

Resumo

A produção de forragem de boa qualidade tem sido limitante para a melhora dos índices zootécnicos, sendo necessário à adoção de técnicas de manejo para aumentar os atuais índices encontrados nas monoculturas de pastagens de gramíneas. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o estilosantes campo grande nas condições edáficas da região oeste do Paraná. O experimento foi conduzido em vasos, em casa de vegetação, na Faculdade Assis Gurgacz (FAG), localizada em Cascavel - PR. Foram utilizados quatro tratamentos (T) com condições contrastantes quanto à textura do solo (areia e argila) sendo constituídos:

T1-latossolo; T2- 1/3 latossolo mais 2/3 areia; T3- 1/2 latossolo mais 1/2 areia; T4- 1/4 latossolo mais 3/4 areia. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, as variáveis analisadas foram matéria seca (MS), comprimento de raiz e proteína bruta (PB). Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) nos teores de matéria seca (MS%) e no comprimento de raiz (cm), para os teores de proteína bruta (PB%) não foram observadas diferenças estatísticas ao nível de 5% de significância. O latossolo apresentou maior produção de matéria seca de forragem, latossolo e latossolo mais 2/3 areia, apresentaram maior comprimento de raiz.

Palavras-chave: pastagem; solo; leguminosa

Adaptación de estilosantes campo grande a las condiciones del suelo en el oeste de Paraná

Resumen

La producción de forraje de buena calidad ha sido limitante para la mejora de los índices de rendimiento, requiriendo la adopción de técnicas de gestión para aumentar los índices actuales encontrados en los monocultivos de pastos de gramíneas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar estilosantes campo grande en las condiciones de suelo de la región oeste del Paraná. El experimento se llevó a cabo en contenedores en un invernadero en la Facultad de Asís Gurgacz (FAG), ubicado en Cascavel-PR. Fueran utilizados cuatro tratamientos (T) con condiciones contrastantes en cuanto a la textura del suelo (arena y arcilla) siendo constituidos de: T1 - latosol, T2 - 1/3 latosol más 2/3 arena, T3 - 1/2 latosol más 1/2 arena, T4 - 1/4 latosol más 3/4 arena. El diseño experimental fue completamente al azar, las variables fueron materia seca (MS), longitud de raíz y proteína bruta (PB). Hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) en lamateria seca (% MS) y la longitud de la raíz (cm). No se encontraron diferencias significativas en la proteína cruda (% PC) al 5% de significación. El Latosol presento mayor producción de materia seca de forraje, 1/3 latosol más 2/3 arena las plantas tuvieron mayor longitud de la raíz.

Palabras clave: pastaje; suelo; leguminosas

Introdução

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo que a pecuária caracteriza-se pela exploração extensiva das pastagens, com

baixos índices zootécnicos e de produtividade, em comparação aos países exportadores de carne (ARRUDA, 1997).

A produção de forragem de boa qualidade tem

1 Engenheira Agrônoma Mestranda, Unioeste, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil. Rua PERNANBUCO n. 1777 CEP: 85.970-000. E-mail: scoltr@hotmail.com

2 Professora, Mestre, Faculdade Assis Gurgacz - FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

3 Professor Adjunto, Centro de Ciências Agrárias, Unioeste, Marechal Cândido Rondon.

4 Pós graduanda, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

5 Engenheiro Agrônomo.

sido limitante para a melhora dos índices zootécnicos, sendo necessário à adoção de técnicas de manejo para aumentar os atuais índices encontrados nas monoculturas de pastagens de gramíneas (GARCIA et al., 2008). Segundo Aroeira et al. (2005), 80% a 90% das áreas de pastagem no Brasil são constituídos por capins do gênero *Brachiaria*.

O estilosantes Campo Grande, leguminosa lançada em 2000, é uma mistura varietal do *Stylosanthes capitata* e *S. macrocephala*. O estilosantes aparece como uma alternativa para recuperação da produtividade em áreas de pastagens com menor custo de manutenção, quando adaptadas ao solo da região, utilizadas em consórcio nas pastagens de gramíneas aumenta ou mantém a capacidade produtiva (SCHUNKE, 2001). Entretanto, é desconhecida a sua resistência e produtividade em lugares com estações frias e solos mais argilosos, especialmente na região Oeste do Paraná no Sul do Brasil, onde o clima predominante da região é o subtropical, característico do sul do Trópico de Capricórnio.

O estilosantes campo grande apresenta boa produtividade de sementes com ressemeadura natural e boa persistência sob pastejo, baixa resistência a solos úmidos e aceita sombreamento (PIRES, 2006). Foi desenvolvido para regiões de clima tropical do Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste brasileiro, sendo este tolerante a solos pobres, não se adapta a locais sujeitos à ocorrência de geadas frequentes e solos argilosos (ZIMMER et al., 2007).

De acordo com Pires (2006), devido à degradação de pastagens, e conseqüentemente baixa produtividade que está relacionada ao manejo inadequado do rebanho e das pastagens, a baixa qualidade da forragem fornecida e a não utilização de adubos nitrogenados pode despertar o interesse dos pecuaristas da região na utilização da consorciação com leguminosas, melhorando a produção de forragens, pois cerca de 97% do rebanho bovino brasileiro é criado exclusivamente a pasto. O rebanho bovino tem aumentado constantemente, muito mais à custa da expansão das pastagens do que pelo aumento da produtividade, a capacidade de suporte das pastagens está situada na faixa de 1,2 animal ha⁻¹ (CARVALHO et al., 2001).

O estilosantes campo grande é uma forrageira que fixa biologicamente o N (nitrogênio) pela associação simbiótica de suas raízes com bactérias

do gênero *Rhizobium*, constituindo o principal processo de adição de nitrogênio exógeno, sendo este elemento o mais abundante nas plantas e um dos principais fatores limitantes para seu crescimento (ZIMMER et al., 2007). Com o uso das plantas na alimentação dos animais, os compostos nitrogenados são utilizados para produção de novas proteínas (KERBAUV, 2004).

No consórcio com gramíneas, na proporção de 20% a 40%, em solos arenosos de baixa fertilidade, o estilosantes campo grande fixa em média 60 a 80 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, (ZIMMER et al., 2007), favorecendo assim as forrageiras consorciadas, acumulando biomassa na pastagem, aumentando a quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo (GARCIA et al., 2008). Segundo Schunke (2001), as aplicações de adubo nitrogenado beneficiam a produtividade vegetal somente em curto prazo, tornando-se economicamente inviável para pastagens.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o Estilosantes Campo Grande nas condições edáficas da região oeste do Paraná com solo do tipo Latossolo Vermelho Distroférico típico, avaliando a matéria seca, comprimento de raiz e proteína bruta.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação, em vasos, na Fazenda Escola da Faculdade Assis Gurgacz - FAG, localizada no município de Cascavel, PR, com coordenadas de latitude 24° 57' 21" sul e longitude 53° 27' 19" oeste, altitude de 781 metros, o clima predominante na região é o subtropical. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico (EMBRAPA, 1999). Foi utilizado sementes de estilosantes campo grande oriundas de Sementes Boi Gordo Ltda, Campo Grande-MS, safra 2007/2008, lote 545, categoria S2, cultivar BRS Campo Grande 1 (80%)/BRS Campo Grande 2 (20%), sementes puras 96,8%, germinação 82%, valor cultural 79,4%.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas úteis. Os tratamentos utilizados foram: T1: latossolo (pesou-se a mesma quantidade para formação das parcelas); T2: 1/3 latossolo + 2/3 areia (4,5 kg latossolo + 8,7 kg areia); T3: 1/2 latossolo + 1/2 areia (6,5 kg de

latossolo + 6,5 kg de areia), e T4: 1/4 latossolo + 3/4 areia (3,3 kg de latossolo + 9,8 kg de areia por vaso).

O solo Latossolo Vermelho Distroférrico típico foi retirado da fazenda escola da FAG de Cascavel-PR, homogeneizado e depositado nos vasos. Os tratamentos foram previamente amostrados para determinação das características químicas e físicas, descritos na tabela 1.

Após análise de solo, foi feita a correção em relação aos macronutrientes, de acordo com as recomendações de Zimmer et al. (2007).

O plantio foi realizado no dia vinte e sete de fevereiro do ano de 2009, com 0,06 g de semente por vaso, o que corresponde a uma taxa de semeadura de 3 a 5 kg ha⁻¹, cobrindo levemente a semente a uma profundidade de 1 a 3 cm. Posteriormente foi realizado o raleio.

A colheita ocorreu 60 dias após a semeadura. Foram coletadas 10 plantas por vaso pesando-as para obter a massa verde, medindo o comprimento da raiz de 5 plantas por vaso, após foi analisado a matéria seca (MS) pela secagem das plantas num recipiente de saco de papel em estufa com circulação forçada de ar

à temperatura de 105 °C por 72 horas, para eliminar a umidade da amostra. A MS foi determinada gravimetricamente com o resíduo remanescente após a secagem.

Para determinar a Proteína Bruta foi utilizado o método Micro Kjeldahl, segundo Silva e Queiroz (2002), sendo este dividido em três etapas: digestão, destilação e titulação. Os equipamentos e materiais utilizados foram: bloco digestor e aparelho destilador de N, balança analítica com precisão de 0,0001 g e balão Kjeldahl de 300 ml ou tubo de digestão.

Os dados foram analisados pelo software INFOSTAT, sendo utilizado o teste F e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

O comprimento da raiz e os valores de PB e MS em função das diferentes composições de solo apresentaram normalidade dos dados, com baixa dispersão, podendo ser observados na Tabela 2.

Para o teor médio de proteína bruta no

Tabela 1. Características químicas e granulométricas dos tratamentos.

Resultados	T1	T2	T3	T4
		Cmol_e dm⁻³		
Ca (cálcio)	5,72	2,07	2,59	1,37
Mg (magnésio)	1,44	0,5	0,64	0,34
K (potássio)	0,19	0,08	0,1	0,06
Al (alumínio)	0,11	0,05	0,07	0,04
S (soma de bases)	7,35	2,65	3,33	1,77
T (CTC)	15,11	6,62	8,29	4,95
		g dm⁻³		
MO (M. Orgânica)	34,66	10,29	15,88	7,16
		%		
Al (Sat. Alumínio)	1,47	1,85	2,06	2,21
V (Sat. Bases)	48,64	40,03	40,17	35,8
		mg dm⁻³		
P (fósforo)	8,74	8,2	9,24	9,24
		pH		
CaCl ₂	4,8	4,8	4,8	4,9
		Relações (Cmol_e dm⁻³)		
Ca/Mg	3,97	4,14	4,05	4,03
Ca/K	30,11	25,88	25,9	22,8
Mg/K	7,58	6,25	6,4	5,67
		Granulometria %		
Areia	15	70	60	80
Silte	20	12,5	16	7,5
Argila	65	17,5	24	12,5

Fonte: SOLANALISE, central de análises LTDA.

Estilosantes Campo Grande, verificou-se que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para as diferentes composições de solo, não havendo uma relação funcional entre teor de proteína bruta (%) e composições do solo com mais argila ou mais areia. Os teores médios observados (10,61%) foram aproximados aos encontrados por Zimmer et al. (2007), que encontrou valores de 13% a 18% na planta inteira do Estilosantes Campo Grande. E superiores aos resultados encontrados por Fernandes et al. (2005), que obteve 8,2% de PB para a leguminosa em consórcio com *Brachiaria decumbens*, contra 5,7% de PB com a gramínea sozinha.

Segundo Almeida et al. (2003), em avaliações da consorciação de *Brachiaria decumbens* e *brizantha* com *Stylosanthes guianensis*, foi verificado que as pastagens com *B. decumbens* apresentaram maior proporção de forragem verde, de melhor valor nutritivo, associado à maior presença da leguminosa e as folhas apresentaram teores de PB sempre superiores a 7%.

Segundo Freitas et al. (2007), avaliando o efeito de diferentes doses de nitrogênio (N) no capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) em solo Latossolo Vermelho Distrófico Argissólico de textura argilosa, foram encontrados teores de PB influenciadas pelas doses de N, os teores foram de 8% a 11% de PB. Resultados semelhantes foram encontrados no presente estudo, sendo observados teores de proteína bruta em torno de 10,61%. Pode ser observado também que a consorciação além de favorecer índices semelhantes da adubação nitrogenada, apresenta menores custos e melhora as características do solo.

O mesmo foi observado por Moreira et al. (2005) em solo classificado como Latossolo vermelho amarelo distrófico de textura argilosa, onde os teores de PB de gramíneas em consórcio com *estilosantes guianensis* foram superiores aos valores obtidos para gramíneas adubadas com N, tanto no primeiro corte com 7% a 8% e no segundo 11% a 14%. A mesma conclusão também foi observada por Ruggiero et al. (2006).

Nas avaliações referentes aos teores de MS, verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as diferentes composições de solo. Foi observada maior produção de MS na composição do solo com 65% de argila (T1), apresentando 76,04% de MS, sendo considerado estatisticamente superior aos demais. Os tratamentos (2 e 3) com 17,5 e 24% de argila, não apresentaram diferença estatística em relação aos demais tratamentos, e proporcionaram uma produção intermediária de MS.

O tratamento com 12,5% de argila apresentou menor produtividade com teor de MS 58,38%. Conforme apresentado na Figura I, a matéria seca diminuiu em função do maior teor de areia, demonstrando que há viabilidade do estilosantes em solos mais argilosos. Os resultados do presente trabalho diferem dos encontrados por Zimmer et al. (2007), que relata melhor desempenho em solos com teores de argila menores que 15% e desempenho satisfatório em solos com até 35%.

O Estilosantes Campo Grande produz boa quantidade de MS (8 a 14 t ha⁻¹ em estandes puros), no consórcio com gramíneas, em que a leguminosa participa de 30% a 40% na MS de forragem, espera-se uma produção de 3 a 6 t ha⁻¹ ano⁻¹ (ZIMMER

Tabela 2. Comprimento da raiz, proteína bruta (PB) e matéria seca (MS), em função das diferentes composições de solo.

Tratamentos	Comprimento raiz	PB (%)	MS (%)
1	14,88 a	10,61	76,04 a
2	15,26 a	10,61	62,34 ab
3	11,76 b	9,63	66,52 ab
4	13,27 ab	10,61	58,38 b
Teste F	6,14*	2,2 n.s.	4,33*
CV%	10,51	7,14	12,37

Médias, seguidas de mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. T1: latossolo (pesou-se a mesma quantidade para formação das parcelas); T2: 1/3 latossolo + 2/3 areia (4,5 kg latossolo + 8,7 kg areia); T3: 1/2 latossolo + 1/2 areia (6,5 kg de latossolo + 6,5 kg de areia), e T4: 1/4 latossolo + 3/4 areia (3,3 kg de latossolo + 9,8 kg

CV = Coeficiente de variação; n.s. = não significativo; * = significativo a 5% de probabilidade.

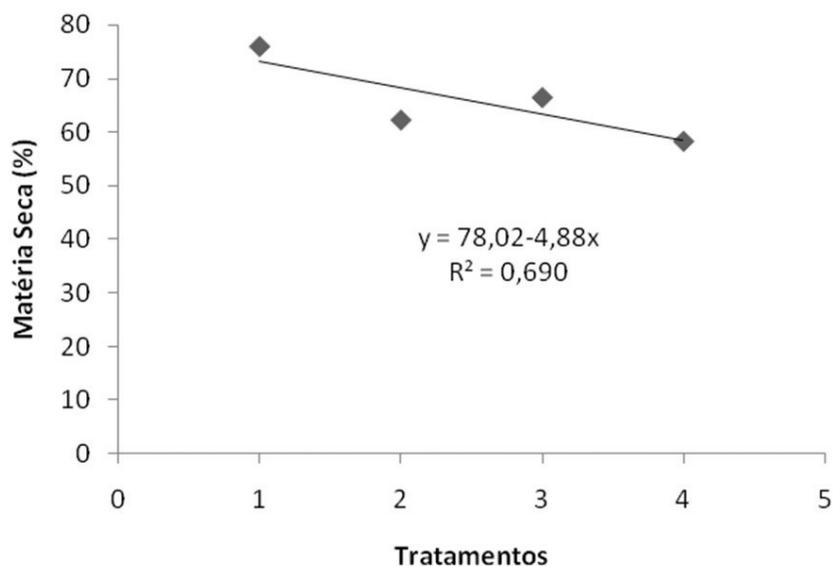


Figura 1. Teores (%) de Matéria seca (MS) em função das diferentes composições do solo (Tratamentos), significativo a 5% de probabilidade.

et al., 2007). Segundo estudos sobre digestibilidade e consumo de MS em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*, verificou-se que o consumo de MS esteve diretamente relacionado à porcentagem de leguminosa na pastagem, o que potencializa seu uso em consorciação (AROEIRA et al., 2005).

O capim-braquiária com estilosantes produziu 5.033 kg ha⁻¹ de MS, sendo 3.762 kg ha⁻¹ (75%) para o estilosantes. A MS encontrada no presente trabalho em solo do tipo Latossolo Vermelho Distroférrico típico foi de 76,04% superior ao encontrado na literatura promovendo maior produtividade (MOREIRA et al., 2005).

Para Garcia et al. (2008), em estudos para avaliar o ganho de peso ha⁻¹ de bovinos, mostram que os ganhos para *Brachiaria* consorciada com Estilosantes campo grande é maior do que a *Brachiaria* exclusiva em solo Latossolo Vermelho amarelo textura média, com teores para *Brachiaria decumbens* consorciada com Estilosantes campo grande em torno de 3.000 à 5.000 kg ha⁻¹ de MS e PB 7,5% à 8,1%, já para a *B. decumbens* o teor de MS ficou entre 2.000 kg ha⁻¹ e PB em 6,9%, correspondendo ao presente experimento com teores de PB maiores que

7% e a MS do Estilosantes campo grande foi superior ao encontrado na *B. decumbens*, com o solo de textura mais argilosa, já para o solo de textura mais arenosa fica abaixo do encontrado na literatura ao contrário da consorciação.

Houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para o comprimento da raiz, tipo pivotante, conforme apresentado na tabela 2, apresentando efeito diferenciado quanto às texturas de solo.

Segundo Marengo e Lopes (2005), o sistema radicular reflete os efeitos de fatores do meio como a densidade do solo, a textura a concentração de CO₂ e O₂, fatores estes, que influenciam a formação dos pêlos absorventes, importantes para a absorção de sais minerais, água e crescimento das raízes.

Os valores encontrados para o comprimento da raiz condizem com a pesquisa feita por Fante et al. (1999), que avaliou a distribuição das raízes de uma aveia forrageira em latossolo vermelho-escuro e as raízes concentraram-se nas camadas iniciais de 0-20 cm do solo. O resultado observado é semelhante ao presente experimento, onde as raízes concentraram-se na camada de 0-20 cm.

Portanto, evidencia-se que o Estilosantes

campo grande pode ser utilizando como forrageira em consorciação com gramíneas em solo mais argiloso do tipo Latossolo Vermelho Distroférico típico, sendo necessários maiores estudos quanto às condições climáticas e quanto ao manejo.

Conclusões

Entre tratamentos, o solo com 65% de argila apresentou maior produção de matéria seca de forragem, sendo que este e o tratamento com 17,5% de argila apresentaram maiores comprimentos de

raiz. A proteína bruta não diferiu estatisticamente entre os tratamentos.

Agradecimento

Os autores agradecem à Faculdade Assis Gurgacz – FAG.

Referências

Apresentadas no final da versão em inglês