

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Tese

**Comportamento do amendoim forrageiro introduzido em vegetação
campestre e em consorciação com Tifton 85 no Litoral Sul – RS**

Vivian Brusius Cassal

Pelotas, 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Dados de catalogação na fonte:
(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

C343c Cassal, Vivian Brusius

Comportamento do amendoim forrageiro induzido em vegetação campestre e em consorciação com Tifton 85 no litoral sul-RS / Vivian Brusius Cassal ; orientador Pedro Lima Monks; co-orientador Elen Nunes Garcia. - Pelotas,2010.-91f. ; il..- Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

1. Forrageiras tropicais 2.Arachis pintoi 3.Fitossociologia
4.Morfogênese I Monks, Pedro Lima(orientador) II .Título.

CDD 633.368

Vivian Brusius Cassal

Comportamento do amendoim forrageiro introduzido em vegetação campestre e em consorciação com Tifton 85 no Litoral Sul – RS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (área do conhecimento: Pastagens)

Orientador: Prof. Dr. Pedro Lima Monks
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Élen Nunes Garcia

Pelotas, 2010

Banca examinadora:

Prof. Dr. Pedro Lima Monks

Pesquisadora Dr^a. Andréa Mittelmann

Prof. Dr. Avelino Machado

Pesquisador Dr. Jamir Silva da Silva

Prof. Ph. D. Lotar Siewerdt

Prof. Dr. Jerry Zanusso (Suplente)

a meu filho

minha alegria, minha vida, meu amor

aos meus pais

pelo amor, dedicação e incentivo.....

Dedico

Agradecimentos

A Deus, por ter me dado forças para seguir em frente, com fé e coragem.

A Universidade Federal de Pelotas e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Professor Pedro Lima Monks, pela orientação, dedicação, apoio, conselhos principalmente nas horas difíceis e ensinamentos para a realização deste trabalho.

A Professora Élen Nunes Garcia, pela co-orientação, amizade e conhecimentos transmitidos.

Ao Professor Amauri de Almeida Machado e a professora Clause Piana, pelo auxílio nas análises estatísticas dos dados.

A Embrapa Clima Temperado, e ao pesquisador Darcy Bittencourt pela concessão da área experimental para realização do experimento de campo.

Aos funcionários da Embrapa, em especial ao Celso pela amizade e auxílio na condução do experimento de campo.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, Anelise e André, pelo auxílio durante a realização das análises.

Aos colegas Darcy Bittencourt Jr, Leandro De Conto, Caroline Moreira Rodrigues, pela dedicação, conhecimentos repassados, amizade e auxílio no decorrer do curso e em especial a amiga Daiane C. Sganzerla, sempre presente nos bons e maus momentos do decorrer do curso.

Aos estagiários Paulo, Vagner, Maurício, Mateus, Rafael, Éster, Cristina, pela ajuda e dedicação e a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho.

Ao CNPQ pela concessão da bolsa de estudo.

Aos meus pais Victor Brusius e Maria Elenita Brusius e meu irmão Rafael, pelo amor, carinho, por sempre estarem ao meu lado e, principalmente por acreditarem em mim.

Ao meu filho Daniel, luz da minha vida, meu companheiro e amigo.

Aos meus demais familiares, pelo carinho, pela força e incentivo.

A todos os amigos que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade e companheirismo.

Resumo

CASSAL, Vivian Brusius. **Comportamento do amendoim forrageiro em vegetação campestre e em consorciação com Tifton 85 no litoral Sul, Rio Grande do Sul.** 2010.91f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Foram realizados dois experimentos em área da Embrapa Clima Temperado (ETB) no município do Capão do Leão, RS, durante os períodos de outubro de 2007 a novembro de 2008 e de dezembro de 2008 a janeiro de 2010. O objetivo do primeiro trabalho foi avaliar o efeito das práticas aplicação de herbicida, da sobressemeadura de azevém anual e do pastejo sobre a introdução de amendoim forrageiro e a dinâmica da vegetação em áreas de vegetação campestre secundária. Os tratamentos foram arranjados em um delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas principais foram representadas pelos tratamentos com e sem herbicida (herbicida comercial a base de Glifosato, na dosagem de 3Lha^{-1}). As subparcelas foram definidas pela ausência; presença de amendoim forrageiro e presença de amendoim sobressemeado com azevém anual. As subsubparcelas constituíram-se de sem e com pastejo no inverno e início da primavera. As frequências das espécies forrageiras nativas não foram influenciadas pelo pastejo e sobressemeadura de azevém. A introdução de amendoim forrageiro é beneficiada pela aplicação de herbicida. Entretanto, é uma prática que provoca redução significativa de espécies nativas de interesse forrageiro. A sobressemeadura de azevém anual como prática na introdução de amendoim proporcionando um ambiente favorável às dificuldades do inverno para a leguminosa. O segundo trabalho teve o objetivo avaliar as características estruturais e produção de matéria seca da consorciação de Tifton 85 e amendoim forrageiro submetida à corte no período outonal. A área foi adubada com 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 , 80 kg ha^{-1} de K_2O e 20 kg ha^{-1} de N em 15/12/2008. Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos completos ao acaso em parcelas divididas com quatro repetições. As parcelas de 20m^2 cada, consistiram de três espaçamentos dentro das linhas de Tifton 85 ($1\text{m} \times 1\text{m}$; $1\text{m} \times 0,75\text{m}$ e $1\text{m} \times 0,50\text{m}$); e três consorciações nas entre mudas de Tifton 85 (sem amendoim, uma linha e duas linhas de amendoim). No dia 17/04/09 essas parcelas foram divididas ao meio, recebendo manejo de corte outonal (com e sem corte) deixando-se um resíduo de 5cm do solo. De maio a setembro, em intervalos de 30 dias, foram realizadas as avaliações das características estruturais do Tifton 85 e do amendoim. Após o corte outonal, em

24/09; 20/11/09 e 13/01/10 foram realizados cortes para avaliação da produção de matéria seca de Tifton 85 e amendoim. A consorciação com amendoim e o corte outonal modificam as características estruturais do Tifton 85. A produção de MS do Tifton 85 (primavera e verão) é menor com corte outonal quando a temperatura não limita seu crescimento.

Palavras chave: plantas indesejáveis; fitossociologia; forrageiras tropicais; produção; características estruturais.

Abstract

CASSAL, Vivian Brusius. **Performance of forage peanut in areas with vegetation in secondary campestre and intercropped tifton 85 and forage peanut submitted to cutting autumnal period in south coast, Rio Grande do Sul.** 2010.91f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

There were two experiments conducted in the field, area of at the Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão-RS, during the period at , respectively October 2007 to November 2008 and december 2008 to january 2010. The objective of first study was to evaluate the practical application of herbicide, overseeded annual ryegrass and grazing for the introduction of peanut in natural pasture. The experiments were conducted from October 2007 to November 2008, at the Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS. The treatments were arranged in a randomized block design in split plots with four replications. The plots were represented by the treatments with and without herbicide (commercial herbicide Glyphosate at a dosage of 3L ha⁻¹). The subplots were defined by the absence of peanut, the presence of peanut, the presence of peanut overseeded with annual ryegrass. The sub sub-plots were made by with and without grazing in winter and early spring. The frequencies of species of native pasture were not influenced by grazing and overseeded ryegrass. The introduction of peanut is benefited by the herbicide. However, it is a practice that causes a significant reduction of forage species of forage interest. The overseeded of annual ryegrass as a practice in the introduction of peanuts provides a favorable environment for the difficulties of winter to the legume. The second study was objective was to evaluate the intercropping of forage peanut and Tifton 85 submitted to cutting in Autumn, through structural characteristics and dry matter yield. The experiment was conducted from December 2008 to January 2010, at the Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS. The area was fertilized with 60 kg ha⁻¹ P2O5, 80 kg ha⁻¹ K2O and 20 kg N ha⁻¹ at December 15 ,2009. Treatments were arranged in randomized complete blocks in split plots with four replications. The plots of 20m² each, consisted of three row spacings and seedlings of Tifton 85 (1m x 1m, 1m x 0.75m and 1m x 0.50m) and three spacings among of plants Tifton 85 (no forage peanuts, one line and two lines forage peanuts). April 17, 2009 these parcels were divided in half, getting cut autumnal management (with and cut) leaving a

residue of 5 cm of soil. From May to September, at intervals of 30 days, evaluations was made of structural characteristics of Tifton 85 and forage peanuts. After cutting autumnal in September 24, November 20,2009 and January 13, 2010 cuts were performed to evaluate the dry matter yield of Tifton 85 and peanuts. Intercropping with peanut and cutting autumnal change the structural characteristics of Tifton 85. The DM yield of Tifton 85 (spring and summer) is less cut-autumn when the temperature does not limit its growth.

Key words: weeds; phytosociology; tropical forage; yield; structural characteristics.

Sumário

| | |
|--|----|
| Resumo..... | 6 |
| Abstract..... | 8 |
| 1 INTRODUÇÃO GERAL | 12 |
| 2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |
| 3 PROJETO DE PESQUISA..... | 19 |
| 3.1 Introdução e Justificativa..... | 20 |
| 3.2 Objetivos e Metas..... | 23 |
| 3.3 Avaliações..... | 24 |
| 3.4 Metodologia e Estratégia de Ação..... | 26 |
| 3.5 Cronograma de atividades..... | 29 |
| 3.6 Bibliografia Citada..... | 30 |
| 4 RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO..... | 33 |
| 4.1 Experimento 1: Estabelecimento do amendoim forrageiro e dinâmica de espécies na vegetação campestre no litoral sul - Rio Grande do Sul..... | 33 |
| 4.1.1 Local..... | 33 |
| 4.1.2 Implantação do experimento..... | 33 |
| 4.1.3 Período experimental..... | 34 |
| 4.2 Experimento 2: Características estruturais e produção de forragem da consorciação Tifton 85 e amendoim forrageiro submetida à corte no período outonal | |
| 4.2.1 Local..... | 35 |
| 4.2.2 Implantação do experimento..... | 36 |
| 4.2.3 Período experimental..... | 36 |

| | |
|--|----|
| 5 ARTIGO 1 – Introdução de <i>Arachis pinto</i> em áreas com vegetação secundária campestre no litoral sul, Rio Grande do Sul..... | 39 |
| Resumo..... | 40 |
| Abstract..... | 41 |
| Introdução..... | 41 |
| Material e Métodos..... | 44 |
| Resultados e Discussão..... | 48 |
| Conclusão..... | 55 |
| Literatura Citada..... | 55 |
| 6 ARTIGO 2 – Comportamento da consorciação Tifton 85 e amendoim forrageiro submetidos a cortes no período outonal..... | 60 |
| Resumo..... | 61 |
| Abstract..... | 61 |
| Introdução..... | 62 |
| Material e Métodos..... | 64 |
| Resultados e Discussão..... | 66 |
| Conclusão..... | 77 |
| Literatura Citada..... | 77 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 80 |
| 8 CONCLUSÕES GERAIS..... | 81 |
| ANEXOS..... | 82 |

1 INTRODUÇÃO GERAL

Um ambiente pastoril é caracterizado por uma complexa interação de fatores que lhe confere um aspecto extremamente peculiar e dinâmico (HODGSON, 1990).

O território brasileiro possui uma localização geográfica privilegiada, pois grande parte desta área está situada nos trópicos e apresenta ótimo potencial para produção de forrageiras, em virtude das condições adequadas de temperatura e luminosidade.

As pastagens constituem-se na fonte de alimento mais importante para produção de ruminantes no Brasil. Os recursos naturais e o potencial brasileiro com pastagens naturais e tropicais para a produção de carne e leite são grandes, haja vista as condições favoráveis na exploração de bovinos a pasto, tendo-se na consorciação a possibilidade de utilização conjuntas de gramíneas e leguminosas.

A presença de leguminosas na pastagem geralmente ocasiona maiores níveis de proteína bruta e digestibilidade, incorporando também nitrogênio atmosférico ao agroecossistema pastoril, aumentando o potencial produtivo e reduzindo os custos de produção (MACHADO et al. 2005).

A partir da década de 1960, as leguminosas têm sido estudadas como uma alternativa para fornecimento de nitrogênio (N) aos ecossistemas de pastagens, em regiões de solos ácidos dos trópicos, com baixo uso de insumos nitrogenados (ALMEIDA et al., 2002). Nesse sentido, a introdução de leguminosas em pastagens tem sido usada para suprir ou minimizar a deficiência de nitrogênio desses ecossistemas, aumentando a capacidade de suporte e prolongando a produtividade. A principal expectativa do uso de leguminosas é a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva e à pastagem nativa, além de enriquecer as leguminosas nativas e promover a melhoria e cobertura de solo. Nas pastagens

nativas do Rio Grande do Sul a participação de leguminosas varia de 6 a 12% (BOLDRINI, 2009). O benefício da leguminosa está na melhoria como efeito da participação direta e da diversificação da dieta do animal e também no seu aumento da disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio ao sistema, por meio da reciclagem e transferência do nitrogênio para a gramínea acompanhante (SANTOS et al., 2001). O uso de leguminosas tem aumentado em praticamente todos os sistemas de alimentação, especialmente nas áreas de clima temperado (DALL'AGNOL et al. 2002). Entre as leguminosas forrageiras tropicais, o amendoim forrageiro perene (*Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Gregory), recentemente sensibilizou alguns pesquisadores da área de pastagens, ocupando um lugar de destaque no mundo tropical e subtropical. Ele apresenta associações estáveis com gramíneas vigorosas C₄, sob pastejo intensivo, durante períodos superiores há 10 anos, aumentando inclusive a produtividade em relação a pastagens de gramíneas puras (KERRIDGE, 1995; COOK et al., 1995).

O amendoim forrageiro é uma leguminosa estival perene, nativa da América do Sul e com alta adaptação aos solos do Rio Grande do Sul (PIZZANI, 2008). Apresentam tolerância a ambientes sombreados, podendo ser usada em consorciação com gramíneas, sistemas agroflorestais e silvipastoris (ARGEL, 1995; ANDRADE & VALENTIM, 1999). Por ser uma leguminosa perene promove boa cobertura do solo e poderá ser uma opção no controle de plantas indesejáveis, como o capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) e grama seda (*Cynodon dactylon* L.), espécies presentes nas pastagens do Rio Grande do Sul. Entretanto, seu lento estabelecimento inicial propicia uma maior interferência de plantas indesejáveis, comprometendo a rápida cobertura do solo e prejudicando o aproveitamento da pastagem (PARIS, 2006), fazendo-se necessário o manejo com agentes químicos (herbicidas) na sua introdução. Nesta consorciação o estudo de características morfofisiológicas é de fundamental importância para o estabelecimento de estratégias de manejo em pastagem visando à otimização a utilização das forrageiras.

O crescimento e a persistência de gramíneas em climas subtropicais são frequentemente limitados pela deficiência de nitrogênio no solo. De acordo com Lima (2007), o amendoim forrageiro pode ser usado tanto na consorciação com gramíneas, inclusive nas mais agressivas, como para recuperação de pastagens puras em processos de degradação. Segundo Argel (1995), o amendoim forrageiro

pode ser usado na renovação de pastagens de gramíneas exclusivas, como *Cynodon* sp. que predomina nas áreas úmidas tropicais, e pode ser introduzido com sucesso em diferentes métodos de preparo do solo, como observado por Perez (1999). A associação de gramíneas do gênero *Cynodon* com leguminosas tropicais vem sendo um desafio para produtores e pesquisadores, pois mesmo tendo uma boa condição de estabelecimento, as diferenças entre as espécies determinam a dominância da gramínea, após o pastejo.

Dentre as forrageiras, as espécies e cultivares do gênero *Cynodon* têm se destacado, de forma especial a cultivar Tifton 85 (*Cynodon* spp.), em virtude da boa adaptação às condições tropicais e subtropicais, elevado potencial de produção de matéria seca e alta digestibilidade (HILL et al., 1998). As gramíneas do gênero *Cynodon* são forrageiras de elevado valor, devido à capacidade de produção de forragem de boa qualidade e à possibilidade de uso sob pastejo ou na forma de feno (VILELA & ALVIM, 1998). Pedreira et al. (1998) salientam que as espécies de *Cynodon* são adaptadas a vários tipos de solo, quanto às propriedades físicas, desde que não compactados ou muito arenosos, porém, são exigentes quanto à fertilidade, principalmente em sistemas intensivos de exploração. Entretanto, a quantidade e qualidade de informações disponíveis sobre o comportamento produtivo e manejo desse gênero em consorciação com o amendoim forrageiro, em condições de clima e solo riograndenses, ainda são insuficientes. Todavia, a falta de entendimento sobre as características morfofisiológicas contrastantes das espécies tem dificultado a sua adoção mais ampla (ALMEIDA JUNIOR, 2003). Barcellos et al. (2001) citam a baixa persistência das leguminosas na pastagem como a principal limitação para a sua inclusão nos sistemas de produção.

A produção e qualidade de uma forrageira são influenciadas pelo gênero, espécie, cultivar, fertilidade do solo, condição climática, idade fisiológica e manejo a que ela é submetida. Em consequência desse grande número de fatores faz-se necessário a busca do maior número de informações possíveis para que se possam tomar decisões objetivas de manejo e maximizar a produção animal. Há necessidade de trabalhos que busquem entender os mecanismos de implantação e persistência de leguminosas tropicais, apoiados em estudos de ecofisiologia de pastagens (BARCELLOS & VILELA, 1994). Gonzalez et al. (1996) demonstraram a introdução de *Arachis pintoi*, em faixas, em pastagens degradadas permitiu melhora na disponibilidade de biomassa total, assim como o consumo e qualidade nutritiva da

dieta selecionada. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o estabelecimento de amendoim forrageiro sobre vegetação campestre ou consorciado com Tifton 85.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JÚNIOR, J. **Produção, qualidade de forragem, desempenho animal e avaliação econômica em capim tanzânia (*Panicum maximum* jacq. cv. Tanzânia) adubado com nitrogênio.** 2003. 74f. Dissertação (Mestrado)-UEM, Maringá, 2003.

ALMEIDA, R.G. de ; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação, no cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2, Supl, 2002, p. 852-857.

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoi* submetido a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 439-445, 1999.

ARGEL, P.J. Experiência regional de *Arachis forrajero* en America Central y Mexico. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.) Cali: Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT), 1995, p. 144-154.

BARCELLOS, A. O.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C.T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosantes*, *Arachis* e *Leucaena*. . In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17^o, 2^a ed, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 365-425. 2001.

BARCELLOS, A. O.; VILELA, L. Leguminosas forrageiras tropicais: estado da arte e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p. 1-56.

BOLDRINI, I. **A flora dos campos do Rio Grande do Sul Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**, 2009, p. 63-77. In: Pillar, V.D.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M. de S. Et al. Campos Sulinos, 2009, 403p.

COOK, E.R., BRIFFA, K.R., MEKO, D.M., GRAYBILL, D.S., FUNKHOUSER, G. The segment length curse' in ong tree-ring chronology development for paleoclimatic studies. *The Holocene* 5 (2), 1995, p.229–237.

DALL'AGNOL, M.; NABIGER, C.; MONTARDO, D.P. et al. Estado atual e futuro da produção e utilização de leguminosas forrageiras na zona campos: RS In: REUNIÓN DE GRUPO TECNICO EM FORRAJERAS DEL CONO SUR. Zona Campos, 2002. Mercedes. **Memorias...** Mercedes. FAO/INTA, 2002, p.83-90.

GONZALES, M. S.; NEURKVAN, L. M.; ROMERO, F. et al. Produccion de leche en pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*) solo y asociado con *Arachis pintoi* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas tropicales**, v. 18, n. 1, p. 2-12. 1996

HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W. Pesquisa com capim bermuda cv "Tifton 85" em ensaios de pastejo e digestibilidade de fen com bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1998, p. 7-22.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Logman Scientific & Technical, 1990, 203p.

KERRIDGE, P.C. Biología y agronomía de espécies forrajeras de *Arachis* Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1995, 227p.

LIMA, J. A. et al. **Amendoim forrageiro (Arachis pintoi Krapov. & Gregory)**. 2003. UFLA/CNPq. Disponível em: http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_01.pdf>. Acesso em: 07 maio 2010.

MACHADO, A.N.; SIEWERDT, L.; VAHL, L. C.; FERREIRA, O. G. L. Estabelecimento e produção de amendoim-forrageiro em campo natural de planossolo, sob diferentes níveis de fósforo e potássio. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, 2005, p. 461-466.

PARIS, W. **Produção animal em pastagem de coastcross-1 consorciada com Arachis pintoi com e sem adubação nitrogenada**. 2006. 128f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2006.

PEDREIRA, C.G.S.; NUSSIO, L.G.; SILVA, S.C. da Condições edafoclimáticas para a produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, 1998. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba, FEALQ, 1998, p. 23-54.

PEREZ, N.B. **Métodos de avaliação do amendoim forrageiro perene (Arachis pintoi Krapovikas ; Gregory) (Leguminosae)**. 1999. 83f. Dissertação (Mestrado

em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de Zootecnia, Porto Alegre.

PIZZANI, R. **Produção e qualidade de forragem e atributos de argissolo vermelho**. 2008. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, RS

SANTOS, I. P. A. ; PINTO, J. C.; SIQUEIRA, J.O. et al. Resposta a fósforo, micorriza e nitrogênio de braquiário e amendoim forrageiro consorciados. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.25, n.5, p. 1206-215, 2001.

VILELA, D.; ALVIM, M.J. Manejo de pastagem do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, 1998. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba, FEALQ, 1998, p. 23-54.

3 PROJETO DE PESQUISA (DOUTORADO)

EFEITO DA ÉPOCA DE PASTEJO E CORTE EM PASTAGEM DE AMENDOIM FORRAGEIRO (*Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Gregory)

(Código do COCEP: 5.04.04.025)

Equipe: Eng^a Agr^a Msc. Vivian Brusius Cassal
Prof. Dr. Pedro Lima Monks
Prof^a Dra. Élen Nunes Garcia
Eng^a Agr^a Msc. Daiane Cristina Sganzerla
Bolsista FAPERGS Maurício Gonçalves Bilharva
Acadêmico de agronomia UFPEL Rafael Modesti Jimenez
Acadêmico de agronomia UFPEL Mateus Figas
Acadêmica de agronomia UFPEL Cristina Priebe

3.1 Introdução e Justificativa

As pastagens nativas e cultivadas são a base alimentar dos rebanhos ovino e bovino do Rio Grande do Sul (RS). São ambientes caracterizados por uma complexa interação de fatores que lhe confere um aspecto extremamente peculiar e dinâmico (HODGSON, 1990).

Apesar da sua importância econômica e ambiental, estes recursos estão sendo degradados por distúrbios decorrentes do pastejo, do fogo e de práticas de cultivo inadequados, facilitando a introdução de espécies indesejáveis nestas áreas.

Diversas plantas indesejáveis de pastagens são espécies invasoras. Sabe-se que muitas dessas plantas mostram-se mais vigorosas no local de introdução do que no ambiente nativo (MACK et al., 2000). *Cynodon dactylon* (L.) Pers., é considerada uma planta indesejável em sistemas agrícolas e pecuários, dificultando a implantação de espécies, diminuindo os rendimentos de cultivos, a qualidade das forragens e a persistência das pastagens semeadas (RIOS, 2001). O capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), outra gramínea indesejável destes sistemas, gramínea perene de ciclo estival introduzida da África do Sul no início da década de 1950 (REIS & COELHO, 2000).

As pastagens nativas do Sul do Brasil são compostas por diferentes famílias botânicas (CASTILHOS et al., 2007), o que dificulta a aplicação de herbicidas em pós-emergência para controle destas espécies indesejáveis sem afetar negativamente as demais espécies monocotiledôneas de interesse forrageiro (GOULART et al., 2009).

Atualmente no Brasil, o Glifosato é um dos herbicidas mais utilizados, devido ao seu amplo espectro de ação e elevada eficiência no controle de plantas indesejáveis (AMARANTE JUNIOR et al., 2002; MONQUERO, 2003). Entretanto, esse herbicida pode apresentar como desvantagem, em função da dose aplicada, a eliminação de algumas espécies produtivas, substituindo-as por espécies hibernais de baixa produção e favorecer o surgimento de espécies indesejáveis de pequeno porte (CARÁMBULA, 1997).

Nas pastagens nativas do Rio Grande do Sul a participação de leguminosas varia de 6 a 12% (BOLDRINI, 2009). O benefício da leguminosa está na melhoria como efeito da participação direta e da diversificação da dieta do animal e também no seu aumento da disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio ao

sistema, por meio da reciclagem e transferência do nitrogênio para a gramínea acompanhante (SANTOS et al., 2001). O uso de leguminosas tem aumentado em praticamente todos os sistemas de alimentação, especialmente nas áreas de clima temperado (DALL'AGNOL et al. 2002). Entre as leguminosas forrageiras tropicais, o amendoim forrageiro perene (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory), recentemente sensibilizou alguns pesquisadores da área de pastagens, ocupando um lugar de destaque no mundo tropical e subtropical .

Por ser uma leguminosa perene promove boa cobertura do solo e poderá ser uma opção no controle de plantas indesejáveis, como o capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) e grama seda (*Cynodon dactylon* L.), espécies presentes nas pastagens do Rio Grande do Sul. Entretanto, seu lento estabelecimento inicial propicia uma maior interferência de plantas indesejáveis, comprometendo a rápida cobertura do solo e prejudicando o aproveitamento da pastagem (PARIS, 2006), fazendo-se necessário o manejo com agentes químicos (herbicidas) na sua introdução.

Dentre as gramíneas mais utilizadas no Rio Grande do Sul em consorciação, destaca-se o azevém anual (*Lolium multiflorum* L.). É uma planta anual, adapta-se a maioria dos tipos de solos e desenvolve-se no outono, inverno e primavera. No crescimento vegetativo, o azevém possui alta proporção de folhas, com elevado grau de umidade, proteínas e sais minerais, sendo muito bem consumido pelos animais.

A utilização da pastagem de azevém, durante os períodos de outono-inverno, épocas de estresse para a leguminosa tropical, poderá resultar em benefício futuro na produtividade e persistência da mesma.

Segundo Argel (1995), o amendoim forrageiro também pode ser usado na renovação de pastagens de gramíneas exclusivas, como *Cynodon sp.* que predomina nas áreas úmidas tropicais, e pode ser introduzido com sucesso em diferentes métodos de preparo do solo, como observado por Perez (1999).

Dentre as forrageiras, as espécies e cultivares do gênero *Cynodon* têm se destacado, de forma especial a cultivar Tifton 85 (*Cynodon spp.*), em virtude da boa adaptação às condições tropicais e subtropicais, elevado potencial de produção de matéria seca e alta digestibilidade (HILL et al., 1998). As gramíneas do gênero *Cynodon* são forrageiras de elevado valor, devido à capacidade de produção de forragem de boa qualidade e à possibilidade de uso sob pastejo ou na forma de feno

(VILELA & ALVIM, 1998). Pedreira et al. (1998) salientam que as espécies de *Cynodon* são adaptadas a vários tipos de solo, quanto às propriedades físicas, desde que não compactados ou muito arenosos, porém, são exigentes quanto à fertilidade, principalmente em sistemas intensivos de exploração.

A produção e qualidade de uma forrageira são influenciadas pelo gênero, espécie, cultivar, fertilidade do solo, condição climática, idade fisiológica e manejo a que ela é submetida. Em consequência desse grande número de fatores faz-se necessário à busca do maior número de informações possíveis para que se possam tomar decisões objetivas de manejo e maximizar a produção animal. Há necessidade de trabalhos que busquem entender os mecanismos de implantação e persistência de leguminosas tropicais, apoiados em estudos de ecofisiologia de pastagens (BARCELLOS & VILELA, 1994). Gonzalez et al. (1996) demonstraram a introdução de *Arachis pintoii*, em faixas, em pastagens degradadas permitiu melhora na disponibilidade de biomassa total, assim como o consumo e qualidade nutritiva da dieta selecionada.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o estabelecimento de amendoim forrageiro sobre vegetação campestre ou consorciado com Tifton 85 em diferentes manejos.

3.2 Objetivos e Metas

- Diferenciar o comportamento produtivo e persistência do amendoim forrageiro em área de vegetação campestre;
- Determinar o efeito da inclusão do amendoim forrageiro na consorciação com Tifton 85;
- Avaliar o efeito de práticas de manejo da pastagem sobre o comportamento produtivo, persistência e controle de plantas indesejáveis pelo amendoim forrageiro;
- Determinar o efeito da sobressemeadura de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) e o manejo no período de outono-inverno em área de vegetação campestre sobre o comportamento produtivo, persistência e controle de invasoras;
- Avaliar o efeito de práticas de manejo na consorciação de amendoim forrageiro e Tifton 85 sobre as características morfofisiológicas e rendimento de forragem.

3.3 Avaliações

a) Frequência absoluta e Frequência relativa- é a ocorrência e a porcentagem de cada espécie verificada na área estudada, respectivamente. A cada repetição por tratamento, duas transectas serão dispostas de forma sistemática. O método utilizado será o de pontos (LEVY & MADEN, 1933) modificado, de forma a dispor em linha 100 pontos distantes 10cm entre si. Uma agulha de arame será baixada verticalmente na pastagem nestes pontos, registrando-se todas as espécies tocadas, mantilho, material morto e solo descoberto.

b) Avaliações do stande de plantas de amendoim forrageiro – duas transectas de 8m serão dispostas no centro da parcela/tratamento/repetição e registradas as plantas que se apresentarem no quadro de amostragem (50x50cm) disposto ao longo da linha em intervalos de 2m. De acordo com a presença ou não de plantas de amendoim no quadro de amostragem será utilizada uma escala de cobertura com intervalos de classe de 5% .

c) Composição botânica da pastagem - duas amostras/tratamento/repetição serão obtidas pelo corte manual no quadro de amostragem (50x50 cm) dispostos sistematicamente na área experimental, antes e após o pastejo. Parte desta amostra será utilizada para separação botânica e o restante para determinação do rendimento de matéria seca.

d) Características estruturais – será utilizada a técnica dos “perfilhos marcados” cuja metodologia é descrita por Carrère et al. (1997). Serão marcadas com fio colorido três plantas de Tifton 85 e Amendoim forrageiro representativos da pastagem. Nas plantas de Tifton 85 as seguintes características serão avaliadas : número de folhas mortas, número de folhas expandidas, número de folhas em expansão e número de perfilhos basilares e aéreos. Nas plantas de amendoim número de folhas vivas e número de ramos secundários.

e) Rendimento de Matéria seca e composição botânica – o material será cortado dentro de um quadrado de 0,25m² localizado no centro da parcela. O material será separado nos principais constituintes (Tifton 85, amendoim forrageiro, outras espécies, plantas indesejáveis e material morto) após será seco em estufa com ar forçado a 65° C, por 72 horas e pesados.

f) Determinação de Fibra em detergente Ácido (FDA) e Fibra em detergente Neutro (FDN) – o material será cortado dentro de um quadro de $0,25\text{m}^2$ localizado no centro da parcela, após será seco em estufa com ar forçado a 65°C , por 72h e pesados. Após o material ser moído serão encaminhados as análises laboratoriais serão realizadas conforme metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ, 2002.

g) Dinâmica populacional de plantas – com um quadro de $1\text{x}1\text{m}$ localizado no centro da parcela será contabilizada a percentagem de cobertura de cada espécie presente na área.

3.4 Metodologia e Estratégia de Ação

O experimento será conduzido em área pertencente a Estação Experimental Terras Baixas (ETB) Embrapa Clima Temperado - Capão do Leão, RS, Brasil. O experimento será dividido em dois projetos: o primeiro será realizado com a introdução do amendoim forrageiro em área de vegetação campestre e o segundo em consorciação com Tifton 85.

A área experimental do primeiro experimento caracteriza-se por uma vegetação campestre secundária, decorrente de distúrbios anteriores que envolveram pastejo com bovinos, lavrações, gradagens, cultivos agrícolas e aplicação de herbicidas. Possui aproximadamente um hectare, com a presença de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) e grama seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). O solo será adubado conforme a recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2004).

O delineamento experimental será em blocos completos ao acaso, com tratamentos arranjados em parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas principais serão representadas pelos tratamentos com e sem herbicida. As subparcelas definidas pela ausência e presença de amendoim forrageiro; presença de amendoim forrageiro sobressemeado com azevém anual. As subsubparcelas de sem e com pastejo no inverno e início da primavera. As parcelas principais com área de 12m x 96m (1152 m²), as subparcelas 12m x 32m (384 m²) e as sub subparcelas 6m x 32m (192 m²)

Os tratamentos serão:

- T1 – vegetação campestre sem amendoim forrageiro, com herbicida e sem pastejo;
- T2 – vegetação campestre sem amendoim forrageiro, com herbicida e com pastejo;
- T3 – vegetação campestre sem amendoim forrageiro, sem herbicida e sem pastejo;
- T4 – vegetação campestre sem amendoim forrageiro, sem herbicida e com pastejo;
- T5 – vegetação campestre com amendoim forrageiro, com herbicida e sem pastejo;
- T6 – vegetação campestre com amendoim forrageiro, com herbicida e com pastejo;
- T7 – vegetação campestre com amendoim forrageiro, sem herbicida e com pastejo;
- T8 – vegetação campestre com amendoim forrageiro, sem herbicida e sem pastejo;
- T9- vegetação campestre sem amendoim forrageiro sobressemeado com azevém anual, sem herbicida e sem pastejo;

T10- vegetação campestre sem amendoim forrageiro sobressechado com azevém anual, sem herbicida e com pastejo;

T11- vegetação campestre sem amendoim forrageiro sobressechado com azevém anual, com herbicida e sem pastejo;

T12- vegetação campestre sem amendoim forrageiro sobressechado com azevém anual, com herbicida e com pastejo.

Primeiramente, as parcelas sorteadas serão dessecadas, a fim de possibilitar uma implantação das forrageiras, sem a competição inicial com espécies não desejáveis. A correção e adubação da área serão realizadas conforme análise prévia de solo. A semeadura do amendoim forrageiro será na primavera na densidade de 10 kg ha⁻¹ de sementes inoculadas. A sobressemeadura de azevém anual será no outono na densidade de 20 Kg ha⁻¹.

As subsubparcelas receberam pastejo de novilhas, após 45 dias da semeadura ou quando as plantas atingirem em torno de 20 cm de altura, com uma pressão de pastejo conforme a oferta de forragem. Os animais permaneceram nas subsubparcelas até que o resíduo atinja em torno de 5 a 10 cm, sendo então retirados e colocados na subparcela seguinte e assim sucessivamente.

Será utilizada cerca elétrica para divisão das subparcelas e manejo dos animais. O pastejo será feito durante o dia num período máximo de 2 dias, com o uso de terneiras leiteiras.

O segundo experimento será realizado experimento foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa (ETB) da Embrapa Clima temperado, no município do Capão do Leão, RS. A área experimental possuirá aproximadamente 750m², dividida em 4 blocos de 180 m², inicialmente, até o período de outono, com nove parcelas de 20m² cada bloco.

O solo será adubado e corrigido conforme a recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2004).

Serão utilizadas mudas de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e propágulos enraizados de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) cv. Amarillo, obtidas respectivamente de áreas da Embrapa - Estação Terras Baixas e do Centro Agropecuário da Palma/UFPEL, respectivamente.

Os tratamentos serão arrançados em delineamento de blocos completos ao acaso em parcelas divididas com quatro repetições. As parcelas com 20 m², consistiram na combinação de Tifton 85 e amendoim forrageiro em diferentes

arranjos entre plantas: Tifton 85 exclusivo (1m x 1m; 1m x 0,75 m e 1m x 0,50 m) e Tifton 85 + uma linha (AF₁) e duas linhas (AF₂) de amendoim forrageiro nos mesmos espaçamentos, totalizando nove tratamentos: Tifton 85 (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1m x 0,50m); Tifton 85 +AF₁. (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m) e Tifton 85 + AF₂ (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m).

No início do outono (mês de abril), parcelas serão divididas, aplicado-se os tratamentos de corte em metade da parcela, deixando-se resíduo de 5 cm acima do solo. O delineamento experimental será de blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas, com 18 subparcelas de 10 m² em cada bloco.

3.5 Cronograma de atividades

| Atividades | Ano | Meses | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Conclusão dos créditos | 2009 | | | | | | | | x | | | | |
| Elaboração do Projeto 1 | 2006 | | | | | | | | | | | | |
| Elaboração do Projeto 2 | 2008 | | | | | | x | x | | | x | x | |
| Escolha e Preparo da área | 2007 | | x | x | | | | | | | | | |
| | 2008 | | | | | | | | | | | x | |
| Compra de insumos | 2007 | | | | | | | | x | x | x | | |
| | 2008 | | | | | | | | | | | | x |
| | 2009 | x | x | | | | | | | | | | |
| Preparo do solo | 2007 | | | | | | | | | | x | | |
| | 2008 | | | | | | | | | | | | x |
| Semeadura e plantio das mudas | 2007 | | | | | | | | | x | | | |
| | 2008 | | | | | | | | | | | | x |
| Avaliações a campo | 2007 | | | | | | | | | x | x | x | x |
| | 2008 | x | | | | x | x | x | | | x | x | x |
| | 2009 | x | x | x | x | | | x | x | x | | x | x |
| | 2010 | x | x | | | | | | | | | | |
| Separação botânica | 2008 | | | | | | | | | x | x | x | |
| | 2009 | x | x | x | | | | | | | x | x | x |
| | 2010 | x | | | | | | | | | | | |
| Análises laboratoriais | 2009 | | | | | | | | | | | x | x |
| | 2010 | x | x | | | | | | | | | | |
| Análise dos resultados | 2009 | | | | | | | | | | x | x | x |
| | 2010 | x | x | | | | | | | | | | |
| Redação da Tese | 2009 | | | | | | | | | | | | x |
| | 2010 | x | x | x | x | x | | | | | | | |
| Defesa as Tese | 2010 | | | | | | x | | | | | | |

3.6 Bibliografia Citada

AMARANTE JUNIOR, O.P.; SANTOS, T.C.R.DOS; BRITO, N.M. et al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v.25, n.4, p.589-593, 2002.

ARGEL, P. J. Experiencia regional con *Arachis* forrajero en América Central y México. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.). **Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis**. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1995. p. 144-154.

BARCELLOS, A. O.; VILELA, L. Leguminosas forrageiras tropicais: estado da arte e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p. 1-56.

BOLDRINI, I. **A flora dos campos do Rio Grande do Sul Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**, 2009, p. 63-77. In: Pillar, V.D.P.; Müller, S.C.; Castilhos, Z.M. de S. Et al. Campos Sulinos, 2009, 403p.

CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo: Hemisfério Sur, 1997.524p.

CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J.F. Tissue turnover within grass-clover mixed 422 swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake 423 fluxes. **Journal of Applied Ecology**, v.34, p. 333-348, 1997.

CASTILHOS, Z.M.S.; BOLDRINI, I.I.; PINTO, M.F. et al. Composição florística de campo nativo sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Biociência**, v.5, n.1, p.84-86, 2007.

COMISSÃO DE QUIMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFSRS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 2004. 400p.

DALL'AGNOL, M.; NABIGER, C.; MONTARDO, D.P. et al. Estado atual e futuro da produção e utilização de leguminosas forrageiras na zona campos: RS In: REUNIÓN DE GRUPO TECNICO EM FORRAJERAS DEL CONO SUR. Zona Campos, 2002. Mercedes. **Memorias...** Mercedes. FAO/INTA, 2002, p.83-90.

GONZALES, M. S.; NEURKVAN, L. M.; ROMERO, F. et al. Produccion de leche en pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*) solo y asociado con *Arachis pintoii* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas tropicales**, v. 18, n. 1, p. 2-12. 1996

GOULART, I.C.G.R.; MEROTTO JUNIOR, A.; PEREZ, N.B. et al. Controle de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees.) com herbicidas pré-emergentes em associação com diferentes métodos de manejo em campo nativo. **Planta Daninha**, v.27, n.1, p.181-190, 2009.

HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W. Pesquisa com capim bermuda cv "Tifton 85" em ensaios de pastejo e digestibilidade de fen com bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1998, p. 7-22.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Logman Scientific & Technical, 1990, 203p.

LEVY, E.B. & MADDEN, E.A. The point method of pasture analysis. **New Zeland Journal of Agriculture**, v.46, p.267-279, 1933.

MACK, R.N.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W.M. et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. **Ecol. Appl.**, v.10, p.689-710, 2000.

MONQUERO, P.A. **Dinâmica populacional e mecanismos de tolerância de espécies de plantas daninhas ao herbicida Glyphosate**. 2003. 99p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ Universidade de São Paulo, Piracicaba, 200

PARIS, W. **Produção animal em pastagem de coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada**. 2006. 128f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2006.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. da. Condições edafo-climáticas para a produção de *Cynodon spp.* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998.

PEREZ, N.B. **Métodos de avaliação do amendoim forrageiro perene (*Arachis pintoi* Krapovikas ; Gregory) (Leguminosae)**. 1999. 83f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de Zootecnia, Porto Alegre.

RIOS, A. Dinâmica y Control de *Cynodon dactylon* en sistemas mixtos de siembra directa y laboreo convencional. In: Diaz Rossello, R. (Coord.). Siembra directa en el Cono Sur. Montevideo: PROCISUR, p. 211-224, 2001.

REIS, J.C.L; COELHO, R.W. Controle do capimannoni-2 em campos naturais e pastagens. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000, 21p. (EMBRAPA Clima Temperado. **Circular Técnica, 22**).

SANTOS, I.P.A. dos; PINTO, J.C.; SIQUEIRA, J.O.; MORAIS, A.R. de; CURI, N.; EVANGELISTA, A.R. Resposta a fósforo, micorriza e nitrogênio de braquiário e amendoim forrageiro consorciados. 1. Rendimento de matéria seca da parte aérea e da raiz. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.1206- 1215, 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15. 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ:ESALQ, 1998. p. 23-54.

4 RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO

4.1 Experimento 1: Estabelecimento do amendoim forrageiro e dinâmica de espécies na vegetação campestre no litoral sul - Rio Grande do Sul

4.1.1 Local

O experimento foi realizado em uma área de aproximadamente 1 ha, pertencente a Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, no município do Capão do Leão, RS, na região sul do estado (31°49'12,2”Sul e 52°27'38,8” W). O clima predominante na região é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger citado por Mota (1953), com verões quentes e invernos frios, apresentando temperaturas médias de 19,4°C com mínima absoluta de 5,1°C. A precipitação anual é superior a 1.300 mm e inferior a 1.800 mm, com regime de chuvas hibernais (MOTA, 1953). As temperaturas médias (°C) e precipitações pluviométricas (mm) encontram-se, na Figura 1. O solo pertence à unidade de mapeamento Pelotas e é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008).

4.1.2 Implantação do experimento

Em 15 de agosto de 2007 foram coletadas amostras de solo da área experimental que apresentaram as seguintes características: pH em H₂O=4,8; pH SMP=6,5; P=48,8 (mg/dm³); K=54 (cmol_c/dm³); MO=1,7%; Al=0,6 (cmol_c/dm³); Ca=0,6 (cmol_c/dm³); Mg=0,2 (cmol_c/dm³), argila=17% , CTC 3,4 (cmo_c/dm³) e saturação de bases de 28%. O solo foi corrigido e adubado de acordo com a recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004) com a aplicação

de 1 ton ha⁻¹ de Calcário no dia 3 de setembro de 2007 e 200 Kg ha⁻¹ na fórmula 0-20-25 no dia 9 de novembro de 2007.

O solo foi submetido ao preparo convencional com uma aração e uma gradagem leve, no dia 9 de novembro de 2007 para incorporação do material desseado pelo herbicida. A semeadura do amendoim forrageiro cv. Amarillo MG-100 foi realizada em 10 de novembro de 2007, utilizando-se 10 Kg ha⁻¹ de sementes inoculadas com *Bradyrhizobium* spp., com as seguintes características: pureza=70% e germinação=60%, tratadas com 10,5% de Captan (50%) e 0,05% de deltametrina (0,2%). Após a semeadura foi realizada uma gradagem leve para que evitar a desidratação das sementes e contato dessas com o solo.

A marcação das parcelas principais de 12m x 96m (1152 m²), as subparcelas 12m x 32m (384 m²) e as sub subparcelas 6m x 32m (192 m²) foram realizadas no dia 11 de dezembro de 2007.

Devido ao baixo estande de plantas emergidas, com média de uma planta de amendoim/m², efetuou-se novo plantio no período de 21 a 30 de dezembro de 2007. Foram utilizadas mudas enraizadas da mesma cultivar, com aproximadamente 25-30cm de comprimento, provenientes de área estabelecida há três anos no Centro Agropecuário da Palma, pertencente a UFPEL. As mudas foram mantidas em ambiente sombreado e hidratadas duas vezes ao dia. O plantio foi realizado de 18 a 31 de dezembro de 2007, em linhas espaçadas de 0,50m com uma muda a cada 0,50m na linha, deixando-se aproximadamente 2/3 da muda sob o solo.

A sobressemeadura do azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) cv. Comercial ocorreu a lanço, na densidade de 20 Kg ha⁻¹ em 16 de abril de 2008. As sementes apresentavam as seguintes características: pureza=92% e germinação=86%.

Foram utilizados na área experimental 50Kg N ha⁻¹ de Super Fosfato triplo e 50Kg N ha⁻¹ em cobertura, sob a forma de uréia, em 20 de maio e 7 de agosto de 2008, respectivamente.

4.1.3 Período experimental

Uma avaliação da composição florística e da estrutura da vegetação foi realizada, antes da aplicação dos tratamentos, de 15 a 24 de outubro de 2007, utilizando-se o método do ponto (LEVY & MADEN, 1933) modificado. Foram identificadas as espécies vasculares tocadas com uma haste de aço de 30cm de

comprimento que era deslocada em intervalos de 10 cm sobre uma trena de 10 m estendida que define uma linha fixa. A cada repetição por tratamento, duas linhas foram dispostas de forma sistemática no centro da subsubparcela com espaçamento de 3m entre elas, totalizando 200 pontos. Um segundo inventário da vegetação foi realizado de 14 a 28 de novembro de 2008, seguindo o método do ponto, já descrito anteriormente. As linhas foram novamente localizadas para cada tratamento, nas primaveras de 2007 e 2008.

A área experimental foi pastejada por vacas e terneiras da raça Jersey, com peso médio de 280 Kg, em cada subsubparcela em pastejo rotativo. O número de animais variava de dois a cinco, dependendo da disponibilidade de forragem. Esses permaneciam nos tratamentos por um período máximo de dois dias, sendo retirados ao final de cada dia. Os pastejos foram realizados nas seguintes épocas: 14 a 22 de julho; 27 de agosto a 05 de setembro e 06 a 22 de outubro de 2008, com massa de forragem de 6400 Kg MS ha⁻¹, 8774 Kg MS ha⁻¹ e 6760 Kg MS ha⁻¹, respectivamente e resíduos de 2042 Kg MS ha⁻¹, 2640 Kg MS ha⁻¹ e 2930 kg MS ha⁻¹. Antecedendo a entrada dos animais nas parcelas, um quadro de amostragem era colocado no centro da subsubparcela, e com uma tesoura de tosquia a forragem era cortada deixando-se um resíduo de 5cm do solo, para determinação do rendimento de matéria seca a composição botânica da área. Após os animais terem sido retirados das subsubparcelas a mesma metodologia foi utilizada, a fim de determinar o resíduo disponível na pastagem.

4.2 Experimento 2: Características estruturais e produção de forragem da consorciação tifton 85 e amendoim forrageiro submetida a corte no período outonal

4.2.1 Local

O experimento foi realizado em uma área de aproximadamente 750 m², pertencente a Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, no município do Capão do Leão, RS, na região sul do estado (31°49'12,2" Sul e 52°27'38,8" W). O clima predominante na região é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger citado por Mota (1953), com verões quentes e invernos frios, apresentando temperaturas médias de 19,4°C com mínima absoluta de 5,1°C. A precipitação anual

é superior a 1.300 mm e inferior a 1.800 mm, com regime de chuvas hibernais (MOTA, 1953). As temperaturas médias (°C) e precipitações pluviométricas (mm) encontram-se, na Figura 1. O solo pertence à unidade de mapeamento Pelotas e é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008).

4.2.2 Implantação do experimento

Em 09 de outubro de 2008 foram coletadas amostras de solo da área experimental que apresentaram as seguintes características pH em H₂O=5,5; pH SMP=6,5; P=38,2 (mg/dm³); K=42 (mg/dm³); M.O.=1,1%; Ca=0,6 (cmol_c/dm³); Mg=0,1 (cmol_c/dm³), argila=10%, CTC 3,3 (cmol_c/dm³) e saturação de bases de 24%. O solo foi preparado convencionalmente, com uma aração e uma gradagem em meados do mês de novembro. Em 15 de dezembro de 2008, o solo foi corrigido e adubado de acordo com a recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004) com as quantidades de 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 80 kg ha⁻¹ de K₂O e 20 kg ha⁻¹ de N. Os adubos foram incorporados ao solo através de enxada rotativa.

No dia 12 de dezembro de 2008, a área experimental de 750 m² foi dividida em 4 blocos de 180m², inicialmente, até o período de outono, com nove parcelas de 20m² cada bloco.

O plantio das mudas de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e propágulos enraizados de amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) cv. Amarillo, obtidas respectivamente de áreas da Embrapa - Estação Terras Baixas e UFPEL, foi realizado no dia 16 de dezembro de 2008.

As parcelas consistiram na combinação de Tifton 85 e amendoim forrageiro em diferentes arranjos entre plantas: Tifton 85 exclusivo (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m) e Tifton 85 + uma linha (AF₁) e duas linhas (AF₂) de amendoim forrageiro nos mesmos espaçamentos, totalizando nove tratamentos: Tifton 85 (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m); Tifton 85 +AF₁. (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m) e Tifton 85 + AF₂ (1 m x 1 m; 1 m x 0,75 m e 1 m x 0,50 m).

4.2.3 Período experimental

Em cada parcela foram escolhidas ao acaso três plantas de Tifton 85 e três plantas de amendoim forrageiro, as quais foram marcadas com fio colorido. Em

intervalos de 3 e 4 dias, de 21 de janeiro a 7 de fevereiro de 2009, foram avaliadas as variáveis de comprimento da planta, número de perfilhos aéreos, número de perfilhos primários enraizados, número de perfilhos enraizados da planta, comprimento do estolão marcado assim como seu número de ramificações surgidas, número de nós e nós enraizados para Tifton 85. As variáveis analisadas para o amendoim forrageiro foram número de ramificações, comprimento das ramificações e número de folhas.

Com o auxílio de um quadro de amostragem de 1x1m, foram avaliadas a percentagem de cobertura da gramínea (Tifton 85), leguminosa (amendoim), invasoras, mantilho e solo descoberto. As datas das avaliações foram: 20 e 28 de janeiro; 04 e 11 de fevereiro; 11, 18 e 26 de março; 01, 08 e 16 de abril de 2009.

Durante o período inicial de crescimento da pastagem foram realizados três cortes a 5 cm de altura do solo com o auxílio de uma tesoura de tosa, nos dias 13 de fevereiro; 10 de março e 17 de abril de 2009, respectivamente, levando em conta altura e acúmulo de forragem do Tifton 85. Este material posteriormente, foi levado ao laboratório para separação de seus constituintes e secagem em estufa para determinação do rendimento de matéria seca.

O delineamento experimental utilizado foi blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas, com 18 subparcelas de 10 m² em cada bloco.

No dia 17 de abril de 2009 as parcelas foram divididas ao meio, aplicado-se os tratamentos de com corte e sem corte, deixando-se resíduo de 5cm acima do solo.

No dia 5 de maio de 2009 foram marcadas com fios coloridos três plantas de Tifton 85 e amendoim forrageiro representativos da pastagem. Para isso foi utilizada a técnica dos “perfilhos marcados” cuja metodologia é descrita por Carrère et al. (1997). As avaliações foram realizadas a cada trinta dias. Foram avaliadas nas plantas de Tifton 85 as seguintes características: número de folhas mortas, número de folhas expandidas, número de folhas em expansão e número de perfilhos basilares e aéreos. Nas plantas de amendoim foi medido número de folhas vivas e número de ramos secundários. Após o corte outonal, no dia 17 de abril de 2009, as parcelas foram cortadas na primavera e verão, nos dias 24 de setembro e 20 de novembro de 2009 e 13 de janeiro de 2010 para avaliação da produção de matéria seca de Tifton 85 e amendoim forrageiro. Foi utilizado um quadrado de 0,25m² localizado no centro da subparcela. O material cortado foi separado nos seus

constituintes e posteriormente seco em estufa com ar forçado a 65° C, por 72 horas para determinação da matéria seca.

5. ARTIGO 1

ESTABELECIMENTO DO AMENDOIM FORRAGEIRO E DINÂMICA DE ESPÉCIES NA VEGETAÇÃO CAMPESTRE NO LITORAL SUL - RIO GRANDE DO SUL¹

¹ Artigo formatado conforme as normas da Revista Ciência Rural – Santa Maria,RS

**Estabelecimento do amendoim forrageiro cv. amarillo e dinâmica de espécies em
vegetação secundária campestre no litoral sul, Rio Grande do Sul**

**Establishment of forage peanut and dynamics of species in natural vegetation in south
coast - Rio Grande do Sul**

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de aplicação de herbicida, sobressemeadura de azevém anual e pastejo sobre o estabelecimento de amendoim forrageiro e na dinâmica da vegetação em áreas de vegetação campestre. O experimento foi desenvolvido de outubro de 2007 a novembro de 2008, na Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, no município do Capão do Leão – RS. Os tratamentos foram arrançados em um delineamento de blocos completos ao acaso com parcelas subsubdivididas, com quatro repetições. As parcelas principais (1.152 m²) foram representadas pelos tratamentos com e sem herbicida (herbicida comercial a base de Glifosato, na dosagem de 31 ha⁻¹). As subparcelas (384m²) foram definidas pela ausência; presença de amendoim forrageiro e presença de amendoim forrageiro sobressemeado com azevém anual. As subsubparcelas (192 m²) constituíram-se de sem e com pastejo no inverno e início da primavera. As frequências das espécies da vegetação campestre não foram influenciadas pelo pastejo e pela sobressemeadura de azevém. A introdução de amendoim forrageiro é beneficiada pela aplicação de herbicida. Entretanto, é uma prática que pode provocar redução significativa de espécies de interesse forrageiro. A presença do azevém anual proporciona um microclima favorável para o amendoim forrageiro durante o período de inverno.

Palavras-chave: leguminosa tropical, espécies indesejáveis, fitossociologia.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the practical application of herbicide, overseeded annual ryegrass and grazing for the introduction of forage peanut in natural vegetation. The experiments were conducted from October 2007 to November 2008, Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS. The treatments were arranged in a randomized block design in split-split plots with four replications. The plots (1,152 m²) were represented by the treatments with and without herbicide (31 ha⁻¹ of commercial herbicide Glyphosate). The subplots (384 m²) were defined by the absence of peanut, the presence of peanut, the presence of peanut overseeded with annual ryegrass. The sub sub-plots (192 m²) consisted of grazing or grazing in Winter and early Spring. The frequencies of species of natural vegetation were not influenced by grazing and overseeded ryegrass. The establishment of peanut is benefited by the herbicide. However, it is a practice that causes a significant species reduction of forage interest. The presence of annual ryegrass provides a favorable environment for forage peanut during the Winter.

Key-words: tropical legume, weeds, phytosociology.

INTRODUÇÃO

A pastagem nativa do Rio Grande do Sul constitui um ecossistema bastante complexo em função das suas variadas condições edafo-climáticas, as quais podem definir comunidades vegetais totalmente diversas em composição botânica e potencial produtivo (BANDINELLI et al., 2003). Todas essas comunidades apresentam pequena participação de leguminosas em relação às outras famílias botânicas.

A introdução de novas espécies nessa comunidade vegetal requer um condicionamento prévio para assegurar sucesso, buscando minimizar a competição da vegetação existente, pois quanto mais complexa for a estrutura de uma comunidade, maior será a dificuldade de uma espécie estranha para estabelecer-se (RISSO & BERRETTA, 1996). Por outro lado, uma vegetação campestre densa no campo favorece também uma maior infiltração, conservando a fertilidade e a estrutura do solo, reduzindo a lixiviação de nutrientes (BOGGIANO & BERRETTA, 2006).

A presença de leguminosas na pastagem melhora a qualidade da forragem em relação à constituída somente de gramíneas, uma vez que a produção animal a pasto é, de modo geral, determinada pela contribuição de leguminosas, pois o suprimento de nitrogênio é o principal fator limitante dentro do sistema solo-planta-animal (MARASCHIN, 1994).

O amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*, Krapov. & W.C. Gregory), é uma leguminosa perene de verão, com hábito de crescimento prostrado e estolonífero, endêmica da flora brasileira (KRAPOVIKAS. & GREGORY, 1994). Possui valor nutritivo superior à maioria das leguminosas tropicais comerciais (LADEIRA et al., 2002), além de apresentar um grande potencial de cobertura do solo, podendo contribuir positivamente na manutenção de sistemas agrícolas sustentáveis (PEREZ & PIZZARRO, 2005). Estudos demonstram a adaptação do amendoim forrageiro, principalmente às condições da região sul do Rio Grande do Sul (NASCIMENTO, 2004). Entretanto, o lento estabelecimento inicial do amendoim forrageiro propicia maior aparecimento de plantas indesejáveis, comprometendo a rápida cobertura do solo e prejudicando o aproveitamento da pastagem (PARIS, 2006).

Sabe-se que muitas dessas plantas indesejáveis mostram-se mais vigorosas no local de introdução do que no ambiente nativo (MACK et al., 2000). *Cynodon dactylon* é considerada uma das cinco plantas indesejáveis mais importantes em nível mundial, estando presente em aproximadamente 80 países, entre os quais se incluem os que integram o cone sul latino-

americano (HOLM et al., 1991). É considerada uma planta indesejável em sistemas agrícolas e pecuários, dificultando a implantação de espécies, diminuindo os rendimentos de cultivos, a qualidade das forragens e a persistência das pastagens semeadas (Rios, 2001). O capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), outra gramínea indesejável destes sistemas, está presente em aproximadamente 20% da vegetação campestre do Rio Grande do Sul, o que corresponde a uma área de 3,1 milhões de hectares (MEDEIROS et al., 2004). As pastagens nativas do Sul do Brasil são compostas por diferentes famílias botânicas (CASTILHOS et al., 2007), o que dificulta a aplicação de herbicidas em pós-emergência para controle de capim Annoni-2 sem afetar negativamente as demais espécies monocotiledôneas de interesse forrageiro (GOULART et al., 2009).

Atualmente no Brasil, o Glifosato é um dos herbicidas mais utilizados, devido ao seu amplo espectro de ação e elevada eficiência no controle de plantas indesejáveis (AMARANTE JUNIOR et al., 2002; MONQUERO, 2003). Entretanto, esse herbicida pode apresentar como desvantagem, em função da dose aplicada, a eliminação de algumas espécies produtivas, substituindo-as por espécies hibernais de baixa produção e favorecer o surgimento de espécies indesejáveis de pequeno porte (CARÁMBULA, 1997).

O sucesso na implantação de uma leguminosa tropical sobre a pastagem nativa no Rio Grande do Sul, está sujeito entre outros fatores ao manejo dessa pastagem durante o período de inverno, quando as condições climáticas são desfavoráveis a sua persistência.

A sobressemeadura de espécies hibernais, sobre pastagem naturalizada, aumenta a produção, valor nutritivo e distribuição estacional da forragem (REIS & FONTANELI, 2000). Pesquisas têm demonstrado a vantagem na utilização de espécies de inverno sobressemeado em pastagens nativas (GOMES et al., 2002). O azevém anual (*Lolium multiflorum* L.), é uma gramínea de fácil implantação, versátil, que pode ser utilizada como melhoradora de pastagens naturais (FLORES et al., 2008).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de herbicida, da sobressemeadura de azevém anual e do pastejo sobre o estabelecimento de amendoim forrageiro e na dinâmica da vegetação em áreas de vegetação campestre.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de outubro de 2007 a novembro de 2008, na Estação Experimental Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, no município do Capão do Leão - RS, na região sul do estado, a 31°49'12,2" de latitude Sul e 52°27'38,8" de longitude Oeste. O clima predominante na região é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger citado por Mota (1953), com verões quentes e invernos frios, apresentando temperaturas médias de 19,4°C com mínima absoluta de 5,1°C. A precipitação anual é superior a 1.300 mm e inferior a 1.800 mm, com regime de chuvas hibernais (MOTA, 1953). As temperaturas médias (°C) e precipitações pluviométricas (mm) encontram-se, na Figura 1. O solo pertence à unidade de mapeamento Pelotas e é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008).

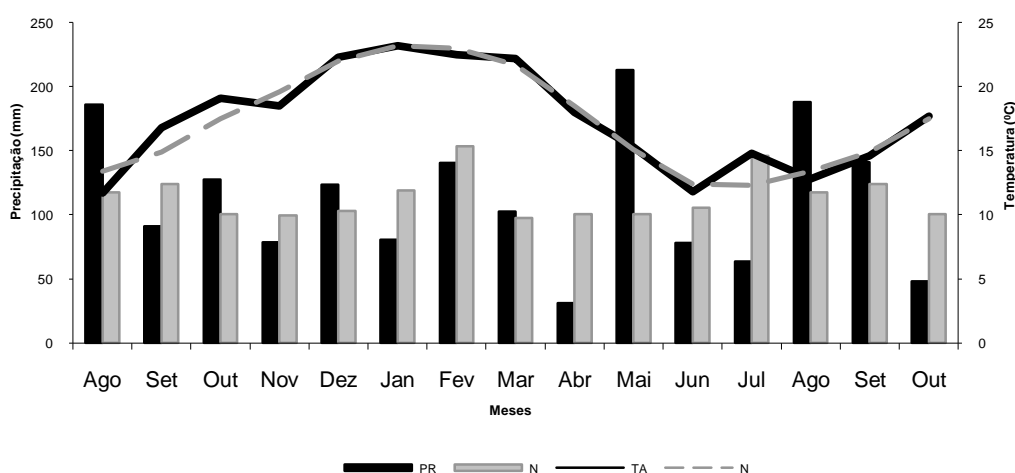


Figura 1: Precipitação pluvial média (mm)(PR) e normal (mm)(N), Temperatura média (°C)(TA) e normal (°C)(N) registradas durante o período experimental na ETB, Capão do Leão, RS.

A área experimental caracteriza-se por uma vegetação campestre secundária, decorrente de distúrbios anteriores que envolveram pastejo com bovinos, lavrações, gradagens, cultivos agrícolas e aplicação de herbicidas. Possui aproximadamente um hectare, com a presença de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) e grama seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). Em outubro de 2007 foram coletadas amostras de solo que apresentaram as seguintes características: pH em H₂O=4,8; pH SMP=6,5; P=48,8 (mg/dm³); K=54 (cmol_c/dm³); MO=1,7%; Al=0,6 (cmol_c/dm³); Ca=0,6 (cmol_c/dm³); Mg=0,2 (cmol_c/dm³), argila=17% , CTC 3,4 (cmol_c/dm³) e saturação de bases de 28%.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com tratamentos arranjados em parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas principais foram representadas pelos tratamentos com e sem herbicida. As subparcelas foram definidas pela ausência e presença de amendoim forrageiro; presença de amendoim forrageiro sobressemeado com azevém anual. As subsubparcelas constituíram-se de sem e com pastejo no inverno e início da primavera. As parcelas principais possuíam 12m x 96m (1152 m²), as subparcelas 12m x 32m (384 m²) e as sub subparcelas 6m x 32m (192 m²) (Anexo 1).

A aplicação de herbicida Glifosato 480 Agripec, que apresenta uma concentração de 360g/l de equivalente ácido, foi realizada em 26 de outubro de 2007 e a dose utilizada foi de 3 l ha⁻¹ de produto comercial.

A área foi submetida, no dia 09 de novembro de 2007, a gradagens leves para corte do material dessecado e incorporação de calcário (2 toneladas ha⁻¹) e 200 Kg ha⁻¹ de adubo na formulação 0-20-25.

A semeadura a lanço de amendoim forrageiro cv. Amarillo MG-100 foi realizada em 10 de novembro de 2007, utilizando-se 10 Kg ha⁻¹ de sementes inoculadas com *Bradyrhizobium* spp., com as seguintes características: pureza=70% e germinação=60%, tratadas com 10,5% de Captan (50%) e 0,05% de deltametrina (0,2%). Após a semeadura foi

realizada uma gradagem leve para que evitar a desidratação das sementes e contato dessas com o solo.

Devido ao baixo estande de plantas emergidas, com média de uma planta de amendoim/m², efetuou-se novo plantio no período de 21 a 30 de dezembro de 2007. Foram utilizadas mudas enraizadas da mesma cultivar, com aproximadamente 25-30cm de comprimento, provenientes de área estabelecida há três anos no Centro Agropecuário da Palma, pertencente a UFPEL. As mudas foram mantidas em ambiente sombreado e hidratadas duas vezes ao dia. O plantio foi realizado em linhas espaçadas de 0,50m com uma muda a cada 0,50m na linha, deixando-se aproximadamente 2/3 da muda sob o solo.

A sobressemeadura do azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Comercial ocorreu a lanço, na densidade de 20 Kg ha⁻¹ em 16 de abril de 2008. As sementes apresentavam as seguintes características: pureza=92% e germinação=86%. Foram utilizados na área experimental 50Kg N ha⁻¹, em cobertura sob a forma de uréia, em 20 de maio de 2008.

A área experimental foi pastejada por vacas e terneiras da raça Jersey, com peso médio de 280 Kg, em cada subsubparcela em pastejo rotativo. O número de animais variava de dois a cinco, dependendo da disponibilidade de forragem. Esses permaneciam nos tratamentos por um período máximo de dois dias, sendo retirados ao final de cada dia. Os pastejos foram realizados nas seguintes épocas: 14 a 22 de julho; 27 de agosto a 05 de setembro e 06 a 22 de outubro de 2008, com massa de forragem de 6400 Kg MS ha⁻¹, 8774 Kg MS ha⁻¹ e 6760 Kg MS ha⁻¹, respectivamente e resíduos de 2042 Kg MS ha⁻¹, 2640 Kg MS ha⁻¹ e 2930 kg MS ha⁻¹.

Uma avaliação da composição florística e da estrutura da vegetação foi realizada, antes da aplicação dos tratamentos, de 15 a 24 de outubro de 2007, utilizando-se o método do ponto (LEVY & MADEN, 1933) modificado. Foram identificadas as espécies vasculares tocadas com uma haste de aço de 30cm de comprimento que era deslocada em intervalos de 10 cm

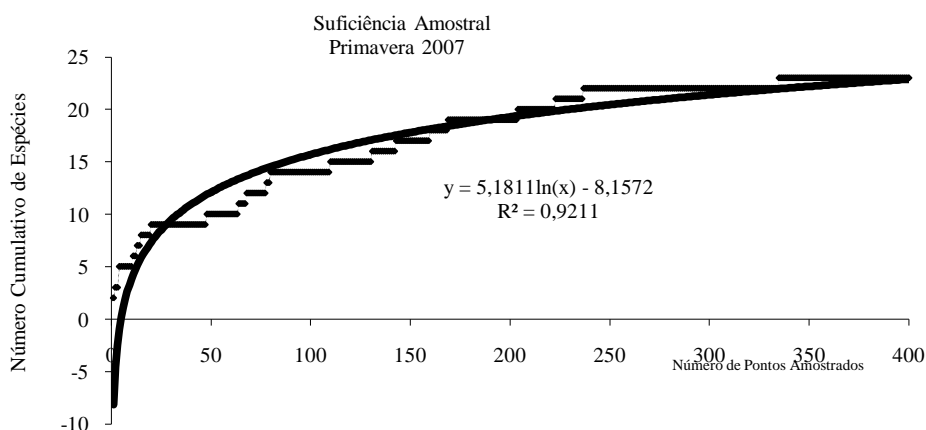
sobre uma trena de 10 m estendida que define uma linha fixa. A cada repetição por tratamento, duas linhas foram dispostas de forma sistemática no centro da subparcela com espaçamento de 3m entre elas, totalizando 200 pontos. Um segundo inventário da vegetação foi realizado de 14 a 28 de novembro de 2008, seguindo o método do ponto, já descrito anteriormente. As linhas foram novamente localizadas para cada tratamento, nas primaveras de 2007 e 2008. A suficiência amostral foi verificada através da relação entre o número cumulativo de espécies amostradas e o tamanho da amostra - Curva do Coletor (CAIN, 1938), ajustada pela regressão logarítmica $y = a \cdot \ln(x) + b$, onde y é o número esperado de espécies inéditas ocorrentes a cada x pontos. A suficiência amostral é atingida quando um incremento de 5% no tamanho da amostra corresponde a um incremento de 5% ou menos no número de espécies levantadas. Para cada espécie encontrada no levantamento fitossociológico foi calculado a frequência absoluta (FA) e a frequência relativa (FR), segundo Matteuci & Colma (1982). A diferença na frequência relativa da primavera de 2007, antes da aplicação dos tratamentos para a primavera de 2008, após a aplicação dos tratamentos, foi computada. Este valor foi utilizado para a avaliação do efeito dos tratamentos, através de testes de aleatorização, utilizando-se o programa computacional MULTIV (PILLAR, 2001), com 10.000 interações. A frequência relativa das espécies, mantilho e solo descoberto em cada linha e ano foi submetida à análise multivariada de ordenação, pelo método de coordenadas principais. Foi utilizada a distância euclidiana como medida de semelhança em todas as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Curvas do Coletor indicaram que a amostragem da flora campestre foi suficiente, nas primaveras de 2007 e 2008, pois ao aumentar-se em 5% o número total de pontos amostrados, o incremento de espécies será menor do que este percentual. Na Figura 2, pode-se observar as curvas para essas duas épocas no tratamento sem herbicida e com amendoim forrageiro, que apresentou maior número de espécies.

Nos levantamentos realizados nos anos de 2007 e 2008, antes e após a aplicação dos tratamentos, respectivamente, foram identificadas 21 espécies forrageiras, além de outras ciperáceas e não forrageiras, as quais espécies indesejáveis com frequência relativas inferior a 0,10% na área em estudo (Tabela 1).

A Família *Poaceae* foi a mais expressiva em número e frequência de espécies. A frequência relativa média dessa família foi de 51,30% e 54,90% na primavera de 2007 para os tratamentos sem e com herbicida, respectivamente. Considerando as espécies da família *Fabaceae*, com exceção de *Arachis pintoi*, espécie não espontânea na pastagem, a frequência relativa média de leguminosas foi de 0,88% e 0,41% na primavera de 2007 para os tratamentos sem e com herbicida, respectivamente (Anexos 13 e 14).



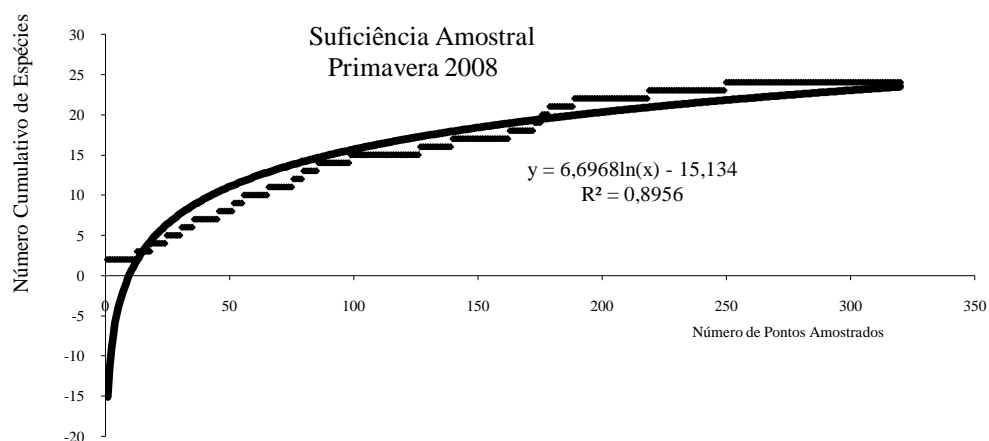


Figura 2: Curvas de acumulação de espécies ao longo da amostragem (Curva do Coletor) com linha pontilhada e Curva do Coletor ajustada pela regressão logarítmica (linha contínua) para as primaveras de 2007 e 2008 no tratamento sem herbicida e com amendoim, na ETB–Embrapa, Capão do Leão,RS.

Tabela 1: Componentes da flora identificados, mantilho e solo descoberto em área com vegetação secundária campestre, Capão do Leão, RS, nas primaveras de 2007 e 2008

| Familia | Espécie | Ano | |
|---|--|------|------|
| | | 2007 | 2008 |
| <i>Gramineae</i> (<i>Poaceae</i>) | <i>Agrostis montevidensis</i> Spreng. ex Nees | X | |
| | <i>Axonopus affinis</i> Chase | X | |
| | <i>Briza minor</i> L. | X | |
| | <i>Briza subaristata</i> Lam. | X | X |
| | <i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud. | X | |
| | <i>Chloris</i> spp. | X | X |
| | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | X | X |
| | <i>Eragrostis airoides</i> Nees | X | X |
| | <i>Eragrostis plana</i> Nees | X | X |
| | <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | X | X |
| | <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka | | X |
| | <i>Paspalum notatum</i> Flügge | X | X |
| | <i>Paspalum nicorae</i> Parodi | X | X |
| | <i>Paspalum plicatulum</i> Michx. | X | X |
| | <i>Piptochaetium montevidensis</i> (Spreng.) Parodi | X | X |
| | <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen | X | X |
| | <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. | X | X |
| <i>Leguminosae</i> (<i>Fabaceae</i>) | <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg. | | X |
| | <i>Desmodium incanum</i> DC. | X | X |
| | <i>Lupinus bracteolaris</i> Desr. | | X |
| | <i>Trifolium polymorphum</i> Poir. | X | |
| <i>Amaranthaceae</i> | <i>Amaranthus viridis</i> L. | | X |
| <i>Asteraceae</i> | <i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng. | X | X |

| | | | |
|------------------------|---|---|---|
| | <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. | x | |
| | <i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less. | | x |
| <i>Commelinaceae</i> | <i>Commelina diffusa</i> Burm. f. | | x |
| <i>Caryophyllaceae</i> | <i>Silene gallica</i> L. | | x |
| <i>Cyperaceae</i> | <i>Kyllinga vaginata</i> Lam. | x | |
| <i>Iridaceae</i> | <i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav. | | x |
| <i>Malvaceae</i> | <i>Sida rhombifolia</i> L. | | x |
| <i>Onagraceae</i> | <i>Oenothera grandiflora</i> L'Hér | | x |
| <i>Plantaginaceae</i> | <i>Plantago australis</i> Lam. | x | x |
| <i>Primulaceae</i> | <i>Anagallis arvensis</i> L. | | x |
| <i>Rubiaceae</i> | <i>Richardia brasiliensis</i> Gomes | | x |
| <i>Solanaceae</i> | <i>Solanum americanum</i> Mill. | | x |
| | Outras ciperáceas | x | |
| | Outras não forrageiras | x | x |
| | mantilho | x | x |
| | solo descoberto | x | x |

Os testes de aleatorização indicaram que não houve efeito significativo do pastejo e da sobressemadura de azevém sobre a frequência relativa das espécies. Entretanto, houve efeito significativo ($P=0,0541$) da aplicação do herbicida Glifosato. Nos Anexos 13 e 14 são mostrados os valores de frequência relativa por linha e média em cada bloco de todas as espécies amostradas, mantilho e solo descoberto nas primaveras de 2007 e 2008, para as áreas sem e com a aplicação de Glifosato, respectivamente, sendo destacadas em negrito as espécies que apresentaram variação considerável na frequência relativa.

A utilização do herbicida Glifosato resultou em uma maior frequência relativa de *Arachis pintoii* quando comparada ao tratamento sem herbicida (Figuras 3 e 4). O controle da vegetação antes da introdução da leguminosa garantiu uma menor competição com as espécies existentes e, com isto, sua melhor implantação e estabelecimento, visto que é uma espécie de desenvolvimento inicial lento (VALENTIM et al., 2001). Observou-se que a sobressemadura de azevém anual no período de outono-inverno, proporcionou ao amendoim forrageiro melhores condições durante o período de inverno e às condições climáticas adversas, resultando em plantas sadias e mais vigorosas na primavera.

A Figura 3 mostra o resultado da análise de ordenação que explicou 62,92% da variação da vegetação. Nesta Figura, pode-se verificar a ação do Glifosato, no primeiro ano de aplicação, sobre as espécies presentes na pastagem nativa, caracterizando uma mudança na fisionomia do campo. Observou-se uma uniformização da vegetação pelo herbicida das quatro linhas amostradas. A vegetação na primavera de 2007 era mais distinta entre si, e na primavera de 2008, após a aplicação do herbicida, tornou-se mais semelhante.

A Figura 3 mostra o resultado da mesma análise de ordenação com a soma das frequências das espécies presentes no tratamento sem herbicida.

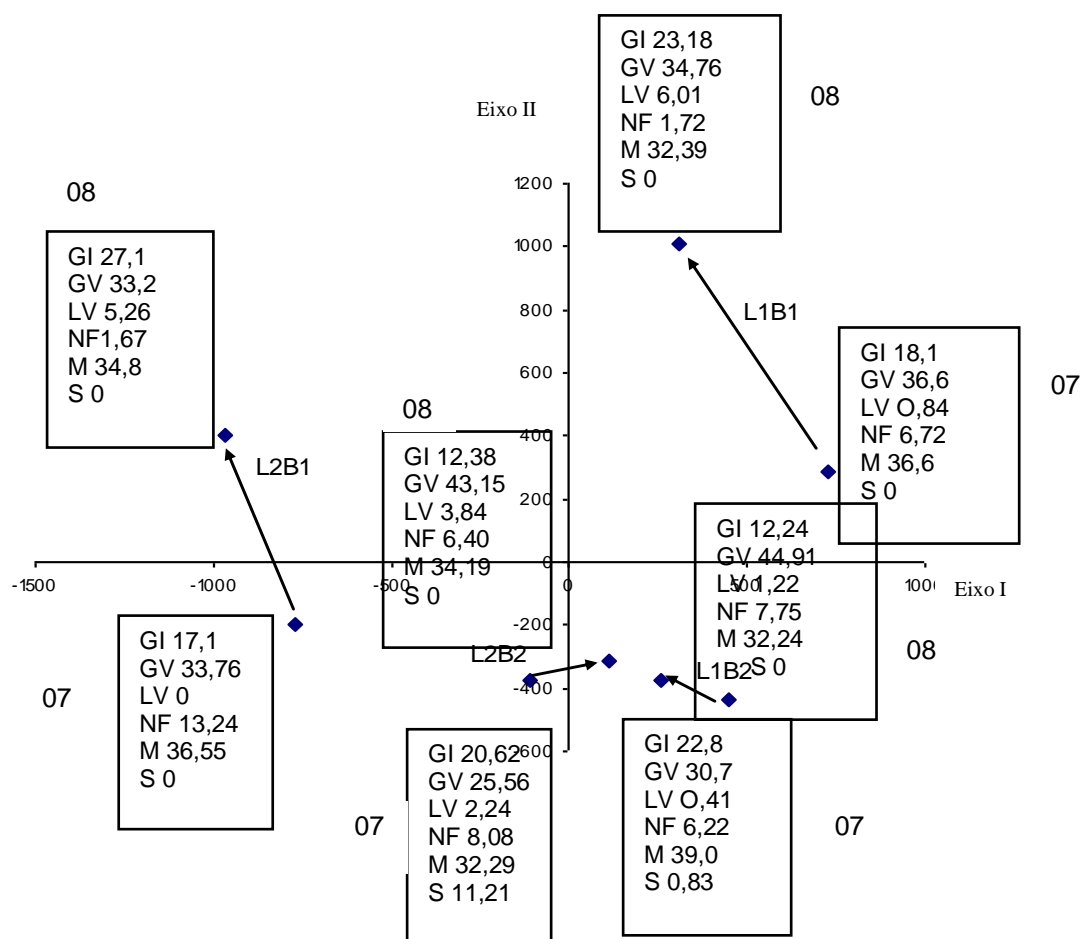


Figura 3: Ordenação das linhas amostradas na vegetação campestre, submetida à não aplicação de herbicida Glifosato, nas primaveras de 2007 e 2008, com as frequências relativas de gramíneas de inverno (GI); gramíneas de verão (GV); leguminosas de verão (LV); não forrageiras (NF); material morto (M) e solo descoberto (S), ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS (L₁B₁ e L₂B₁, linhas 1 e 2 do Bloco 1 e L₁B₂ e L₂B₂, linhas 1 e 2 do Bloco 2).

Verificou-se que na primavera de 2007 entre as gramíneas de inverno *Lolium multiflorum* e *P. montevidensis* apresentaram maior frequência. Entretanto, na primavera seguinte somente *L. multiflorum* apresentou sua frequência elevada. As gramíneas de verão que apresentaram maiores frequências na primavera de 2007 foram *Cynodon dactylon*, *E. plana*, *P. notatum* e *P. nicorae*.

No tratamento sem herbicida, houve redução de *Paspalum notatum*, provavelmente devido a outros fatores, como a competição com outras espécies do campo, tais como *Cynodon dactylon*, *Lolium multiflorum* e *Desmodium incanum*, que apresentaram frequências maiores (Figura 3 e Anexo 13), associados à baixa precipitação ocorrida no mês de novembro de 2008 (Figura 1).

As gradagens realizadas na área para incorporar o adubo e promover o aumento da superfície de contato da semente de amendoim forrageiro com o solo, aumentaram a superfície de solo exposta e juntamente com o déficit hídrico observado durante o trabalho (Figura 1) também podem ter contribuído para um aumento da frequência de *Cynodon*, *Eragrostis airoides* e de leguminosas de verão como *Desmodium incanum* (Figura 3). Verificou-se também o aumento na frequência de *Desmodium* e *Arachis*, que provavelmente beneficiaram estas gramíneas pelo nitrogênio. Na média, a frequência das espécies indesejáveis (IV) nas primaveras de 2007 e 2008 permaneceram semelhantes (Figura 3).

Observou-se que a frequência relativa das gramíneas de inverno (GI) (Figura 3) não apresentou um padrão de crescimento entre os blocos e linhas da primavera de 2007 para 2008, entretanto, na média estas sofreram uma redução. Para as gramíneas de verão (GV), leguminosas de verão (GV), suas frequências relativas aumentaram. Ao contrário das não forrageiras (NF), material morto (M) e solo descoberto (S) que reduziram da primavera de 2007 para 2008.

Boggiano e Berretta (2006), consideram que a perturbação dos campos por herbicidas sistêmicos de ação total provoca mudanças irreversíveis na composição florística com o desaparecimento de espécies. Isto também ocorreu no presente trabalho, verificando-se o desaparecimento de várias gramíneas hibernais, tais como: *Axonopus affinis*, *Calamagrostis viridiflavescens*, *Chloris* spp. e *Paspalum nicorae* (Figura 4 e Anexo 14).

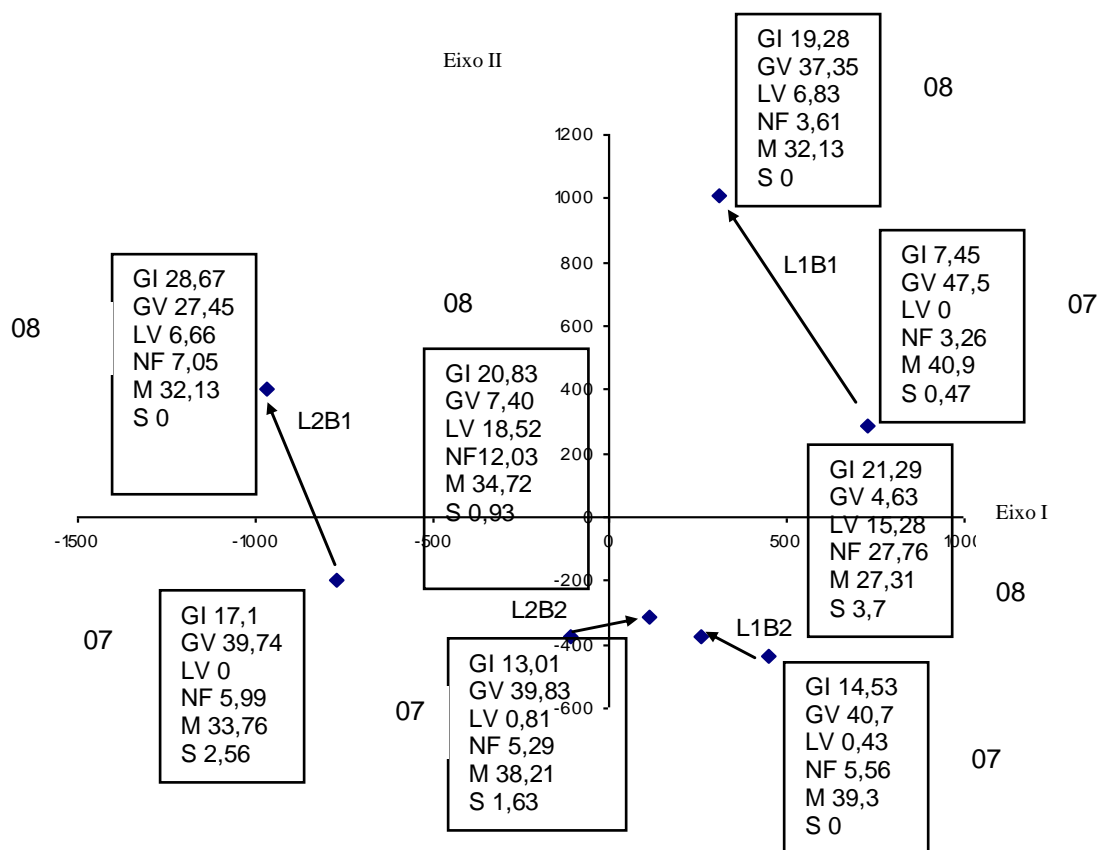


Figura 4: Ordenação das linhas amostradas na pastagem com vegetação modificada, submetida à aplicação de herbicida Glifosato, nas primaveras de 2007 e 2008, com as frequências relativas de gramíneas de inverno (GI); gramíneas de verão (GV); leguminosas de verão (LV); não forrageiras (NF); material morto (M) e solo descoberto (S), ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS (L₁B₁ e L₂B₁, linhas 1 e 2 do Bloco 1 e L₁B₂ e L₂B₂, linhas 1 e 2 do Bloco 2).

Casalinho et al. (2000) verificaram, que o Glifosato diminuiu significativamente a contribuição de gramíneas perenes de ocorrência natural como *Axonopus affinis* e *Paspalum* spp. na pastagem nativa. Outras gramíneas tiveram uma redução considerável quando se aplicou o herbicida tais como: *Cynodon dactylon*, *Eragrostis airoides*, *Eragrostis plana*, *Paspalum notatum* e *Piptochaetium montevidensis*. *Mellinis repens* gramínea de baixo valor

forrageiro, surgiu com maior frequência na área com a aplicação de herbicida (Figura 4). Sant'anna & Nabinger (2007) afirmaram que o plantio direto ou sobressemeadura de forrageiras de inverno sobre a pastagem nativa, sem a sua remoção é a metodologia mais adequada e sustentável.

C. dactylon é uma espécie que compete agressivamente com as plantas cultivadas, especialmente por água e nutrientes, produzindo também um dossel suficientemente denso para competir por luz com as espécies nativas. Rodrigues et al. (2008) e Sant'anna & Nabinger (2007), verificaram que é uma gramínea tolerante ao Glifosato. Entretanto, verificou-se que no tratamento com herbicida houve uma redução na frequência de *C. dactylon*. A competição exercida por *Arachis pintoi* e *Lolium multiflorum*, sobressemeado na vegetação campestre no outono-inverno, também podem ter sido responsáveis por esta redução (Figura 4). Reis (2009) que relata o efeito positivo da aplicação de herbicida no 1^o ano sobre o estabelecimento e produtividade de azevém no 2^o ano.

Assim como *Cynodon dactylon*, o capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), gramínea indesejável dos campos do Rio Grande do Sul, também foi encontrada no levantamento realizado na pastagem natural (Anexo 13). A aplicação de Glifosato reduziu a frequência desta gramínea, deste modo diminuindo seu efeito alelopático e possibilitando o aumento na frequência de amendoim forrageiro, mas promovendo o aparecimento de outras plantas indesejáveis como *Plantago australis*, *Anagallis arvensis*, *Solanum americanum* e *Silene gallica* (Figura 4 e Anexo 14). Crancio et al. (2007) verificaram, que o uso de herbicidas sistêmico, causa danos às espécies úteis do campo, em amplitude bem maior do que os benefícios forrageiros proporcionados.

O efeito da aplicação de Glifosato diminui as frequências do gênero *Paspalum* (Figura 4 e Anexo 14). Gomar et al. (2004) verificaram, com o uso de Glifosato uma redução na frequência de *P. plicatulum* e *P. notatum*. *Paspalum notatum*, gramínea estolonífera, é

suscetível a esse manejo devido ao estolão estar na superfície do solo, evidenciando sua dificuldade em rebrotar. Boggiano & Berretta (2006) verificaram que as aplicações de doses elevadas e consecutivas de Glifosato causaram redução do número de espécies na pastagem nativa e desaparecimento de *P. notatum*.

Piptochaetium montevidensis, uma gramínea nativa hiberna oportunista e pouco competitiva, foi reduzida na primavera de 2008 quando comparada a 2007 na pastagem nativa (Figuras 3 e 4). Provavelmente, devido à competição por luz e nutrientes, além do efeito de cobertura do solo exercida por *Lolium multiflorum* e *Cynodon dactylon*. Heringer e Jacques (2002), observaram que em condições desfavoráveis de alta cobertura do solo determinou reduzida participação dessa espécie.

A ação do herbicida modificou a ocorrência das espécies presentes na vegetação campestre. Foi observado um aumento nas frequências relativas das gramíneas de inverno (GI) e leguminosas de verão (LV) da primavera de 2007 para 2008. Entretanto, gramíneas de verão (GV), não forrageiras (NF), material morto (M) e solo descoberto (S) sofreram redução no mesmo período.

CONCLUSÃO

A introdução de amendoim forrageiro é beneficiada pela aplicação de Glifosato. Entretanto, essa prática provoca redução significativa de espécies nativas de interesse forrageiro.

A presença do azevém anual proporciona um microclima favorável para o amendoim forrageiro durante o período de inverno.

REFERÊNCIAS

AMARANTE JUNIOR, O.P.; SANTOS, T.C.R.DOS; BRITO, N.M. et al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v.25, n.4, p.589-593, 2002.

BANDINELLI, D.G.; QUADROS, F.L.F.DE; GONÇALVES, E.N. et al. Variáveis morfológicas de *Andropogon lateralis* Nees. submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.71-76, 2003.

BOGGIANO P. & BERRETTA E. Factores que afectan la biodiversidad del campo natural. In: 21^a Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul-Grupo Campos (ed. Temperado EC). Embrapa Clima Temperado Pelotas, pp. 93-104, 2006.

CAIN, S.A. The species- area curve. **American Midland Naturalist**. Notre Dame, v.19, p.573-581, 1938.

CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo: Hemisfério Sur, 1997.524p.

CASALINHO S.L.G.; PINTO J.J.DE O.; PEREIRA F.B. et al. Estabelecimento de forrageiras de estação fria sobre campo natural submetido a diferentes sistemas de preparo. In: IX Congresso de Iniciação Científica e II Encontro dos Programas de Pós-Graduação (ed. UFPEL-UCPEL-FURG). Pelotas, p. 713, 2000.

CASTILHOS, Z.M.S.; BOLDRINI, I.I.; PINTO, M.F. et al. Composição florística de campo nativo sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Biociência**, v.5, n.1, p.84-86, 2007.

CRANCIO L.A., CARVALHO P.C.F., NABINGER C. et al. Controle de plantas nativas indesejáveis dos campos naturais do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha** 13: 115-124, 2007.

FLORES, R.A.; DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C. et al. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.37, n.7, p.1168-1175, 2008.

GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J. et al. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural com aplicação de herbicidas I.Produção de forragem e contribuição relativa das espécies. **Ciência Rural**, v.34, p.761-767, 2004.

GOMES, J.F.; STUMPF JUNIOR, W.; OERLECKE, D. Avaliação de cultivares de azevém anual na região noroeste do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife:SBZ, 2002.1 CD-ROM.

GOULART, I.C.G.R.; MEROTTO JUNIOR, A.; PEREZ, N.B. et al. Controle de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees.) com herbicidas pré-emergentes em associação com diferentes métodos de manejo em campo nativo. **Planta Daninha**, v.27, n.1, p.181-190, 2009.

HERINGER, I. & JACQUES, A.V.A. Composição florística de uma pastagem submetida a queima e manejos alternativos. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p.315-321, 2002.

HOLM, L.R.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V. et al. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. In: **The world's worst weeds, distribution and biology**. Malabar, Fla., Krieger, p.25-31, 1991.

KRAPOVIKAS, A. & GREGORY, W.C. **Taxonomia del gênero *Arachis* (Leguminosae)**. Bonplandia, v.8, n.1-4, p.1-186,1994.

LADEIRA, M.M.; RODRIGUES, N.M.; BORGES, I. et al. Avaliação de feno de *Arachis pintoi* utilizando o ensaio de digestibilidade in vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2350-2356, 2002.

LEVY, E.B. & MADDEN, E.A. The point method of pasture analysis. **New Zeland Journal of Agriculture**, v.46, p.267-279, 1933.

MACK, R.N.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W.M. et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. **Ecology. Applied**, v.10, p.689-710, 2000.

MARASCHIN, G.E. **Sistemas de pastejo**. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.de; Faria, V.P. (Eds). Pastagens: fundamentos da exploração da exploração racional. 2 ed. Piracicaba: FEALQ, p.155-188, 1994.

MATTEUCI, S.D. & COLMA, A. **Metodologia para el studio de la vegetación**. Secretaria General da la Organización para los Estados Americanos, Washington, 1982,169p.

MEDEIROS, R.B; PILLAR, V.P.; REIS, J.C.L. Expansão de *Eragrostis plana* Nees. (capim Annoni-2) no Rio Grande do Sul e indicativos de controle. In: Reunion del grupo tecnico regional del cone sur em mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del area tropical y subtropical- Grupo Campos, 20, 2004, Salto. **Memorias...** Salto: UDELAR – Regional Norte; INIA, p.211-212, 2004.

MONQUERO, P.A. **Dinâmica populacional e mecanismos de tolerância de espécies de plantas daninhas ao herbicida Glyphosate.** 2003. 99p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MOTA, F.S. Estudo do clima do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Köppen. **Revista Agrônômica**, v.16, p.132-141, 1953.

NASCIMENTO, I.S. **Adubação e utilização de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovikas & gregory) cv. Alqueire.** 2004. 75p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”/Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.

NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; VILELA, H. **Pastagens: produção de sementes.** Viçosa: Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, 1995. 133 p. (Boletim 70).

PARIS, W. **Produção animal em pastagem de coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada.** 2006. 128f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2006.

PEREZ, N.B. Y PIZARRO, E.A. Potencial forrajero del género *Arachis* em el tropico americano. **IX Seminário de pastos y Forrajes**, p. 13-29, Venezuela, 2005.

PILLAR, V.D. **MULTIV, software para análise multivariada e testes de hipótese, versão 2.3.22.** Porto Alegre, Departamento de Ecologia, UFRGS, 2001.

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. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, p.237-271, 2000.

REIS, J.C.L. O uso de herbicidas para a introdução de forrageiras nos campos e seus efeitos na flora campestre. In: PILLAR, V.D.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M. de S. et al.. Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF, 2009, p.266-273.

RIOS, A. **Dinámica y Control de *Cynodon dactylon* en sistemas mixtos de siembra directa y laboreo convencional.** In: Diaz Rossello, R. (Coord.). Siembra directa en el Cono Sur. Montevideo: PROCISUR, p. 211-224, 2001.

RISSO, D.F & BARRETTA, E.J. Mejoramiento de campos. **Curso de actualización sobre manejo y conservación de suelos.** Montevideo: Facultad de Agronomía da Universidad de la República, p.40-60, 1996.

RODRIGUES A.; JACOBO E.; VILARINO J. et al. Changes on floristic composition of Flooding Pampa rangeland by the use of glyphosate. In: 21 International Grassland Congress; 8 International Rangeland Congress. IGC-IRC Organizing Committee Huhhot, China, p. 115, 2008a.

SANT'ANNA, D.M. & NABINGER, C. Adubação e implantação de forrageiras de inverno em campo nativo. In: Dall'Agnoll, M. et al. (Ed.) **II Simpósio de forrageiras e produção animal.** Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, p.123-156, 2007.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N; DALMOLIN, R.S.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 107p.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. DA C.; SALES, M.K.L. **Amendoim-forrageiro cv. Belmonte:** leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC. EMBRAPA – CPAF/AC. 18p.,2001.

6. ARTIGO 2

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PRODUÇÃO DE FORRAGEM DA CONSORCIAÇÃO TIFTON 85 E AMENDOIM FORRAGEIRO SUBMETIDA A CORTE NO PERÍODO OUTONAL²

² Artigo formatado conforme as normas da Revista Brasileira de Zootecnia

Características estruturais e produção da consorciação tifton 85 e amendoim forrageiro submetida a corte no período outonal

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características estruturais e produção de matéria seca da consorciação de Tifton 85 e amendoim forrageiro submetida a corte no período outonal. O experimento foi desenvolvido no período de dezembro de 2008 a janeiro de 2010, na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa (ETB) – Embrapa Clima Temperado, no município do Capão do Leão – RS. O delineamento utilizado foi blocos completos ao acaso em parcelas divididas, com quatro repetições. . As parcelas com 20m², consistiram na combinação de Tifton 85 e amendoim forrageiro em diferentes arranjos entre plantas: Tifton 85 exclusivo (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m) e Tifton 85 + uma linha (AF₁) e duas linhas (AF₂) de amendoim forrageiro nos mesmos espaçamentos, totalizando nove tratamentos: Tifton 85 (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m); Tifton 85 + AF₁. (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m) e Tifton 85 + AF₂ (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m). No dia 17/04/09 as parcelas foram divididas, metade recebendo o corte da forragem e metade sem a realização do corte, deixando-se um resíduo de 5cm do solo. De maio a setembro, em intervalos de 30 dias, foram realizadas as avaliações das características estruturais do Tifton 85 e do amendoim. Em 24/09; 20/11/09 e 13/01/10 foram realizados cortes para avaliação da produção de matéria seca de Tifton 85 e amendoim. A presença do amendoim forrageiro e o corte outonal modificam as características estruturais do Tifton 85. A produção de MS do Tifton 85 (primavera e verão) é menor quando é feito o corte e a temperatura não limita seu crescimento.

Palavras chave: forrageiras tropicais, rendimento, cortes.

Structural characteristics and forage production of intercropped tifton 85 and forage peanut submitted to autumnal cutting

ABSTRACT: The objective was to evaluate the effect of intercropping of forage peanut and Tifton 85 submitted to cutting in Autumn, on structural characteristics and dry matter yield. The experiment was conducted from December 2008 to January 2010, at the Estação Experimental Terras Baixas (ETB) - Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS. Treatments were arranged in randomized complete blocks in split plots

with four replications. The plots of 20m², consisted of combination of Tifton 85 and forage peanut in different arrangements among plants: Tifton 85 alone (1m x 1m, 1m x 0.75m and 1m x 0.50m); Tifton 85 + line (AF₁) and Tifton 85 + two lines (AF₂) of forage peanut in the same spacings (nine treatments): Tifton 85 (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m); Tifton 85 +AF₁. (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m) e Tifton 85 + AF₂ (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m). April 17, 2009 these plots were divided, half being cut in Autumn and half not cut, leaving a 5 cm residue above soil. From May to September, at intervals of 30 days, evaluations were made of structural characteristics of Tifton 85 and forage peanuts. In September 24, November 20, 2009 and January 13, 2010 cuttings were performed to evaluate dry matter yield of Tifton 85 and forage peanut. The presence of forage peanut and autumnal cutting change the structural characteristics of Tifton 85. The DM yield of Tifton 85 (Spring and Summer) is lower when autumnal cutting is conducted and the temperature of Autumn does not limit its growth.

Keywords: tropical forage, yield, structural characteristics

Introdução

A introdução de leguminosas em pastagens tem sido sugerida como alternativa para suprir ou minimizar a deficiência de nitrogênio desses ecossistemas, aumentando a capacidade de suporte e prolongando a produtividade. No entanto, a falta de entendimento sobre as características morfofisiológicas contrastantes das espécies tem dificultado a sua adoção mais ampla (ALMEIDA et al., 2003).

A consorciação das leguminosas com gramíneas incrementam a produtividade animal, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo de N no sistema pela sua capacidade de fixar o N atmosférico, contribuindo para o aumento da produção de forragem (SANTOS et al., 2002; ANDRADE et al., 2004).

Para o sucesso do estabelecimento de uma associação entre gramínea-leguminosa deve-se considerar o grau de compatibilidade existente entre essas espécies. O crescimento das plantas forrageiras e a competição que se estabelece entre elas por água, nutrientes e luz determinam sua produtividade e persistência (MALDONADO et al., 1995). A cultivar Tifton 85 (*Cynodon* spp.) foi selecionada devido à boa adaptação às condições tropicais e subtropicais, elevado potencial produtivo de forragem e alta digestibilidade (HILL et al.,1998). Entretanto, devido a seu hábito de crescimento, de seu metabolismo fisiológico C_4 e sua competitividade, torna-se difícil encontrar leguminosas compatíveis para usar em consorciação. Essa última característica é a principal limitação para a sua inclusão nos sistemas de produção (BARCELLOS et al., 2001).

Segundo Andrade & Valentim (1999) o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovikas & W.C. Gregory) é uma leguminosa capaz de formar consórcios persistentes com diversas espécies de gramíneas. Entretanto, seu grau de compatibilidade é maior com as de porte mais rasteiro, como as do gênero *Cynodon*.

A produtividade de uma cultura é o resultado do efeito de vários fatores, dentre estes destaca-se a população de plantas, que é definida pelo espaçamento entre linhas e pelo espaçamento entre plantas, os quais influem diretamente nos componentes da produção (NAKAGAWA et al., 2000) .

A utilização da pastagem em épocas desfavoráveis para o seu crescimento pode influenciar o comportamento futuro da massa de forragem diferida. A utilização através do corte ou pastejo, representa um momento de estresse para a planta, sendo caracterizado não apenas pela momentânea supressão da capacidade de fixação do gás carbônico e queda nos teores de carboidratos, como também pela paralisação do crescimento das raízes, diminuição da atividade respiratória e absorção de nutrientes

(NASCIMENTO JR. & VILELA, 1995). O objetivo deste trabalho foi avaliar as características estruturais e a produção de forragem de Tifton 85 e amendoim forrageiro submetida a corte no período outonal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa (ETB) da Embrapa Clima temperado, no município do Capão do Leão, RS, na região sul do estado (31°49'12,2''Sul e 52°27'38,8'' W). O clima predominante da região é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger citado por Mota (1953), com verões quentes e invernos frios, apresentando temperaturas médias de 19,4°C com mínima absoluta de 5,1°C. O solo pertence à unidade de mapeamento Pelotas e é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008), o qual foi submetido ao preparo convencional. Esse preparo constou inicialmente de uma aração e uma gradagem. A análise do solo pelos métodos descritos por Tedesco et al. (1985), apresentou as seguintes características: pH em H₂O=5,5; pH SMP=6,5; P=38,2 (mg/dm³); K=42 (mg/dm³); M.O.=1,1%; Ca=0,6 (cmol_c/dm³); Mg= 0,1 (cmol_c/dm³), argila=10%, CTC 3,3 (cmol_c/dm³) e saturação de bases de 24%. Em 15/12/2008 foram aplicadas quantidades correspondentes a 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 80 kg ha⁻¹ de K₂O e 20 kg ha⁻¹ de N. Os adubos foram incorporados ao solo através de enxada rotativa. O plantio das mudas de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) e propágulos enraizados de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) cv. Amarillo, obtidas respectivamente de áreas da Embrapa - Estação Terras Baixas e UFPEL, foi realizado no dia 16/12/2008. A área experimental de 750 m² foi dividida em 4 blocos de 180m², inicialmente, até o período de outono, com nove parcelas de 20m² cada bloco. No dia 17/04/09 estas parcelas foram divididas,

aplicado-se os tratamentos de corte em metade da parcela, deixando-se resíduo de 5cm acima do solo. Após o corte outonal as parcelas foram cortadas na primavera e verão para avaliação da produção de matéria seca de Tifton 85 e amendoim forrageiro. O delineamento experimental utilizado foi blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas, com 18 subparcelas de 10m² em cada bloco (Anexo 2). Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos completos ao acaso em parcelas divididas com quatro repetições. As parcelas com 20m², consistiram na combinação de Tifton 85 e amendoim forrageiro em diferentes arranjos entre plantas: Tifton 85 exclusivo (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m) e Tifton 85 + uma linha (AF₁) e duas linhas (AF₂) de amendoim forrageiro nos mesmos espaçamentos, totalizando nove tratamentos: Tifton 85 (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m); Tifton 85 +AF₁. (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m) e Tifton 85 + AF₂ (1m x 1m; 1m x 0,75m e 1m x 0,50m). Após o período de outono e inverno, nos dias 24/09; 20/11 e 13/01/10 foram realizados cortes para a avaliação da produção de matéria seca dos tratamentos. Foi utilizado um quadrado de 0,25m² localizado no centro da subparcela para a avaliação dessa variável. O material foi seco em estufa com ar forçado a 65° C, por 72 horas e pesados. Após o corte de outono foram feitas avaliações mensais das características estruturais das plantas. Para isso foi utilizada a técnica dos “perfilhos marcados” cuja metodologia é descrita por Carrère et al. (1997). Em cada subparcela, foram marcados com fio colorido três plantas de Tifton 85 e Amendoim forrageiro representativos da pastagem. As avaliações foram realizadas a cada trinta dias. Foram avaliadas nas plantas de Tifton 85 as seguintes características: número de folhas mortas, número de folhas expandidas, número de folhas em expansão e número de perfilhos basilares e aéreos. Nas plantas de amendoim foi medido número de folhas vivas e número de ramos secundários. As condições meteorológicas durante o período experimental foram fornecidas pela

Estação Agroclimatológica da EMBRAPA/UFPEL (Figura 1). Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa SAS (SAS Institute 1993) e, posteriormente comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

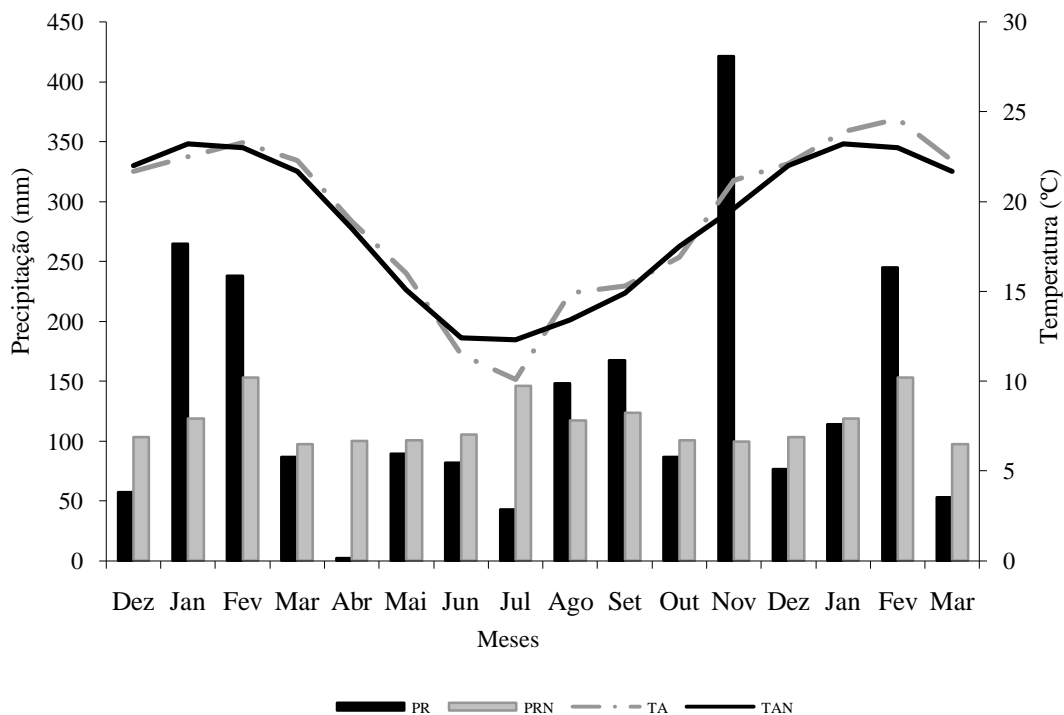


Figura 1: Precipitação pluvial média (mm)(PR), Precipitação pluvial normal (mm)(PRN), Temperatura média (°C)(TA) e Temperatura normal (°C)(TAN) registradas durante o período experimental, na ETB- Embrapa, Capão do Leão,RS.

Resultados e Discussão

A análise de variância mostrou efeito significativo ($P < 0,05$) da interação entre as consorciações e épocas de avaliação, para número de folhas mortas de Tifton 85 (Figura 2). Para a mesma variável a interação entre cortes e épocas também mostrou efeito significativo ($P < 0,05$) (Figura 3).

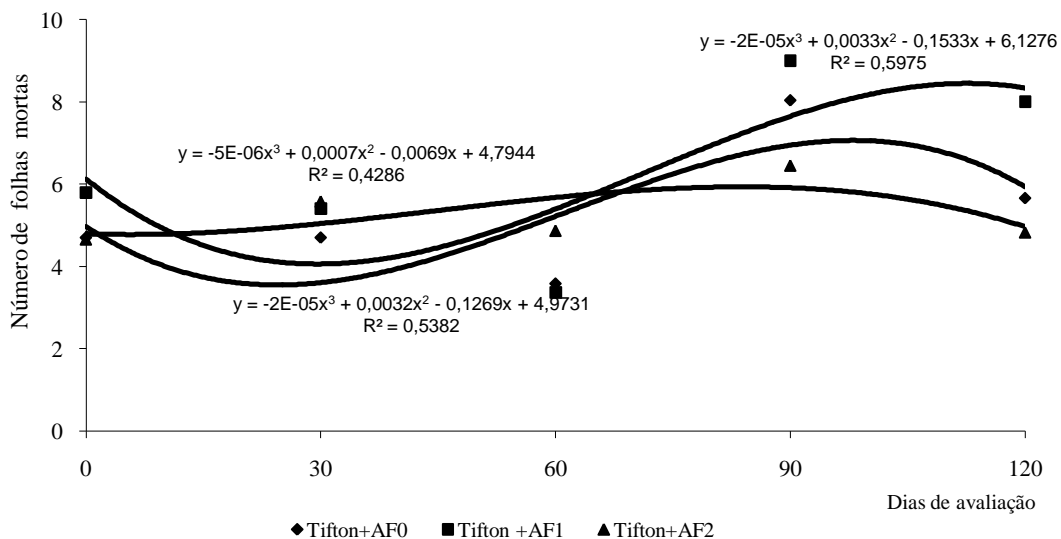


Figura 2: Número de folhas mortas de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados até 120 dias após o corte outonal em área experimental da ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS.

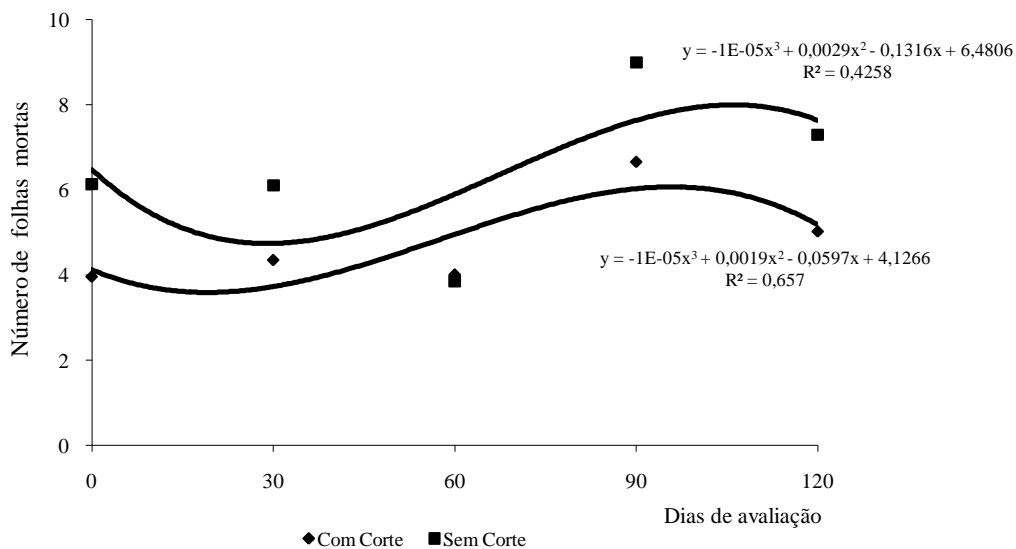


Figura 3: Número de folhas mortas de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados até 120 dias após o corte outonal, em área experimental da ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS.

O efeito das temperaturas baixas durante os meses de junho, julho e agosto, resultaram no aumento no número de folhas mortas. As temperaturas médias do mês de maio (Figura 1) ainda se encontravam na faixa dos 15° C, que é a temperatura base do Tifton 85, e não apresentavam efeito significativo no número de folhas mortas do Tifton 85. Esse fato mostra a tolerância dessa forrageira a temperaturas baixas no outono. A diminuição da temperatura nos períodos de outono e inverno, pode influenciar de modo direto e indireto o metabolismo das plantas, afetando, principalmente, a fotossíntese e a evapotranspiração da planta e, conseqüentemente, os processos de absorção e translocação de nutrientes, que, por sua vez, se tornam menos ativos. Verificou-se que a consorciação com duas linhas de amendoim nas entrelinhas de Tifton 85 resultaram em um menor número de folhas mortas no final do inverno. Talvez o microclima criado em função dessa consorciação possa ter influenciado nessa resposta ou tenha ocorrido maior aporte de nitrogênio para a gramínea pela maior participação da leguminosa na consorciação. A presença do nitrogênio pode ter contribuído para aumentar a eficiência do processo fotossintético, diminuindo a quantidade de folhas mortas. Perin et al. (2003) destacam o alto potencial do amendoim forrageiro como cobertura viva, representando uma estratégia para a auto-suficiência de nitrogênio na nutrição de fruteiras, minimizando ou dispensando a utilização da adubação nitrogenada. O número de folhas mortas apresentou comportamento semelhante para os tratamentos de corte e sem corte. No entanto, o número de folhas mortas foi sempre mais alto nas plantas que não receberam corte no outono. Provavelmente, no tratamento que não tiveram corte, as folhas removidas no outono apresentaram maior número de folhas mortas pelas temperaturas baixas do mesmo.

Ocorreu efeito significativo da interação cortes x épocas (Figura 4) e consorciação x época (Figura 5) para número de folhas expandidas de Tifton 85. As baixas

temperaturas ocorridas no período de inverno influenciaram negativamente nesta variável. Nas plantas que não receberam corte no outono a diminuição do número de folhas expandidas foi constante, no entanto, nas plantas que receberam corte houve pequeno aumento de folhas expandidas até junho. A partir daí também ocorreu diminuição. Esse fato pode ser explicado pelas temperaturas ainda em torno de 15° C no mês de maio que possibilitou uma reação da planta ao estresse ocorrido pelo corte, na tentativa de recuperar a sua área foliar.

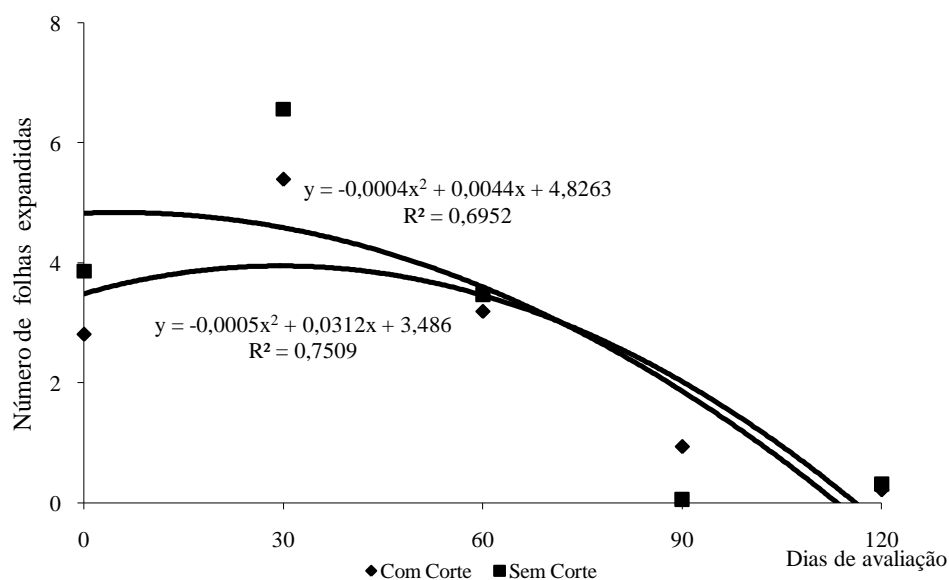


Figura 4: Número de folhas expandidas de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados até 120 dias após o corte outonal, em área experimental da ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS.

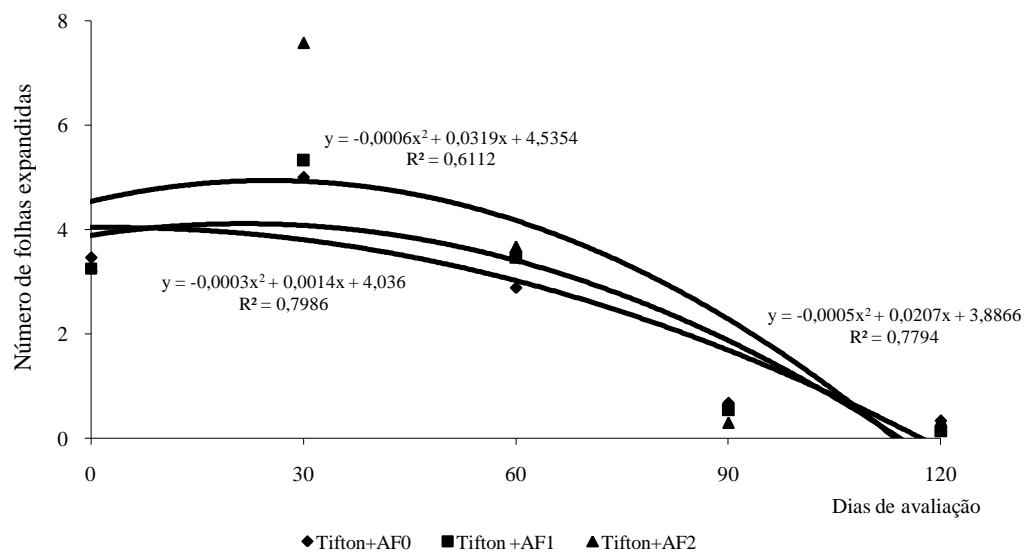


Figura 5: Número de folhas expandidas de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados até 120 dias após o corte outonal, em área experimental da ETB- Embrapa, Capão do Leão, RS.

Quando o Tifton 85 estava consorciado com amendoim forrageiro ocorreu um pequeno aumento do número de folhas expandidas durante maio e junho. A partir deste período ocorreu redução nesta variável. Ocorreu diminuição do número de folhas expandidas durante o período frio, ainda que no maior nível da leguminosa (duas linhas de amendoim nas entrelinhas de Tifton 85), embora essa redução tenha sido menos acentuada. Também nesse tratamento o número de folhas expandidas foi maior do que nos outros desde maio até agosto (Figura 5). Possivelmente, o nitrogênio fornecido pela leguminosa tenha contribuído para esse comportamento, visto que o nitrogênio acelera a formação e o crescimento de novas folhas, aumentando o vigor de rebrota, melhora na recuperação da planta após o corte (CECATO et al., 1996).

Ocorreu efeito significativo das épocas de avaliação para o número de folhas em expansão (Figura 6).

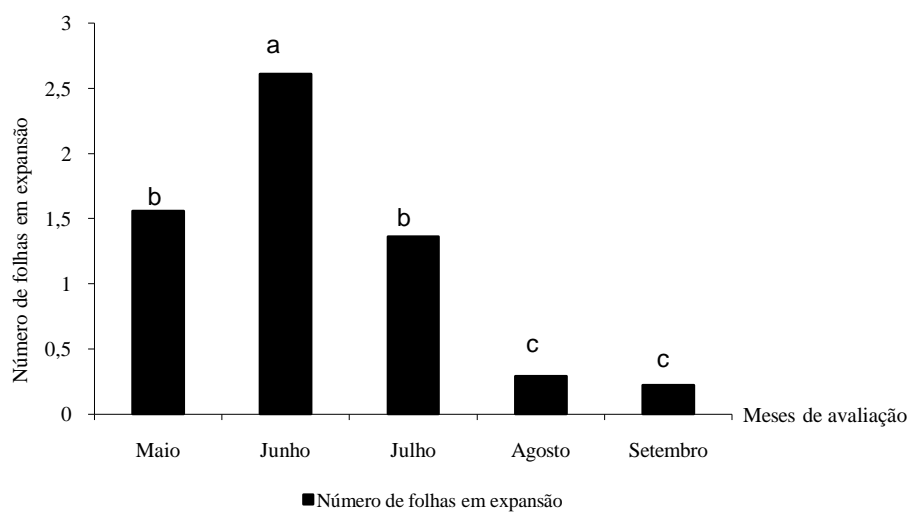


Figura 6: Número de folhas em expansão de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados nos meses de avaliação, em área experimental da ETB- Embrapa, Capão do Leão, RS.

O número de folhas em expansão apresentou aumento até junho, em resposta as temperaturas amenas do outono. No entanto, a partir desse mês houve redução drástica no número de folhas em expansão o que demonstra o efeito das temperaturas baixas e déficit hídrico (Figura 1) sobre esta variável. Segundo Cavalcanate (2001), a expansão foliar é um dos processos fisiológicos mais sensíveis ao déficit hídrico, pois a planta cessa o alongamento de folhas e raízes muito antes de os processos de fotossíntese e divisão de células serem afetados. Ocorreu efeito da interação época x espaçamento e época x cortes sobre o número de perfilhos basilares de Tifton 85 (Tabela 1).

Tabela 1: Número e média de perfilhos basilares novos de Tifton 85 consorciado com amendoim forrageiro submetido a corte outonal, na área experimental da ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS.

| Épocas | Espaçamento | | | Corte | |
|----------|-------------|--------|--------|--------|--------|
| | 1x1 | 1x0,75 | 1x0,50 | Com | Sem |
| Maio | 0,17 c | 0,25 c | 0,17 c | 0,31 c | 0,18 c |
| Junho | 0,46 c | 0,83 b | 0,58 b | 0,89 b | 0,36 c |
| Julho | 1,46 a | 0,92 b | 0,21 c | 0,56 b | 1,17 a |
| Agosto | 0,46 c | 0,50 b | 0,71 b | 0,78 b | 0,33 c |
| Setembro | 0,67 b | 0,54 b | 0,67 b | 0,72 b | 0,53 c |
| Médias | 0,64 | 0,61 | 0,47 | 0,65 | 0,51 |

Letras iguais não diferem entre si ($P>0,05$).

O número de perfilhos basilares no espaçamento 1x1m apresentou diferença significativa ($P<0,05$) no mês de julho. As temperaturas amenas ocorridas no mês de maio e junho podem ter influenciado na ativação das reservas para rebrote de novos perfilhos, assim como uma maior luminosidade nos pontos de crescimento pelo maior espaçamento. Entretanto, com o gasto de reservas as quais poderiam ter sido utilizadas no rebrote de primavera e a ocorrência de baixas temperaturas nos meses seguintes a queda no número de perfilhos basilares foi verificada. O número de perfilhos basilares no tratamento sem corte também foi significativo ($P<0,05$) no mês de julho, embora a média do número de perfilhos basilares com corte tenha sido maior. Nesse caso, provavelmente, pela maior densidade de folhas e em consequência a temperatura formada no ambiente tenha sido maior, promoveu o aumento dessa variável.

Ocorreu efeito significativo da interação entre época x corte ($P<0,05$) sobre o número de perfilhos aéreos de Tifton 85 (Figura 7).

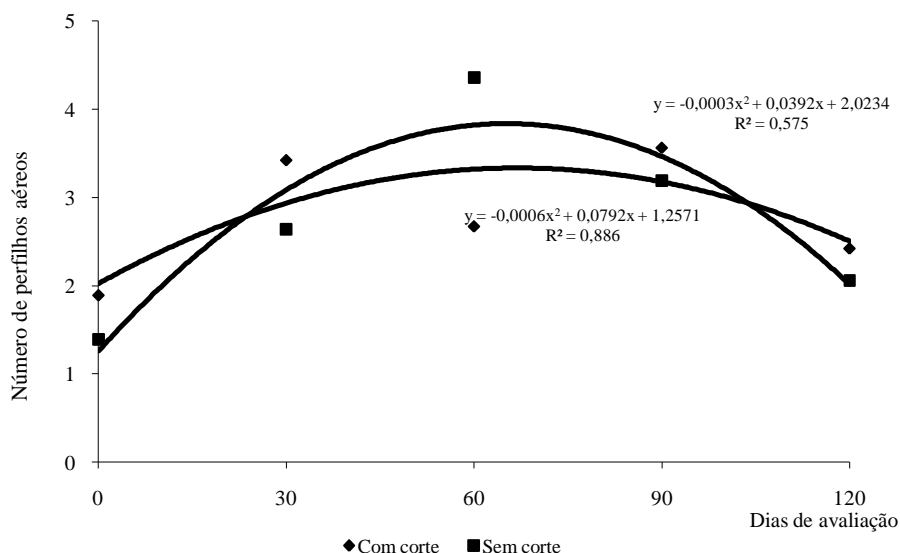


Figura 7: Número de perfilhos aéreos de Tifton 85 na consorciação com amendoim forrageiro observados até 120 dias após o corte outonal, na área experimental da ETB-Embrapa, Capão do Leão, RS.

O número de perfilhos aéreos novos foram superiores a 1,0 nos tratamentos com corte e sem corte. Os perfilhos aéreos apresentaram comportamento semelhante aos perfilhos basilares (Figura 7). Houve aumento significativo de perfilhos aéreos até o mês de julho, decrescendo nos meses seguintes. Provavelmente em função dos mesmos fatores já mencionados (temperatura e luminosidade), pois a emissão dos perfilhos ocorre segundo uma ordem natural de sucessão foliar determinada geneticamente, mas são as condições de ambiente, juntamente com a expressão genética da planta, que decidem qual gema se desenvolverá primeiro (CARVALHO et al., 2000).

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação época x corte x espaçamento no número de folhas vivas (Tabela 2) do amendoim forrageiro. As baixas temperaturas durante o período de inverno, provocaram redução no número de folhas vivas de amendoim. Forrageiras perenes tropicais, em condições de clima temperado, entram em dormência no período de outono inverno, ocorrendo naturalmente à morte de suas

folhas. Pode-se observar, que no espaçamento menor (1x0,50m) o número de folhas vivas da planta foi superior no mês de setembro em relação aos demais tratamentos, quando efetuado o corte no outono. A presença de uma maior número de plantas/ área, pode ter influenciado num menor dano provocado pela temperatura, provavelmente devido a essas plantas estarem protegidas pelas plantas de Tifton 85. No manejo sem corte esse efeito não foi observado, ou seja, as plantas de amendoim estavam mais expostas a ação dos fatores climáticos.

Tabela 2: Número e média de folhas vivas de amendoim forrageiro consorciado com Tifton 85 consorciado com amendoim forrageiro submetido a corte outonal, na área experimental da ETB- Embrapa, Capão do Leão, RS.

| Época | Com Corte | | | Sem Corte | | |
|----------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| | 1x1 | 1x0,75 | 1x0,50 | 1x1 | 1x0,75 | 1x0,50 |
| Maio | 3,63 b | 3,50 b | 2,82 b | 3,63 b | 2,88 b | 3,53 b |
| Junho | 5,25 a | 4,88 a | 3,38 b | 4,25 a | 4,75 a | 6,13 a |
| Julho | 2,00 b | 1,88 b | 1,75 b | 2,38 b | 2,00 b | 2,25 b |
| Agosto | 1,13 c | 0,75 c | 1,25 c | 0,25 c | 0,76 c | 0,13 c |
| Setembro | 0,63 c | 0,63 c | 1,38 c | 1,00 c | 0,88 c | 0,75 c |
| Médias | 2,53 | 2,33 | 2,12 | 2,30 | 2,25 | 2,56 |

Letras iguais não diferem entre si ($P>0,05$).

O número de folhas vivas de amendoim forrageiro também tiveram aumento até junho. A partir daí ocorreu redução do número de folhas vivas. Essa diminuição no número de folhas vivas foi mais pronunciada nos tratamentos com corte e espaçamento do Tifton 85 1x1m e 1x0,75m.

Ocorreu efeito significativo da interação corte x espaçamento ($P<0,05$) para o número de ramos secundários de amendoim forrageiro (Tabela 3) e corte x época ($P<0,05$) (Figura 8).

Tabela 3: Número e média de ramos secundários de amendoim forrageiro na interação corte x espaçamento, na área experimental da ETB- Embrapa, Capão do Leão, RS.

| Corte | Espaçamento | | | Médias |
|-------|-------------|--------|--------|--------|
| | 1x1 | 1x0,75 | 1x0,50 | |
| Com | 2,53 a | 1,90 b | 1,78 b | 2,07 |
| Sem | 1,68 c | 2,18 b | 2,61 a | 2,16 |

Letras iguais na linha não diferem pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

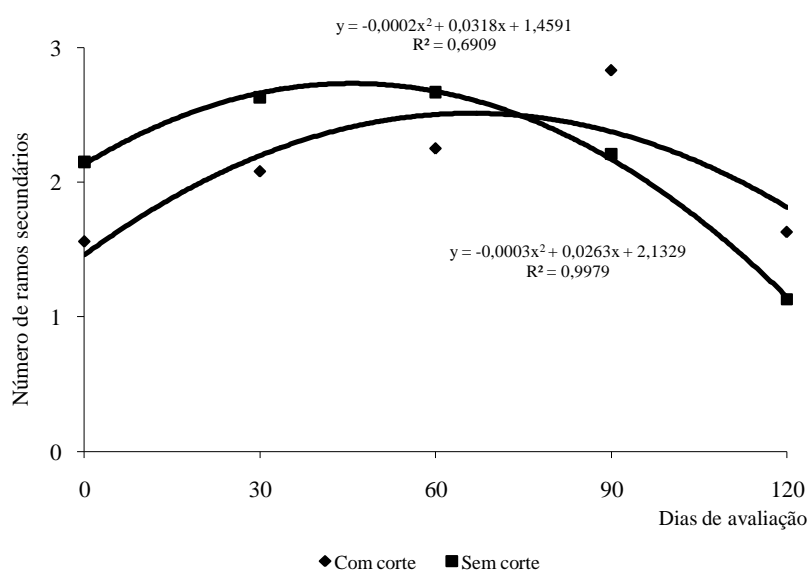


Figura 8: Número de ramos secundários de amendoim forrageiro na consorciação com Tifton 85 observados até 120 dias após o corte outonal, na área experimental da ETB- Embrapa, Capão do Leão, RS.

O número de ramos secundários também teve aumento até o mês de junho diminuindo nos meses seguintes. Da mesma forma que o Tifton 85 as temperaturas amenas ocorridas no outono início do inverno favoreceram a emissão de ramos dessa leguminosa. Entretanto, sob baixas temperaturas a partir do mês de julho, ocorreu redução no número de ramos surgidos. O espaçamento 1x1m apresentou maior número de ramos secundários em relação a 1x0,75m e 1x0,50m quando ocorreu corte da forragem no outono. O menor número de plantas de Tifton 85 nesse espaçamento permitiu melhores condições de competição do amendoim e penetração de

luminosidade, favorecendo a emissão de ramos. No tratamento sem corte o maior número de plantas de Tifton 85 favoreceu o aparecimento de ramos secundários.

A produção de matéria seca dos constituintes da pastagem foi influenciada pelo manejo de corte ($P < 0,05$) (Tabela 4). Verificou-se que a produção de matéria seca do Tifton 85 no primeiro e terceiro cortes realizados na primavera foram maiores no tratamento sem corte realizado no outono anterior.

Tabela 4: Produção de matéria seca (Kg ha^{-1}) de Tifton 85 consorciado com amendoim forrageiro submetido a corte outonal.

| Espécies | Setembro | | Novembro | | Janeiro | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Com corte | Sem corte | Com corte | Sem corte | Com corte | Sem corte |
| Tifton 85 | 498 c | 1066,80 b | 720 b | 855,60 b | 2312,80 a | 2263,20 a |
| A.Forrageiro | 5,60 c | 12 c | 58,40 b | 42,40 b | 132,40 a | 114,40 a |

Letras iguais na linha não diferem entre si ($P > 0,05$).

Isto evidencia efeito negativo do corte nessa planta em período desfavorável do ano. A produção de matéria seca em setembro, no tratamento sem corte outonal foi duas vezes maior do que a produção do tratamento que recebeu corte no outono. Essa diferença também foi verificada no terceiro corte realizado em pleno verão (janeiro). Provavelmente o Tifton 85 tenha mobilizado suas reservas acumuladas no outono anterior para promover novo crescimento naquela época do ano que apresentou temperaturas amenas (Figura 1). Isto resultou em plantas mais debilitadas no início da primavera seguinte, resultando em menor acúmulo de forragem na época favorável ao crescimento. Em termos metabólicos, o nível de carboidratos totais (CNETs) é um indicador da rebrota e subsequente produção de forragem. Nascimento et al. (2008) verificou que cortes no outono/inverno com capim elefante afetam a produção de

matéria seca na primavera. A utilização, época e quantidades de material removido no período desfavorável ao crescimento podem afetar de forma marcante o desempenho futuro em termos de produção e persistência da pastagem. No segundo corte, realizado no mês de novembro, as produções de matéria seca se equivalem para ambos os manejos de corte no outono, devido a condições desfavoráveis de chuva (Figura 1). Dessa forma tanto o tratamento com e sem corte foram influenciados pelo excesso de chuva. O amendoim forrageiro não apresentou o mesmo comportamento do Tifton 85. Ainda que a produção de forragem tenha sido inferior ao do Tifton 85, o corte outonal não teve efeito na sua produção de matéria seca na primavera e verão seguintes.

Conclusões

As características estruturais do Tifton 85 submetido a corte outonal são modificadas pela presença do amendoim forrageiro.

O corte outonal em pastagem de Tifton 85 quando a temperatura não limita seu crescimento neste período, resulta em menor produção de forragem na primavera e início de verão.

Referências

- ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO JR. D.; EUCLIDES, V. P. B. et al. Disponibilidade, Composição Botânica e Valor Nutritivo da Forragem de Pastos Consorciados, sob Três Taxas de Lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.36-46, 2003.
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. ; CARNEIRO, J. C. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** Brasília, v. 39, n.3, p. 263-270, março de 2004.

- ANDRADE, C. M. S. & VALENTIM, J. F. Adaptação, Produtividade e Persistência de *Arachis pintoi* Submetido a Diferentes Níveis de Sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.3, p.439-445, 1999.
- BARCELLOS, A. O.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C.T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosantes*, *Arachis* e *Leucaena*. . In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17º, 2ª ed, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 365-425. 2001.
- CALVAVANATE, M.B.A . **Características morfológicas, estruturais e acúmulo de forragem em relvado de *Brachiaria decumbens* cv. Baslik sob pastejo, em diferentes alturas.** Viçosa, MG: UFV. 2001,64p. – Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J.F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, v.34, p. 333-348, 1997.
- CARVALHO, C. A . B.DE ; SILVA, C.DA S.; SBRISSA, A . F. et al. Demografia do perfilamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim “Tifton 85” sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v.57, 2000, p. 591-600.
- CECATO, U.; GOMAS, L. H.; ASSIS, M. A. et al. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza : SBZ, v.2, p.114-115, 1996.
- HILL, G.M.;GATES, R.N.; WEST, J.W.; MANDEBVU, P. Pesquisa com capim bermuda cv. “Tifton85” em ensaios de pastejo e digestibilidade de feno com bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, Piracicaba, 1998. **Anais ...** Piracicaba, Fealq, 1998, p.7-22.
- MALDONADO, H.; KELLER-GREIN, G.; et al. Produção de pastagens associadas sob três taxas de lotação. **Pasturas Tropicais**. V.17, n. 3, p. 23-26. 1995.
- MOTA, F.S. Estudo do clima do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Köeppen. **Revista Agrônômica**, v.16, p.132-141, 1953.
- NAKAGAWA, J.; LASCA, D.DE C.; NEVES, G. de S. et al. Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agrícola**, v.57, n.1, Piracicaba, 2000, p.67-83.
- NASCIMENTO ,I.; MONKS, P.L.; SILVA J.B. et al. Efeito de cortes outonais e hibernais sobre o desempenho produtivo do capim elefante cv. Cameroon. **Agrária** (Recife), v. 3, 2008, p. 191-196.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; VILELA, H. **Pastagens: produção de sementes.** Viçosa: Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, 1995. 133 p. (Boletim 70).

- PERIN, A.; GUERRA, J.G.M. & TEIXEIRA, M.G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38:791-796, 2003.
- SANTOS, I. P. A.; PINTO, J. C. et al. Influência do Fósforo, Micorriza e Nitrogênio no Conteúdo de Minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi* Consorciados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p. 605-616, 2002.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N; DALMOLIN, R.S.D. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 107p.
- SAS Institute INC., SAS Technical Report: release 8.01 TS Level 01MO. Cary: NC, USA. 2001.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O amendoim forrageiro é uma planta de desenvolvimento inicial lento, que necessita de condições adequadas no ano de implantação. Entretanto, com manejos adequados, como a utilização de uso de herbicida na sua implantação, assim como o consórcio com o azevém no período de outono-inverno seu estabelecimento é beneficiado. Na consorciação com Tifton 85, por ser uma leguminosa de hábito de crescimento estolonífero e rizomatoso, além de suportar ambientes sombreados, possibilitou a consorciação com esta gramínea. Entretanto, sua consorciação com Tifton 85 e corte outonal no inverno afetaram o desenvolvimento da gramínea.

8 CONCLUSÕES GERAIS

O estabelecimento de amendoim forrageiro é beneficiado pela aplicação de herbicida. Entretanto, é uma prática que provoca redução expressiva de espécies de interesse forrageiro. A presença do azevém anual proporciona um microclima favorável para o amendoim forrageiro durante o período de inverno.

A presença do amendoim e o corte outonal modificam as características estruturais do Tifton 85. A produção de MS do Tifton 85 (primavera e verão) é menor quando é feito o corte outonal e a temperatura do outono não limita seu crescimento.

ANEXOS

Anexo 1

Parcelas: 12x96m

Subparcelas: 12x32m

Subsubparcelas: 6x32m

Tratamentos:

- Herbicida – com (CH) e sem (SH)
- Amendoim sem amendoim (SA) com amendoim (CA) amendoim + azevém (AA)
- * Pastejo – com (CP) e sem (SP)

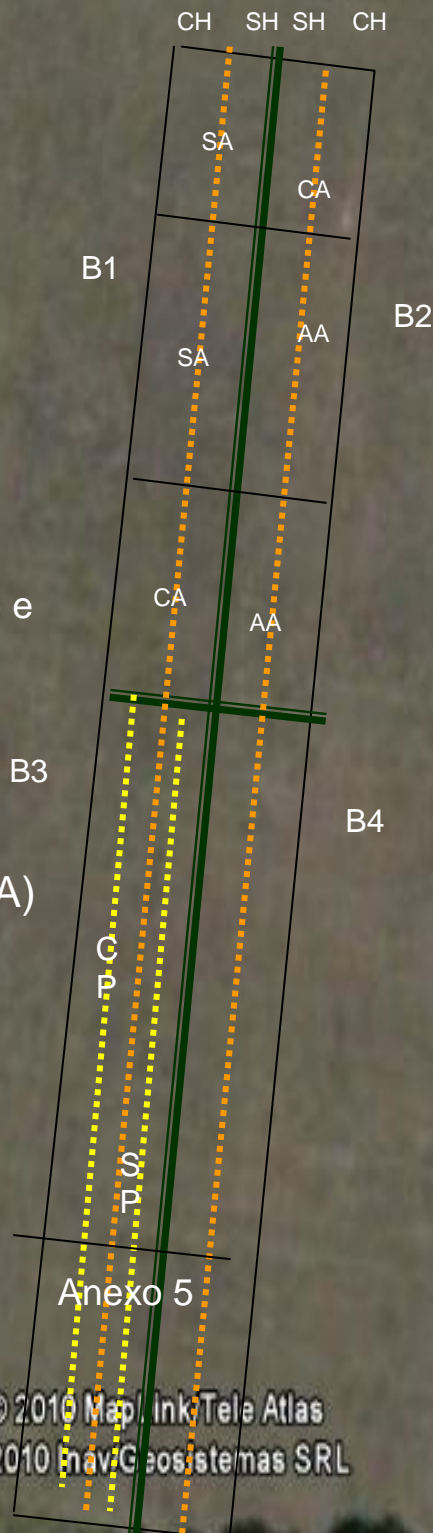


Image © 2010 DigitalGlobe

©2009 Google

Anexo 2

Tratamentos

*Espaçamento 1x1m
1x0.75m
1x0.50m

*Consortiação Tifton 85
Tifton +AF₁
Tifton+AF₂

* Corte com corte
Sem corte

| | | | |
|--|--------|--------|---------------------|
| | Tifton | T +AF1 | T +AF1 Sem corte |
| | T +AF1 | Tifton | T +AF2 |
| | T +AF2 | T +AF2 | Tifton |
| | | | |

© 2010 Inav/Geosistemas SRL
Image © 2010 DigitalGlobe

© 2010 MapLink/Tele Atlas

© 2010 Google

Anexo 3. Resumo da análise de variância para aplicação de herbicida na vegetação campestre do litoral sul.

| Fontes de variação | Soma de Quadrados (Q) | P (QbNULL>=QB)* |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Bloco: | | |
| Entre grupos | 1.0834 e+06 | |
| Herbicida | | |
| Entre grupos | | |
| Contrastes: | 3.381 e+06 | 0.0577 |
| 1-1 | 3.381 e+06 | 0.0541 |
| Dentro de grupos | 9.466 e+06 | |
| Total | 1.393 e+06 | |

Anexo 4. Resumo da análise de variância para número de folhas mortas nas plantas de Tifton 85.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------|-----|------------|------------|-------|----------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 413.925000 | 15.330556 | 2.02 | |
| Época | 4 | 609.655556 | 152.413889 | 20.07 | < 0.0001 |
| Esp * época | 8 | 45.011111 | 5.626389 | 0.74 | |
| Cons * época | 8 | 189.127778 | 23.640972 | 3.11 | 0.0024 |
| Esp * cons * época | 16 | 162.805556 | 10.175347 | 1.34 | |
| Corte * época | 4 | 79.844444 | 19.961111 | 2.63 | |
| Esp * corte * época | 8 | 124.355556 | 15.544444 | 2.05 | 0.0423 |
| Cons * corte * época | 8 | 86.838889 | 10.854861 | 1.43 | |
| Esp * cons * corte * | 16 | 219.961111 | 13.747569 | 1.81 | 0.0312 |
| época | | | | | |
| Resíduo | 216 | | | | |
| Total | 315 | | | | |

Média Geral = 5.647

Coefficiente de variação = 48.79%

Anexo 5. Resumo da análise de variância para número de folhas expandidas nas plantas de Tifton 85.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|------------|------------|-------|----------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 175.475000 | 6.499074 | 1.29 | |
| Época | 4 | 160.433333 | 401.083333 | 79.80 | < 0.0001 |
| Esp * época | 8 | 58.800000 | 7.350000 | 1.46 | |
| Cons * época | 8 | 83.150000 | 10.393750 | 2.07 | 0.0040 |
| Esp * cons * época | 16 | 83.466667 | 5.216667 | 1.04 | |
| Corte * época | 4 | 49.955556 | 12.488889 | 2.48 | 0.0044 |
| Esp * corte * época | 8 | 35.877778 | 4.484722 | 0.89 | |
| Cons * corte * época | 8 | 49.994444 | 6.249306 | 1.24 | |
| Esp * cons * corte * época | 16 | 99.122222 | 6.195139 | 1.23 | |
| Resíduo | 216 | | | | |
| Total | 315 | | | | |

Média Geral = 2.681

Coeficiente de variação = 83.63%

Anexo 6. Resumo da análise de variância para número de folhas em expansão nas plantas de Tifton 85.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|------------|-----------|-------|----------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 41.175000 | 1.525000 | 1.09 | |
| Época | 4 | 282.555556 | 70.638889 | 50.61 | < 0.0001 |
| Esp * época | 8 | 14.494444 | 1.811806 | 1.30 | |
| Cons * época | 8 | 14.727778 | 1.840972 | 1.32 | |
| Esp * cons * época | 16 | 13.772222 | 0.860764 | 0.62 | |
| Corte * época | 4 | 6.288889 | 1.572222 | 1.13 | |
| Esp * corte * época | 8 | 11.394444 | 1.424306 | 1.02 | |
| Cons * corte * época | 8 | 14.094444 | 1.761806 | 1.26 | |
| Esp * cons * corte * época | 16 | 19.172222 | 1.198264 | 0.86 | |
| Resíduo | 216 | | | | |
| Total | 315 | | | | |

Média Geral = 1.208

Coeficiente de variação = 97.77%

Anexo 7. Resumo da análise de variância para número de perfilhos basilares nas plantas de Tifton 85.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|-----------|----------|------|--------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 48.650000 | 1.801852 | 2.43 | |
| Época | 4 | 16.705556 | 4.176389 | 5.63 | 0.0002 |
| Esp * época | 8 | 19.761111 | 2.470139 | 3.30 | 0.0013 |
| Cons * época | 8 | 9.094444 | 1.136806 | 1.53 | |
| Esp * cons * época | 16 | 10.938889 | 0.683681 | 0.92 | |
| Corte * época | 4 | 14.683333 | 3.670833 | 4.95 | 0.0008 |
| Esp * corte * época | 8 | 10.350000 | 1.293750 | 1.74 | |
| Cons * corte * época | 8 | 4.950000 | 0.618750 | 0.83 | |
| Esp * cons * corte * época | 16 | 9.716667 | 0.607292 | 0.82 | |
| Resíduo | 216 | | | | |
| Total | 315 | | | | |

Média Geral = 0.572

Coefficiente de variação = 50.50 %

Anexo 8. Resumo da análise de variância para número de perfilhos aéreos nas plantas de Tifton 85.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|------------|-----------|-------|---------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 169.175000 | 6.265741 | 2.25 | |
| Época | 4 | 183.572222 | 45.893056 | 16.48 | <0.0001 |
| Esp * época | 8 | 19.711111 | 2.463889 | 0.88 | |
| Cons * época | 8 | 35.311111 | 4.413889 | 1.59 | |
| Esp * cons * época | 16 | 55.955556 | 3.497222 | 1.26 | |
| Corte * época | 4 | 71.427778 | 17.856944 | 6.41 | <0.0001 |
| Esp * corte * época | 8 | 9.122222 | 1.140278 | 0.41 | |
| Cons * corte * época | 8 | 22.088889 | 2.761111 | 0.99 | |
| Esp * cons * corte * época | 16 | 44.611111 | 3.788194 | 1.00 | |
| Resíduo | 216 | | | | |
| Total | 315 | | | | |

Média Geral = 2.758

Coefficiente de variação = 60.49 %

Anexo 9. Resumo da análise de variância para número de folhas vivas nas plantas de amendoim forrageiro.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|------------|------------|-------|---------|
| Bloco*esp*cons*corte | 18 | 74.361756 | 4.131209 | 2.20 | |
| Época | 4 | 564.759673 | 141.189918 | 75.23 | <0.0001 |
| Esp * época | 8 | 2.946147 | 0.368268 | 0.20 | |
| Cons * época | 4 | 6.058045 | 1.514511 | 0.81 | |
| Esp * cons * época | 8 | 23.339737 | 2.917467 | 1.55 | |
| Corte * época | 4 | 10.063579 | 2.515895 | 1.34 | |
| Esp * corte * época | 8 | 34.888839 | 4.361105 | 2.32 | 0.0224 |
| Cons * corte * época | 4 | 6.987212 | 1.746803 | 0.93 | |
| Esp * cons * corte * época | 8 | 16.371147 | 2.046393 | 1.09 | |
| Resíduo | 144 | | | | |
| Total | 210 | | | | |

Média Geral = 2.341

Coeficiente de variação = 58.50 %

Anexo 10. Resumo da análise de variância para número de ramos secundários nas plantas de amendoim forrageiro.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|--------|-----------|------|---------|
| Bloco*esp*cons*corte | 18 | 58.159 | 3.231085 | 1.93 | |
| Época | 4 | 45.844 | 11.461089 | 6.85 | <0.0001 |
| Esp * época | 8 | 8.329 | 1.041156 | 0.62 | |
| Cons * época | 4 | 3.131 | 0.782833 | 0.47 | |
| Esp * cons * época | 8 | 15.912 | 1.989073 | 1.19 | |
| Corte * época | 4 | 17.017 | 4.254964 | 2.54 | 0.0422 |
| Esp * corte * época | 8 | 15.274 | 1.909362 | 1.14 | |
| Cons * corte * época | 4 | 10.416 | 2.604204 | 1.56 | |
| Esp * cons * corte * época | 8 | 6.660 | 0.8325599 | 0.50 | |
| Resíduo | 144 | | | | |
| Total | 210 | | | | |

Média Geral = 2.125

Coeficiente de variação = 60.865 %

Anexo 11. Resumo da análise de variância para produção de matéria seca nas plantas de Tifton 85 .

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|-------------|-------------|--------|---------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 4158.681833 | 154.0252253 | 1.87 | |
| Época | 2 | 66222 | 33111 | 402.75 | <0.0001 |
| Esp * época | 4 | 137.560596 | 34.390149 | 0.42 | |
| Cons * época | 4 | 1025.070395 | 256.267599 | 3.12 | 0.0181 |
| Esp * cons * época | 8 | 450.608271 | 56.326034 | 0.69 | |
| Corte * época | 2 | 2244.286644 | 1122.143322 | 13.65 | <0.0001 |
| Esp * corte * época | 4 | 2680426840 | 67.106710 | 0.82 | |
| Cons * corte * época | 4 | 667.518695 | 166.879674 | 2.03 | |
| Esp * cons * corte * época | 8 | 1508.230364 | 188.528795 | 2.29 | |
| Resíduo | 106 | | | | |
| Total | 169 | | | | |

Média Geral = 32.049 g

Coeficiente de variação = 28.29%

Anexo 12. Resumo da análise de variância para produção de matéria seca nas plantas e amendoim forrageiro.

| Fontes de variação | GL | SQ | QM | F | P > F |
|----------------------------|-----|------------|------------|-------|---------|
| Bloco*esp*cons*corte | 27 | 184.459467 | 6.831832 | 1.82 | |
| Época | 2 | 297.385552 | 148.692776 | 39.69 | <0.0001 |
| Esp * época | 4 | 9.521640 | 2.380410 | 0.64 | |
| Cons * época | 4 | 163.580758 | 40.895190 | 10.92 | <0.0001 |
| Esp * cons * época | 8 | 42.168963 | 5.271120 | 1.41 | |
| Corte * época | 2 | 3.952039 | 1.976020 | 0.53 | |
| Esp * corte * época | 4 | 7.040225 | 1.760056 | 0.47 | |
| Cons * corte * época | 4 | 15.236625 | 3.809156 | 1.02 | |
| Esp * cons * corte * época | 8 | 11.943231 | 1.492904 | 0.40 | |
| Resíduo | 106 | | | | |
| Total | 169 | | | | |

Média Geral = 1.516 g

Anexo 14. Freqüência relativa (%) e média das espécies, mantilho e solo descoberto, avaliada em duas linhas por bloco, em área com vegetação secundária campestre, Capão do Leão, RS, Brasil, nas primaveras de 2007 e 2008, no tratamento com herbicida Glifosato e amendoim forrageiro (CHCA).

| Família | Espécie | Ano / Tratamento | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 2007 | | | | | | 2008 | | | | | |
| | | CHCA | | | | | | CHCA | | | | | |
| | | Bloco 1 | | | Bloco 2 | | | Bloco 1 | | | Bloco 2 | | |
| L1 | L2 | Média | L1 | L2 | Média | L1 | L2 | Média | L1 | L2 | Média | | |
| Gramineae (Poaceae) | <i>A. montevidensis</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,81 | 0,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>A. affinis</i> | 2,33 | 2,99 | 2,66 | 2,56 | 3,25 | 2,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>B. minor</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,43 | 0,00 | 0,21 | 0,00 | 0,78 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>B. subaristata</i> | 0,00 | 3,42 | 1,71 | 0,00 | 0,41 | 0,20 | 0,00 | 1,18 | 0,59 | 1,85 | 2,31 | 2,08 |
| | <i>C. viridiflavescens</i> | 0,47 | 1,28 | 0,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>Chloris</i> spp. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,56 | 0,81 | 1,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>C. dactylon</i> | 32,56 | 25,21 | 28,89 | 14,10 | 17,48 | 15,79 | 29,72 | 27,06 | 28,39 | 3,70 | 1,39 | 2,55 |
| | <i>Eragrostis</i> spp. | 7,91 | 1,71 | 4,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>E. plana</i> | 2,33 | 2,14 | 2,23 | 0,85 | 2,03 | 1,44 | 0,00 | 0,39 | 0,20 | 0,00 | 1,85 | 0,93 |
| | <i>L. multiflorum</i> | 5,58 | 2,14 | 3,86 | 5,13 | 1,63 | 3,38 | 19,28 | 23,53 | 21,40 | 19,44 | 18,52 | 18,98 |
| | <i>M. repens</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,02 | 0,00 | 2,01 | 0,00 | 0,46 | 0,23 |
| | <i>P. notatum</i> | 2,33 | 6,84 | 4,58 | 13,25 | 11,38 | 12,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,46 | 0,23 |
| | <i>P. nicorae</i> | 0,00 | 0,85 | 0,43 | 5,98 | 4,07 | 5,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>P. plicatulum</i> | 0,47 | 0,00 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,39 | 0,40 | 0,00 | 0,46 | 0,23 |
| | <i>P. montevidensis</i> | 1,40 | 10,26 | 5,83 | 8,97 | 10,16 | 9,57 | 0,00 | 1,18 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>S. parviflora</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,85 | 0,81 | 0,83 | 2,81 | 0,00 | 1,41 | 0,46 | 2,78 | 1,62 |
| <i>S. indicus</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | |
| Leguminosae (Fabaceae) | <i>A. pintoii</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,02 | 3,53 | 3,77 | 15,28 | 18,52 | 16,90 |
| | <i>D. incanum</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,43 | 0,81 | 0,62 | 0,00 | 2,35 | 1,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>L. bracteolaris</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,81 | 0,78 | 1,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | <i>T. polymorphum</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,41 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Amaranthaceae | <i>A. viridis</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Asteraceae | <i>A. tenuifolia</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Asteraceae | <i>B. trimera</i> | 0,00 | 0,43 | 0,21 | 2,14 | 1,22 | 1,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Asteraceae | <i>S. pterosperma</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,20 | 2,31 | 0,00 | 1,16 | |
| Commelinaceae | <i>C. diffusa</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Caryophyllaceae | <i>S. gallica</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 4,31 | 2,76 | 0,46 | 0,00 | 0,23 |
| Cyperaceae | <i>K. vaginata</i> | 0,00 | 2,56 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Iridaceae | <i>S. micranthum</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,39 | 0,46 | 0,93 | |
| Malvaceae | <i>S. rhombifolia</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,57 | 0,78 | 0,00 | 0,00 | |
| Onagraceae | <i>O. grandiflora</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Plantaginaceae | <i>P. australis</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,35 | 5,56 | 9,95 |
| Primulaceae | <i>A. arvensis</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,01 | 0,00 | 1,00 | 6,94 | 3,70 | 5,32 |
| Rubiaceae | <i>R. brasiliensis</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Solanaceae | <i>S. americanum</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,31 | 2,31 | 2,31 |
| | Outras ciperaceas | 0,47 | 0,43 | 0,45 | 1,28 | 1,63 | 1,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Outras não forrageiras | 2,79 | 2,56 | 2,68 | 2,14 | 2,44 | 2,29 | 0,40 | 0,39 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | |
| | mantilho | 40,93 | 33,76 | 37,35 | 39,32 | 38,21 | 38,76 | 32,13 | 31,37 | 31,75 | 27,31 | 34,72 | 31,02 |
| | solo descoberto | 0,47 | 2,56 | 1,51 | 0,00 | 1,63 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,70 | 0,93 | 2,31 |

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)