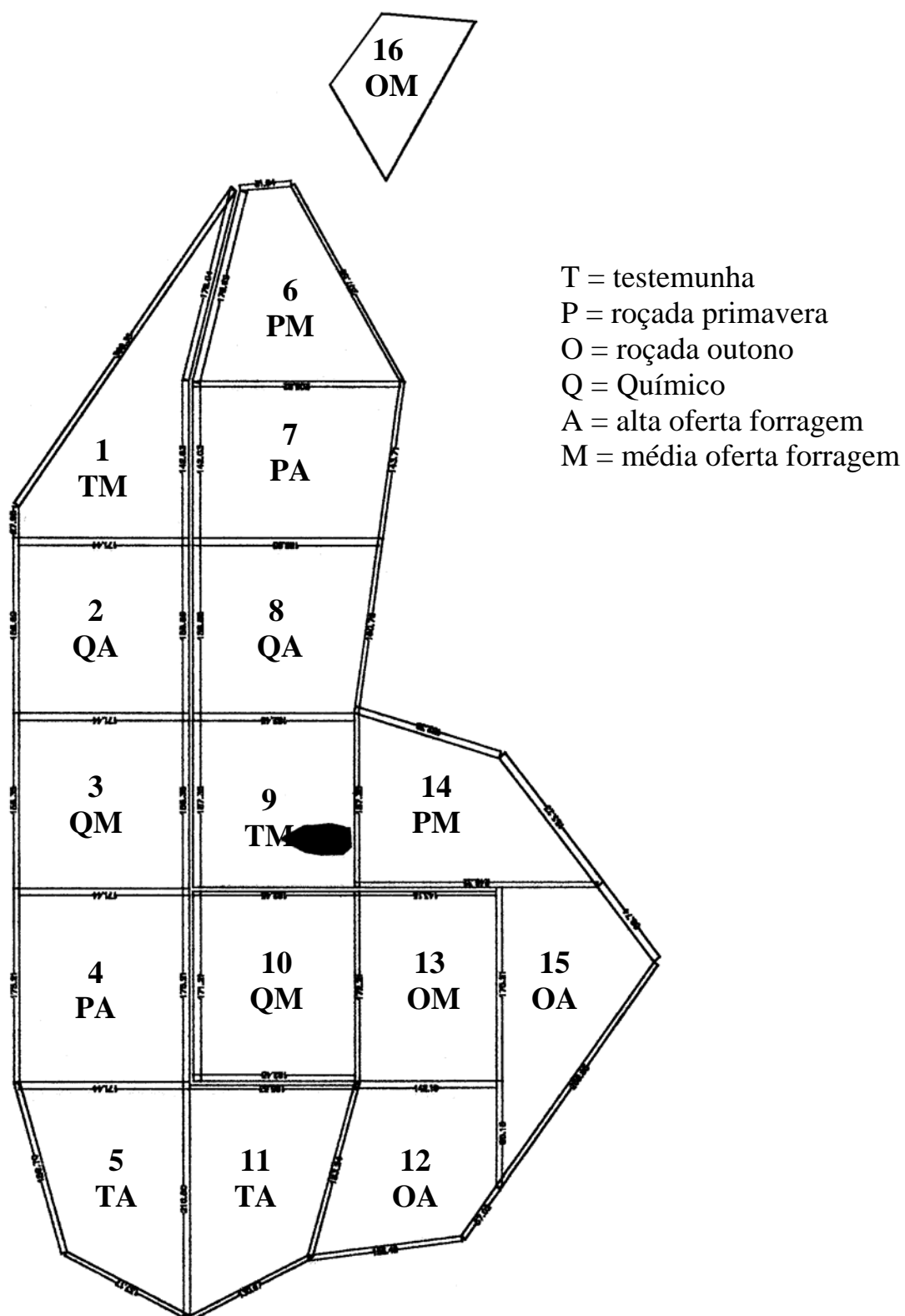
Schizachyrium microstachyum ssp. *elongatum*

Schizachyrium microstachyum ssp. *microstachyum*)

Schizachyrium tenerum

Scleria hirtella
Scutellaria racemosa
Senecio brasiliensis
APÊNDICE 1: Continuação
Senecio heterotrichus
Senecio pinnatus
Setaria geniculata
Setaria vaginata
Sisyrinchium flor azul
Sisyrinchium flor branca
Solanum commersonii
Solidago chilensis
Sorghastrum
Sporobolus indicus
Stenandrium diphyllum
Stipa nutans
Stipa yurgensii
Stylosanthes leiocarpa
Stylosanthes montevidensis
Tibouchina
Trachypogon montufari
Trifolium polymorphum
Vernonia flexuosa
Vernonia nudiflora
Zornia

APÊNDICE 2: Croqui da área experimental, Fazenda do Angico, Cachoeira do Sul, RS.



APÊNDICE 3: Resumo da análise de variância. Dinâmica vegetacional 2002.

Sistema SAS 17:22 Segunda-feira, 9 de Julho de 2001 46

Procedimento GLM

Informações de classes e níveis

Classes	Níveis	Valores
Trt (tratamento)	4	1 2 3 4
of (oferta)	2	1 2
blk (bloco)	2	1 2

Número de observações 16

Sistema SAS 17:22 Segunda-feira, 9 de julho de 2001 47

Procedimento GLM

Variável dependente: alat (Andropogon lateralis)

R-quadrado(R^2)	CV (%)	Raiz do QME	Média alat
0.697064	17.66739	0.031111	0.176094

Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
blk	1	0.00274651	0.00274651	2.84
0.1230				
trt	3	0.01665601	0.00555200	5.74
0.0151				
of	1	0.00286933	0.00286933	2.96
0.1158				

Sistema SAS 17:22 Segunda-feira, 9 de julho de 2001 47

Procedimento GLM

Variável dependente: arach (Arachis burkartii)

R-quadrado(R^2)	CV (%)	Raiz do QME	Média arach
0.610166	62.73610	0.012844	0.020473

Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
blk	1	0.00000982	0.00000982	0.06
0.8122				

trt	3	0.00071123	0.00023708	1.44
0.2896 of	1	0.00186113	0.00186113	11.28
0.0073				

Variável dependente: betrim (*Baccharis trimeria*)

R-quadrado(R^2)	CV (%)	Raiz do QME	Média betrim
0.727036	93.69575	0.033761	0.036032

P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00205339	0.00205339	1.80
0.2092	trt	3	0.02784660	0.00928220	8.14
0.0049	of	1	0.00045831	0.00045831	0.40
0.5402					

Variável dependente: dinc (*Desmodium incanum*)

R-quadrado(R^2)	CV (%)	Raiz do QME	Média dinc
0.432530	71.39886	0.019196	0.026885

P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00018981	0.00018981	0.52
0.4894	trt	3	0.00186230	0.00062077	1.68
0.2328	of	1	0.00075647	0.00075647	2.05
0.1824					

Variável dependente: ehorri (*Eryngium horridum*)

R-quadrado(R^2)	CV (%)	Raiz do QME	Média ehorri
0.491386	175.4143	0.007127	0.004063

P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00002500	0.00002500	0.49
0.4989					

trt	3	0.00027660	0.00009220	1.82
0.2080				
of	1	0.00018909	0.00018909	3.72
0.0825				

Variável dependente: pnot (*Paspalum notatum*)

		R-quadrado(R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média pnot
		0.160805	33.11468	0.075767	0.228801
P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00069521	0.00069521	0.12
0.7351	trt	3	0.00983224	0.00327741	0.57
0.6468	of	1	0.00047256	0.00047256	0.08
0.7800					

Variável dependente: psidium (*Psidium luridum*)

		R-quadrado(R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média psidium
		0.306334	93.88168	0.010856	0.011564
P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00015626	0.00015626	1.33
0.2763	trt	3	0.00033918	0.00011306	0.96
0.4491	of	1	0.00002502	0.00002502	0.21
0.6548					

Variável dependente: tpoli (*Trifolium polymorphum*)

		R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média tpoli
		0.477297	153.5751	0.004079	0.002656
P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
	blk	1	0.00000039	0.00000039	0.02
0.8813	trt	3	0.00015118	0.00005039	3.03
0.0801					

of	1	0.00000039	0.00000039	0.02
0.8813				

Variável dependente: venud (*Vernonia nudiflora*)

	R-quadrado(R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média venud	
	0.489905	82.15794	0.024277	0.029549	
P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
0.5669	blk	1	0.00020662	0.00020662	0.35
0.1182	trt	3	0.00443595	0.00147865	2.51
0.2181	of	1	0.00101787	0.00101787	1.73

Variável dependente: alevis (*Aristida laevis*)

	R-quadrado(R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média alevis	
	0.939032	64.87602	0.017069	0.026310	
P	Causas	GL	Erro tipo III	QM	F
0.2535	blk	1	0.00045092	0.00045092	1.55
0.0022	trt	3	0.01260134	0.00420045	14.42
0.0049	of	1	0.00475836	0.00475836	16.33
0.0018	trt*of	3	0.01360129	0.00453376	15.56

APÊNDICE 4: Resumo da análise de variância. Dinâmica vegetacional 2001.

ANOVA multifatorial – *Andropogon lateralis*

Resumo da análise

Variável dependente: *Andropogon lateralis*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Andropogon lateralis* - Soma dos quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	318.078	3	106.026	8.82	0.0535
B:Oferta	11.3906	1	11.3906	0.95	0.4022
C:Repetição	0.015625	1	0.015625	0.00	0.9735
Interações					
AB	86.0781	3	28.6927	2.39	0.2469
AC	186.578	3	62.1927	5.17	0.1052
BC	8.26563	1	8.26563	0.69	0.4679
Resíduo	36.0781	3	12.026		
TOTAL (corrigido)	646.484	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Andropogon lateralis* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento Repetições Média Grupos homogêneos

1	4	25.6875	X
4	4	34.5	X
3	4	34.5625	X
2	4	37.625	X

Contraste	Diferença	+/- Limites
1 - 2	*-11.9375	5.77083
1 - 3	*-8.875	5.77083
1 - 4	*-8.8125	5.77083
2 - 3	3.0625	5.77083
2 - 4	3.125	5.77083
3 - 4	0.0625	5.77083

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial – *Arachis burkartii*

Resumo da análise

Variável dependente: *Arachis burkartii*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Arachis burkartii* - Soma dos quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	42.3555	3	14.1185	6.24	0.0835
B:Oferta	2.44141	1	2.44141	1.08	0.3754
C:Repetição	12.6914	1	12.6914	5.60	0.0987
Interações					
AB	2.19922	3	0.733073	0.32	0.8105
AC	7.63672	3	2.54557	1.12	0.4628
BC	10.1602	1	10.1602	4.49	0.1244
Resíduo	6.79297	3	2.26432		
TOTAL (corrigido)	84.2773	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Arachis burkartii* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
4	4	1.5	X
3	4	1.75	X
2	4	2.0625	X
1	4	5.5	X

Contrastes	Diferença	+/-	Limites
1 - 2	*3.4375		2.50407
1 - 3	*3.75		2.50407
1 - 4	*4.0		2.50407
2 - 3	0.3125		2.50407
2 - 4	0.5625		2.50407
3 - 4	0.25		2.50407

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial – *Aristida laevis*

Resumo da análise

Variável dependente: *Aristida laevis*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Aristida laevis* - Soma dos quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	154.766	3	51.5885	13.22	0.0310
B:Oferta	7.5625	1	7.5625	1.94	0.2581
C:Repetição	4.0	1	4.0	1.03	0.3858
Interações					
AB	8.46875	3	2.82292	0.72	0.6016
AC	15.8437	3	5.28125	1.35	0.4047
BC	0.015625	1	0.015625	0.00	0.9535
Resíduo	11.7031	3	3.90104		
TOTAL (corrigido)	202.359	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Aristida laevis* por tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
3	4	1.125	X
1	4	2.125	XX
2	4	4.4375	X
4	4	9.1875	X

Contraste	Diferença	+/-	Limites
1 - 2	-2.3125		3.28675
1 - 3	1.0		3.28675
1 - 4	*-7.0625		3.28675
2 - 3	*3.3125		3.28675
2 - 4	*-4.75		3.28675
3 - 4	*-8.0625		3.28675

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial – Baccharis trimera

Resumo da análise

Variável dependente: Baccharis trimera

Causas: Tratamento

Oferta

Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para Baccharis trimera - Soma dos quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	102.563	3	34.1875	0.35	0.7884
B:Oferta	100.0	1	100.0	1.03	0.3338
C:Repetição	30.25	1	30.25	0.31	0.5888
Resíduo	969.875	10	96.9875		
TOTAL (corrigido)	1202.69	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para Baccharis trimera por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
1	4	11.125	X
3	4	16.5	X
4	4	16.5	X
2	4	17.625	X

Contraste	Diferença	+/- Limites
1 - 2	-6.5	12.6215
1 - 3	-5.375	12.6215
1 - 4	-5.375	12.6215
2 - 3	1.125	12.6215
2 - 4	1.125	12.6215
3 - 4	0.0	12.6215

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial – Desmodium incanum

Resumo da análise

Variável dependente: Desmodium incanum

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Desmodium incanum* - Tipo III Soma de quadrados

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	3.73047	3	1.24349	0.53	0.6950
B:Oferta	2.44141	1	2.44141	1.03	0.3847
C:Repetição	0.316406	1	0.316406	0.13	0.7390
Interações					
AB	4.98047	3	1.66016	0.70	0.6113
AC	4.91797	3	1.63932	0.69	0.6152
BC	2.06641	1	2.06641	0.87	0.4192
Resíduo	7.10547	3	2.36849		
TOTAL (corrigido)	25.5586	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Desmodium incanum* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
2	4	1.3125	X
4	4	1.8125	X
1	4	2.1875	X
3	4	2.625	X

Contraste	Diferença	+/-	Limites
1 - 2	0.875		2.56102
1 - 3	-0.4375		2.56102
1 - 4	0.375		2.56102
2 - 3	-1.3125		2.56102
2 - 4	-0.5		2.56102
3 - 4	0.8125		2.56102

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial - *Eringium horridum*

Resumo da análise

Variável dependente: *Eringium horridum*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Eringium horridum* - Soma de quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	0.953125	3	0.317708	6.10	0.0858
B:Oferta	0.015625	1	0.015625	0.30	0.6220
C:Repetição	0.0625	1	0.0625	1.20	0.3534
Interações					
AB	1.57813	3	0.526042	10.10	0.0446
AC	0.21875	3	0.0729167	1.40	0.3944
BC	0.0	1	0.0	0.00	1.0000
Resíduo	0.15625	3	0.0520833		
TOTAL (corrigido)	2.98438	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Eryngium horridum* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
3	4	0.0625	X
4	4	0.125	X
1	4	0.25	X
2	4	0.6875	X

Contraste	Diferença	+/- Limites
1 - 2	*-0.4375	0.379775
1 - 3	0.1875	0.379775
1 - 4	0.125	0.379775
2 - 3	*0.625	0.379775
2 - 4	*0.5625	0.379775
3 - 4	-0.0625	0.379775

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial - *Paspalum notatum*

Resumo da análise

Variável dependente: *Paspalum notatum*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Paspalum notatum* - Soma de quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	419.141	3	139.714	4.36	0.1287
B:Oferta	0.390625	1	0.390625	0.01	0.9190
C:Repetição	0.0	1	0.0	0.00	1.0000
Interações					
AB	81.2031	3	27.0677	0.85	0.5532
AC	64.0937	3	21.3646	0.67	0.6261
BC	30.25	1	30.25	0.95	0.4027
Resíduo	96.0312	3	32.0104		
TOTAL (corrigido)	691.109	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Paspalum notatum* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
4	4	9.25	X
2	4	9.3125	X
3	4	15.75	XX
1	4	21.5625	X

Contraste	Diferença	+/-	Limites
1 - 2	*12.25		9.41505
1 - 3	5.8125		9.41505
1 - 4	*12.3125		9.41505
2 - 3	-6.4375		9.41505
2 - 4	0.0625		9.41505
3 - 4	6.5		9.41505

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial - *Psidium luridum*

Resumo da análise

Variável dependente: *Psidium luridum*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Numero de observações: 16

Análise de variância para *Psidium luridum* - Soma de quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	2.19922	3	0.733073	1.99	0.2932
B:Oferta	0.00390625	1	0.00390625	0.01	0.9245
C:Repetição	0.0976563	1	0.0976563	0.27	0.6422
Interações					
AB	0.0742188	3	0.0247396	0.07	0.9737
AC	0.480469	3	0.160156	0.43	0.7442
BC	0.472656	1	0.472656	1.28	0.3397
Resíduo	1.10547	3	0.36849		
TOTAL (corrigido)	4.43359	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Psidium luridum* por tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento Repetições Média Grupos homogêneos

2	4	0.0	X
4	4	0.0	X
3	4	0.0625	X
1	4	0.875	X

Contrastes	Diferença	+/- Limites
1 - 2	0.875	1.01016
1 - 3	0.8125	1.01016
1 - 4	0.875	1.01016
2 - 3	-0.0625	1.01016
2 - 4	0.0	1.01016
3 - 4	0.0625	1.01016

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial - *Trifolium polymorphum*

Resumo da análise

Variável dependente: *Trifolium polymorphum*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Trifolium polymorphum* - Soma de quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	0.78125	3	0.260417	1.09	0.4735
B:Oferta	0.0625	1	0.0625	0.26	0.6447
C:Repetição	0.0625	1	0.0625	0.26	0.6447
Interações					
AB	0.15625	3	0.0520833	0.22	0.8790
AC	0.65625	3	0.21875	0.91	0.5289
BC	0.5625	1	0.5625	2.35	0.2230
Resíduo	0.71875	3	0.239583		
TOTAL (Corrigido)	3.0	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Trifolium polymorphum* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
4	4	0.1875	X
1	4	0.25	X
2	4	0.3125	X
3	4	0.75	X

Contraste	Diferença	+/- Limites
1 - 2	-0.0625	0.814527
1 - 3	-0.5	0.814527
1 - 4	0.0625	0.814527
2 - 3	-0.4375	0.814527
2 - 4	0.125	0.814527
3 - 4	0.5625	0.814527

* diferem significativamente.

ANOVA multifatorial - *Vernonia nudiflora*

Resumo da análise

Variável dependente: *Vernonia nudiflora*

Causas:

Tratamento
Oferta
Repetição

Número de observações: 16

Análise de variância para *Vernonia nudiflora* - Soma de quadrados - Erro Tipo III

Causas de variação	SQ	GL	QM	F	P
Efeito principal					
A:Tratamento	43.4063	3	14.4688	2.39	0.2462
B:Oferta	3.0625	1	3.0625	0.51	0.5280
C:Repetição	13.1406	1	13.1406	2.17	0.2369
Interações					
AB	17.5937	3	5.86458	0.97	0.5097
AC	4.01562	3	1.33854	0.22	0.8764
BC	4.51562	1	4.51562	0.75	0.4511
Resíduo	18.1406	3	6.04688		
TOTAL (Corrigido)	103.875	15			

Todos os valores F são baseados no quadrado médio do erro.

Testes de variação múltipla para *Trifolium polymorphum* por Tratamento

Método: 90.0 percentual LSD

Tratamento	Repetições	Média	Grupos homogêneos
1	4	2.5	X
3	4	2.6875	X
2	4	3.25	X
4	4	6.5625	X

Contraste	Diferença	+/- Limites
1 - 2	-0.75	4.09207
1 - 3	-0.1875	4.09207
1 - 4	-4.0625	4.09207
2 - 3	0.5625	4.09207
2 - 4	-3.3125	4.09207
3 - 4	-3.875	4.09207

* diferem significativamente.

APÊNDICE 5: Resumo da análise de variância, dados de produção vegetal e animal.

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Informações de classes e níveis

Classes	Níveis	Valores
Trat (tratamento)	4	1 2 3 4
of (oferta)	2	1 2

Número de observações 16

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: GMD- ganho médio diário, kg/an/dia

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média de GMD	
	0.790881	-251.4311	0.078729	-0.031313	
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P
trat	3	0.14004619	0.04668206	7.53	
of	1	0.01271256	0.01271256	2.05	
trat*of	3	0.03477619	0.01159206	1.87	

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Carga, kg/ha

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média de carga	
	0.933661	5.117125	16.48674	322.1875	
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P
trat	3	12308.18750	4102.72917	15.09	
of	1	16192.56250	16192.56250	59.57	
trat*of	3	2103.18750	701.06250	2.58	

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Ganho de peso vivo/ha, kg de PV/ha (gpv)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média de gpv		
	0.865499	-323.7056	3.520298	-1.087500		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F		P
trat	3	434.3025000	144.7675000	11.68		
0.0027 of	1	66.4225000	66.4225000	5.36		
0.0493 trat*of	3	137.2325000	45.7441667	3.69		
0.0620						

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Lotação, cab/ha (lot)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média de lot		
	0.740879	14.59606	0.206443	1.414375		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F		P
trat	3	0.24926875	0.08308958	1.95		
0.2003 of	1	0.55875625	0.55875625	13.11		
0.0068 trat*of	3	0.16681875	0.05560625	1.30		
0.3381						

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Animal/dia/ha (di aan)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Média de di aan		
	0.747066	14.79098	8.065707	54.53125		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F		P
trat	3	386.2568750	128.7522917	1.98		
0.1958 of	1	886.5506250	886.5506250	13.63		
0.0061 trat*of	3	264.3818750	88.1272917	1.35		
0.3241						

Cachoeira do Sul

Procedimento GLM

Dependent Variable: Massa de forragem, kg de MS/há (mf)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Médi a de mf		
	0. 886459	9. 768168	245. 8648	2517. 000		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P	
trat	3	2326810. 500	775603. 500	12. 83		
of	1	1182656. 250	1182656. 250	19. 56		
trat*of	3	266167. 250	88722. 417	1. 47		

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Oferta real kg MS/100 kg PV (ofreal)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Médi a de ofreal		
	0. 922896	8. 458724	1. 072672	12. 68125		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P	
trat	3	7. 74187500	2. 58062500	2. 24		
of	1	97. 51562500	97. 51562500	84. 75		
trat*of	3	4. 92187500	1. 64062500	1. 43		

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Taxa de acúmulo diário, kg de MS/ha/dia (tac)

	R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Médi a de tac		
	0. 660497	44. 37748	2. 155081	4. 856250		
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P	
trat	3	33. 05687500	11. 01895833	2. 37		
of	1	10. 72562500	10. 72562500	2. 31		
trat*of	3	28. 50187500	9. 50062500	2. 05		

Cachoeira do Sul
Procedimento GLM

Variável dependente: Taxa de desaparecimento, kg de MS/ha/dia (desap)

R-quadrado (R ²)	CV (%)	Raiz do QME	Médi a de desap
------------------------------	--------	-------------	-----------------

	0.348160	57.80521	5.852777	10.12500	
Causas de variação	GL	Erro Tipo III	QM	F	P
trat	3	29.2250000	9.7416667	0.28	
0.8354 of	1	108.1600000	108.1600000	3.16	
0.1135 trat*of	3	8.9850000	2.9950000	0.09	
0.9650					