

MÁRCIA MARIA COELHO

**PASTAGEM NATURALIZADA EM ÁREAS DECLIVOSAS SOB NÍVEIS
DE NITROGÊNIO E SOBRE-SEMEADURA DE AZEVÉM E
LEGUMINOSAS: COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E PRODUÇÃO**

CURITIBA

2006

MÁRCIA MARIA COELHO

PASTAGEM NATURALIZADA EM ÁREAS DECLIVOSAS SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO
E SOBRE-SEMEADURA DE AZEVÉM E LEGUMINOSAS: COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E
PRODUÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Anibal de Moraes

CURITIBA
2006

A minha Mãe

Maria das Dores Gonçalves Coelho

*Mulher forte e corajosa que nunca mediu esforços
Para que seus filhos concretizassem os sonhos*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Anibal de Moraes, pela compreensão, pela amizade e pela confiança depositada, por ter me acolhido não só na Universidade transmitindo conhecimentos, mas também junto a sua família.

Ao Professor e amigo Sebastião Brasil Campos Lustosa, por ter sido mais que companheiro e mentor neste trabalho, compartilhando experiências, instigando investigações, e lembrando sempre que é possível estreitar a distância entre a pesquisa e a extensão.

Ao casal Miguel de Lara e Helga Hassman, pela boa vontade e empenho dedicados ao desenvolvimento das atividades do experimento, acolhendo-nos sempre com disposição, um sorriso sincero e, é claro para quem conhece a Helga, fartas refeições.

Ao senhor Rodolfo Neumann, pelo desprendimento e confiança ao permitir que, como dizia ele "brincássemos com o pasto" na sua propriedade.

Ao meu chefe Rogério Minella por demonstrar compreensão, amizade e confiança permitido que eu ingressasse no mestrado e acreditado que seria capaz de continuar desempenhando minhas funções junto a Frimesa.

A Cooperativa Central Agropecuária Sudoeste – Sudcoop/Frimesa, por ter permitido que eu me dedicasse ao curso e ao experimento, financiado por ela.

A Unidade de Ensino Superior Vale do Iguaçu – UNIGUAÇU, por ter cedido sua estrutura para realização de determinações.

Aos demais professores do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, pela acolhida e conhecimentos repassados.

Aos funcionários técnico-administrativos dos quais dedico especial referência Lucimara, pela paciência, colaboração e pelas dicas de como não se perder em Curitiba.

A amiga e colega Márcia Bello, que em vida foi um exemplo de companheirismo, coragem e fé.

A minha família, minhas irmãs Marizone, Nice, Cláudia, Silvana e Cristiane, meu irmão Telmo, meus sobrinhos, cunhados e aos meus pais Saul e Maria, por mostrarem sempre, mesmo estando à distância, o quanto me amam.

A amiga Angelita, pela paciência, compreensão apoio e exemplo, pela amizade sincera que a faz capaz de transmitir o seu carinho mesmo quando não concordamos.

Acima de tudo, agradeço a DEUS por permitir que eu tenha uma vida saudável, uma família que me ama, amigos sinceros e a oportunidade de trabalhar e estudar.

BIOGRAFIA DA AUTORA

MÁRCIA MARIA COELHO, nascida no dia 17 de agosto de 1973, em Lages - SC, filha de Saul de Melo Coelho e Maria das Dores Gonçalves Coelho.

Cursou o ensino de primeiro e segundo graus em Lages, SC, onde se diplomou Técnico em Nutrição e Dietética pelo Colégio Industrial de Lages. Licenciou-se em Ciências Naturais pela Universidade do Planalto Catarinense, campus de Lages, em dezembro de 1994, e em dezembro de 1998 recebeu o título de Engenheira Agrônoma, conferido pelo Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade Estadual de Santa Catarina (CAV-UDESC), Lages, SC.

Durante o período de graduação foi Monitora das disciplinas de Fisiologia Vegetal, Fitopatologia e Tecnologia de Produção de Alimentos.

Desenvolveu estágio curricular obrigatória na empresa Braskalb – Unidade de Beneficiamento de Sementes do Município de Ipuã, SP, e no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

Especializou-se em Marketing e Negócios pela FACE – Fundação Faculdade Municipal de Administração e Ciências Econômicas, União da Vitória, PR.

Em março de 2004 iniciou o Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, no Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná.

Atuou como engenheira agrônoma na Cooperativa de Laticínios Curitiba Ltda. no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000, na unidade de União da Vitória, PR. Atua como engenheira agrônoma na Sudcoop/FRIMESA, unidade de União da Vitória, desde janeiro de 2001.

É Professora no Departamento de Administração da Unidade de Ensino Superior Vale do Iguaçu de União da Vitória, onde ministra as disciplinas de Zootecnia, Administração de Projetos Agrícolas e Administração Rural para o curso Administração com Habilitação em Agronegócio.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO GERAL.....	1
1.1 MELHORAMENTO DE PASTAGENS NATURALIZADAS PARA A PRODUÇÃO LEITEIRA	2
1.2 ALTERAÇÕES DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	4
1.3 SOBRE-SEMEADURA NO MELHORAMENTO DAS PASTAGENS.....	5
1.3.1 Uso de Herbicidas Para Implantação e Estabelecimento de Espécies Sobre-semeadas.....	7
1.4 FERTILIZAÇÃO NITROGENADA E PRODUÇÃO DA PASTAGEM.....	8
1.5 GRAMÍNEAS EM ASSOCIAÇÃO COM LEGUMINOSAS.....	9
1.6 LITERATURA CITADA.....	11
CAPÍTULO 2 – PASTAGEM NATURALIZADA EM ÁREA DECLIVOSA SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO E SOBRE-SEMEADURA DE ESPÉCIES HIBERNAIS: COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E PRODUÇÃO.....	19
RESUMO.....	19
ABSTRACT.....	20
INTRODUÇÃO	21
MATERIAL E MÉTODOS.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
CONCLUSÕES	36
AGRADECIMENTO.....	36
LITERATURA CITADA.....	36
CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
ANEXOS.....	40

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

- Tabela 1 - Matéria seca MS, percentual da MS total, e frequência dos componentes da flora, identificados na pastagem naturalizada. Município de Porto Vitória, Fazenda Arco-íris, 11/05/2004. 27
- Tabela 2 - Matéria seca (MS) e percentual da MS total, em diferentes avaliações, dos principais componentes da flora identificados na pastagem naturalizada, com e sem aplicação de nitrogênio. Fazenda Arco-íris, Porto Vitória – PR. 29
- Tabela 3 - Produção de Matéria seca, em Kg.ha⁻¹, de pastagem naturalizada em área declivosa. Município de Porto Vitória, Fazenda Arco-íris, 2005. 34

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

- Figura 1 – Produção total de matéria seca de pastagem naturalizada em área declivosa, sob doses de nitrogênio. Município de Porto Vitória - PR. 2005. 33

PASTAGEM NATURALIZADA EM ÁREAS DECLIVOSAS SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO E SOBRE-SEMEADURA DE AZEVÉM E LEGUMINOSAS: COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E PRODUÇÃO

RESUMO

Muitos esforços têm sido realizados no intuito de desenvolver ou adaptar tecnologias e sistemas que tenham a pastagem como base da alimentação animal, visando a redução dos custos de produção. Neste sentido observa-se cada vez mais a adoção do sistema de integração lavoura pecuária. Porém, o sucesso da adoção deste sistema tem esbarrado em questões como: o que fazer no verão, quando os animais devem ser retirados de áreas agricultáveis, que serão ocupadas pelo cultivo de grãos? A opção tem sido reservar uma parte da área que seria destinada aos grãos, para o cultivo de forrageiras de verão com alto potencial de produção. Outra opção seria a utilização de áreas consideradas marginais a agricultura, como os terrenos declivosos, que normalmente são destinadas à reserva natural, à silvicultura, ou à atividade pecuária, baseada na utilização de pastagem natural ou naturalizada sem qualquer investimento tecnológico. Atualmente há muitas informações sobre a produção agropastoril em área mecanizável, no entanto não têm sido observados programas de pesquisa para viabilizar as propriedades rurais utilizando as suas áreas marginais. Este trabalho foi desenvolvido no Município de Porto Vitória - PR, com o objetivo de avaliar as alterações na composição botânica e a produção de matéria seca de uma pastagem naturalizada em uma área com declividade média de 16%, em função de níveis de nitrogênio (N) e sobre-semeadura de espécies hibernais. Os tratamentos utilizados foram quatro níveis de N (0, 100, 200 e 300 Kg.ha⁻¹), sobre-semeadura de leguminosas de inverno (*Trifolium vesiculosum* Savi; *Lotus corniculatus* L. cv. São Gabriel; *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens*) sem N e com 100 Kg.ha⁻¹ de N e uma testemunha (sem calcário e fertilizantes). Todos os tratamentos foram sobre-semeados com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam). A composição botânica da pastagem foi analisada utilizando a metodologia BOTANAL em cinco épocas distintas, e a produção de matéria seca (MS) foi determinada mediante corte da pastagem. Observou-se que nas condições do experimento, as principais espécies que compunham a pastagem naturalizada eram *Axonopus jesuiticum* Valls e *Paspalum notatum* Flüggé. Sendo que a fertilização nitrogenada e introdução de novas espécies interferiram na dinâmica das espécies que compunham a pastagem. A fertilização nitrogenada também promoveu aumento de produção da pastagem, com a introdução de leguminosas não apresentando este efeito.

Palavras – chave: composição botânica, nitrogênio, pastagem naturalizada, sobre-semeadura.

NATURALIZED HILL COUNTRY PASTURE UNDER NITROGEN LEVELS AND RYGRASS AND LEGUMES SODSEEDING: BOTANIC COMPOSITION AND PRODUCTION

ABSTRACT

Many efforts have realized on the intention of develop either adapt the technologies and the systems that have the grazing as the animal bases nutrition aim the reduction of the costs of production. In this direction it is observed each time more the adoption of the integration system between agriculture and cattle-raising. However, the success of the adoption of this system has stand up in questions as what to make in the summer, when the animals must be removed of agriculture areas that will be occupied for the culture of cereals? The option has been to reserve a part of the area that would be destined to the cereals, for the culture of pastures of summer with high potential of production. Another option would be the use of considered areas edge of the agriculture, as the declivous lands, that normally are destined to the natural reserve, forestry, or the cattle breeding business, based in the use of natural or naturalized pasture without any technological investment. Currently it has many information on the agriculturist with pastures production in mechanizable area, however has not been observed research programs to make possible the country properties using its edges areas. This study was developed at the City of Porto Vitória - PR, with the objective to evaluate the alterations in the botanical composition and the production of the grazing naturalized in an area with average declivity of 16%, in function of nitrogen levels (N) and sodseeding of hibernate species. The treatments were four levels of N (0, 100, 200 and 300 Kg.ha⁻¹); sodseeding of hibernate leguminous species (*Trifolium vesiculosum* Savi; *Lotus corniculatus* L. cv. São Gabriel; *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens*.) without N and with 100 Kg.ha⁻¹ of N and a witness (without calcareous rock and fertilizers). All the treatments were sod seeding with italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam). The Botanical composition of the pasture was analyzed using the method BOTANAL in five distinct times. The production of dry matter (DM) was determined by means of the cut of grazing. It was observed that in the conditions of the experiment, the main species that composed the naturalized grazing were *Axonopus jesuiticum* Valls and *Paspalum notatum* Flügge. Being that the nitrogen fertilization and introduction of new species had intervned with the dynamics of the species that composed the grazing. The nitrogen fertilization also provide production expansion of grazing, with the introduction of leguminous not presenting this effect.

Key words: botanical composition, nitrogen, naturalized pasture, sod seeding.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Nos últimos anos, a bovinocultura leiteira brasileira vem enfrentando problemas com os baixos preços pagos pelo produto e o aumento dos custos de produção, dos quais, aproximadamente 60% são devidos à alimentação.

A relação do preço do leite com o custo da alimentação tem sido o principal determinante do tipo de sistema de produção adotado. Sistemas de produção baseados no uso de pastagens podem permitir altas produções por unidade de área a baixos custos, desde que haja o desenvolvimento de programas de produção forrageira que promovam disponibilidade de pastagens de alto valor nutritivo o ano todo (FONTANELLI e FONTANELLI, 2000).

Esforços têm sido realizados, tanto por parte de cooperativas ligadas ao setor lácteo, quanto por instituições governamentais e órgãos de pesquisa, no intuito de profissionalizar os produtores, incentivando-os a programar a produção aumentando a eficiência e reduzindo seus custos. Neste sentido, observa-se cada vez mais a adoção de sistemas como o de semeadura direta e a integração lavoura-pecuária, buscando sustentabilidade, baseando a produção na pastagem.

Na região sul acentua-se a necessidade de compreensão desse complexo ecossistema de produção leiteira em pastagens incorporado a um processo agrícola de uso do solo, formando um sistema integrado de produção (MARASCHIN, 1991). Um dos desafios que o sistema de integração lavoura pecuária enfrenta no momento é o de melhor responder a questionamentos como, o que fazer quando os animais devem ser retirados das áreas agrícolas que serão ocupadas pelos cultivos de grãos. As opções têm sido reservar uma parte desta área para o cultivo de forrageiras de verão com alto potencial produtivo como gramíneas dos gêneros *Pennisetum*, *Panicum* e *Cynodon* e a utilização de pastagens em áreas consideradas marginais à agricultura.

Estima-se que, apenas no sul do Brasil, aproximadamente 15 milhões de hectares sejam compostos por terrenos declivosos, limitantes ao trabalho mecanizado. Nas propriedades rurais destinadas à pecuária de leite, localizadas no Segundo Planalto Paranaense e Planalto Norte de Santa Catarina, mais especificamente na região de União da Vitória, aproximadamente 35% das áreas são consideradas marginais à exploração agrícola.

A alimentação do rebanho leiteiro, nesta região, é caracterizada pela abundância de forragens de bom valor nutritivo no inverno e pela escassez de forragem durante a primavera e o verão. Nas estações quentes, a alimentação é baseada no fornecimento de concentrados, silagem, pastagens anuais, e na utilização de pastagens naturalizadas sem qualquer investimento tecnológico e, por consequência, com baixa capacidade de suporte.

Com base em estudos realizados por KLEIN (1978) e KLEIN (1980) no estado de Santa Catarina, estima-se que cerca de 30 % das áreas desmatadas da região sul apresentem esta forma de cobertura vegetal. A pastagem naturalizada estaria distribuída por planícies, onde anteriormente estavam instaladas lavouras, implantadas após o desmatamento e abandonadas pelo empobrecimento do solo; também ocupariam as áreas próximas às residências, os tradicionais “potreiros” e estariam presentes principalmente nas áreas declivosas, onde normalmente são encontrados os terrenos mais empobrecidos e de menor aptidão agrícola. Porém, a falta de estudos mais aprofundados e as constantes alterações pela intervenção humana têm provocado divergências nos dados da superfície forrageira, especialmente no que diz respeito aos campos naturais e naturalizados (CÓRDOVA, 2004).

Para a elaboração de um planejamento forrageiro que vise maior economicidade na produção, há a necessidade de inclusão de forrageiras perenes. Dentro deste contexto, o uso de pastagens naturais e naturalizadas de áreas marginais aos cultivos intensivos é possível e deve ser considerado, já que estas pastagens podem ser melhoradas por meio de calagens, fertilizações, e introdução de espécies de melhor valor nutritivo por sobresemeadura, causando mínimo impacto ecológico. Desta forma, tem-se a oportunidade de intensificar a produção vegetal de forma sustentável, tornando a atividade pecuária mais competitiva, resultando em evolução da renda e da qualidade de vida do produtor.

1.1 MELHORAMENTO DE PASTAGENS NATURALIZADAS PARA A PRODUÇÃO LEITEIRA

Entende-se por pastagem ou campo naturalizado a formação vegetal onde predominam forrageiras nativas ou adventícias adaptadas ao ambiente, introduzidas ou de ocorrência espontânea, onde a vegetação clímax não era o campo natural e sim a floresta. Como exemplo, pastagens de grama missioneira (*Axonopus sp.*), quicuío (*Pennisetum clandestinum* Hochest), *Paspalum spp*, *Desmodium spp*, em locais onde predominavam matas (CÓRDOVA et al., 2004).

Na pastagem naturalizada são encontradas principalmente espécies nativas estivais, com a predominância dos gêneros *Axonopus sp.* e *Paspalum spp* (NASCIMENTO, 1990). Em levantamentos realizados no Vale do Itajaí e litoral de Santa Catarina, visando à determinação da composição florística, e de grupos homogêneos de pastagens, PILLAR e TCACENCO (1987) observaram a presença, com maior frequência, de *Axonopus afinis* Chase, *A. obtusifolius* (Raddi) Chase. , *Paspalum pumilum* Ness, *P. notatum* Flügge, *P. conjugatum* Berg. e *P. jesuiticum* Parodi, dentre as gramíneas, além de *Desmodium spp.*, e

representantes da família Cyperaceae.

TCACENCO (1994) estudou em Santa Catarina 38 acessos de gramíneas entre naturalizadas e exóticas, quanto à produção de matéria seca, distribuição sazonal, resposta à adubação, fenologia e cobertura do solo, sob três níveis de adubação com nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Os níveis de produção de MS encontrados variaram de 2,48 até 11,96 t MS.ha⁻¹.ano⁻¹, sendo que a produtividade média das forrageiras passou de 3,22 t MS.ha⁻¹.ano⁻¹ no nível sem adubo para 7,51 t MS.ha⁻¹.ano⁻¹ sob fertilização. Ou seja, os acessos produziram 2,3 vezes mais MS quando fertilizados. Quanto à distribuição da produção, se obteve 40% no verão; 24 % no outono, 12 % no inverno e 24 % na primavera. O autor enfatiza que a cobertura do solo é um aspecto importante a considerar, já que a maior parte das pastagens da região onde os acessos foram coletados encontra-se em área de acentuada declividade e, portanto, altamente sujeitas à erosão. De modo geral, os acessos do gênero *Axonopus*, especialmente o *A. obtusifolius* (Raddi) Chase, apresentaram as mais altas percentagens de cobertura do solo, com destaque também para o *P. jesuiticum* Parodi.

As pastagens perenes e os campos naturais têm como importante função a proteção que oferecem aos solos, principalmente aqueles declivosos, podendo, inclusive recuperar as características físicas de áreas muito degradadas (GALETI, 1973; VOISIN, 1974; PRIMAVESI, 1982; MELLA, 1991).

Para ABRAHÃO (1991) uma das maiores vantagens da utilização de pastagens perenes, naturais ou naturalizadas, consiste no fato da pastagem já estar estabelecida, o que torna mais econômica a produção da forragem, por não haver custos com a introdução, ou riscos de perdas no estabelecimento. Além disso, as espécies que compõem estas pastagens são adaptadas às condições regionais de solos e clima, sendo menos dependentes de insumos e mais persistentes, se comparadas com espécies exóticas.

As pastagens naturalizadas, formadas principalmente por gramíneas tropicais, desempenham um papel importante na produção de carne e leite nos estados do sul. Ocupam, em média, 60% da área destinada à produção de leite nos estabelecimentos agropastoris de regiões como a do Vale do Itajaí - Santa Catarina (TCACENCO, 1994), estando presentes principalmente em áreas de relevo mais acidentado, onde as florestas foram derrubadas dando lugar às "roças" e, posteriormente, à pastagem.

Para MARASCHIN (1991), as espécies forrageiras constituem um substrato fundamental, desempenhando função de extrema importância no desenvolvimento dos estabelecimentos dedicados à produção leiteira. O autor ressalta que, num sentido ecológico, pastagens bem adubadas e manejadas representam uma forma não poluidora e eficiente do uso do solo para a produção animal, sendo que, o crescimento de espécies forrageiras e pastagens de alta qualidade, por longos períodos, pode proporcionar o

desenvolvimento de uma pecuária mais produtiva e rentável.

A utilização adequada de pastagens por rebanhos pode reduzir custos de produção, principalmente pela redução em despesas com alimentos concentrados, combustíveis, e mão de obra. Quando a produção bovina é baseada em pastagens há a possibilidade de se obter produtos de alto valor biológico a um menor custo, sem a utilização de alimentos nobres tais como grãos e farelos de oleaginosas. Porém, para que a redução nos custos alimentares seja significativa e efetiva, é necessário que haja adequado planejamento forrageiro, e que alguns desafios como a produção de alimentos volumosos de alto valor nutritivo, e o desenvolvimento de sistemas alternativos de produção de forragem em períodos críticos do ano, sejam vencidos (MATOS, 1997).

As gramíneas forrageiras tropicais são os principais componentes das pastagens brasileiras. Pertencem a um grupo de plantas que apresenta metabolismo C_4 , sendo mais eficientes fotossinteticamente que as espécies de clima temperado. São mais eficientes na fixação de carbono (C) por unidade de nitrogênio (N), porém apresentam menor valor nutritivo (ASSIS, 1997). Embora a produção por animal seja relativamente baixa, quando comparada com a obtida em pastagens de clima temperado, a produção por área nas pastagens tropicais pode ser elevada em função das altas lotações que as mesmas possibilitam. Procedimentos racionais de manejo do rebanho, com a adequação das épocas de maior disponibilidade e valor nutritivo da forragem, com as fases de maior exigência nutricional do animal, podem proporcionar, em pastagens tropicais que recebem fertilizações adequadas, produções em torno de 9 a 14 Kg de leite.vaca⁻¹.dia⁻¹ (LANÇANOVA, 1991; ABRAHÃO, 1991).

Dentro de uma lógica produtiva, deve-se incentivar o desenvolvimento de propriedades dedicadas a atividade leiteira com animais de qualidade, alimentados e nutridos em pastagens também de alta qualidade. Neste aspecto, a introdução de espécies de clima temperado, principalmente leguminosas, sobre as tropicais, além de contribuir para aumentar a produção de forragem, amenizar problemas decorrentes da estacionalidade produtiva e da falta ou insuficiência de forragem conservada, contribui efetivamente para a elevação do teor de proteína bruta da dieta e o rendimento por vaca (MARASCHIN, 1991; FONTANELLI e FONTANELLI, 2000).

1.2 ALTERAÇÕES DA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA

A composição botânica de uma pastagem descreve a distribuição das espécies em determinada área (TOTHILL, 1978). Alterações provocadas no ambiente por diversas práticas de manejo, além de fatores como retenção de umidade no solo, tipo e profundidade

do solo, declividade e gradientes topográficos, bem como o clima, podem determinar alterações na comunidade vegetal, favorecendo algumas espécies em detrimento de outras (FONTANELLI e JACQUES, 1986; BRANDENBURG, 2004; GOMAR et al., 2004a). Além disso, as práticas de manejo devem objetivar não somente quantidade e bom valor nutritivo, mas também a longevidade e a manutenção da composição botânica desejável das espécies componentes da pastagem (FONTANELLI e FONTANELLI, 2000).

A fertilização e a correção do solo são ferramentas que podem ser utilizadas para modificar a composição das espécies na pastagem. Segundo JACQUES (2003), a correção e adubação do solo, aliados a roçadas podem favorecer espécies de maior qualidade como *Paspalum notatum*, *P. paniculatum* L. e *Desmodium incanum* DC. nos campos naturais.

Estudando os efeitos da fertilização sobre a flora, produção de sementes e de biomassa em pastagens naturais localizadas na bacia do Mediterrâneo, na Itália, MARTINELLO et al. (1995) observaram que a fertilização nitrogenada provocou aumentos significativos tanto na proporção de gramínea, em detrimento das leguminosas, quanto na produção total de MS. Com a fertilização fosfatada, houve incremento do componente leguminosa em detrimento da gramínea, havendo também aumento da produção de biomassa total. Quando utilizados simultaneamente, P e N, houve aumento na produção de biomassa, com pequena variação na composição botânica da pastagem natural.

Uma vez que, as fertilizações com N tendem a aumentar a produção e proporção de gramíneas que competem e reduzem o crescimento das leguminosas, o manejo do N deve ser cuidadoso para evitar o aumento da proporção gramínea/leguminosa. Já a acidez do solo afeta negativamente o crescimento de algumas espécies forrageiras, em especial as leguminosas. Ao aumentar os níveis de acidez, aumenta a solubilidade do alumínio, ferro e manganês, podendo chegar a níveis tóxicos. Há menor atividade dos organismos que decompõem a matéria orgânica (MO), resultando em menores níveis de N, P, e enxofre (S) disponíveis. A fixação simbiótica de N pelas leguminosas também é reduzida nestas condições (GARCÍA, 2002).

1.3 SOBRE-SEMEADURA NO MELHORAMENTO DAS PASTAGENS

A sobre-semeadura é uma técnica que consiste na introdução de espécies perenes ou anuais, de período de crescimento estival ou hibernal, sobre forrageiras, geralmente gramíneas de crescimento e desenvolvimento estival, sem prejuízos a estas (KIRCHNER, 1995).

Há casos em que a sobre-semeadura surge como única alternativa para a introdução de espécies forrageiras. Situações como presença de solos muito superficiais e com

pedregosidade, declividade e solos excessivamente úmidos, podem impedir a utilização de equipamentos agrícolas, obrigando o produtor a lançar mão da sobre-semeadura para o estabelecimento da espécie desejada (MORAES, 1991).

Esta técnica, entre outras vantagens, evita movimentações desnecessárias do solo, diminuindo os custos com a implantação das novas espécies, promove o aumento na produção e qualidade da matéria seca (MS), com melhor distribuição da MS ao longo do ano (GRANT et al., 1984; CASTILHO e JACQUES, 1984; KIRCHNER, 1995; PRESTES e CÓRDOVA, 2004).

Segundo WHITE (1984), as condições para o estabelecimento de espécies por sobre-semeadura são menos favoráveis do que as encontradas nos cultivos convencionais. Há rápidas flutuações de umidade no micro meio ambiente da semente na interface solo/ar, a radícula das plântulas pode ter dificuldades de penetração no solo, e ainda há a competição por luz, água, e nutrientes que as plântulas podem sofrer. Para CARÁMBULA (1977) os fracassos na introdução de espécies sobre pastagens naturais devem-se principalmente aos seguintes fatores: falta de um bom contato entre a semente e o solo, resultando em baixa percentagem de estabelecimento; solo compactado, o que dificulta a penetração das raízes; disponibilidade limitada de nutrientes; baixa disponibilidade de água no solo; deficiências na nodulação das leguminosas e competição imediata por parte da vegetação existente.

O estabelecimento de espécies sobre-semeadas dependerá de sua capacidade em competir com a vegetação existente por luz, água e nutrientes. Boas condições de umidade na superfície do solo, a correção da disponibilidade de alguns nutrientes, a viabilização da interferência com a vegetação existente, a colocação da semente em íntimo contato com o solo, e o manejo adequado durante e depois do estabelecimento, são medidas apontadas como fundamentais para a eficiência das sementeiras sobre campos naturais (WHITE, 1984; VICENZI, 1998).

Nas condições predominantes no Planalto Norte de Santa Catarina e Sul do Paraná, os fatores umidade do solo e interferência com a vegetação podem ser controlados com relativa facilidade através da escolha de época correta para a sementeira. A partir do final do outono, as condições de umidade do solo são mais seguras devido à diminuição da evapotranspiração, e ao balanço hídrico mais favorável. Com o declínio acentuado das temperaturas, os campos nativos e pastagens naturalizadas paralisam o crescimento, tornando esta época a mais adequada à sobre-semeadura de espécies de inverno (MORAES, 1991; VICENZI, 1998).

MACHADO e MACHADO (1982) destacam o incremento na produção de matéria seca e de proteína bruta total em setária (*Setaria sphacelata* Schumach.), e em diferentes espécies de *Cynodon*, quando em associação com o trevo branco (*Trifolium repens* L.).

Observa-se também, o alto potencial da sobre-semeadura do azevém em associação com o trevo branco ou trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.). Sendo que o azevém e as leguminosas anuais de inverno podem permanecer na área por ressemeadura natural, e as leguminosas perenes como o trevo branco, persistem bem durante os verões chuvosos e amenos (FONTANELLI e FONTANELLI, 2000).

CASTILHO e JACQUES (1984), constataram aumentos em MS total e proteína bruta (PB), com a introdução do trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi.) em campo nativo. A produção média do campo, com o trevo vesiculoso foi de 5,4 t.ha⁻¹.ano⁻¹, enquanto que em tratamentos com corte e queima do campo, porém sem o trevo a produção média foi de 1,8 e 1,3 t.ha⁻¹.ano⁻¹, respectivamente. No Rio Grande do Sul, FONTANELLI (1986) obteve, com a sobre-semeadura dos trevos vesiculoso, vermelho, branco e subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.), em campo nativo, as seguintes produções de MS: trevo vesiculoso 5,6 t.ha⁻¹.ano⁻¹; trevo vermelho 2,16 t.ha⁻¹.ano⁻¹; trevo branco 1,2 t.ha⁻¹.ano⁻¹; e trevo subterrâneo 0,74 t.ha⁻¹.ano⁻¹. Quanto à produção hiberna das misturas de gramíneas e leguminosas, a produção de MS durante o período de crescimento varia entre 3 a 6 t.ha⁻¹ (PAIM, 1988).

1.3.1 Uso de Herbicidas Para Implantação e Estabelecimento de Espécies Sobre-semeadas

A redução da habilidade competitiva da vegetação natural é necessária para aumentar as possibilidades de uma boa implantação e conseqüente estabelecimento e persistência das espécies introduzidas. De acordo com MARASCHIN (1985), o sucesso da introdução das novas espécies está em reduzir a competição da vegetação existente, permitindo que a semente, semeada a pouca profundidade, germine e a planta se estabeleça. Os métodos mais utilizados para suprimir o desenvolvimento da vegetação pré-existente por um determinado período são o pastejo intenso, a roçada, a queima, e o uso de herbicidas (WHITE, 1984; MORAES, 1991; KIRCHNER, 1995 VICENZI, 1998; FERRI et al. 2001; PRESTES e CÓRDOVA, 2004).

Herbicidas dessecantes podem ser utilizados tanto para a supressão (CARÁMBULA, 1977), quanto para eliminação das pastagens. O distúrbio provocado pelo herbicida depende do grupo químico, da dose e do momento da aplicação (GOMAR et al., 2004b). É necessário considerar que a dose a ser utilizada vai depender das espécies dominantes na pastagem (FERRI et al, 2001).

Avaliando o efeito de herbicidas dessecantes sobre espécies nativas do gênero *Paspalum*, FERRI et al. (2001) concluíram que, tanto o glyphosate nas doses de 180, 270, 360, e 450 g.ha⁻¹ do ingrediente ativo (i.a.), quanto o paraquat à 600 e 800 g i.a.ha⁻¹, são adequados para suprimir o crescimento da pastagem para a sobre-semeadura de espécies

forrageiras.

GOMAR et al. (2004a), após quatro anos de investigações quanto aos efeitos da aplicação dos herbicidas glyphosate e paraquat em campo nativo, observaram que o uso de herbicida resultou em maior produção forrageira. O controle da vegetação do campo foi efetivo, favorecendo as espécies semeadas, resultando em incrementos na produção de matéria seca das espécies introduzidas.

MARÇALLO (2002) investigando o estabelecimento de espécies hibernais sobre-semeadas em pastagem naturalizada no município de Candió - PR, sob diferentes doses do herbicida glyphosate, concluiu que a sobre-semeadura melhorou a composição botânica da matéria seca disponível, porém influenciou negativamente na participação da pensacola (*Paspalum notatum*) e de espécies naturais do campo.

1.4 FERTILIZAÇÃO NITROGENADA E PRODUÇÃO DA PASTAGEM

O nitrogênio, depois da água, tem sido considerado o principal fator limitante à produção de biomassa nos ecossistemas naturais (LEMAIRE, 1997). Este elemento é um importante constituinte do protoplasma das células, sendo que a proteína protoplasmática tem as funções de catálise e orientação do metabolismo celular. Atua ainda em diversos processos metabólicos; faz parte da constituição de hormônios, e interfere diretamente no processo fotossintético, além da sua participação na molécula de clorofila (SALLISBURY e ROSS, 1992). Os principais processos de adição de nitrogênio, em solo cultivado com pastagens, são a fixação simbiótica de N₂ atmosférico, a ciclagem e a fertilização nitrogenada (MORAES, 1993; CORSI, 1994).

A fertilização nitrogenada eleva a produção de matéria seca até níveis não alcançáveis por meio de outro manejo. Porém, sua aplicação deve ser acompanhada por condições ambientais favoráveis, e práticas adequadas de manejo, para a obtenção de seu máximo proveito, não comprometendo a persistência da pastagem (SEMPLE, 1974; CARÁMBULA, 1977).

Resultados comprovam que gramíneas forrageiras respondem linearmente, na produção de matéria seca, até doses de 350 kg.ha⁻¹ de N (CARÁMBULA, 1977) podendo ainda proporcionar aumentos maiores na produção com doses mais elevadas de N (SOARES, 1977). LAZENBY (1981) observou respostas lineares até 400 kg.ha⁻¹ de N aplicado, com uma eficiência de utilização média de 70 Kg de MS por Kg de N aplicado. CORSI e NUSSIO (1993) relatam eficiências de 40 a 70 Kg de MS por Kg de N aplicado. O uso de fertilizantes nitrogenados também pode determinar um aumento no teor de PB na forragem (SIEWERDT et al., 1995; SETELICH, 1999; ROCHA et al., 2002).

Vale ressaltar que a produção obtida com altas doses de N pode ter uma relação custo/benefício bastante elevada. Tornando-se importante o estudo dessa relação, para que a dose adequada de nitrogênio possa ser recomendada (ROCHA et al., 2002).

As eficiências máximas de resposta obtidas com a aplicação de N em capim elefante corresponderam à aplicação de 250 Kg.ha⁻¹ de N, obtendo-se valores de 11,5 Kg de matéria seca de lâminas verdes e 1,05 Kg de peso vivo produzido para cada Kg de N aplicado (SETELICH, 1999). A autora observou que as respostas obtidas foram relativamente baixas devido a fatores como uma prévia alta disponibilidade de N do solo, confirmando que o nível de resposta à adubação nitrogenada depende de uma série de fatores que operam no sistema solo-planta-animal, sendo difícil isolar seus efeitos.

MOREIRA et al. (2000), avaliando o melhoramento da pastagem de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv.) por meio da introdução de gramíneas, leguminosas e adubação nitrogenada (0, 50, 100, 150 Kg.ha⁻¹), observaram que os valores de produção foram proporcionais às doses do nutriente aplicado, com expressivo incremento no rendimento de forragem quando aplicados 150 Kg de N.ha⁻¹.

LAJÚS et al. (1996), em estudo sobre o efeito da adubação nitrogenada em campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul, observaram que o campo apresenta elevado potencial de aumento da produção de MS, podendo duplicar a produção com doses de 200 Kg.ha⁻¹ de N, e chegar a 10 t.ha⁻¹.ano⁻¹ com uma adubação entre 300 e 400 Kg.ha⁻¹ de N, aplicados durante a primavera e o verão. A produção de MS do campo se estabilizou em 11 t. ha⁻¹ entre 400 e 500 Kg.ha⁻¹ de N, com a produção de PB respondendo de forma linear às doses de N, atingindo nesta faixa de adubação nitrogenada 800 Kg.ha⁻¹ de PB. No entanto, os máximos rendimentos em PB alcançam-se com doses maiores que aquelas necessárias para produzir altos rendimentos de matéria seca (SEMPLE, 1974).

1.5 GRAMÍNEAS EM ASSOCIAÇÃO COM LEGUMINOSAS

A principal vantagem do consórcio entre leguminosas e gramíneas advém do fato de que espécies de leguminosas, em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, podem fixar N atmosférico e, conseqüentemente, gerar um ambiente mais rico neste elemento para a gramínea acompanhante. A proporção de N na leguminosa, derivado da simbiose, varia de acordo com a espécie, estágio de crescimento e quantidade de N no solo, existindo inibição do funcionamento e formação de nódulos em condições de alta disponibilidade de N no solo (GARCIA et al., 2002).

Os mecanismos de transferência de N em consórcios de gramínea/leguminosa não são totalmente compreendidos. Parte do nitrogênio fixado pela leguminosa pode ser

transferido direta ou indiretamente para a gramínea associada (WHIETHEAD, 1995). Há evidências de que a transferência direta ocorra por meio de produtos nitrogenados excretados pelas raízes, por fluxo de nitrogênio através de fungos que interconectam as raízes das duas espécies, e por reabsorção do nitrogênio volatilizado ou lixiviado da folhagem da leguminosa. Indiretamente, o principal mecanismo de transferência vem a ser a ciclagem que ocorre subterraneamente, através da senescência de raízes e nódulos, e superficialmente, através de fezes e urina dos animais e resíduos vegetais. No entanto, a contribuição relativa das excreções dos animais para a transferência de N depende do consumo da leguminosa, da quantidade de excreções, da área efetivamente coberta e da uniformidade de distribuição (LEDGARD, 1991; CANTARUTTI e BODDEY, 1997).

O uso de pastagens de gramíneas em associação com leguminosas tem sido uma alternativa para aumentar a produção de carne e leite dos animais em pastejo. As leguminosas podem contribuir para aumentar a qualidade da forragem ingerida pelos animais de forma direta, quando consumidas, e indireta através do nitrogênio disponibilizado às gramíneas associadas e da melhoria da fertilidade do solo, que promove eficiência na reciclagem de nutrientes, já que a decomposição de resíduos de plantas é controlada principalmente pela disponibilidade de N (PENGELLY e CONWAY, 2000; LASCANO, 2002).

As leguminosas podem prover N ao sistema através da fixação biológica, ou competir por N com as gramíneas quando a inoculação e nodulação não são adequadas (GARCIA et al., 2002). A porcentagem de N fixado pela leguminosa que é transferido para a gramínea associada pode variar de 0 a 75%. Esta variação é devida a fatores como: a espécie de leguminosa e de gramínea; porcentagem de leguminosa na mistura; idade da pastagem; forma como a pastagem é utilizada e a disponibilidade de N no solo (NESSHEIM e BOLLER, 1991; WHIETEHEAD, 1995).

O alto teor de proteína bruta nas leguminosas, que pode ser mantido ao longo do ano, apresenta vantagens consideráveis sobre uma pastagem só de gramíneas, cujo teor de proteína bruta é mais difícil de manter, a menos que a fertilização nitrogenada seja freqüente e acompanhada de ajustes na pressão de pastejo (MARASCHIN, 1985).

GRANT et al. (1984) comentam que o aumento na produção e qualidade das pastagens nas áreas montanhosas da Nova Zelândia foi baseado na introdução de leguminosas como o trevo branco, o trevo subterrâneo, e espécies de cornichão (*Lotus corniculatus* L.). Segundo os autores, estas forrageiras quando associadas ao rizóbio específico podem prover o nitrogênio necessário ao crescimento da pastagem. Porém, para que haja crescimento adequado das leguminosas, com altas taxas de N fixado, é necessário corrigir as deficiências nutricionais do solo.

Desta forma, este trabalho tem como hipótese que, a correção e a fertilização do solo bem como a introdução de espécies hibernais aumenta a produção de forragem em

pastagem naturalizada. Assim, o objetivo geral é avaliar a produção da pastagem naturalizada em áreas declivosas, após correção, fertilização do solo e introdução por sobresemeadura, de leguminosas e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). Os objetivos específicos são:

- avaliar a composição botânica da pastagem naturalizada;
- avaliar o efeito da fertilização nitrogenada e da introdução de espécies de leguminosas e de azevém na composição botânica da pastagem;
- avaliar a produção de matéria seca (MS) e a participação das espécies na MS.

1.6 LITETARURA CITADA

ABRAHÃO, J.J. dos S. Produção de leite a pasto. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1989, Cascavel. **Anais...**Cascavel:OCEPAR, 1991, p.233-240.

ASSIS, A.G. Produção de leite a pasto no Brasil. In: Gomide, J. A. (ed) SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, MG, 1997. **Proceedings...** Viçosa, MG, Brasil, 1997. p.381-410.

BRANDENBURG, B. Associações vegetais herbáceas. In: CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO,V.F. *Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense*. Florianópolis, 2004.cap.1, p. 71-78.

CANTARUTTI, R.B.; BODDEY, R.M. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1, Viçosa 1997, **Anais...**, Viçosa, DZO 1997, p. 431-445.

CARÁMBULA, M. **Producción y manejo de pasturas sembradas**. Montevideo, Editorial Hemisfério Sur, 1977. 464 p.

CASTILHOS, ZM.S.; JAQUES, A.V.A. Produção e composição botânica de pastagem natural submetida a tratamento de introdução de trevo vesiculoso, ceifa e queima. In: **ANUÁRIO TÉCNICO DO IPZFO**, Porto Alegre, IPZFO, 1984, V. 11, p. 103-144.

CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO,V.F. *Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense*. Florianópolis, 2004. 274p.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PASTAGENS - FUNDAMENTOS DA

EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p 121 – 153.

CORSI, M.; NASCIMENTO JR, D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados ao manejo das pastagens. In: PASTAGENS - FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p 15 – 47.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Ed) Simpósio sobre manejo da pastagem, 10, Piracicaba, 1992. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.87-116, 1993.

FERRI, M.V.W.; ELTZ, F.L.F.; LOPES, S.J. Aplicação de herbicida dessecante em pastagens constituídas por diferentes espécies do gênero *Paspalum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.589-595, 2001.

FONTANELI, R.S., FONTANELLI, R.S. Subsídios ao planejamento forrageiro para produção de leite em pastagens durante o ano todo. In: FONTANELLI, R.S., DURR, J.W., FONTANELLI, R.S. (Ed.) **Sistema de Produção de Leite**. Passo Fundo: UPF, 2000, p.59-84.

FONTANELLI, R.S.; JACQUES, A.V.A. Composição botânica de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a tratamentos de introdução de espécies temperadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23. 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p.234.

GALETI, P.A. *Conservação do solo; reflorestamento; clima*. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.

GARCIA, F.; MICUCCI, F.; RUBIO, G.; RUFFO, M.; DAVEREDE, I. **Fertilización de forrajes em la región pampeana**. Buenos Aires: INPOFOS Cono Sur. 2002. 61p.

GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; PRECHAC, F.G.; BERRETTA, E.; MARCHESI, C. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: I. Produção de forragem e contribuição relativa das espécies. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p.769-777, 2004a.

GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; PRECHAC, F.G.; BERRETTA, E.; MARCHESI, C. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: II. Composição botânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p.769-777, 2004b.

GRANT, D.A.; RUMBALL, P.J.; SUCKLING. Pasture improvement and potential productivity in southern north island hill country. In: SHEATH, G. W.; BROCK, J.L. **Intensification in hill country farming**. New Zealand Grassland Association (Inc.). Palmerston North, 1984. chap. 1, p. i-x.

JACQUES, A. V. A. A queima das pastagens naturais – efeitos sobre o solo e a vegetação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 177-181, 2003.

KIRCHNER, R. **Sobressemeadura em pastagens de crescimento estival**. Curitiba, 1995. 33 p Monografia (Especialização em Bovinotecnia e Patologia Bovina) - Setor de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Paraná.

KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”**, Itajaí, v.32. n.32, p 356-362, 1980.

KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**.Itajaí, SC: Sudesul/Fatma/HBR, 1978. 24p.

LAJÚS, C.A.; SIEWERDT, L.; SIEWERDT, F. Campo natural de planossolo: efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção de matéria seca, proteína bruta, teor e extração de macrominerais. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.2, n.1, p.45-50, 1996.

LANÇANOVA, J.A.C. Limitações para a produção de leite a pasto. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1989, Cascavel. **Anais...Cascavel:OCEPAR**, 1991, p.263-266.

LASCANO, C.E. Caracterización de las pasturas para maximizar producción animal. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.**, Cali, v.10, n.2, p. 126-132. 2002.

LAZENBY, A. Nitrogen relationships in grassland ecosystems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1981, Lexington. **Proceedings**. Bouldre: Westview Press, 1981. p.56-63.

LEDGARD, S.F. Transfer of fixed nitrogen from white clover to associated grasses in swards grazed by dairy cows, estimated using ^{15}N methods. In: **Plant and soil**, Crawley, 131: 215-223. 1991.

LEDGARD, S.F.; STEELE, K.W. Biological nitrogen fixation in mixed legume-grass pastures. **Plant and Soil**, v.141, p.137-153, 1992.

LEMAIRE, G.; GASTAL, F. N uptake and distribution in plant canopies. In: **Diagnosis of the nitrogen status in crops**. G. LEMAIRE (Ed.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1997. Cap. 1, p 3-43.

MACHADO, M.L.S.; MACHADO, N. **Forrageiras para o 1º Planalto do Paraná**, IAPAR: Londrina. p 5-23, 1982. . (Circular 26).

MARASCHIN, G.E. Pastagens melhoradas via cultivo mínimo ou associação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 7º. Piracicaba, SP. **Anais...** Editado: Aristeu Mendes Peixoto e outros. FEALQ, 1985. 270 p.

MARASCHIN, G.E. Sistemas de produção de leite em pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1989, Cascavel. **Anais...**Cascavel:OCEPAR, 1991, p.241-262.

MARÇALLO, A.F. **Sobre-semeadura de forrageiras hibernais em pastagem degradada de Pensacola manejada com diferentes doses de glifosato**. Curitiba, 2002, 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração produção vegetal) - Universidade Federal do Paraná.

MARTINIELLO, P.; D'AGNANO, G.; PIADALINO, O.; NARDELLI, F. Effect of fertilization on flora, biomass and seed production and soil fertility in four natural pastures of Mediterranean basin. In: **Silvopastoral Systems, Cahiers Options Medierraneennes**, 12:80-87, 1995. Disponível em: < <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c12/96605493.pdf>> Acesso em: 17 out. 2005.

MATOS, L.L. Produção de leite a pasto. Palestra. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. 1997, Juiz de Fora, **Anais...**Juiz de Fora: SBZ, 1997.

MELLA, S.C. Manejo físico de pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1989, Cascavel. **Anais...**Cascavel:OCEPAR, 1991, p. 175-177.

MILLER, D.A.; HEICHEL, G.H. Nutrient metabolism and nutrient fixation. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. 5 ed. **Forages: An introduction to grassland agriculture**. Ames: Iowa State University Press, 1995, p.45-53.

MORAES, A. Estabelecimento e manejo de pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, 1989, Cascavel. **Anais...**Cascavel:OCEPAR, 1991, p.141-152.

MORAES, A. Pastagens como fator de recuperação de áreas degradadas. In: SISTEMA SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGEM, 2, 1993. **Anais...** Editado; Vanildo Ferronetto e outros. Jaboticabal, FUNEP, 1993. 245 p.

MORAES, A.; MARASCHIN, E. M.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, XXXII SBZ. Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF, 1995.

MOREIRA, L. de M.; FONSECA, D.M. da; NASCIMENTO JUNIOR, D.; OBEID, J.A.; FAGUNDES, J.L.; ARRUDA, R.A.; BRANDÃO, C.C. Renovação de pastagem de capim-gordura na zona da mata mineira com a introdução de gramíneas, leguminosas e adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXVII, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa:SBZ, 2000.

NASCIMENTO JR, D., ADESSE, B. Acúmulo de biomassa na pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM 2. Viçosa, 2004. **Anais**. Viçosa:Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 289-346.

NASCIMENTO, J.A.L.; FREITAS, E.A.G.; DUARTE, C.M.L., **A grama missioneira no planalto catarinense**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 65 p.

NESSHEIM, L.; BOLLER, B.C. Nitrogen fixation by white clover when competing with grasses at moderately low temperatures. **Plant and Soil**, 133:47-56, 1991.

PAIM, N.R. Manejo de Leguminosas Forrageiras de Clima Temperado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1988.p.343-358.

PENGELLY, B.C.; CONWAY, M.J. Pastures on cropping soils: which tropical pasture legume to use? **Tropical Grasslands**, v.34, p.162-168, 2000.

PILLAR, V. de P., TCACENCO, F.A. **As pastagens nativas do Vale do Itajaí e Litoral de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 15p. (EMPASC, Comunicado Técnico, 109).

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

PRESTES, N.E., CÓRDOVA, U. de A. In: CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO, V.F. **Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense**. Florianópolis, 2004. cap. 2, p.107-173.

PRIMAVESI, A.M. **Manejo ecológico de pastagens; em regiões tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Ed. Centaurus, 1982. 180p.

ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; ROSA, B. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência Animal Brasileira**, 3(1): 1-9, jan./jun. 2002.

RETHMAN, N. Grass, grass + legume or legume leys: a South African. **Tropical Grasslands**.. v.34, p.177-179, 2000.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Plant physiology**. 4 ed. Belmont: Wadsworth Publishing, 1992. 682 p.

SCHOLEFIELD, D.; LOCKYER, D.R.; WHITEHEAD, D.C.; TYSON, K.C. A model to predict transformations and losses in nitrogen in UK pastures grazed by beef cattle. In: **Plant and soil**, 132: 165-177, 1991.

SEMPLE, A.T. **Avanços em pasturas cultivadas naturais**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1974. 504 p.

SETELICH, E.,A. **Resposta a adubação nitrogenada de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* cv. Mott), sob pastejo no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina**. Porto Alegre, 1999. 132 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Programa de Pós Graduação em

Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

SHEATH, G.W.; BROCK, J.L. **Intensification in hill country farming**. New Zealand Grassland Association (Inc.). Palmerston North, 1984. 223 p.

SIEWERDT, L.; NUNES, A.; SILVEIRA, P. Efeito da adubação nitrogenada na produção e qualidade da matéria seca de um campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, nº 3, 157-162, Set.-Dez., 1995.

SOARES, A.B.; RESTLE, J. Adubação nitrogenada em pastagem de triticales mais azevém sob pastejo com lotação contínua: recuperação de nitrogênio e eficiência na produção de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.43-51, 2002.

SOARES, H.H. P.R. Efeito de doses de nitrogênio e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e proteína bruta de dois ecótipos de *Paspalum notatum* Flüggé e a cultivar Pensacola (*Paspalum notatum* Flüggé var. *saurae* Parodi). **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre. 4: 201-232, 1977.

TCACENCO, F.A. Avaliação de forrageiras nativas e naturalizadas, no Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.475-489, 1994.

TOTHILL, J.C.; HARGREAVES, J.N.C.; JONES, R.M. Botanal: a comprehensive sampling and computing procedure pasture yield and composition. I. Field sampling. CSIRO: Division of Tropical Crops and pastures, **Tropical Agronomy**, (Technical memorandum, 8), 1978.

VICENZI, M.L. Fatores essenciais para o sucesso da sobressemeadura de espécies de inverno em campos naturais e naturalizados. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UFES, 1998, p.29-37.

VOISIN, A. **Produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520p.

WHITE, J.G.H. Improvement of hill country pastures. In: LANGER, R.H.M. **Pastures and pasture plants**. Ed. Revisada, H. & A. W. REED, 1984.

WHITHEAD, D.C. **Grassland nitrogen**. Wallingford: CAB international. 1995.

WILLIAMS, C.H. Pasture nitrogen in Australia. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, v.36, p.199-205, 1970.

Capítulo 2- Pastagem naturalizada em área declivosa sob níveis de nitrogênio e sobre-semeadura de espécies hibernais: composição botânica e produção¹.

Márcia Maria Coelho², Aníbal de Moraes³, Sebastião Brasil Campos Lustosa⁴, Edilson Batista de Oliveira⁵

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido no Município de Porto Vitória - PR, com o objetivo de avaliar as alterações na composição botânica e a produção de matéria seca de uma pastagem naturalizada em uma área com declividade média de 16%, em função de níveis de nitrogênio (N) e sobre-semeadura de espécies hibernais. Os tratamentos utilizados foram quatro níveis de N (0, 100, 200 e 300 Kg.ha⁻¹), sobre-semeadura de espécies leguminosas hibernais sem N e com 100 Kg.ha⁻¹ de N e uma testemunha (sem calcário e fertilizantes). Todos os tratamentos foram sobre-semeados com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam). A composição botânica da pastagem foi analisada utilizando a metodologia BOTANAL em cinco épocas distintas, e a produção de matéria seca (MS) foi determinada mediante corte da pastagem. Observou-se que nas condições do experimento, as principais espécies que compunham a pastagem naturalizada eram *Axonopus jesuiticum* Valls e *Paspalum notatum* Flugge. Sendo que a fertilização nitrogenada e introdução de novas espécies interferiu na dinâmica das espécies que compunham a pastagem. A fertilização nitrogenada também promoveu aumento de produção da pastagem, com a introdução de leguminosas não apresentando este efeito.

Palavras – chave: sobre-semeadura, pastagem naturalizada, nitrogênio, composição botânica.

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal da Universidade Federal do Paraná.

² Eng. Agrônoma, Cooperativa Central Agropecuária Sudoeste/Frimesa, e-mail: mmccoelho@yahoo.com.br

³ Prof. Adjunto da Universidade Federal do Paraná., e-mail: anibalm@ufpr.br

⁴ Prof. Adjunto da Universidade Estadual do Centro-Oeste, e-mail: slustosa@unicentro.br

⁵ Pesquisador da EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisas em Florestas – CNPF, e-mail: edilson.@cnpf.embrapa.br

**Naturalized hill country pasture under nitrogen levels and winter species sod seeding:
botanic composition and production.**

ABSTRACT: This study was developed at the City of Porto Vitória - PR, with the objective to evaluate the alterations in the botanical composition and the production of the grazing naturalized in an area with average declivity of 16%, in function of nitrogen levels (N) sod seeding of hibernate species. The treatments were four levels of N (0, 100, 200 and 300 Kg.ha⁻¹); sod seeding of hibernate leguminous species without N and with 100 Kg.ha⁻¹ of N and a witness (without calcareous rock and fertilizers). All the treatments were sod seeding with italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam). The Botanical composition of the grazing was analyzed using the method BOTANAL in five distinct times. The production of dry matter (DM) was determined by means of the cut of grazing. It was observed that in the conditions of the experiment, the main species that composed the naturalized grazing were *Axonopus jesuiticum* Valls and *Paspalum notatum* Flügge. Being that the nitrogen fertilization and introduction of new species had intervened with the dynamics of the species that composed the grazing. The nitrogen fertilization also provide production expansion of grazing, with the introduction of leguminous not presenting this effect.

Key words: sod seeding, naturalized pasture; nitrogen, botanical composition.

INTRODUÇÃO

A manutenção de um padrão alimentar adequado tem sido um grande entrave ao sucesso de sistemas de produção que envolvem a bovinocultura. Neste contexto, as pastagens naturalizadas podem vir a representar importante papel na produção de carne e leite nos estados do sul. Em estudos realizados no Vale do Itajaí em Santa Catarina, TCACENCO (1994) estimou que cerca de 60% da área destinada à produção de leite era coberta por pastagens naturalizadas. Condição similar a esta é encontrada na região de União da Vitória em determinados períodos, nos quais a pastagem cultivada de inverno dá lugar ao cultivo de grãos (milho, soja, e feijão).

Entende-se por pastagem ou campo naturalizado, a formação vegetal onde predominam forrageiras nativas ou adventícias adaptadas ao ambiente, introduzidas ou de ocorrência espontânea, onde a vegetação clímax não era o campo natural e sim a floresta. Esta formação vegetal está presente principalmente em áreas de relevo mais acidentado, onde as florestas foram derrubadas dando lugar às “roças” e posteriormente à pastagem (CORDOVA et al., 2004).

A pastagem naturalizada, ao contrário da pastagem nativa, não apresenta grande diversidade de espécies, porém o conhecimento das espécies que compõem estas comunidades vegetais e sua dinâmica ao longo do tempo é de fundamental importância quando este tipo de pastagem passa a representar uma opção de alimentação para os rebanhos. Segundo NASCIMENTO (1990), na pastagem naturalizada são encontradas principalmente espécies nativas, com a predominância dos gêneros *Axonopus* sp. e *Paspalum* sp. Em levantamentos realizados no estado de Santa Catarina, PILLAR e TCACENCO (1987) observaram a presença, com maior frequência, de *Axonopus afinis* Chase, *A. obtusifolius* (Raddi) Chase., *Paspalum pumilum* Ness, *P. notatum* Flügge, *P. conjugatum* Berg. e *P.*

jesuiticum Parodi, dentre as gramíneas, além de *Desmodium spp.*, e representantes da família Cyperaceae.

A produção, tanto qualitativa quanto quantitativa, da pastagem está relacionada com o tipo de forrageira envolvida na composição botânica. Diversos são os fatores responsáveis pela redução ou aumento da produção, principalmente quando se trata de espécies de crescimento estival, associadas às de crescimento hibernal, assim como a presença ou não de leguminosas (MARÇALLO, 2002). Alterações provocadas no ambiente por diversas práticas de manejo como calagem, adubação, pastejo, queima, aplicação de herbicidas, introdução de espécies, entre outras, podem determinar alterações na comunidade, favorecendo algumas espécies em detrimento de outras, com conseqüentes alterações na composição da flora (FONTANELLI e JACQUES, 1986; GOMAR et al., 2004). Fatores intrínsecos a um determinado ambiente como retenção de umidade, tipo de solo, declividade, profundidade do solo, e claro, o clima, também exercem grande influência na predominância e/ou competição entre espécies e associações (BRANDENBURG, 2004).

A produtividade de uma pastagem também depende dos vários fatores ligados as condições climáticas, edáficas e de manejo a que estas pastagens são submetidas, principalmente em relação à disponibilidade de nitrogênio (SOARES, 2002). Segundo LEMAIRE (1997) o nitrogênio, depois da água, tem sido considerado o principal fator limitante à produção de biomassa nos ecossistemas naturais. Os principais processos de adição de nitrogênio, em solo cultivado com pastagens, são a fixação biológica de nitrogênio atmosférico; a ciclagem via urina e fezes dos animais em pastejo e a aplicação de fertilizantes nitrogenados (MORAES, 1993; CORSI, 1994). Sendo que, a fertilização nitrogenada pode elevar a produção de matéria seca até níveis não alcançáveis através de outro manejo. CARAMBULA (1977) observou que as gramíneas forrageiras respondem linearmente, na produção de matéria seca, até níveis de 350 kg.ha⁻¹ de N. LAJÚS et al. (1996) avaliado o

efeito da adubação nitrogenada sobre o campo natural de planossolo, no Rio Grande do Sul, observaram produções de MS de até $10 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ com fertilizações na faixa de 300 a 400 Kg.ha^{-1} de N, aplicados durante a primavera e o verão, com a produção de MS do campo se estabilizando em 11 t. ha^{-1} na faixa de 400 a 500 Kg.ha^{-1} de N.

O uso de pastagens de gramíneas em associação com leguminosas também tem sido uma alternativa para aumentar a produção de carne e leite dos animais em pastejo. As leguminosas podem contribuir para aumentar a qualidade da forragem ingerida pelos animais de forma direta, quando consumidas, e indireta através do nitrogênio disponibilizado às gramíneas associadas e da melhoria da fertilidade do solo, que promove eficiência na reciclagem de nutrientes, já que a decomposição de resíduos de plantas é controlada principalmente pela disponibilidade de N (LASCANO, 2002).

GRANT et al. (1984) basearam o aumento na produção e qualidade das pastagens nas áreas montanhosas da Nova Zelândia na introdução de leguminosas como o trevo branco (*Trifolium repens* L.), o trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.), e espécies de cornichão (*Lotus spp*), ressaltando que é necessário corrigir as deficiências nutricionais do solo, para as leguminosas introduzidas se desenvolvam vigorosamente, fixando elevadas quantidades de nitrogênio.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na composição botânica e a produção de matéria seca em função de níveis de nitrogênio e sobre-semeadura de espécies hibernais em pastagem naturalizada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de maio de 2004 a dezembro de 2005, na Fazenda Arco-íris, município de Porto Vitória - PR, localizado no segundo planalto

paranaense, situada entre as coordenadas 26° 13' 45" latitude sul, e 51° 04' 58" longitude oeste e altitude média de 795 metros. O clima da região é classificado como Cfb, segundo Köppen (MAAK, 1968), ou seja, sem estação seca definida, com verões frescos e invernos rigorosos, incidência de geadas severas e freqüentes. As temperaturas médias anuais são inferiores a 20°C, com a precipitação média de 1623 mm nos anos de 2004 e 2005.

O solo da área experimental é classificado como cambissolo háplico alumínico típico (EMBRAPA, 1999), relevo ondulado, com declividade média de 16 graus. A análise química da área realizada antes do início do experimento, a profundidade de 0 a 10 cm, indicou os seguintes valores para: pH (CaCl₂) = 4,5; MO = 50,93 g. dm⁻³; Al⁺³ = 1,56 cmol_c.dm⁻³; H + Al = 12,13 cmol_c. dm⁻³; Ca = 0,87 cmol_c. dm⁻³; Mg = 0,38 cmol_c. dm⁻³; K = 0,35 cmol_c. dm⁻³; P = 6,41 mg.dm⁻³; B = 0,18 mg.dm⁻³; V = 11,65 %. A vegetação nativa da área era a floresta ombrófila mista que foi substituída pela grama missioneira (*Axonopus sp.*) em 1950, sendo destinada desde então ao pastejo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 7 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 6m x 6 m (36 m²). Os tratamentos foram: TEST = testemunha (sem calagem, sem fertilizações com N, P e K, sem a sobre-semeadura de leguminosas); 0N = zero Kg.ha⁻¹ de N; 100N = 100 Kg.ha⁻¹ de N; 200N = 200 Kg.ha⁻¹ de N; 300N = 300 Kg.ha⁻¹ de N; 0N+LEG = zero Kg.ha⁻¹ de N + sobre-semeadura de leguminosas [trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), cornichão (*Lotus corniculatus* L. cv. São Gabriel), trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) e trevo branco]; e 100N+LEG = 100 Kg.ha⁻¹ de N + sobre-semeadura de leguminosas (trevo vesiculoso, cornichão, trevo vermelho e trevo branco). Em todos os tratamentos foi sobre-semeado o azevém. A sobre-semeadura do azevém e das leguminosas ocorreu no dia 22/05/2004, nas seguintes quantidades: azevém – 30 Kg.ha⁻¹; trevo vesiculoso 10 Kg.ha⁻¹, cornichão 10 Kg.ha⁻¹, trevo vermelho 10 Kg.ha⁻¹ e trevo branco 4 Kg.ha⁻¹. As leguminosas foram inoculadas com *Rhizobium* específico e peletizadas, com o

trevo vesiculoso sofrendo escarificação. Com o objetivo de reduzir a competição da vegetação existente, aplicou-se herbicida dessecante⁶ na dosagem de 0,75 L.ha⁻¹, conforme MARÇALLO (2002). A calagem e adubação seguiram as recomendações da ROLAS (1994) para consorciação de gramíneas e leguminosas de estação fria. A calagem foi realizada em 08/05/2004, utilizando-se 6 t.ha⁻¹ de calcário filler. A adubação com 90 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 Kg.ha⁻¹ de K₂O foi realizada em 21/05/2004. Em abril de 2005, utilizou-se 60 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 Kg.ha⁻¹ de K₂O como adubação de manutenção. Tanto a calagem quanto às fertilizações foram realizadas em cobertura e sem incorporação. A fonte de nitrogênio utilizada foi uréia, aplicada de forma parcelada. Em 2005, as aplicações de N foram realizadas em 19/02/2005, 14/06/2005 e 10/10/2005.

Em abril de 2005, após observação visual da população de leguminosas presentes, optou-se por fazer uma nova sobre-semeadura, utilizando-se metade da quantidade de sementes empregadas no ano anterior, sendo observados os mesmos procedimentos quanto à inoculação, peletização e escarificação.

Para a caracterização da pastagem antes da aplicação dos tratamentos, em 11/05/2004 fez-se o levantamento das espécies presentes na pastagem, produção de matéria seca, frequência das espécies e ocorrência ou não de solo descoberto, utilizando-se o método BOTANAL adaptado por GARDNER & COSTA (1984). Após a aplicação dos tratamentos, foram realizadas mais quatro avaliações utilizando a metodologia BOTANAL, nas seguintes datas: 06/10/2004, 21/01/2005, 07/05/2005, e 24/10/2005. A produção de matéria seca (MS) foi quantificada através de cortes da pastagem nos dias 25/01/2005, 20/09/2005, 18/10/2005, e 21/12/2005. Utilizou-se um quadrado de 0,25 metros de lado, lançado de forma aleatória, uma vez em cada parcela. Após o corte, a uma altura de 5 cm do solo, o material foi secado em estufa a 65 °C, até peso constante, para determinação da MS. Utilizou-se novilhas e vacas

⁶ Glifosato (360 g de ingrediente ativo.ha⁻¹)

secas para o rebaixamento da pastagem após os cortes. O material restante foi rebaixado aos 5 cm com o auxílio de roçadeira costal.

A eficiência de utilização do N foi estimada pela diferença da produção obtida no tratamento e a produção do tratamento testemunha, dividida pela quantidade de N aplicado. No caso do tratamento 100N+LEG, utilizou-se o tratamento 0N+LEG como testemunha, para a obtenção da eficiência de utilização do N. $[\text{Kg de MS.Kg de N}^{-1} = (\text{Kg MS.ha}^{-1} \text{ do tratamento} - \text{Kg MS. ha}^{-1} \text{ testemunha})/\text{Kg N.ha}^{-1}]$.

Como em cada avaliação todas as parcelas eram cortadas, sendo impossível proceder corte de cada tratamento no momento ideal, optou-se por realizar os cortes na melhor época de um determinado tratamento. Assim, os cortes foram realizados quando as parcelas correspondentes ao tratamento 100N encontravam-se com 20 a 30 cm de altura. Priorizou-se este tratamento por se acreditar que, em termos práticos de utilização dos dados do experimento nas propriedades onde as pastagens naturalizadas são freqüentes, esta dose de N (100 Kg de N.ha⁻¹) pode ser mais facilmente adotada.

A comparação dos tratamentos foi realizada através da comparação dos valores médios fornecidos pelo programa BOTANAL, e os resultados dos cortes foram analisados estatisticamente pelo programa STATISTICA, realizando a análise de variância entre os tratamentos dentro de cada época de corte. Para comparação de médias foi utilizado o teste de Duncan a 5 % de significância. Sendo realizado também, uma análise de regressão para a avaliação da fertilização nitrogenada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da área experimental, realizada em maio de 2004, identificou 13 famílias representadas por 32 espécies (Tabela 1). Confirmando o exposto por

NASCIMENTO (1990), *Paspalum notatum* Flüggé (grama forquilha) e *Axonopus jesuiticum* Valls (grama jesuíta) foram às espécies mais representativas da pastagem, correspondendo a 89,3 % da MS (MS), com a grama forquilha estando presente em 98 % dos quadros avaliados e a grama jesuíta em 79 %. A grama forquilha é uma gramínea nativa, estolonífera de crescimento estival e ocorrência espontânea no sul do Brasil, considerada uma das principais espécies que compõem as pastagens naturalizadas. Apesar da área estudada ter sido formada originalmente com a grama jesuíta em 1950, em maio de 2004 a grama forquilha esteve presente em um maior número de unidades amostrais, participando com 62,7% da MS na pastagem (Tabela 1).

Das espécies identificadas 26 podem ser consideradas indesejáveis, e destas, as que apresentaram maior frequência foram *Oxalis latifolia* Kunth, *Elephantopus mollis* Kunth, e *Veronica peregrina* L.. *Baccharis trimera* (Less) DC., *Senecio brasiliensis* Less., *Dichondra repens* Forst., e *Borreria latifolia* (Aubl.) Schum., apesar de apresentarem frequência menor do que 50 % foram, das espécies indesejáveis, as únicas que mostraram alguma importância quanto a MS com 1 % ou mais da MS total (tabela1).

Tabela 1- Matéria seca (MS), percentual da MS total, e frequência dos componentes da flora, identificados na pastagem naturalizada. Município de Porto Vitória, Fazenda Arco-íris, 11/05/2004.

Espécies	MS Kg/ha	% da MS total	Freq. %
1- <i>Paspalum notatum</i> Flüggé. (Grama forquilha)	3190	62,7	98
2- <i>Axonopus jesuiticum</i> Valls. (Grama jesuíta)	1354	26,6	79
3- <i>Paspalum pauciciliatum</i> Parodi.	91	1,8	45
4- <i>Axonopus compressus</i> Beauv.	97	1,9	20
5- <i>Paspalum jesuiticum</i> Parodi. (Grama pingo d'água)	46	0,9	4
6- <i>Setaria geniculata</i> Beauv. (Capim rabo de raposa)	0	0,0	13
7- <i>Cyperus spp</i> (Tiririca)	0	0,0	13
8- <i>Senecio brasiliensis</i> Less. (Maria mole)	148	2,9	14
9- <i>Taraxacum officinale</i> Weber (Dente de leão)	0	0,0	2
10- <i>Plantago tomentosa</i> Lam. (Tanchagem)	0	0,0	8
11- <i>Borreria latifolia</i> Schum. (Erva quente)	53	1,0	29
12- <i>Vernonia spp</i> (Assa peixe)	0	0,0	4
13- <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. (Carqueja)	57	1,1	26
14- <i>Oxalis latifolia</i> Kunth. (Trevo azedo)	0	0,0	65

15- <i>Dichondra repens</i> Forst. (Orelha de macaco)	53	1,0	46
16- <i>Elephantopus mollis</i> Kunth. (Sossoia ou suçuiaia)	0	0	62
17- <i>Desmodium incanum</i> DC. (Pega-pega)	0	0	12
18- <i>Sporobolus indicus</i> L. (Capim de cachorro)	0	0	2
19- <i>Verbena bonariensis</i> L. (Erva ferro)	0	0	2
20- <i>Veronica peregrina</i> L. (Verônica do Rio Grande)	0	0	50
21- <i>Polygonum persicaria</i> L. (erva de bicho)	0	0	1
22- <i>Solanum viarum</i> Dunal (Joá bravo)	0	0	3
23- <i>Sida Rhombifolia</i> L. (Guanxuma)	0	0	1
24- <i>Solanum diflorum</i> Vell. (Peloteira)	0	0	2
25- <i>Solanum nigrum</i> L. (Maria pretinha)	0	0	0
26- <i>Facelis apiculata</i> Cass. (Macelinha)	0	0	37
27- <i>Conyza bonariensis</i> L. (Buva)	0	0	4
28- <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn (Samambaia)	0	0	1
29- <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. (Vassoura)	0	0	0
30- <i>Hypochoeris brasiliensis</i> Less. (Almeirão do campo)	0	0	18
31 - <i>Eupatorium pauciflorum</i> Kunth (Chirca)	0	0	1
32 - <i>Paspalum paniculatum</i> L. (Capim de burro)	0	0	1
MS Total	5089		

No segundo BOTANAL, realizado em outubro de 2004, os tratamentos 100N, 200N e 300N foram considerados como repetições do 0N, pois devido às condições de umidade, nenhuma das aplicações de N previstas havia sido realizada. Procedendo-se da mesma forma com 100N+LEG, considerado como repetição de 0N+LEG. Nesta avaliação verificou-se um expressivo percentual de solo descoberto em todos os tratamentos, com 0N = 40%, 0N+LEG = 19% e TEST = 82%. Estes altos percentuais podem ser creditados a fatores como as fortes geadas observadas nos meses de julho e agosto, e ao baixo índice pluviométrico observado nestes meses e nos subseqüentes, somados aos efeitos fitotóxicos ocasionados pela aplicação do herbicida dessecante. Para facilitar a apresentação dos resultados as espécies de menor representatividade quanto a participação na MS foram agrupadas no componente outras espécies.

Em outubro de 2004 a grama forquilha continuou sendo a espécie com maior frequência entre os tratamentos, porém houve grande redução em sua participação na MS, (Tabela 2).

Tabela 2- Matéria seca (MS) e percentual da MS total em Kg.ha⁻¹, em diferentes avaliações, dos principais componentes da flora identificados na pastagem naturalizada, com e sem aplicação de nitrogênio. Fazenda Arco-íris, Porto Vitória – PR.

ESPÉCIES/ DATAS	0N		100N		200N		300N		0N+LEG		100N+LEG		TEST	
	MS	% MS	MS	% MS	MS	% MS	MS	% MS	MS	% MS	MS	% MS	MS	% MS
06/10/2004														
<i>Paspalum notatum</i>	276	15							327	19			256	28
<i>Axonopus jesuiticum</i>	245	12							224	11			56	4
<i>Lolium multiflorum</i>	988	56							393	24			448	43
<i>Lotus corniculatus</i>									305	18				
<i>Trifolium pratense</i>									453	27				
<i>Trifolium repens</i>									27	1				
Outras espécies	302	17							18	1			323	25
MS Total	1811								1747				1083	
Solo descoberto	40								19				82	
21/1/2005														
<i>Paspalum notatum</i>	2767	67	3098	64	3603	68	3604	66	1286	29	1053	25	2850	69
<i>Axonopus jesuiticum</i>	1009	22	1641	31	1508	28	1742	31	1008	23	951	22	1249	29
<i>Lolium multiflorum</i>														
<i>Lotus corniculatus</i>									1115	26	1131	28		
<i>Trifolium pratense</i>									766	17	764	20		
<i>Trifolium repens</i>									153	4	77	2		
Outras espécies	509	11	230	4	229	4	160	4	46	1	133	4	68	2
MS Total	4285		4969		5340		5506		4374		4109		4167	
Solo descoberto									16		17			
07/5/2005														
<i>Paspalum notatum</i>	1407	44	1155	30	1805	54	1015	32	874	28	640	24	1113	44
<i>Axonopus jesuiticum</i>	1728	54	2488	59	546	15	2222	52	1087	36	1931	63	1038	37
<i>Lolium multiflorum</i>					184	6							72	2
<i>Lotus corniculatus</i>									212	7	191	7		
<i>Trifolium pratense</i>														
<i>Trifolium repens</i>									8	0	72	3		
Outras espécies	61	2	425	10	776	26	638	16	947	29	118	3	518	17
MS Total	3196		4068		3311		3875		3128		2952		2741	
Solo descoberto														
24/10/2005														
<i>Paspalum notatum</i>	641	18	497	9	458	10	550	11	566	16	224	5	897	35
<i>Axonopus jesuiticum</i>	1961	57	3097	57	712	13	2486	47	943	27	1875	47	1024	41
<i>Lolium multiflorum</i>	831	25	1822	34	3953	76	2257	42	297	9	1117	28	554	22
<i>Lotus corniculatus</i>									386	11	89	2		
<i>Trifolium pratense</i>									216	6	44	1		
<i>Trifolium repens</i>									1084	31	660	17		
Outras espécies					67	1							54	2
MS Total	3433		5416		5190		5293		3492		4009		2529	
Solo descoberto									1					

Em 0N, onde o azevém participou com 56% da MS, a redução da participação da grama forquilha foi maior. A menor redução foi observada no TEST. Entre todos os tratamentos, a menor participação do azevém ocorreu em 0N+LEG onde a MS das leguminosas foi de 46 %, com destaque para o trevo vermelho (Tabela 2), que por ser uma espécie bienal apresenta um desenvolvimento inicial menos lento que o trevo branco e o cornichão. Já o trevo vesiculoso apresentou frequência de apenas 43 %, e inexpressiva participação na MS. Uma possível deficiência de boro somado a fatores ambientais já citados podem ter contribuído para o baixo desempenho apresentado pelo trevo vesiculoso.

A diminuição na participação de espécies como a grama forquilha e a grama jesuíta (Tabela 2), pode ser explicada por fatores como a significativa participação do azevém em todos os tratamentos; a contribuição das leguminosas no 0N+LEG; o aumento da contribuição do componente outras espécies; a época de realização da amostragem, ou seja, início da primavera, estação na qual segundo TCACENCO (1994), tanto a grama forquilha quanto a jesuíta concentram apenas cerca de 28% de suas produções; os efeitos da aplicação de herbicida dessecante ao qual a grama forquilha é bastante sensível (FERRI, 1997; MARÇALLO, 2002); e o estresse hídrico.

O componente outras espécies, que na avaliação de reconhecimento era pouco expressivo (6,9 % da MS), mostrou aumento na participação tanto no 0N quanto no TEST, passando a contribuir com 17% e 25% da MS, respectivamente (Tabela 2). Este aumento pode ser creditado a diminuição da competição com as espécies como a grama forquilha e jesuíta, o que poderia ter favorecido o desenvolvimento das espécies que fazem parte deste componente, muitas das quais demonstraram possuir menor sensibilidade ao herbicida dessecante. Deve-se considerar também a contribuição do banco de sementes do solo e o aumento da área de solo descoberto. No 0N+LEG onde a participação das leguminosas sobre-

semeadas foi de 46% da MS, o componente outras espécies representou apenas 1% da MS no momento da avaliação.

Em janeiro de 2005 a grama forquilha esteve presente em 100% dos quadros amostrais, apresentando aumento de participação na MS em relação à avaliação anterior em todos os tratamentos, sendo que nesta avaliação o componente azevém não estava presente. As maiores participações da grama forquilha foram observadas em 200N com 68% e no TEST com 69%; não sendo possível ainda relacionar doses de N com a participação deste componente na MS na pastagem, já que apenas uma aplicação de N havia sido realizada até o momento, e em condições desfavoráveis de umidade. Nos tratamentos 0N+LEG e 100N+LEG onde se observou expressiva participação das leguminosas (47% e 50% respectivamente), mesmo em uma época desfavorável ao desenvolvimento das mesmas (verão seco), e significativa quantidade de solo descoberto (0N+LEG = 16% e 100N+LEG = 17%), foram verificadas as menores participações da grama forquilha.

Em maio de 2005 verificou-se diminuição da frequência da grama forquilha em todos os tratamentos exceto em 200N e TEST que permaneceram com 100%. A maior contribuição em termos de MS também foi observada em 200N, ficando TEST e 0N com o segundo lugar em participação (tabela 2). Quanto à participação na MS, se verificou redução em todos os tratamentos, em relação à avaliação anterior. No entanto, ao contrário das outras avaliações onde se inferiu que o aumento da participação do azevém resultou em redução da participação da grama forquilha, nesta observou-se claramente que o componente que teve maior influência sobre a diminuição da participação da grama forquilha foi a grama jesuíta. Esta espécie obteve maior participação em todos os tratamentos, exceto no 200N, onde o componente outras espécies representou 26% da MS, e a grama forquilha 54%, contra apenas 15% da grama jesuíta.

A partir desta avaliação se observou aumento da participação da grama jesuíta e redução da grama forquilha, sendo que isto pode ser devido à melhoria das condições de fertilidade do solo, situação na qual a grama jesuíta mostrou ter melhores condições de competir com a grama forquilha. Na última avaliação realizada em outubro de 2005 a grama jesuíta apresentou maior participação na MS, em relação à grama forquilha e ao azevém, em todos os tratamentos, exceto no 200N e no 300N onde o azevém foi à espécie que mais contribuiu com a MS. Quanto a frequência das espécies, tanto o azevém quanto a grama jesuíta foram as espécies que estiveram presentes em um maior número de unidades amostrais em todos os tratamentos. As maiores frequências e percentuais de participação na MS da grama forquilha foram observadas nos tratamentos 0N e no TEST, indicando que a maior disponibilidade de N no solo pode predispor a uma redução na participação da grama forquilha, já que espécies como a grama jesuíta e o azevém parecem obter maiores benefícios com esta maior disponibilidade.

Quanto à produção de MS, a Figura 1 mostra por meio da análise de variância do somatório dos cortes realizados ao longo de 2005, que o fator N teve efeito positivo quanto à produção da pastagem naturalizada.

As maiores produções MS foram observadas no tratamento 300N (Tabela 3). Porém os melhores resultados quanto à eficiência do N aplicado foram observados no 100N, sendo que a produção de MS da pastagem naturalizada foi 2,5 vezes maior no 100N quando relacionado à TEST, e 2,2 vezes maior quando relacionado ao nível zero de N, com uma eficiência de utilização do N de 68 Kg de MS por Kg de N aplicado. Os tratamentos 200N, 300N, e 100N+LEG apresentaram respectivamente 32 Kg, 29 Kg e 28 Kg de MS de forragem por Kg de N aplicado.

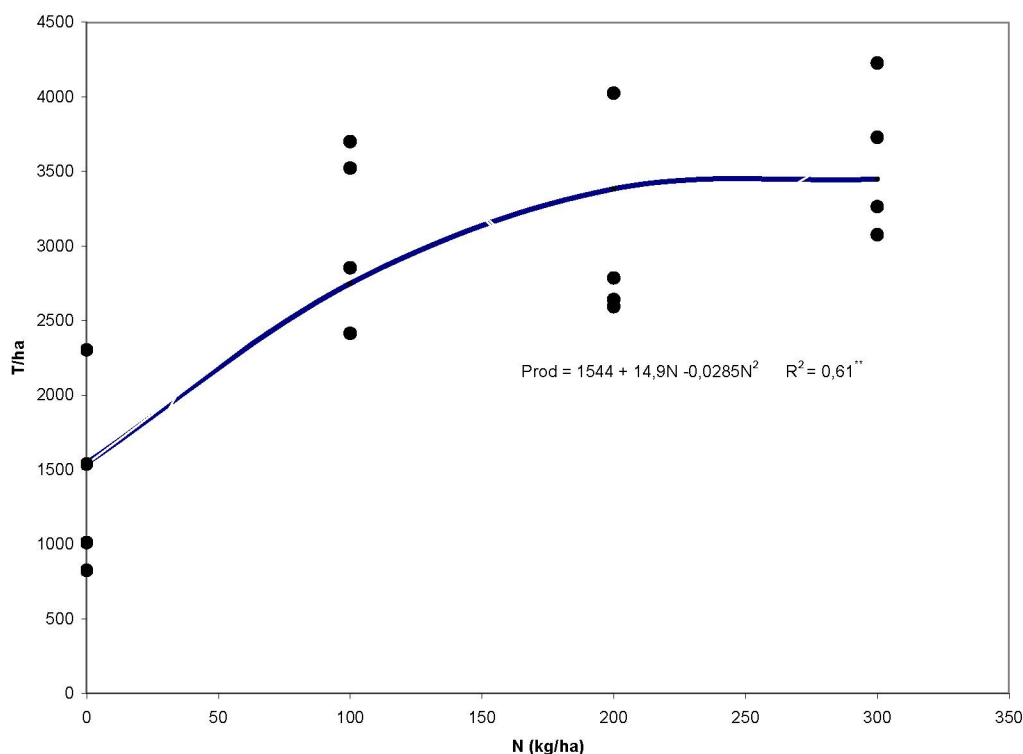


Figura 1 - Produção de matéria seca da pastagem naturalizada em área declivosa. Município de Porto Vitória – PR, 2005.

Tabela 3. – Produção de Matéria seca, em Kg.ha⁻¹, de pastagem naturalizada em área declivosa. Município de Porto Vitória, Fazenda Arco-íris, 2005.

Tratamentos	25/01/2005 MS Kg.ha ⁻¹	20/09/2005 MS Kg.ha ⁻¹	18/10/2005 MS Kg.ha ⁻¹	21/12/2005 MS Kg.ha ⁻¹	Total MS Kg.ha ⁻¹
TEST	578 d	1.356 c	973 b	2.006 c	4.878 d
0N	825 d	1.538 c	1.012 b	2.304 c	5.680 d
100N	2.414 bc	2.854 b	3.522 a	3.700 a	12.491 ab
200N	2.785 b	3.815 ab	2.640 a	2.593 bc	12.044 bc
300N	3.728 a	4.228 a	3.074 a	3.263 ab	14.294 a
0N+LEG	1.515 cd	1.700 c	1.570 b	2.253 c	7.039 d
100N+LEG	1.367 bc	3.027 b	1.632 b	3.817 a	9.843 c
CV*	32,8	25,6	29,9	20,5	16,5

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

*CV = coeficiente de variação.

A menor eficiência de utilização do N, observada nos tratamentos 200N e 300N pode estar relacionada à baixa frequência entre os cortes, o que, com a maior disponibilidade de N, predispõem a um aumento da taxa de formação e senescência de folhas e a diminuição da entrada de luz no dossel, com conseqüente diminuição na produção. Comprovando que, para conseguir ganhos em produção na pastagem naturalizada, como em qualquer outra, é

necessário aliar práticas como calagens, fertilizações, entre outras, ao adequado manejo de utilização.

A menor produção de matéria seca foi observada na testemunha (TEST), sendo que os tratamentos 0N e 0N+LEG não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$) da TEST. Pode-se verificar uma maior produção de matéria seca, no tratamento 100N+LEG (Tabela 3). Esta maior produção podendo estar relacionada a fatores como à introdução das leguminosas, que concentram sua produção em épocas diferentes dos apresentados pelas espécies que compunham originalmente a pastagem (*Axonopus* e *Paspalum*); ao aporte de N que as leguminosas podem fornecer, beneficiando assim as gramíneas associadas e principalmente ao N introduzido no sistema por meio da fertilização.

Os levantamentos de composição botânica realizados no decorrer do experimento confirmam o exposto por GARCIA et al. (2002), de que a fertilização com N tende a diminuir a população das leguminosas introduzidas, já que a maior disponibilidade de N no sistema estimula o crescimento das gramíneas, provocando maior competição por luz, e por conseqüência maior custo energético para as leguminosas. Sendo que, em 24/10/2005 as leguminosas contribuíram com 20% da MS no tratamento 100N+LEG, enquanto que no tratamento 0N+LEG a participação foi de 48%.

Os tratamentos TEST, 0N e 0N+LEG, se comportaram de forma semelhante em todas as avaliações (Tabela 3), demonstrando a importância da adição de N no sistema, não bastando apenas práticas de correção da acidez e dos teores de potássio e fósforo, quando o objetivo é o aumento na produção da pastagem naturalizada. O comportamento do tratamento 0N+LEG talvez seja devido ao fato de que o curto período de avaliação do experimento não seja o suficiente para que os efeitos da consorciação leguminosas/gramíneas, em termos de aumento de produção, sejam percebidos.

No primeiro corte da pastagem realizado em janeiro de 2005 o tratamento 100N apresentou maior eficiência na utilização do N aplicado, com 45,5 Kg de MS por Kg de N contra 29 Kg nos tratamentos 200N e 300N, e ausência de resposta no tratamento 100N+LEG. Neste primeiro corte a maior produção foi observada no tratamento 300N e as menores nos tratamentos TEST 0N e 0N+LEG (Tabela 3). A avaliação da composição botânica realizada neste mesmo mês, mostrou que as gramíneas *Axonopus jesuiticum* Valls e *Paspalum notatum* Flügge eram as principais espécies que compunham a pastagem. Estas espécies representaram 89% da MS do tratamento 0N, de 96% a 98% da MS dos tratamentos 100N, 200N, 300N, e TEST e 52% e 47%, respectivamente, da MS dos tratamentos 0N+LEG e 100N+LEG, onde as leguminosas, com destaque para o cornichão, representaram 47% da MS do tratamento 0N+LEG e 50% da MS do tratamento 100N+LEG (Tabela 2).

Em setembro de 2005 os tratamentos que apresentaram maior produção foram o 200N e o 300N. Nesta avaliação observou-se que o tratamento 100N+LEG apresentou incremento em produção em relação ao tratamento 0N+LEG. Este aumento de produção podendo estar relacionado ao aumento da participação das gramíneas, principalmente o azevém (Tabela 2).

Em outubro de 2005 o azevém ainda apresentava importante contribuição na MS, chegando a representar 76% da MS no tratamento 200N e 42% no tratamento 300N, sendo que estas elevadas participações do azevém podem ter prejudicado o desenvolvimento das gramíneas estivais, que nesta época deveriam apresentar maior contribuição na MS destes tratamentos.

Em dezembro, época de realização do último corte da pastagem, os tratamentos 100N 300N e 100N+LEG comportaram-se de forma semelhante, apresentando as maiores produções. Estes resultados evidenciam os prejuízos que o manejo inadequado de cortes nos tratamentos 200N e 300N podem ter causado no tocante a eficiência de utilização do N

aplicado, já que de acordo com a literatura, as respostas em termos de produção deveriam ser maiores nos tratamentos 200N e 300N respectivamente.

CONCLUSÕES

Nas condições observadas no experimento, as principais espécies que compõem a pastagem naturalizada são *Axonopus jesuiticum* Valls e *Paspalum notatum* Flugge.

A adubação nitrogenada interfere na dinâmica das espécies que compõem a pastagem e na produção de matéria seca da pastagem naturalizada, que responde com aumento de produção a fertilização com N.

Nas condições observadas no experimento a introdução de leguminosas não promoveu aumento de produção na matéria seca da pastagem naturalizada.

AGRADECIMENTOS

A Cooperativa Central Agropecuária Sudoeste – Sudcoop/Frimesa, a Rogério Minella, ao senhor Rodolfo Neumann, Miguel de Lara e Helga Hassman.

LITERATURA CITADA

BRANDENBURG, B. Associações vegetais herbáceas. In: CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO, V.F. *Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense*. Florianópolis, 2004. cap.1, p. 71-78.

CARAMBULA, M. **Producción y manejo de pasturas sembradas**. Montevideo, Uruguay: Editorial Hemisfério Sur, 1977. 464 p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3.ed. Passo Fundo, SBCS - Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.

CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos; ZARDO, V.F. *Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense*. Florianópolis, 2004.

CORSI, M.; NASCIMENTO JR, D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados ao manejo das pastagens. In: PASTAGENS - FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p 15 – 47.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 1999. 412 p.

FONTANELLI, R.S.; JACQUES, A.V.A. Composição botânica de uma pastagem natural da depressão central do Rio Grande do Sul submetida a tratamentos de introdução de espécies temperadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23. 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p.234.

GARDNER, A.L.; COSTA, J.M.V. da. **Sistema Botanal – 2**. Manual do Usuário. Embrapa – DMQ. 1984.

GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; PRECHAC, F.G.; BERRETTA, E.; MARCHESI, C. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: II. Composição botânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p.769-777, 2004.

GRANT, D.A.; RUMBALL, P.J.; SUCKLING. Pasture improvement and potential productivity in southern north island hill country. In: SHEATH, G. W.; BROCK, J.L. *Intensification in hill country farming*. New Zealand Grassland Association (Inc.). Palmerston North, 1984. cap. 1, p. i-x.

LAJÚS, C.A.; SIEWERDT, L.; SIEWERDT, F. Campo natural de planossolo: efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção de matéria seca, proteína bruta, teor e extração de macrominerais. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, n.1, p.45-50, 1996.

LASCANO, C.E. Caracterización de las pasturas para maximizar producción animal. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.** Cali, v.10, n.2, p. 126-132. 2002.

LEMAIRE, G.; GASTAL, F. N uptake and distribution in plant canopies. In: **Diagnosis of the nitrogen status in crops**. G. LEMAIER (Ed.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1997. Cap. 1, p 3-43.

MAAK, R. **Geografia e física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Estado do Paraná, 1968. 350p.

MARÇALLO, A.F. **Sobre-semeadura de forrageiras hibernais em pastagem degradada de Pensacola manejada com diferentes doses de glifosato**. Curitiba, 2002, 74f. Dissertação

(Mestrado em Agronomia, área de concentração produção vegetal) - Universidade Federal do Paraná.

MORAES, A. Pastagens como fator de recuperação de áreas degradadas. In: SISTEMA SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGEM, 2, 1993. **Anais...** Editado; Vanildo Ferronetto e outros. Jaboticabal, FUNEP, 1993. 245 p.

NASCIMENTO, J.A.L.; FREITAS, E.A.G.; DUARTE, C.M.L., **A grama missioneira no planalto catarinense**. Florianópolis, EMPASC, 1990. 65 p.

PILLAR, V. de P., TCACENCO, F.A. **As pastagens nativas do Vale do Itajaí e Litoral de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 15p. (EMPASC, Comunicado Técnico, 109).

SOARES, A.B.; RESTLE, J. Adubação nitrogenada em pastagem de triticales mais azevém sob pastejo com lotação contínua: recuperação de nitrogênio e eficiência na produção de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.43-51, 2002.

TCACENCO, F.A. Avaliação de forrageiras nativas e naturalizadas, no Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Pesquisa agropecuária Brasileira**. Brasília, v.29, n.3, p.475-489, 1994.

CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados neste trabalho demonstram que a pastagem naturalizada responde a correção e fertilização principalmente com nitrogênio. Porém ao término do experimento restaram muitas questões a serem respondidas, principalmente no tocante ao manejo que deve ser dado às áreas de pastagens naturalizadas melhoradas. Questões como que espécie priorizar no manejo de cortes, a inclusão ou não das leguminosas no primeiro ano de implantação, que espécies de leguminosas devem ser introduzidas e principalmente, qual o potencial de produção destas pastagens em termos produção animal.

Outro fator importante a considerar é a introdução ou não do azevém quando do melhoramento da pastagem. É inegável o fato de que o azevém desempenha importante papel na sobre-semeadura de pastagens nativas ou naturalizadas onde se busca aumentar a produção forrageira no outono e inverno, porém quando o objetivo é aumentar a produção da pastagem naturalizada na primavera e no verão, a inclusão desta espécie deve ser considerada com mais cuidado.

Assim, não restam dúvidas quanto à importância do conhecimento da composição botânica da pastagem naturalizada e de sua resposta a fertilização. Estas informações podem servir de base para a condução e avaliação de experimentos como os de aceitabilidade, valor nutritivo, taxa de lotação, utilização, melhoramento ou degradação, e efeitos do clima sobre a pastagem. Experimentos estes que podem responder a muitos dos questionamentos surgidos a partir deste trabalho.

ANEXOS

ANEXO 1- TITLE:

BOTANAL Fazenda Arco-íris – primeira avaliação 11/05/2004.

NO. OF:

OBSERVADORES	TRATAMENTOS	REPETIÇÕES	ESPÉCIES
2	7	4	37

SCALE:

ESTIMATED YIELD		DERIVED YIELD	CONVERSION
MIN	MAX	MIN. VALUE	FACTOR
1,0	5,0	100,0	40,0

REGRESSION:

NO. OF OBSERVATIONS = 15

	Y	Y1	Y2
1	61,3	1,0	1,0
2	107,1	2,0	2,0
3	196,6	3,0	3,0
4	92,7	1,4	1,9
5	121,5	1,3	1,3
6	192,4	5,0	5,0
7	161,7	1,9	2,6
8	109,7	1,3	1,5
9	222,5	4,0	4,2
10	101,1	1,4	1,3
11	166,0	2,3	2,6
12	176,3	2,7	3,0
13	86,2	1,2	1,2
14	235,7	2,0	2,4
15	177,8	1,8	1,9

NUMERIC CURVE CODE

	1	2
COEFICIENT 1	73,135	63,192
COEFICIENT 2	34,104	35,835
CORRELATION	0,704	0,748

ANEXO 2 - TITLE:

BOTANAL Fazenda Arco-íris – segunda avaliação 16/10/2004.

NO. OF:

OBSERVADORES	TRATAMENTOS	REPETIÇÕES	ESPÉCIES
2	7	4	40

SCALE:

ESTIMATED YIELD		DERIVED YIELD	CONVERSION
MIN	MAX	MIN. VALUE	FACTOR
1,0	5,0	100,0	40,0

REGRESSION:

NO. OF OBSERVATIONS = 15

	Y	Y1	Y2
1	7,3	1,0	1,0
2	48,8	1,7	2,4
3	14,6	1,2	1,2
4	49,4	2,3	1,8
5	46,3	1,7	2,1
6	38,1	1,9	2,6
7	146,5	5,0	5,0
8	33,4	1,9	1,6
9	34,2	1,3	1,3
10	68,9	2,9	2,5
11	109,2	4,2	4,2
12	32,7	1,4	1,4
13	65,6	2,2	2,3
14	33,2	1,3	1,2
15	41,5	1,3	1,4

NUMERIC CURVE CODE

	1	2
COEFICIENT 1	-11,559	-12,334
COEFICIENT 2	30,127	29,832
CORRELATION	0,967	0,952

ANEXO 3 TITLE:

BOTANAL Fazenda Arco-íris – terceira avaliação 21/01/2005.

NO. OF:

OBSERVADORES	TRATAMENTOS	REPETIÇÕES	ESPÉCIES
2	7	4	34

SCALE:

ESTIMATED YIELD		DERIVED YIELD	CONVERSION
MIN	MAX	MIN. VALUE	FACTOR
1,0	5,0	100,0	40,0

REGRESSION:

NO. OF OBSERVATIONS = 12

	Y	Y1	Y2
1	103,9	1,3	1,3
2	154,3	4,2	3,6
3	90,6	1,6	1,4
4	89,8	1,7	1,6
5	116,2	2,9	3,3
6	90,8	1,5	1,4
7	168,5	3,8	3,9
8	166,4	3,6	4,3
9	168,3	2,8	2,9
10	131,8	2,1	2,5
11	151,1	3,9	3,7
12	116,2	1,3	1,2

NUMERIC CURVE CODE

	1	2
COEFICIENT 1	67,827	68,382
COEFICIENT 2	23,910	23,389
CORRELATION	0,834	0,859

ANEXO 4 - TITLE:

BOTANAL Fazenda Arco-íris – quarta avaliação 07/05/2005.

NO. OF:

OBSERVADORES	TRATAMENTOS	REPETIÇÕES	ESPÉCIES
2	7	4	40

SCALE:

ESTIMATED YIELD		DERIVED YIELD	CONVERSION
MIN	MAX	MIN. VALUE	FACTOR
1,0	5,0	100,0	40,0

REGRESSION:

NO. OF OBSERVATIONS = 10

	Y	Y1	Y2
1	196,4	5,0	5,0
2	116,3	4,2	2,9
3	81,1	2,1	1,4
4	163,4	4,3	4,4
5	66,2	1,8	2,1
6	43,1	1,0	1,1
7	135,8	3,8	3,9
8	118,0	3,0	3,1
9	121,8	2,8	2,7
10	108,2	2,4	2,5

NUMERIC CURVE CODE

	1	2
COEFICIENT 1	13,805	14,265
COEFICIENT 2	33,297	34,629
CORRELATION	0,936	0,961

ANEXO 5 - TITLE:

BOTANAL Fazenda Arco-íris – quinta avaliação 24/10/2005.

NO. OF:

OBSERVADORES	TRATAMENTOS	REPETIÇÕES	ESPÉCIES
2	7	4	36

SCALE:

ESTIMATED YIELD		DERIVED YIELD	CONVERSION
MIN	MAX	MIN. VALUE	FACTOR
1,0	5,0	100,0	40,0

REGRESSION:

NO. OF OBSERVATIONS = 10

	Y	Y1	Y2
1	134,1	3,6	3,8
2	64,0	1,5	1,4
3	81,1	2,9	2,7
4	193,2	4,2	4,0
5	194,9	5,0	5,0
6	95,9	4,2	4,4
7	96,4	2,9	2,8
8	66,9	1,8	1,7
9	82,1	2,3	2,6
10	96,2	3,3	3,5

NUMERIC CURVE CODE

	1	2
COEFICIENT 1	-4,187	5,256
COEFICIENT 2	36,173	32,986
CORRELATION	0,840	0,792

ANEXO 6 **Laboratório de Análises agronômicas de Maravilha Ltda.**
Rua Vicente Pallotti, 212 - Cx Postal 105 Fone/Fax=(0XX46)232-3434 - Cel.
Vivida -PR
Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Rodolfo Neumann

Endereço : L. Espingarda

Cidade : Porto Vitória

Laudo Nr.: **16018**

Farinella

PR

Emissão : 28/04/2004

área

experimental



Amostra	1	2	3	4
Talhão				
Teor de matéria Orgânica (g/dm3)	46,91	42,89	40,21	50,93
pH	5,10	5,60	6,20	4,50
Índice SMP	5,70	6,30	6,80	5,00
Al³⁺ + H⁺ (cmol(+)/dm3)	6,21	3,97	2,74	12,13
Al trocável (cmol(+)/dm3)	0,20	0,00	0,00	1,56
Macronutrientes				
Cálcio - Ca (cmol(+)/dm3)	4,84	5,88	9,04	0,87
Cálcio+Magnésio - Ca+Mg (cmol(+)/dm3)	6,73	8,24	12,41	1,25
Potássio - K (cmol(+)/dm3)	0,23	0,40	0,50	0,35
Fósforo - P (mg/dm3)	5,96	10,77	27,24	6,41
Enxofre - S (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	'ns'
Relações				
Cálcio/Magnésio	2,56	2,49	2,68	2,29
Cálcio/Potássio	21,51	14,70	18,08	2,49
Magnésio/Potássio	8,40	5,90	6,74	1,09
(%) Cálcio	36,76	46,63	57,76	6,34
(%) Magnésio	14,36	18,72	21,53	2,77
(%) Potássio	1,71	3,17	3,19	2,55
Soma de Bases Trocáveis - S	6,96	8,64	12,91	1,60
Capac. Troca de Cátions - T	13,17	12,61	15,65	13,73
Saturação de Bases - V (%)	52,83	68,52	82,49	11,65
Saturação de Alumínio - Al (%)	3,47	0,00	0,00	50,16
Micronutrientes				
Cobre - Cu (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	2,49
Zinco - Zn (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	1,24
Boro - B (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	'ns'
Ferro - Fe (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	151,79
Manganês - Mn (mg/dm3)	'ns'	'ns'	'ns'	119,24
Análise Granulométrica				
Argila (%)	'ns'	'ns'	'ns'	'ns'
Silte (%)	'ns'	'ns'	'ns'	'ns'
Areia (%)	'ns'	'ns'	'ns'	'ns'

Legenda

Baixo Medio Alto

WALKLEY-BLACK - MO
 CaCl₂ 0,01 - pH
 SMP - pH
 KCl 1N - Ca+Mg+Al, Ca

MEHLICH - P,K
 TEDESCO et al... (1995) - S
 MEHLICH - Cu, Zn, Fe, Mn
 Água Quente - B

Elias Salvaggio
 Eng. Agrônomo
 CREA- PR -65740/D

ANEXO – 7 Laboratório de Análises agrônômicas de Maravilha Ltda.
Rua Vicente Pallotti, 212 - Cx Postal 105 Fone/Fax=(0XX46)232-3434 - Cel.
Vivida –PR
Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Marcia M. Coelho

Endereço :

Cidade : Porto Vitória

PR

Emissão : 13/04/2005

Laudo Nr.: 21678

Farinela

área

experimental



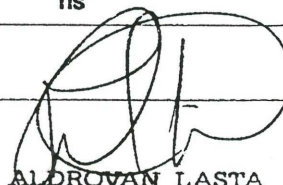
Amostra	1	2
Talhão	01	02
Teor de matéria Orgânica (g/dm ³)	58,97	65,67
pH	4,90	4,20
Índice SMP	5,60	5,00
Al ³⁺ H ⁺ (cmol(+)/dm ³)	7,14	12,13
Al trocável (cmol(+)/dm ³)	0,00	0,90
Macronutrientes		
Cálcio - Ca (cmol(+)/dm ³)	5,19	2,27
Cálcio+Magnésio - Ca+Mg (cmol(+)/dm ³)	7,26	3,18
Potássio - K (cmol(+)/dm ³)	0,70	0,38
Fósforo - P (mg/dm ³)	10,24	5,96
Enxofre - S (mg/dm ³)	'ns'	'ns'
Relações		
Cálcio/Magnésio	2,51	2,49
Cálcio/Potássio	7,41	6,05
Magnésio/Potássio	2,96	2,43
(%) Cálcio	34,37	14,47
(%) Magnésio	13,71	5,80
(%) Potássio	4,64	2,39
Soma de Bases Trocáveis - S	7,96	3,56
Capac. Troca de Cátions - T	15,10	15,69
Saturação de Bases - V (%)	52,72	22,67
Saturação de Alumínio - Al (%)	0,00	21,09
Micronutrientes		
Cobre - Cu (mg/dm ³)	10,78	'ns'
Zinco - Zn (mg/dm ³)	7,06	'ns'
Boro - B (mg/dm ³)	0,36	'ns'
Ferro - Fe (mg/dm ³)	176,32	'ns'
Manganês - Mn (mg/dm ³)	140,77	'ns'
Análise Granulométrica		
Argila (%)	55	'ns'
Silte (%)	22	'ns'
Areia (%)	23	'ns'

Legenda

Baixo Medio Alto

WALKLEY-BLACK - MO
 CaCl₂ 0,01 - pH
 SMP - pH
 KCl 1N - Ca+Mg+Al, Ca

MEHLICH - P,K
 TEDESCO et al... (1995) - S
 MEHLICH - Cu, Zn, Fe, Mn
 Água Quente - B


ALDROVAN LASTA
 Eng^o Agr^o
 CREA-PR 60026-D
 CPF 944.108.109-44

Elias Salvalaggio
 Eng. Agrônomo
 CREA - PR - 65740/D