UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

SOBRESSEMEADURA DE FORRAGEIRAS DE INVERNO EM PASTAGENS DE GRAMA TIFTON

AMAURI CESAR PIVOTTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal

Passo Fundo, setembro de 2010.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

SOBRESSEMEADURA DE FORRAGEIRAS DE INVERNO EM PASTAGENS DE GRAMA TIFTON

AMAURI CESAR PIVOTTO

Orientador: Prof. Ph.D Renato Serena Fontaneli
Coorientador: Prof. Dr. Roberto Serena Fontaneli

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal

Passo Fundo, setembro de 2010.

Ata de aprovação

Ficha catalográfica

BIOGRAFIA

Amauri Cesar Pivotto nasceu em 07 de março de 1980, na cidade de Erechim, estado do Rio Grande do Sul.

Engenheiro Agrônomo, formado em agosto de 2005, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre.

Em 2007 iniciou o curso de pós-graduação em Agronomia, na área de concentração em Produção Vegetal, em nível de mestrado, na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Renato Serena Fontaneli, pela orientação.

Aos familiares pelo incentivo e apoio.

Aos funcionários do Laboratório de Manejo e Práticas Culturais da Embrapa Trigo, Evandro Ademir Lampert, Cedenir Medeiros Scheer, Itamar Pacheco do Amaral, Luiz Vilson de Oliveira e Luis Carlos André Katzwinkel, pelo auxílio na condução dos trabalhos no campo.

A todos os estagiários da Embrapa Trigo pela colaboração nos trabalhos de campo.

A todos os colegas de mestrado, pelo convívio e nova amizade.

À Embrapa Trigo pelos materiais e equipe técnica disponibilizados para a condução do trabalho de pesquisa.

A UPF pela concessão da área no Cepagro para realizar o experimento.

Aos professores do curso de Pós-graduação em Agronomia da UPF, pelos ensinamentos transmitidos.

Ao professor Roberto Fontaneli, pelo auxilio no laboratório de análises físico-químicas do CEPA, e demais funcionários, pela estrutura disponível para realizar as análises bromatológicas.

À Cotrisana pela oportunidade de realização do curso.

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS viii
RESUMO 1
ABSTRACT 3
1 INTRODUÇÃO 5
2 REVISÃO DE LITERATURA 7
2.1 Gramas *Cynodon* 7
2.2 Sobressemeadura 8
2.3 Espécies utilizadas em sobressemeadura 11
2.3.1 Gramíneas anuais de inverno 12
2.3.1.1 Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) 12
2.3.1.2 Aveia branca (*Avena sativa* L.) 13
2.3.1.3 Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) 14
2.3.1.4 Centeio (*Secale cereale* L.) 16
2.3.2 Leguminosas 17
2.3.2.1 Trevo branco (*Trifolium repens* L.) 17
2.4 Valor nutritivo 17
3 MATERIAL E MÉTODOS 20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 26
4.1 Primeiro ensaio – ano de 2007 26
4.1.1 Acúmulo de biomassa seca e teor de MS 26
4.1.2 Valor nutritivo 29
4.1.2.1 Teor de proteína bruta 29
4.1.2.2 Teor de fibra em detergente neutro 31
4.1.2.3 Teor de fibra em detergente ácido 32
4.2 Segundo ensaio – ano de 2008 34
4.2.1 Acúmulo de biomassa seca por corte e total 34

4.2.2 Acúmulo de biomassa seca total e contribuição das forrageiras introduzidas 36

4.2.3 Teor de matéria seca por corte 38

4.2.4 Valor nutritivo 41

5 CONCLUSÕES 44

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Temperatura média mensal (°C), precipitação total mensal (mm) dos anos de 2007 e 2008 e as respectivas normais no município de Passo Fundo, RS, 2010.....	21
2	Acúmulo de matéria seca (kg/ha) por corte e total, de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.....	27
3	Teor de massa seca (%MS) por corte de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.....	29
4	Teor de proteína bruta (PB) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.....	30
5	Teor de fibra em detergente neutro (FDN) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.....	32
6	Teor de fibra em detergente ácido (FDA) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.....	33
7	Biomassa acumulada por corte e total de massa seca (MS kg/ha) de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.....	35
8	Biomassa total de cinco cortes e contribuição das forrageiras de inverno sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.....	37
9	Teor de matéria seca (% MS) de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.....	40
10	Porcentagem de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de forrageira sobressemeadas em pastagem	42

de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008 .....

11 Valor médio de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por avaliação de forrageiras de inverno sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008..... **43**

SOBRESSEMEADURA DE FORRAGEIRAS DE INVERNO EM PASTAGENS DE GRAMA TIFTON

AMAURI CESAR PIVOTTO[1]

RESUMO: As gramas do gênero *Cynodon* permitem a sobressemeadura de espécies forrageiras de clima temperado, evitando a sazonalidade das áreas ocupadas com pastagens perenes de verão durante a estação fria. O objetivo desse trabalho é avaliar o desempenho de diferentes forrageiras de inverno sobressemeadas nas gramas Tifton 68 e 85 e os reflexos no seu rendimento. Os experimentos foram desenvolvidos em Passo Fundo/RS, nos anos de 2007 e 2008, no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária (Cepagro) da Universidade de Passo Fundo. No primeiro ensaio, em 2007, foram sobressemeadas na pastagem de Tifton 68: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) cv. Comum; triticale (X *Triticossecale* Wittmack) cv. BRS 148; aveia branca (*Avena sativa* L.) cv. UPF 18; trigo (*Triticum aestivum* L.) cvs. BRS Umbu e BRS Tarumã; azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Comum; trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi; nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) cv. Comum; ervilhaca (*Vicia sativa* L.) cv. Comum; trevo branco (*Trifolium repens* L.) cv. Comum + trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. Comum + cornichão (*Lotus corniculatus* L.) cv. São Gabriel; centeio (*Secale cereale* L.) cvs. BR 1 e BRS Serrano. O segundo ensaio foi conduzido em 2008, numa área com Tifton 85, na qual foram sobressemeadas: aveia preta cv. Comum;

---

[1] Engenheiro Agrônomo, mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) da FAMV/UPF, Área de Concentração em Produção Vegetal.

azevém cv. Comum; centeio cv. BRS Serrano; aveia branca cv. UPF 18; trigo cv. BRS Tarumã; ervilhaca cv. Comum; e, a consorciação de trevo branco + trevo vermelho + azevém (cultivares comuns). Foram realizadas três avaliações no ensaio desenvolvido em 2007 e cinco, em 2008. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições em 2007 e quatro repetições em 2008. A sobressemeadura com aveia preta cv. Comum, centeio cv. BRS Serrano e trigo cv. BRS Tarumã foram os tratamentos mais produtivos, com forragem de elevado teor nutritivo e melhor distribuição de forragem.

Palavras-chave: *Cynodon,* gramíneas de inverno, aveia preta, centeio, azevém, trigo duplo propósito.

OVERSEEDING COOL-SEASON ANNUAL FORAGES ON TIFTON PASTURES

AMAURI CESAR PIVOTTO

ABSTRACT: *Cynodon* pastures overseeded with cool-season forage species improve seasonal forage distribution of perennial warm-season pastures during the cold season. The aim of this study is to evaluate the performance of different overseeded winter forages on Tifton 68 and 85 pastures. The experiments were conducted in Passo Fundo, southern Brazil on 2007 and 2008 years at Extension and Agricultural Research Center (Cepagro) belong to the University of Passo Fundo. In 2007-trial were overseeded on Tifton 68 pasture the treatments, black oat (*Avena strigosa* Schreb) cv. Common; triticale (X *Triticossecale* Wittmack) cv. BRS 148; oat (*Avena sativa* L.) cv. UPF-18; wheat (*Triticum aestivum* L.) cv. BRS Umbu and BRS Tarumã; ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.); arrowleaf clover (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi; turnip (*Raphanus sativus* L.); common vetch (*Vicia sativa* L.); white clover (*Trifolium repens* L.) + red clover (*Trifolium pratense* L.) + birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) cv. São Gabriel and rye (*Secale cereale* L.) cvs. BR 1 and BRS Serrano. In 2008-trial on Tifton 85 pasture, were overseeded, common black oat; annual ryegrass; rye cv. BRS Serrano; oat cv. UPF 18; wheat cv. BRS Tarumã; common vetch; and the white clover intercropping + red clover + annual ryegrass. The experimental design was randomized complete blocks with six replications in 2007 and four replications in 2008. Three harvests were performed in the test developed in 2007 and five in 2008. Cynodon overseeded with

common black oats, rye cv. BRS Serrano and wheat cv. BRS Tarumã had the highest dry matter yield, with high nutritive value and better forage distribution.

Key words: *Cynodon*, cool-season annual forages, oats, rye, ryegrass and double-purpose wheat.

1 INTRODUÇÃO

A atividade leiteira encontra-se em plena expansão no planalto rio-grandense, oeste catarinense e sudoeste paranaense, sendo essas regiões colonizadas principalmente por imigrantes de origem italiana, alemã e polonesa, e caracterizados predominantemente como agricultores familiares, que encontram na produção leiteira a principal fonte de renda das famílias.

Essa atividade requer que o agricultor siga e respeite o ciclo biológico do animal, assim, há a necessidade da ordenha de duas a três vezes por dia, disponibilidade de mão-de-obra qualificada, preferencialmente de baixo custo, e trabalho de 12 a 18 horas por dia, durante todo o ano. Essas características produtivas, aliadas a um clima subtropical, com precipitação bem distribuída ao longo do ano, temperaturas propiciando produção de forragem de baixo custo durante todo o ano, despertaram as grandes empresas produtoras de leite, que com apoio do governo e das próprias organizações de agricultores, estão a explorar essa oportunidade.

A bovinocultura leiteira tem a tendência de cada vez mais intensificar sua produção, seguindo os passos da suinocultura e avicultura. A vaca de leite é um animal ruminante, que requer, para um bom funcionamento do seu trato digestivo, que pelo menos 50 % de sua dieta seja de alimentos volumosos, como pasto, feno e/ou silagem. Os alimentos volumosos costumam ser, quando comparados com os concentrados, os de menor custo para a produção de leite. Dentre estes alimentos, a pastagem tem um custo menor em relação a produção de silagens e fenos, e ainda, no que se refere as pastagens, as perenes

custam menos do que quando comparada com as anuais. Por isso, nos últimos anos, há uma intensificação na utilização de pastagens, principalmente gramíneas, especialmente dos gêneros *Cynodon, Brachiaria, Pennisetum* e *Paspalum.* Dentre esses gêneros, tem se destacado durante o verão a produção de leite sobre as gramas Tifton 68 e Tifton 85, principalmente pela alta qualidade e boa produtividade de forragem.

Essas gramas possuem sua temperatura mínima basal para produção de 15 °C, por isso, durante o período que vai de maio a setembro, todos os anos, sua produção decai, chegando a paralisar (CORREA & SANTOS, 2003). Assim, áreas ocupadas exclusivamente com essas gramas não contribuem para a produção de forragem nesse período.

Uma prática usual é a sobressemeadura de forrageiras de inverno de forma direta nessas áreas, logo após a ocorrência das primeiras geadas. As opções de forrageiras de inverno são as mais variadas. Algumas são mais precoces, outras tardias, de maior ou menor qualidade bromatológica. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar qual forrageira poderá ser indicada em sobressemeadura em gramas do gênero Cynodon (Tifton 68 e Tifton 85), em função do rendimento anual de forragem, valor nutritivo e distribuição anual de forragem, bem avaliar esta ação na produção de forragem durante o verão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gramas *Cynodon*

O gênero *Cynodon* se apresenta como mais uma alternativa forrageira para as regiões tropicais e subtropicais e vários cultivares derivados dele podem ser encontrados, como: Coastcross, Tifton 44, Tifton 68, Tifton 85, entre outros (CORREA & SANTOS, 2003). As gramas Tifton foram selecionadas na estação experimental de Tifton, no estado da Geórgia, USA, para maior rendimento e qualidade nutritiva. O Tifton 68 (*Cynodon nlemfuënsis*) é um hibrido da grama estrela africana (*Cynodon plectostachyus* Vanderyst) (HILL et al., 1993), sendo esta a variedade que mais se destacou no sul do Brasil pela alta produção e qualidade, contudo, é suscetível ao dano causado pelo frio do inverno. Assim, Tifton 85, um híbrido estéril resultante do cruzamento entre Tifton 68 e PI 290884 (*Cynodon dactylon*), uma variedade advinda da África do Sul, aliou essas qualidades à presença de rizomas para suportar o clima frio (HILL et al., 1993).

No nordeste do Rio Grande do Sul, segundo Rodrigues et al. (1987), a utilização destas gramas está bastante difundida em pequenas propriedades familiares produtora de leite, por serem de destacada produção forrageira e valor nutritivo, aliada a características de ser perene.

Quando as forrageiras de uma estação estão encerrando seu desenvolvimento e as seguintes ainda não estão aptas ao pastejo, consiste nos períodos críticos para a alimentação animal em sistemas de produção de pastagens. A carência alimentar nesse período ocasiona

quedas na produção leiteira e, consequentemente, menor captação de recursos pelo produtor. Neste período então é comum a utilização de suplementação alimentar com silagem, feno ou concentrados (ROCHA et al., 2003).

As baixas temperaturas e o menor comprimento do dia limitam a produção de forragem durante o período de outono-inverno, por isso apenas 15 % a 25 % da produção total de forragem ocorrem no período frio (CORSI, 1994). As plantas de ciclo C3 apresentam temperatura ótima para fotossíntese na faixa de 20 a 25 °C e, as de ciclo C4, na de 30 a 35 °C (RODRIGUES et al., 1987). As baixas temperaturas e fotoperíodos curtos são os principais fatores climáticos limitantes ao crescimento de espécies tropicais e subtropicais.

As gramas *Cynodon* permitem a sobresseadura de espécies forrageiras de clima temperado, evitando assim a estacionalidade das áreas ocupadas com pastagens perenes de verão durante a estação fria. O estabelecimento de forrageiras de inverno por sobressemeadura em pastagem de grama *Cynodon* possibilitam a oferta de maior biomassa de lâminas foliares aos animais de pastejo (ROCHA et al., 2007).

2.2 Sobressemeadura

Segundo Reis et al. (2000), a sobressemeadura é uma prática agrícola para estabelecer culturas forrageiras anuais em pastagens formadas com espécies perenes, normalmente dominadas por gramíneas, sem destruir a vegetação existente. Os benefícios dessa técnica são o aumento da produção de matéria seca por área, estabilidade da produção a longo do ano, aumento da qualidade da

forragem, melhoria da fertilidade do solo, controle de plantas daninhas e maior potencial de rebrote da espécie de gramínea na primavera. Contudo, o sucesso da técnica está condicionado a algumas recomendações, tais como: utilização de espécies adaptadas, sementes de qualidade, correção da fertilidade do solo, época de semeadura apropriada, quantidade de sementes superior ao cultivo extreme, garantia de contato solo-semente, controle da competição da vegetação existente e controle de pragas e doenças (FONTANELI & JACQUES, 1991). Os melhores resultados são observados quando se introduz espécies de clima temperado em áreas de pastagens com gramíneas tropicais (VOUGH et al., 1995).

Nos últimos 30 anos aumentou o entendimento sobre a adubação de pastagens no Brasil e as suas recomendações. Entretanto, é necessário e inevitável que novos modelos sejam criados, mais dinâmicos e menos mecanicista, que incluam os processos fundamentais de cada componente do ecossistema – pastagem – otimizando o manejo da adubação (CANTARUTTI et al., 2002).

A sobressemeadura é uma técnica utilizada no sul do Brasil há vários anos, conhecida como melhoramento de campo nativo, com a introdução de gramíneas e leguminosas de clima temperado, tais como: trevo branco (*Trifolium repens* L.), trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneaum* L.), trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) e aveia branca (*Avena sativa* L.). Além das espécies citadas, há outras também muito utilizadas no Rio Grande do Sul nos sistemas extensivos de criação de animais, na forma de lavouras solteiras (não em sobressemeadura), como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.). A aveia preta,

comparada ao azevém, possui ciclo mais curto e produção de forragem mais precoce. O azevém, por sua vez, é bastante utilizado pela facilidade de ressemeadura natural, pelo bom potencial de produção de sementes, pela resistência a doenças, pela qualidade nutricional e pela possibilidade de associação a outras espécies (SANTOS et al., 2002).

A prática da sobressemeadura de forrageiras anuais de inverno sobre gramas perenes requer menos preparação do solo e resulta em uma estação de pastejo ininterrupta do início do inverno ao outono do ano seguinte (UTLEY et al., 1976). Sabe-se que o efeito do pisoteio prejudica as características físicas do solo, no entanto, no inverno, esse dano pode ser reduzido pela presença da pastagem sobressemeada, que, além de proporcionar aumento da produtividade primária da pastagem, pode melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo (MORAES et al., 2004).

A produção total de forragem é um importante fator para avaliação da viabilidade da sobressemeadura, pois está diretamente relacionada ao manejo da pastagem. Neste sentido, a sobressemeadura demonstrou ser alternativa, durante o inverno, para a utilização das áreas ocupadas com grama *Cynodon,* proporcionando produção de forragem semelhante ao cultivo extreme (ROCHA et al., 2007).

No sudoeste dos Estados Unidos, a sobressemeadura aumentou de 75 a 100 dias o suprimento de forragem de alta qualidade no final do inverno e na primavera (JOHNSON &LEE, 2006).

As associações entre duas ou mais espécies forrageiras, com produções em períodos distintos, seria uma forma de minimizar o período de carência alimentar. A mistura de aveia preta e azevém visa associar os picos de produção de massa verde das diferentes espécies

para evitar a flutuação no fornecimento de forragem aos animais, estendendo assim o período de pastejo (ROSO et al., 1999).

2.3 Espécies utilizadas em sobressemeadura

De acordo com o IBGE (2006), de todas as áreas cultivadas no verão com grãos, apenas 20 % das mesmas áreas são utilizadas novamente com o cultivo de grãos no período do inverno. Os 80 % restantes são utilizados com pastagens de inverno para bovinos de leite ou cobertura com aveia preta, entre outras espécies.

A produtividade das pastagens está ligada especialmente a fertilidade do solo. A prática de correção de acidez de solo e adubação não é muito difundida no estabelecimento das pastagens. A deficiência de nitrogênio, destacada nas pastagens de gramíneas, e a deficiência de fósforo e de potássio, nas leguminosas, comprometem a produtividade e a persistência das pastagens, principalmente em condições de estresse causadas por estiagem. O manejo da adubação e da correção em pastagens, baseado no Manual de Adubação e Calagem (CQFS, 2004), é fundamental para a produção de forragens no RS (SANTOS et al., 2002).

O padrão de crescimento de espécies forrageiras de estação fria e quente foi estudado por Nelson et al. (1994), mostrando que a taxa de crescimento das espécies anuais de inverno (aveia, trigo) é maior a partir de meados de agosto até final de outubro. Já as espécies perenes de verão iniciam seu crescimento a partir de meados de outubro, intensificando-se em novembro até o final do verão.

2.3.1 Gramíneas anuais de inverno

As gramíneas pertencem a divisão *Angiospermae* e da classe *Mococotiledoneae.* Caracterizam-se pela presença de folhas lineares, flores nuas e as inflorescências são espigas, panículas e racemos, em que o fruto é uma cariopse. A germinação é hipógea, as raízes são fasciculadas, o colmo é constituído de nós e entrenós, sendo que cada nó tem sua folha correspondente. A forma de crescimento do colmo determina o hábito de crescimento das plantas, podendo ser cespitoso, ereto, cespitoso-prostrado, estolonífero ou rizomatoso. As folhas possuem bainha, lígula e lâmina (SANTOS et al., 2002).

Algumas espécies forrageiras de inverno têm crescimento diferenciado conforme a temperatura, neste sentido, aquelas que apresentam crescimento mais ativo no final do inverno/início da primavera, representam uma limitação quanto à sua utilização. O centeio e as aveias são espécies mais precoces, comparadas com o azevém, que é mais tardio, característica que deve ser considerada quando se pretende obter forragem ao longo de todo o período hibernal (POSTIGLIONE, 1982).

2.3.1.1 Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.)

A aveia preta é a forrageira de inverno mais semeada no Rio Grande do Sul, sendo pouco exigente em fertilidade do solo, rústica e com grande capacidade de perfilhamento. Apresenta dois sistemas radiculares: um seminal e outro de raízes permanentes. Possui colmo cilíndrico, ereto e glabro, e as folhas possuem lígula obtusa e margem

denticulada. A inflorescência é uma panícula, podendo apresentar glumas aristadas ou não (FLOSS, 1988).

Segundo Derpsch & Calegari (1992), a rusticidade, a grande capacidade de perfilhamento e produção de sementes menores são as responsáveis pela vasta utilização na região Sul do Brasil. Além disso, caracteriza-se pelo crescimento vigoroso e a tolerância à acidez do solo e a presença do alumínio. De acordo com Santos et al. (2002), a aveia preta é uma espécie precoce em relação as demais forrageiras de inverno, consorciando-se bem com o azevém, o centeio, a ervilhaca forrageira, a serradela e os diferentes trevos (branco, vermelho, vesiculoso, subterrâneo), podendo ser pastejada e conservada na forma de feno e silagem.

A aveia preta é adaptada às regiões temperadas e subtropicais, podendo ser semeada de março a julho. Na semeadura é recomendada a densidade de 350 a 400 sementes aptas por metro quadrado (SANTOS et al., 2002), e o pastejo inicia quando sua estatura está com cerca de 30 cm, nesse ponto ela tem uma disponibilidade de 1000 a 1500 kg/ha de massa seca (MS). O pastejo ou corte deve ser feito até 7 a 10 cm da superfície do solo, para permitir rebrote rápido e vigoroso. A produção pode chegar até 6 toneladas de MS/ha ou cerca de 300 kg/ha de ganho de peso vivo com bovinos jovens (SANTOS et al., 2002).

2.3.1.2 Aveia branca (*Avena sativa* L.)

A aveia branca é um cereal de inverno muito utilizado na produção de grãos para alimentação humana (cereais matinais) e animal

(equinos), sua morfologia é muito parecida com a aveia preta, contudo, nesta, a segunda flor da espigueta não é aristada e o seu grão tem o dobro do tamanho da aveia preta. Além disso, é muito suscetível à ferrugem da folha, por isso necessita de tratamento com fungicida ao longo do seu desenvolvimento (DERPSCH & CALEGARI, 1992).

Esta gramínea também é mais exigente em fertilidade do solo, comparada à aveia preta. A semeadura deve ser de forma direta, ocorre de abril a junho e a população recomendada é de 250 a 400 sementes viáveis/m^2 (SANTOS et al., 2002). De acordo com os autores, a forrageira é utilizada para pastejo, feno, silagem e para duplo propósito. Quando utilizada para pastejo, o manejo é o mesmo usado na aveia preta e possui expressiva produção de matéria seca após o primeiro pastejo, mas sendo maior no segundo corte, chegando até a 7 toneladas de MS/ha, característica de alta produção, além de precocidade (FONTANELI et al., 2009). A consorciação pode ser feita com azevém, ervilhaca, serradela, trevo branco, trevo vermelho, trevo vesiculoso e trevo subterrâneo (SANTOS et al., 2002).

2.3.1.3 Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)

O azevém tem a característica de formar uma touceira e apresenta hábito de crescimento cespitoso, possui colmo ereto, cilíndrico e sem pelos. A bainha é estriada e fechada, a lígula é curta e esbranquiçada. Já a folha é estreita, glabra, de ápice agudo e de cor verde-brilhante. A inflorescência é do tipo dística, ereta, com espiguetas multifloras, lemas aristadas, três estames e o pistilo protegido pela palea (SANTOS et al., 2002).

A espécie é rustica, de desenvolvimento inicial lento, mas que perfilha muito, por isso é muito agressivo e com elevada produção no final do ciclo, superando as demais forrageiras no final do inverno. Na fase inicial produz folhas de elevado valor nutritivo, com alto teor de proteína e baixa fibra. Já no final do ciclo o teor de proteína diminui e o teor de fibra aumenta (FONTANELI et al., 2009; SANTOS et al., 2002). O seu crescimento é lento durante o inverno devido às baixas temperaturas, sendo seu desenvolvimento ótimo aos 20 °C, dessa forma, sua produtividade é maior a partir do mês de setembro. Possui um sistema radicular fasciculado, bastante agressivo, mas que se concentra de 5 a 15 cm, por isso é sensível a seca.

A época de semeadura vai de março a junho, sendo utilizado de 25 a 30 kg/ha de sementes. Pode ser consorciado com aveia preta, centeio, ervilhaca, trevo branco, trevo vermelho, trevo vesiculoso e cornichão (SANTOS et al., 2002). O período de pastejo varia de 60 a 180 dias, iniciando com 25 a 30 cm e devendo ser pastejado até a estatura mínima de 5 a 7 cm.

Analisando a produção de leite no mundo e os seus sistemas de produção, observa-se que na Austrália e Nova Zelândia, onde a base da alimentação dos rebanhos é azevém e trevo branco, os custos por litro são menores (10-14 U$/L) em relação a sistemas norte-americanos, que são intensivos, em confinamento, baseado em silagem de milho, feno de alfafa e concentrados, com 24-34 U$/L (ASSIS, 1997). Já no Brasil, o custo em pastejo extensivo é de 10-15 U$/L (alimentação a base de gramíneas), no sistema intensivo é de 18-22 U$/L (gramíneas, silagem e concentrado), e em confinamento varia de 35-38 U$/L (silagem de milho, feno e concentrado).

2.3.1.4 Centeio (*Secale cereale* L.)

O mais rústico dos cereais produtores de grãos alia resistência ao frio e solos ácidos com eficiência no aproveitamento da água. Durante os meses mais frios é a gramínea que mais produz forragem. Por isso, no Rio Grande do Sul, tem se comportado de forma precoce em relação a outras espécies de forrageiras de inverno (SANTOS et al., 2002).

É uma planta cespitosa, anual de inverno, se caracteriza pelas folhas lineares de coloração verde-azulada com lígulas membranosas e com aurículas pequenas (DERPSCH & CALEGARI, 1992), e na fase vegetativa a lígula é glabra. As espiguetas possuem cinco flores, mas geralmente não forma mais do que dois grãos. A espiga do centeio caracteriza-se por ser comprida e laxa (SANTOS et al., 2002).

O centeio tem crescimento inicial vigoroso, resistência ao frio, à acidez nociva do solo, ao alumínio tóxico e às doenças. Possui sistema radicular profundo e agressivo, capaz de absorver nutrientes indisponíveis às outras espécies. É o mais eficiente dos cereais de inverno no aproveitamento da água, pois produz a mesma quantidade de matéria seca com apenas 70 % da água que o trigo requer, por exemplo (SANTOS et al., 2002).

Os mesmos autores citam que o centeio tem elevada produção de forragem durante os meses mais frios, mas é menos produtivo nos meses de março ou abril, e depois do início da primavera. Além disso, deve ser pastejado quando as plantas estiverem entre 25 e

30 cm de estatura, e pode ser consorciado com azevém, ervilhaca, serradela e os trevos vermelho e subterrâneo.

2.3.2 Leguminosas

2.3.2.1 Trevo branco (*Trifolium repens* L.)

É o trevo mais difundido no mundo para pastejo. Perenizase nos locais onde é estabelecido por ressemeadura natural, sua raiz pivotante e caule estolonífero lhe confere uma característica de agressividade na competição com outras espécies. Além disso, desenvolve-se bem em climas frios, solos férteis e corrigidos.

Segundo Ledgard e Steele (1992), o trevo branco, o trevo vermelho e a alfafa podem fixar até 373 kg de N/ha. Do aspecto da sustentabilidade das pastagens, a reciclagem do N, fixado pelas leguminosas, tem uma contribuição efetiva para as gramíneas a serem instaladas na área posteriormente (CANTARUTTI & BODDEY, 1997).

2.4 Valor nutritivo

A composição dos nutrientes de um alimento e sua digestibilidade determinam o seu valor nutritivo. Assim, existem métodos químicos, físicos e biológicos para a avaliação dos alimentos. O método de análise mais utilizado na avaliação do valor nutritivo é a Análise Proximal ou de Weed. Esse método foi desenvolvido por Henneberg e Stohmann na estação experimental de Weed, na Alemanha

em 1862. Seu princípio básico é a separação em frações químicas dos alimentos: água, cinzas, proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE) e extrativo não-nitrogenado (ENN) (MERTENS, 1996). De acordo com o mesmo autor, a principal limitação desta análise é a divisão dos carboidratos em fibra bruta e extrativo não-nitrogenado.

Esse problema de análise de alimentos volumosos motivou o surgimento do método com uso do sistema dos detergentes, desenvolvido em 1964 por Van Soest. Esse método dividiu as frações contidas nos alimentos, utilizando os mecanismos da relação causa-efeito, que ocorre durante a digestão dos alimentos e avalia a biodisponibilidade, sendo as frações dos alimentos divididas em: totalmente disponível, parcialmente disponível e totalmente indisponível (VAN SOEST, 1994).

Para essa análise é utilizada uma solução em detergente neutro que tem a função de extrair os constituintes da parece celular, chamada fibra em detergente neutro (FDN). Já quando é utilizado com o extrator uma solução com detergente ácido, ocorrerá o isolamento dos conteúdos ligno-celulósicos, chamado fibra em detergente ácido (FDA). A diferença entre FDN e FDA fornece uma estimativa do teor de hemicelulose (MERTENS, 1996).

Já o método físico mais utilizado é o sistema de análise por refletância no infravermelho proximal (NIRS). É um método rápido e simplificado de preparação de amostras, de multiplicidade de constituintes, que podem ser analisados numa mesma rodada, sendo que não há destruição da amostra, podendo a mesma ser conservada para futuras avaliações (FONTANELI et al., 2002).

Cada componente químico de um alimento tem propriedades particulares de absorção da radiação no infravermelho proximal, que podem ser utilizadas para diferenciar tais componentes. O somatório destas informações sobre a refletância, combinado com as propriedades de dispersão da radiação, determinam a refletância difusa da amostra. Então, o processamento das informações sobre a refletância difusa de amostras de alimentos e outras matérias, pode fornecer informações acerca de sua composição. Nesse método, é feita a medição da refletância em dois comprimentos de onda de modo que um deles garanta máxima absorção e o outro seja escolhido para garantir mínima absorção do constituinte sob análise. A relação destes dois valores de refletância, medidos sob amostras diferentes, pode ser correlacionada com a concentração do constituinte específico na amostra. Após feita esta correlação pode ser gerada uma equação que permita predizer a concentração do constituinte na amostra a partir das medidas de refletância (MERTENS, 1996).

Em trabalho realizado por Fontaneli et al. (2004), a análise por NIRS apresenta elevada acurácia para determinar teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN), além de outros constituintes, em genótipos de *Cynodon* spp., mostrando índices de calibração satisfatórios para determinação de minerais. De acordo com o trabalho, valores médios de Tifton 85 foram de 15,6 % de PB, 70,25 % de FDN e 35,5 % de FDA.

3 MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2007 foi realizado o primeiro experimento com espécies forrageiras, totalizando 13 tratamentos, para avaliação do desempenho na sobressemeadura em área estabelecida com grama Tifton 68. O experimento teve início em 20 de maio de 2007 e término em 30 de outubro de 2007. O segundo ensaio foi realizado com a grama Tifton 85, e iniciou em 05 de maio de 2008 e conduzido até 20 de janeiro de 2009. Ambos ensaios foram conduzidos em Passo Fundo/RS, no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária (Cepagro) da Universidade de Passo Fundo, situado a 23° 15' S e 52° 24' W, com altitude de 687 m e precipitação pluviométrica média total anual de 1788 mm. Na classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido). As condições meteorológicas durante a condução do experimento podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Temperatura média mensal (°C), precipitação total mensal (mm) dos anos de 2007 e 2008 e as respectivas normais no município de Passo Fundo, RS, 2010.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2007												
°C	22,2	21,7	22,2	19,4	12,6	13,8	10,6	13,0	17,8	18,9	18,9	22,3
mm	260,7	126,8	198,7	254,5	295,3	68,2	325,7	128,7	268,6	293,9	186,5	218,4
2008												
°C	21,7	21,3	20,6	17,1	14,3	11,5	15,3	14,7	13,2	17,5	20,3	21,7
mm	82,8	150,2	130	297,3	102,3	232,2	59,8	162,5	97,5	351,7	237,4	72,6
Normal												
°C	22,1	21,9	20,6	17,6	14,3	12,7	12,8	14	14,8	17,7	19,8	21,5
mm	143,4	148,3	121,3	118,2	131,3	129,4	129,4	165,7	206,8	167,1	141,4	161,5

Fonte: Embrapa Trigo, 2010.

O solo é um Nitossolo Vermelho Eutrófico Léptico Argiloso, previamente corrigido para a acidez. A quantidade de fertilizantes utilizados foi conforme análise de solo e posterior recomendação da Comissão de Química e Fertilidade dos Solos (CQFS, 2004).

A grama Tifton 68 foi implantada em dezembro de 2001 na área experimental, sendo usada no sistema de pastoreio rotacionado, com ciclo de pastejo de cerca de 21 dias, e período de ocupação de um dia. As produções de matéria seca de folhas e de leite, no período de 2002 até o ano de 2007, foram de 16.991 kg/ha e 20.619 kg/ha, respectivamente (FONTANELI, 2005). Para homogeneizar a área foi realizada roçada em 20 de maio de 2007, antes da semeadura das espécies hibernais, com remoção manual do material roçado.

Para o primeiro ensaio, ano de 2007, o delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições e 13 tratamentos, sendo: 1) testemunha (somente a grama Tifton 68); 2) aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) cv. Comum; 3) triticale (X *Triticossecale* Wittmack) cv. BRS 148; 4) aveia branca (*Avena sativa* L.) cv. UPF 18; 5) trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. BRS Umbu; 6) trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. BRS Tarumã; 7) azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Comum; 8) trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi; 9) nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) cv. Comum; 10) ervilhaca (*Vicia sativa* L.) cv. Comum; 11) trevo branco (*Trifolium repens* L.) cv. Comum + trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. Comum + cornichão (*Lotus corniculatus* L.) cv. São Gabriel; 12) centeio (*Secale cereale* L.) cv. BRS Serrano, e 13) centeio (*Secale cereale* L.) cv. BR 1.

Para a semeadura das forrageiras de inverno foram utilizadas as densidades de 400 sementes/m² de aveia preta, centeio, aveia branca, triticale e trigo, 1.000 sementes/m² de azevém, 200 sementes/m² de nabo forrageiro e ervilhaca, 5 kg/ha de trevo branco, 10 kg/ha de trevo vermelho e 10 kg/ha de cornichão. A semeadura foi realizada no dia 06 de junho de 2007, em linhas espaçadas de 0,2 m. A adubação constou de 250 kg/ha de adubo da fórmula 05-25-25 (N-P_2O_5-K_2O) por ocasião da semeadura. Cerca de trinta dias após a emergência aplicou-se 30 kg/ha de N na forma de ureia. O restante da adubação nitrogenada ocorreu após as avaliações, sendo aplicados 75 kg de nitrogênio, na forma de ureia, em 3 doses.

O segundo ensaio iniciou em 05 de maio de 2008 a 20 de janeiro de 2009, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e oito tratamentos, sendo eles: 1) testemunha, somente com a grama Tifton 85 (*Cynodon dactylon x C. nlemfuensis*); 2) aveia preta cv. Comum; 3) azevém cv. Comum; 4) centeio cv. BRS Serrano; 5) aveia branca cv. UPF 18; 6) trigo cv. BRS Tarumã; 7) ervilhaca cv. Comum, e; 8) consórcio com trevo branco + azevém, cultivares comuns.

Para homogeneizar a área foi realizada roçada em 05 de maio de 2008, antes da semeadura, com remoção manual do material roçado.

Para a semeadura das forrageiras de inverno foram utilizadas as densidades de 400 sementes/m² de aveia preta, centeio, aveia branca e trigo, 1.000 sementes/m² de azevém, 200 sementes/m² de ervilhaca, e 5 kg/ha de trevo branco. A semeadura foi realizada no dia 23 de maio de 2008, em linhas espaçadas de 0,2 m. A adubação

constou de 250 kg/ha de adubo da fórmula 08-20-20 (N-P_2O_5-K_2O) por ocasião da semeadura. Cerca de trinta dias após a emergência aplicou-se 30 kg/ha de N na forma de ureia. O restante da adubação N ocorreu após as avaliações, quando foram aplicados 75 kg de nitrogênio na forma de ureia, de forma fracionada. Após o terceiro corte, quando grama Tifton começou a rebrotar, foi aplicado 250 kg/ha de adubo 08-20-20 (N-P_2O_5-K_2O) em cobertura.

Na ocasião das avaliações de produção de matéria seca (MS), as amostras foram coletadas utilizando-se um quadrado metálico de 0,5 x 0,5m (0,25m^2), cortando-se as plantas 5 cm acima do nível do solo, com auxílio de tesoura, em quatro pontos por parcela. Após esta atividade, a área foi pastejada por bovinos de leite, com alta carga instantânea, até atingir de 5 a 7 cm de altura de resteva.

O primeiro corte, para estimativa do rendimento de forragem, foi efetuado quando a aveia preta e o centeio atingiram 0,3 a 0,4 m de altura. No final do inverno e na primavera o referencial para corte foi o azevém com 0,2 a 0,25 m de altura (segundo, terceiro e quarto cortes). Foram coletadas quatro subamostras por parcela, em quadrados de 0,5 m x 0,5 m, ou seja, 0,25 m² por quadrado, totalizando 1,0 m² por parcela. O material amostrado foi pesado para a obtenção da massa verde (kg MV/ha). Desta amostra foi extraída uma subamostra, que foi pesada (MV) e colocada em estufa a 60°C até peso constante para determinação do teor de matéria seca (MS). Depois da pesagem, a subamostra foi moída em moinho Willey, com peneira de 1 mm, e armazenada para posterior análise de valor nutritivo. Para estimativa do valor nutritivo foram determinados os teores de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em

detergente ácido (FDA). A análise do valor nutritivo foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade de Passo Fundo, através do método de espectrometria de refletância no infravermelho proximal (NIR).

No ano de 2008, no segundo, terceiro e quarto cortes após pesagem da matéria verde, foi realizada uma separação botânica, ou seja, foram separados, de cada amostra, a forragem vinda da grama Tifton 85 e aquele material produzido pela forrageira sobressemeada. Essas subamostras foram para estufa à 60º C, e mantidos até obtenção do peso constante, após a pesagem foi determinada a contribuição de Tifton 85 e da forrageira sobressemeada.

Após cada corte foi realizado um intenso pastejo na área com vacas da raça Holandês, para remover o material produzido no período e uniformizar as parcelas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo F-teste e as médias comparadas pelo teste de Duncan (P>0,05), usando para o mesmo o pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2003).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Primeiro ensaio – ano de 2007

4.1.1 Acúmulo de biomassa seca e teor de MS

O acúmulo de biomassa seca (MS) por corte e total está identificado na Tabela 2. No primeiro corte, realizado em 06/08/2007, o destaque foi a forrageira aveia branca com 1.938 kg MS/ha, e que não diferiu estatisticamente (P>0,05) de nabo forrageiro, ervilhaca, trigo cv. BRS Umbu, centeio cv. BRS Serrano e de aveia preta. Nessa avaliação não ocorreu participação de leguminosas, em estádio inicial de desenvolvimento, e da testemunha, Tifton 68. Já no segundo corte, 10/09/2007, o destaque foi o centeio cv. BRS Serrano com 1.693 kg MS/ha, superior a consorciação de trevo branco + trevo vermelho + cornichão, do trevo vesiculoso, da aveia branca e da testemunha. Já no terceiro corte, realizado em 11/10/2007, o maior acúmulo de biomassa foi dos tratamentos sobressemeados com centeio cv. BR 1 (6.685 kg/ha) e BRS Serrano (5.896 kg/ha), embora esse não diferiu estatisticamente dos tratamentos com trigo cv BRS Tarumã e de nabo forrageiro. No total acumulado das três avaliações destacaram-se os genótipos de centeio e nabo forrageiro com 10,6 a 8,4 t MS/ha, respectivamente (Tabela 2). Em trabalho realizado em Passo Fundo/RS, em 2003 a 2005, Santos et al. (2006), obtiveram com o centeio cv. BRS Serrano, rendimento médio de 10,7 t MS/ha.

Em experimento realizado nos anos de 1987 a 1989, em Passo Fundo/RS, Fontaneli & Freire Junior (1991), para avaliar o

rendimento de forragem de consorciações de forrageiras de inverno, reportaram, 7,12 t MS/ha na mistura aveia + azevém + trevo branco, sendo a consorciação mais produtiva no período de avaliação.

Tabela 2 - Acúmulo de matéria seca (kg/ha) por corte e total, de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.

Tratamentos	Datas dos cortes						Total	
	06/08/07		10/09/07		11/10/07			
Testemunha (Tifton 68)	ND**		1.115	bcd	2.965	cd	5.196	cde
Aveia preta cv. Comum	1.355	abcd*	1.428	abc	3.722	cd	7.933	bc
Centeio cv. BR 1	1.248	bcd	1.312	abc	6.685	a	10.557	a
Triticale cv. BRS 148	1.156	cd	1.253	abc	3.577	cd	7.239	bc
Aveia branca cv. UPF 18	1.938	a	890	dc	2.565	cd	6.282	bcd
Trigo cv. BRS Umbu	1.527	abc	1.480	ab	3.203	cd	7.690	bc
Trigo cv. BRS Tarumã	848	d	1.214	abcd	4.388	bcd	7.559	bc
Azevém cv. Comum	1.305	bcd	1.242	abcd	3.407	cd	7.197	bc
Trevo vesiculoso cv. Yuchi	ND		704	d	1.992	d	3.400	e
Nabo forrageiro	1.831	ab	1.309	abc	3.989	bcd	8.437	ab
Ervilhaca cv Comum	1.637	abc	1.219	abcd	3.361	cd	7.437	bc
Trevo branco + trevo vermelho + cornichão	ND		1.023	bcd	1.911	d	4.046	de
Centeio cv. BRS Serrano	1.483	abc	1.693	a	5.896	ab	10.765	a
Média	1.433		1.222		3.667		7.210	
CV (%)	32,00		33,00		46,48		29,27	

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).
**ND = Não disponível no período do corte. REVER CÁLCULOS

Moraes (1991), na região da Depressão Central, Rio Grande do Sul, avaliando a sobressemeadura de azevém e trevo branco em pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* Stent.), obteve acúmulo estimado de forragem de 5.500 kg de MS/ha, durante o inverno e a primavera.

O teor de matéria seca (MS) por corte encontrados nas amostras estão sumariados na Tabela 3. No primeiro corte, o teor variou de 13,9 % no nabo forrageiro a 23 % no trigo cv. BRS Umbu. Esse não diferiu da outra cultivar de trigo (BRS Tarumã), do azevém cv. Comum e do centeio cv. BRS Serrano. No segundo corte, realizado em 10/09/2007, a menor concentração de MS foi novamente do nabo forrageiro (13,6 %), mas que não diferiu estatisticamente da aveia preta cv. Comum. O tratamento com maior concentração de MS foi o triticale cv. BRS 148, com 19,2 %, superando as leguminosas, o nabo, a aveia preta e o azevém. Já no último corte realizado em 11/10/2007, o maior teor foi do centeio cv. BR 1, mais precoce. A menor concentração de MS foi da consorciação dos trevos com cornichão (9,1 %), que não diferiu do trevo vesiculoso, da ervilhaca, do nabo e da aveia preta.

Analisando a média dos períodos de corte (Tabela 3), constatou-se que no primeiro corte, o teor de MS foi de 19,8 %, o segundo 17% e o terceiro corte apresentou 14,7%. Isso ocorreu porque alguns tratamentos não possuíam produção de forragem suficiente na época do primeiro corte, e o teor de MS foi proveniente de grama Tifton já em estádio de senescência. Já na segunda época (segundo corte), alguns materiais estavam em estádio vegetativo e outros em estádio mais avançado de maturação. No terceiro corte, a contribuição dos consórcios com a presença de trevos fez com que a média do teor de MS fosse o menor dos períodos de corte.

Tabela 3 - Teor de massa seca (%MS) por corte de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68 no município de Passo Fundo, RS, 2007.

Tratamentos	Datas dos cortes					
	06/08/07		10/09/07		11/10/07	
Testemunha (Tifton 68)	ND**		18,1	abc	13,3	c
Aveia preta cv. Comum	14,8	de*	15,1	ef	12,1	cde
Centeio cv. BR 1	17,5	cde	18,5	ab	29,9	a
Triticale cv. BRS 148	18,2	bcde	19,2	a	17,6	b
Aveia branca cv. UPF 18	17,9	bcde	17,5	abcd	12,8	cd
Trigo cv. BRS Umbu	23,0	a	17,5	abcd	18,9	b
Trigo cv. BRS Tarumã	21,1	abc	18,1	abc	18,4	b
Azevém cv. Comum	22,4	ab	16,6	bcde	13,7	c
Trevo vesiculoso cv. Yuchi	ND		17,1	abcde	9,7	de
Nabo forrageiro	13,9	e	13,6	f	11,2	cde
Ervilhaca	16,9	cde	15,5	edf	11,0	cde
Trevo branco + trevo vermelho + cornichão	ND		16,1	cde	9,1	e
Centeio cv. BRS Serrano	19,4	abcd	18,0	abc	18,2	b
Média	19,8		17,0		14,7	
CV (%)	18,5		9,9		18,2	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05)
**ND = não disponível no momento do corte.

4.1.2 Valor nutritivo

4.1.2.1 Teor de proteína bruta

Na Tabela 4 estão sumariados os dados de teor de proteína bruta (PB) dos tratamentos por época de corte. No primeiro corte, os tratamentos com trevo vesiculoso e da consorciação dos trevos (branco e vermelho) + cornichão não apresentaram crescimento suficiente para serem amostrados. Foram destaques na primeira avaliação a semeadura

com nabo forrageiro e ervilhaca, 20,24 % e 20,68 % de proteína bruta, respectivamente, os quais não diferiram da aveia preta, com 18,36 % de PB. Apesar da aveia branca ser o tratamento com menor teor de proteína bruta, com 13,84%, ainda é considerado um valor aceitável para esta variável.

Tabela 4 - Teor de proteína bruta (%PB) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68 no município de Passo Fundo, RS, 2007.

Tratamentos	Datas dos cortes					
	06/08/07		10/09/07		11/10/07	
Testemunha (Tifton 68)	ND**		19,39	ab	17,11	b
Aveia preta cv. Comum	18,36	ab*	20,26	ab	16,01	b
Centeio cv. BR 1	15,79	bcd	17,46	b	11,93	c
Triticale cv. BRS 148	16,19	bcd	18,10	ab	10,86	c
Aveia branca cv. UPF 18	13,84	d	17,65	ab	12,34	c
Trigo cv. BRS Umbu	17,09	b	18,02	ab	9,94	c
Trigo cv. BRS Tarumã	15,30	bcd	19,41	ab	11,15	c
Azevém cv. Comum	14,31	cd	18,27	ab	16,09	b
Trevo vesiculoso cv. Yuchi	ND		18,14	ab	25,18	a
Nabo forrageiro	20,24	a	19,26	ab	17,46	b
Ervilhaca	20,68	a	20,92	a	22,75	a
Trevo branco + trevo vermelho + cornichão	ND		19,67	ab	25,51	a
Centeio cv. BRS Serrano	15,68	bcd	17,27	b	10,94	c
Média	16,71		18,76		14,82	
CV (%)	10,93		12,86		15,8	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).
**ND = não disponível no momento do corte.

No segundo corte, realizado em 10/09/2007, o tratamento com maior teor de proteína bruta foi com a ervilhaca, com 20,92 % (Tabela 4), mas que superou apenas os genótipos de centeio, esses em torno de 17 % de PB. Já no terceiro corte (11/10/2007), os destaques

foram das leguminosas com mais de 22,8 % de PB, enquanto as gramíneas, 10 a 12 % de PB, isso porque se apresentavam em estádio maior de desenvolvimento.

4.1.2.2 Teor de fibra em detergente neutro

Os dados de teor de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) estão apresentados na Tabela 5. A concentração média de FDN variou de 52,12 % na primeira avaliação (06/08/2007) a 62,4 % na terceira avaliação (11/10/2007).

Na primeira avaliação, o teor mais elevado foi do centeio cv. BR 1, com 57,18 %, mas não diferiu dos tratamentos com triticale e aveia preta. O menor teor foi de azevém com 48,3 %, pois as leguminosas não estavam ainda em estádio possível de efetuar o corte. Já na segunda avaliação (10/09/2007), confirma-se o teor elevado de FDN dos genótipos de centeio, mas que não diferiram estatisticamente de outras gramíneas como aveias, triticale e trigo. No último corte realizado (11/10/2007), os tratamentos com menor teor de FDN foram a consorciação dos trevos com cornichão e o trevo vesiculoso, seguidos da ervilhaca, do nabo forrageiro e da rebrota de Tifton 68 (testemunha).

Tabela 5 - Teor de Fibra em Detergente Neutro (%FDN) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.

Tratamentos	Datas dos cortes					
	06/08/07		10/09/07		11/10/07	
Testemunha (Tifton 68)	ND**		52,91	cd	57,65	cd
Aveia preta cv. Comum	53,67	abc*	54,45	abcd	63,48	b
Centeio cv. BR 1	57,18	a	59,48	ab	68,83	a
Triticale cv. BRS 148	54,59	ab	57,17	abc	70,65	a
Aveia branca cv. UPF 18	52,23	bcde	56,59	abcd	69,05	a
Trigo cv. BRS Umbu	50,66	bcde	55,46	abcd	72,41	a
Trigo cv. BRS Tarumã	49,77	cde	53,79	bcd	71,17	a
Azevém cv. Comum	48,28	e	54,40	abcd	62,12	bc
Trevo vesiculoso cv. Yuchi	ND		54,16	abcd	45,07	e
Nabo forrageiro	40,12	de	50,76	d	54,64	d
Ervilhaca	51,16	bcde	53,92	bcd	54,54	d
Trevo branco + trevo vermelho + cornichão	ND		53,68	bcd	45,89	e
Centeio cv. BRS Serrano	53,25	abcd	59,48	a	72,78	a
Média	52,12		55,16		62,41	
CV (%)	5,57		7,75		6,15	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05)
**ND = não disponível no momento do corte.

4.1.2.3 Teor de fibra em detergente ácido

Os dados de teor de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) estão descritos na Tabela 6. No primeiro corte (06/08/2007) o tratamento com menor concentração de FDA foi da ervilhaca (26,15 %), que superou os teores nos genótipos de centeio, aveia branca, azevém e da testemunha (Tifton 68).

No segundo corte (10/09/2007) os resultados indicam que não houve diferença estatística entre os tratamentos e o teor médio geral

foi de 28,4 %, que aumentou para 35,5 % na terceira avaliação, realizada um mês mais tarde. Nessa avaliação, realizada na data de 11/10/2007, o destaque foi o tratamento com trevo vesiculoso (25,5 %), que não diferiu estatisticamente da consorciação do trevo branco + trevo vermelho + cornichão e da ervilhaca. Esses tratamentos tiveram concentração de FDA inferior a média em mais de 20 %, ou seja, de 8 a 17 unidades percentuais inferior a testemunha e centeio cv. BRS Serrano, respectivamente.

Tabela 6 - Teor de Fibra em Detergente Ácido (%FDA) da matéria seca de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 68, no município de Passo Fundo, RS, 2007.

Tratamentos	Datas de cortes					
	06/08/07		10/09/07		11/10/07	
Testemunha (Tifton 68)	ND**		27,65	ns***	33,74	def
Aveia preta cv. Comum	29,21	ab*	28,77		34,73	cde
Centeio cv. BR 1	31,01	a	30,49		39,19	abc
Triticale cv. BRS 148	27,81	ab	20,90		38,65	abcd
Aveia branca cv. UPF 18	30,45	a	29,13		37,72	abcd
Trigo cv. BRS Umbu	27,83	ab	30,27		40,77	ab
Trigo cv. BRS Tarumã	27,81	ab	30,25		38,75	abcd
Azevém cv. Comum	29,50	a	29,88		33,38	def
Trevo vesiculoso cv. Yuchi	ND		30,74		25,5	g
Nabo forrageiro	27,89	ab	28,14		36,82	bcd
Ervilhaca	26,15	b	28,52		30,28	efg
Trevo branco + trevo vermelho + cornichão	ND		27,40		28,65	fg
Centeio cv. BRS Serrano	30,36	a	28,16		42,37	a
Média	28,95		28,42		35,46	
CV (%)	7,74		9,36		11,04	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05)
**ND = não disponível no momento do corte
***ns = não significativo

4.2 Segundo ensaio – ano de 2008

4.2.1 Acúmulo de biomassa seca por corte e total

Na Tabela 7 estão apresentados os dados de biomassa acumulada por corte e total. Na primeira avaliação, ocorrida em 25/08/2008, o destaque foi a introdução de aveia branca (2.905 kg de MS/ha) sem diferir de aveia preta e centeio cv. BRS Serrano, confirmando a precocidade, relativa às leguminosas. A ervilhaca não diferiu estatisticamente da testemunha, sendo que nessa, houve contribuição do azevém espontâneo.

Na segunda avaliação (29/09/2008), o centeio cv. BRS Serrano apresentou o melhor resultado (3.088 kg MS/ha), mas não diferiu da consorciação do trevo branco + azevém, aveia preta, trigo cv. BRS Tarumã e azevém. Já na terceira avaliação (03/11/2008), não houve diferença entre os tratamentos implantados e a média foi de 2.585 kg de MS/ha.

Tabela 7 - Biomassa acumulada por corte e total de Massa Seca (MS kg/ha) de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.

Tratamentos	Datas dos cortes											
	25/08/08		29/09/08		03/11/08		03/12/08		22/01/09		TOTAL	
	MS (kg/ha)											
Testemunha (Tifton 85)	988	d*	507	d	2.555	ns**	5.024	a	2.684	ns**	11.760	c
Azevém cv. Comum	2.017	bc	2.517	abc	2.802		3.364	b	2.850		13.549	abc
Aveia preta cv. Comum	2.517	ab	2.829	ab	2.589		4.014	ab	3.386		15.337	a
Centeio cv. BRS Serrano	2.325	ab	3.088	a	2.603		4.015	ab	3.274		15.307	a
Trigo cv. BRS Tarumã	2.162	bc	2.578	ab	2.698		4.629	ab	3.396		15.465	a
Aveia branca cv. UPF 18	2.905	a	1.869	bc	2.777		3.979	ab	3.011		14.542	ab
Ervilhaca cv. Comum	1.602	cd	1.575	c	2.233		3.720	ab	2.776		11.908	bc
Trevo branco + Azevém cvs. Comuns	2.087	bc	2.849	ab	2.419		3.131	b	2.836		13.324	abc
Média	2.110,9		2.281,9		2.585,6		3.951		3.038		13.970	
CV (%)	19,88		26,74		20,07		22,83		17,7		11,6	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05)
**ns = não significativo

Na data de 03/12/2008 foi realizada a quarta avaliação, sendo que o maior acúmulo de biomassa foi encontrado na testemunha Tifton 85 com 5 toneladas de MS/ha, e os resultados inferiores referem-se aos tratamentos com azevém cv. Comum e da consorciação de trevo branco + azevém, que acumularam cerca de 60 % de biomassa da testemunha.

A exemplo da terceira avaliação, a quinta coleta realizada (22/01/2009), também não apresentou diferença entre os tratamentos e a média foi de 3.038 kg de MS/ha.

No total das cinco avaliações, observadas na Tabela acima, a média geral foi de 13.970 kg de MS/ha, destacando-se os tratamentos com trigo cv. BRS Tarumã (15.465 kg de MS/ha), aveia preta (15.337 kg de MS/ha) e centeio cv. BRS Serrano (15.307 kg de MS/ha), mas que superaram apenas a testemunha (11.760 kg de MS/ha) e da ervilhaca cv. Comum com 11.908 kg de MS/ha.

4.2.2 Acúmulo de biomassa seca total e contribuição das forrageiras introduzidas

O azevém cv. Comum, semeado isoladamente ou consorciado com trevo branco, foram os tratamentos com maior contribuição de biomassa seca (mais de 9 t de MS/ha), as quais não diferiram estatisticamente do centeio cv. BRS Serrano e do trigo cv. BRS Tarumã (Tabela 8). A contribuição de aveia preta cv. Comum foi intermediaria, com cerca de 7 t de MS/ha. A ervilhaca, apesar de ter o menor acúmulo de biomassa contribuiu com mais de 4 t de MS/ha.

Tabela 8 - Biomassa total de cinco cortes e contribuição das forrageiras de inverno sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo/RS, 2008.

Tratamentos	TOTAL		Forrageiras de inverno		Grama Tifton 85	
			MS (kg/ha)			
Testemunha (Tifton 85)	11.760	c*	1.969	e	9.790	a
Azevém cv. Comum	13.549	abc	9.145	a	4.402	c
Aveia preta cv. Comum	15.337	a	6.895	bc	8.441	ab
Centeio cv. BRS Serrano	15.307	a	7.120	abc	8.186	ab
Trigo cv. BRS Tarumã	15.465	a	8.048	ab	7.417	b
Aveia branca cv. UPF 18	14.542	ab	5.836	dc	8.705	ab
Ervilhaca cv. Comum	11.908	bc	4.203	dc	7.704	b
Trevo branco + Azevém	13.324	abc	9.190	a	4.133	c
Média	13.970		6.699		7.268,8	
CV (%)	11,6		19,49		16,99	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05)

A grama Tifton 85 isolada (testemunha), acumulou 9,8 t de MS/ha, sendo que as aveias preta e branca e o centeio cv. BRS Serrano, não afetaram negativamente o rebrote da gramínea perene de verão. Reiterando o tratamento de introdução de azevém isolado ou mesmo consorciado com trevo branco, afetou negativamente a contribuição de Tifton 85 ao longo do ano.

Roso et al. (1999) testaram a introdução da mistura de aveia preta + azevém, semeados a lanço, sobre uma área de gramíneas de ciclo anual e obtiveram taxas de acumulação média diárias de MS (kg/ha) distribuídas nos períodos de 08 a 30/06: 63,4 kg/ha; 1 a 31/07: 56,8 kg/ha; 1 a 31/08: 51,1 kg/ha; 1 a 30/09: 54,4 kg/ha; 1 a 31/10: 55,9

kg/ha, e 1 a 14/11: 50,4 kg/ha. A maior participação inicial foi da aveia preta com 89,5; 77,8; 16,0 e 3,7 %, nos meses de junho, julho, agosto e setembro, respectivamente). A partir de outubro, a aveia preta estava ausente no consorcio. O azevém apresentou pequena participação inicial, aumentou sua ocorrência até setembro/outubro, declinando em novembro (10,6; 22,2; 44,6; 77,7; 69,5 e 45,5 % nos meses de junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro, respectivamente). Floss (1988), também afirma que a aveia apresenta rápido crescimento inicial, com diminuição da produção nos períodos seguintes, enquanto o azevém apresenta desenvolvimento lento em temperaturas baixas e aumenta a produção de MS com as temperaturas mais elevadas de primavera.

Bow & Muir (2007), no centro norte americano do Texas, avaliaram a reciclagem de fósforo em solos onde é aplicado residuais de chorume e é feita a sobressemeadura em Tifton 85 com forrageiras de estação fria com pastagem anuais (azevém, cevada, centeio, triticale, aveia, trigo, ervilhaca peluda, trevo de carretilha – *Medicago polymorpha* L., trevo vesiculoso, trevo rosa – *Trifolium hirtum,* trevo encarnado – *Trifolium incarnatum,* nabo e colza – *Brassica* spp.). Também foi avaliado o rendimento de forrageiras de inverno e primavera e concluíram que a sobressemeadura pode resultar em uma perda de Tifton 85 no primeiro corte de 20 a 70 % de matéria seca.

4.2.3 Teor de matéria seca por corte

As estimativas do teor de matéria seca (%MS), por corte, estão apresentados na Tabela 9. O teor médio variou de 14,94 % na

primeira avaliação (25/08/2008) a 26,6 % na quinta avaliação (22/01/2009). Na primeira avaliação, o maior teor foi da testemunha, forragem madura e, a menor, foi de aveia branca cv. UPF 18 (12,2 %), não diferindo estatisticamente da ervilhaca, da aveia preta e do azevém. No segundo corte (29/09/2008), novamente a testemunha teve o maior teor de MS (26 %), o qual não diferiu das aveias, do trigo e da ervilhaca. Já na terceira avaliação (03/11/2008), o maior teor foi do trigo cv. BRS Tarumã, sendo que o mesmo não apresentou diferenças estatísticas da testemunha, das aveias e do centeio. Os tratamentos com menor teor foram com o azevém, isolado ou consorciado com o trevo branco. Na quarta e na quinta avaliações (fim da primavera e início do verão), não houveram diferenças estatísticas entre os tratamentos.

Tabela 9 - Teor de matéria seca (%MS) de forrageiras sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.

Tratamentos	Data dos cortes									
	25/08/08		29/09/08		03/11/08		03/12/08		22/01/09	
Testemunha (Tifton 85)	23,42	a*	26,04	a	22,44	ab	25,49	**ns	25,49	**ns
Azevém cv. Comum	13,49	cd	18,23	b	16,30	c	28,83		28,83	
Aveia preta cv. Comum	12,98	cd	21,23	ab	22,89	ab	28,54		28,54	
Centeio cv. BRS Serrano	14,19	cd	19,68	b	23,05	ab	26,26		26,26	
Trigo cv. BRS Tarumã	16,48	bc	20,74	ab	23,42	ab	25,10		25,10	
Aveia branca cv. UPF 18	12,20	d	21,95	ab	21,80	ab	26,65		26,65	
Ervilhaca cv. Comum	13,69	cd	20,95	ab	20,49	b	26,08		26,08	
Trevo branco + Azevém cvs. Comuns	15,19	bc	19,45	b	14,50	c	25,13		25,13	
Média	14,94		20,87		20,55		33,86		26,6	
CV (%)	9,46		17,93		7,3		9,77		9,29	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05). IGUAIS???
**ns = não significativo

Em trabalho conduzido na UNESP de Jaboticabal, no período de outono e inverno de 2004, com o objetivo de avaliar a produtividade da pastagem de grama Tifton 85 numa área já estabelecida, sobressemeada com aveia preta, aveia amarela (*Avena bizantina*) genótipo UPF 86081 e aveia cv. São Carlos, concluiu-se que a sobressemeadura de espécies de inverno aumentou em média apenas 10 % na massa de forragem, evidenciando que não é uma técnica vantajosa em regiões onde as temperaturas não são adequadas para seu crescimento (FURLAN et al., 2005).

Na Flórida/EUA, Reis et al. (2001) ao avaliarem os efeitos da sobressemeadura de espécies de inverno (centeio, azevém, trevos vermelho e encarnado) em áreas de Tifton 85, sobre a produção de MS das pastagens durante a primavera e verão constataram que a sobressemeadura das espécies de inverno aumentou a produção de MS do Tifton 85 no fim da primavera e verão e houve a redução de plantas daninhas em todas as áreas.

4.2.4 Valor nutritivo

O tratamento testemunha, foi o de menor teor médio de proteína bruta (16,59 %), apesar de elevado, porém não diferiu da sobressemeadura de aveia preta e da ervilhaca (Tabela 10). Os tratamentos com aveia branca cv. UPF 18, centeio e trevo branco foram destaque em todos os indicadores de valor nutritivo, com 19,48 % de PB, 62,91 % de FDN e 32,25 % de FDA. Cecato et al. (1998) encontrou elevados teores de proteína bruta (17 a 23 %) e baixos de fibra insolúvel em detergente ácido (27 a 34 %) para a aveia preta.

Tabela 10 - Porcentagem de proteína bruta (%PB), fibra em detergente neutro (%FDN) e fibra em detergente ácido (%FDA) de forrageira sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.

Tratamentos	PB		FDN		FDA	
	(%)					
Testemunha (Tifton 85)	16,59	c*	65,44	ab	33,84	ab
Azevém cv. Comum	17,53	bc	63,76	b	32,58	b
Aveia preta cv. Comum	17,76	abc	65,52	ab	32,97	ab
Centeio cv. BRS Serrano	18,75	ab	64,85	ab	33,53	ab
Trigo cv. BRS Tarumã	18,76	ab	63,52	b	33,00	ab
Aveia branca cv. UPF 18	19,48	a	62,91	b	32,25	b
Ervilhaca cv. Comum	17,69	abc	67,88	a	35,03	ab
Trevo branco	19,05	ab	64,01	b	33,05	ab
Média	18,2		64,73		33,3	
CV (%)	13,8		8,13		8,8	

*Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).

Reis et al. (2001), na Flórida, obtiveram um elevado teor de PB (14,9 %) e valor de digestibilidade *in vitro* de matéria orgânica (DIVMO) de 65 % da forragem sobressemeada nas áreas de Tifton 85 cultivadas com espécies de inverno. Entretanto, na amostragem de verão, aumentou os teores de FDN (81,4 %) e reduziu de PB (8,5 %) e nos valores de DIVMO (58,5 %), que podem ter ocorrido pelo desaparecimento das espécies de inverno.

Na comparação entre as épocas de avaliação (Tabela 11), constatou-se redução da concentração de PB com a maturação das forrageiras sobressemeadas e, consequentemente, aumento da concentração de FDN e FDA.

Tabela 11 - Valor médio de proteína bruta (%PB), fibra em detergente neutro (%FDN) e fibra em detergente ácido (%FDA) por avaliação de forrageiras de inverno sobressemeadas em pastagem de grama Tifton 85, no município de Passo Fundo, RS, 2008.

Determinações	Data dos cortes									
	25/08/08		29/09/08		03/11/08		03/12/08		22/01/09	
PB	23,15	A*	19,89	B	16,83	C	12,1	D	19,04	B
FDN	57,94	D	53,61	E	69,81	B	75,27	A	67,06	C
FDA	33,64	C	27,41	E	35,46	B	37,93	A	31,97	D

*Medias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).

5 CONCLUSÕES

A utilização de aveia branca cv. UPF 18, aveia preta cv. Comum e centeio cv. BRS Serrano, na sobressemeadura em pastagem de gramas do gênero *Cynodon* (Tifton 85), é uma forma de melhorar a distribuição de forragem durante o inverno, ao contrário dos tratamentos com leguminosas (Fabaceae) e azevém que são mais primaveris.

A sobressemeadura com aveia preta, centeio cv. BRS Serrano e trigo cv. BRS Tarumã são mais produtivas em sobressemeadura em pastagem do gênero *Cynodon.*

Os tratamentos com introdução de azevém isolado ou consorciado com trevo branco diminui a biomassa acumulada de gramas do gênero *Cynodon* (Tifton) no período de rebrote, mas melhoram a distribuição de forragem ao longo do ano e o acúmulo total de forragem.

A sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagens de grama *Cynodon* aumenta a oferta de forragem, de elevado valor nutritivo, no período de outono-inverno.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, A. G. Produção de leite a pasto no Brasil. IN: GOMIDE, J. A. *Anais*... Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo. Viçosa, MG: [s.n.], 1997. P.381-410.

BOW, J. R.; MUIR, J. P. Oversseding with coolseason anual forages reduces early spring bermudagrass regrowth [*Relatório*]. Stephenville: Texas Agriculture Experiment Station at Stephenville, 2007.

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

CANTARUTTI, R. B.; FONSECA, D. M.; SANTOS, H. Q. Adubação de Pastagens – Uma Análise Crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa. *Anais*...Viçosa: SIMFOR, 2002. p. 43-84.

CECATO, U.; SARTI, L. L.; SAKAGUTI, E. S. et al., Avaliação de cultivares e linhagens de aveia *(Avena spp*). *Acta Scientiarum*, v. 20, n. 3, p. 347-354, 1998.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 10. ed. Porto Alegre: SBCS: NRS: UFRGS, 2004. 400 p.

CORRÊA, L.A.; SANTOS, P.M. *Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon.* São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 36 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 34).

CORSI, M. Espécies forrageiras para pastagem. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C. de; DE FARIA, V. P. (Eds.) *Pastagens: fundamentos da exploração racional.* Piracicaba: FEALQ, 1994. p.225-254.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. *Plantas para adubação verde de inverno.* Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR. Circular, 73).

EMBRAPA TRIGO. Laboratório de Agrometeorologia - gráficos de temperatura. Disponível em: < http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/graficos.php>. Acesso em: agosto de 2010.

FLOSS, E. L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* sp.) e azevém (*Lolium* sp.). In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; DE FARIA, V. P. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1988.

FONTANELI, R. S. SCHEFFER-BASSO, S. M., DÜRR, J. W., APPELT, J. V., BORTOLINI, F., HAUBERT, F. A. Predição da composição química de bermudas (*Cynodon* spp.) pela espectroscopia de reflectância no infravermelho proximal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa , v. 33, n. 4, p. 838-842, Aug. 2004.

FONTANELI, R. S., DURR, J. W., SCHEFFER-BASSO, S. M., HAUBERT, F., BORTOLINI, F. Validação do Método da Reflectância no Infravermelho Proximal para análise de silagem de milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.2, p.594-598, 2002.

FONTANELI, R. S.; FREIRE JUNIOR, N. Avaliação de consorciações de aveia e azevém-anual com leguminosas de estação fria. *Pesquisa Agropecuária Brasileira,* v.26, n.5, p. 623-630,1991.

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

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. Morfologia de gramíneas. In: FONTANELI, REN. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, ROB. S. (Ed.). *Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira.* Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. p.33-40.

FONTANELI, R.S. *Produção de leite de vacas da raça Holandesa em pastagens tropicais perenes no planalto médio do Rio Grande do Sul.* 2005. 174f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

FURLAN, B. N.; SIMILI, F. F.; REIS, R. A.; GODOY, R.; FERREIRA, D. S,; SOUZA, A. G.; FAIÃO, C. A.; YOSHIMURA, M. L. Sobressemeadura de cultivares de aveia em pastagens de capim Tifton-85. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42 - *A Produção Animal e o Foco no Agronegócio. Anais...* Goiânia-GO, 2005.

HILL, G.M.; GATES, R.N.; BURTON, G.W. Forage quality and grazing steer performance from "Tifton 85"and "Tifton-78" bermudagrasses pastures. *Journal of Animal Science*, v.71, p.3219-3225, 1993.

IBGE. *Produção agrícola municipal.* 2006. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44>. Acesso em agosto de 2010.

JOHNSON, J.T.; LEE, R.D. *Pasture in Georgia.* Athens: University of Georgia, 1997. 36 p. (Bulletin, 573).

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

MERTENS, D.R. Using fiber and carbohydrate analyses to formulate dairy rations. Informational Conference with Dairy and Forages Industries. *US Dairy Forage Research Center,* p.91. 1996.

MORAES, A. Integração lavoura pecuária no sul do Brasil. In: MOSCARDI, F. et al. (Eds.). Proceedings do VII World Soybeen. *Processing* and utilization. Conference, III Congresso Brasileiro de Soja, Londrina: Embrapa Soja, 2004.

MORAES, A. Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* stent), azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetidas a diferentes pressões de pastejo. 1991. 220 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

NELSON C.J., MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY JR., G.R. (Ed.). *Forage quality, evaluation, and utilization.* Madison, Wisconsin, USA: ASA/CSSA/SSSA, 1994. p.115-154.

POSTIGLIONI, S.R. *Comportamento da aveia, azevém e centeio na região dos Campos Gerais, PR.* Londrina: IAPAR, 1982. 18 p. (IAPAR. Boletim Técnico, 14).

REIS, J.C.L.; FONTANELI, R.S. Melhoramento de pastagens através da introdução de forrageiras de inverno visando maximizar o uso do solo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2000, Lavras, MG. *Anais*... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. p.237-271.

REIS, R. A.; SOLLENBERGER, L. E.; URBANO, D. Impact of overseeding cool-season annual forages on spring regrowth of Tifton 85 bermudagrass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Proceedings*... São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p. 295-297.

ROCHA, M. G. da; PEREIRA, L. E. T.; SCARAVELLI, L. F. B.; OLIVO, C. J.; AGNOLIN, C. A.; ZIECH, M. F. Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.1, p.7-15, 2007.

RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, J.D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P.R.C. et al. (Eds.) *Ecofisiologia da produção agrícola.* Piracicaba: Associação Brasileira de Pesquisa Da Potassa e do Fosfato, 1987. p.203-225.

ROSO, C., RESTLE, J., SOARES, A. B. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. *Revista Brasileira de Zootecnia,* v. 28, p.459-467, 1999.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; BAIER, A. C.; TOMM, G. O. *Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas Regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul.* Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S. et al. Potencial de rendimento de cereais de inverno de duplo propósito In: SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. (Eds.) *Cereais de inverno de duplo propósito para a integração lavoura-pecuária no sul do Brasil.* Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p.37-64

SAS INSTITUTE INC. *Statistical Analysis System.* Release 9.1. (Software). Cary, 2003.

UTLEY, P. R., MARCHANT, W. H., MCCORNICK, W. C. Evaluation of annual grass forages in prepared seedbeds and overseeded into perinnial sods. *Journal of Animal Science,* v.42, p.16-20, 1976.

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant.* New York: Cornell, Ithaca: Comstock Publishing Associates, 1994. 476p.

VOUGH, L. R., DECKER, A. M., TAYLOR, T. H. Forage establishment and renovation. IN: R. F. Barnes et al. (ed.). *Forages*: The science of grassland agriculture. Vol. 2 Ames: Iowa State Univ. Press, 1995. p.29-43.