

Padrões de qualidade de Estilosantes Campo Grande submetida a densidades de semeaduraJanaina Alexandra da Rosa Tonello¹; Vivian Fernanda Gai²; Guilherme Alves Benites³¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.^{1*}janaina-alexandra25@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar parâmetros de produtividade da leguminosa Estilosantes Campo Grande, em diferentes densidades de semeadura. Este estudo foi conduzido na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz em Cascavel, Paraná. O experimento foi realizado na forma de delineamento de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco blocos. Teve início em quatro de novembro de 2020, realizado em 25 vasos. Os tratamentos do experimento foram 2,5 kg ha⁻¹, 5 kg ha⁻¹, 7,5 kg ha⁻¹, 10 kg ha⁻¹ e 12,5 kg ha⁻¹ de sementes. O corte da planta foi realizado no dia sete de abril de dois mil e vinte e um. Os parâmetros avaliados foram à altura da parte aérea, comprimento de raiz, matéria seca da parte aérea, aferido o diâmetro das raízes nos pontos 0, 10 cm e 20 cm de profundidade, e o volume das raízes. A análise estatística dos resultados foi feita por meio da análise de variância univariada (ANOVA), utilizando-se o programa SISVAR, a um nível de significância de 5%. A densidade de sementes influenciou significativamente nos parâmetros de produtividade da Estilosantes Campo Grande que foram avaliados, onde o T5 (12,5 kg ha⁻¹) foi o tratamento que obteve melhores média em seis dos sete parâmetros avaliados, sendo eles comprimento parte aérea, matéria seca parte aérea, maior diâmetro nos três pontos avaliados e maior volume de raiz, já no comprimento radicular destacou se o T3 (7,5 kg ha⁻¹).

Palavra-chave: sistema radicular; leguminosas; pastagens degradadas.**Quality standards of Campo Grande Stylists subjected to seeding densities**

Abstract: This study aims to evaluate the development of the root system and shoot of the legume Estilosantes Campo Grande at different sowing densities. This study was conducted at the Escola Farm of the Assis Gurgacz University Center in Cascavel, Paraná. The experiment was carried out in the form of a randomized block design, with five treatments and five blocks. It began on November 4, 2020, carried out in 25 vases. The treatments in the experiment were 2.5 kg ha⁻¹, 5 kg ha⁻¹, 7.5 kg ha⁻¹, 10 kg ha⁻¹ and 12.5 kg ha⁻¹ of seeds. The cutting of the plant was carried out on 07/04/2021. The parameters evaluated were shoot height, root length, shoot dry matter, root diameter measured at 0, 10 cm and 20 cm depth, and root volume. The statistical analysis of the results was performed using the Univariate Analysis of Variance (ANOVA), using the SISVAR program, at a significance level of 5%. The seed density significantly influenced the productivity parameters of Estilosantes Campo Grande that were evaluated, where T5 (12.5 kg/ha⁻¹) was the treatment that obtained the best average in six of the seven parameters evaluated, being that they were aerial part length, , shoot dry matter, larger diameter in the three evaluated points and larger root volume, whereas in root length T3 (7.5 kg/ha⁻¹) stood out.

Keyword: root system; legumes; degraded pastures.

Introdução

A Estilosantes Campo Grande (ECG) é uma leguminosa bastante utilizada em solos arenosos no Brasil, trata - se de uma planta com alto valor nutricional e relativamente nova, portanto, os estudos feitos sobre esta leguminosa, seja sobre alimentos na forma de feno ou silagem, seja no uso em consórcio com outras plantas, ou para ajudar na recuperação do solo, ainda são um tanto escassos.

Silva (2012), diz que a ECG não é recomendada para solos argilosos, com muita matéria orgânica. É exatamente esta as condições dos solos da região oeste paranaense, onde foi realizado o presente trabalho, porém nos últimos anos, o campo de pesquisas realizadas neste tipo de solo com uso da ECG, vem sofrendo uma crescente expansão, grande parte desses estudos se deve ao fato de que a ECG possui alto teor de fixação de nitrogênio, além de ter raízes que auxiliam no aumento na matéria orgânica do solo e na descompactação do solo, que muitas vezes é causada pelos animais (EMBRAPA, 2007).

Filho (2012) diz que o pisoteio dos animais pode afetar os atributos físicos do solo pela deformação de sua estrutura, promover mudanças na densidade e porosidade, influir na resistência mecânica à penetração e até provocar a compactação do solo.

Azevedo *et al.* (2009) comenta sobre a utilização de leguminosas forrageiras para a recuperação de pastagens degradadas e para a melhoria de sua produtividade, além de ser uma opção de baixo custo, e dentre estas, se destaca o gênero *Stylosantes*, onde no presente trabalho foi utilizado a variedade Estilosantes Campo Grande, que de acordo com a EMBRAPA (2000), é resultante da mistura de sementes de *S. macrocephala* e *S. capita*, na proporção de 80% e 20%, respectivamente.

Segundo Verzignase e Celso, (2002), a leguminosa apresenta grande potencial forrageiro por ser ótima fonte de proteína, por conta de sua boa fixação biológica de nitrogênio, fazendo com que a ECG se torne uma ótima alternativa de uso para solos com baixa fertilidade e alto teor de acidez (AL). Verzignase e Celso, (2002), ainda dizem que a ECG tem grande resistência a antracnose.

Filho (2012) fala que a adoção de leguminosas na formação de pastagens, em consórcio ou exclusivas, é orientada pela escolha da cultivar mais adequado às condições ambientais, à natureza da exploração, à capacidade de intervenção e à disponibilidade de recursos, dentre outros.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar parâmetros de produtividade da leguminosa Estilosantes Campo Grande, em diferentes densidades de semeadura.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG) em Cascavel, Paraná, Brasil. A Fazenda Escola está localizada numa latitude 24°56'22.0"S 53°30'34.1"W e a 686 metros de altitude, a região apresenta temperatura média anual de 19,6°C (WREGE *et al.*, 2012) e clima subtropical.

O experimento foi cultivado em vasos, submetidos à irrigação superficial, e mantidos em estufa coberta, pertencente à Fazenda Escola. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, totalizando 25 unidades experimentais (vasos). Os tratamentos foram realizados de acordo com a densidade de sementes em cada vaso.

A Estilosante Campo Grande (ECG) foi semeada no dia quatro de novembro de 2020, sendo semeadas a lanço, nas quantidades de 2,5 kg ha⁻¹, 5 kg ha⁻¹, 7,5 kg ha⁻¹, 10 kg ha⁻¹ e 12,5 kg ha⁻¹ de sementes.

O corte da ECG foi realizado com 154 dias de idade. No corte, as plantas foram divididas em parte aérea e raiz. Na parte aérea, primeiramente foi medido o comprimento das plantas, da base até o ápice do caule, sendo cinco plantas por unidade experimental, e logo após, foi pesado e levado para secagem em estufa por 72 horas a 65°C, para assim, obter o teor de matéria seca de cada unidade experimental.

Depois de realizado a medição e secagem da parte aérea das plantas, as raízes foram retiradas dos vasos e lavadas em água corrente sobre uma peneira para retirar totalmente a terra que estava encrustada. Com as raízes limpas, foi aferido seu comprimento, sendo realizada em três plantas por unidade experimental, e a seguir foi aferido o diâmetro das raízes em três pontos, sendo o primeiro ponto denominado ponto 0, na superfície da raiz, o segundo ponto foi realizado nos 10 cm da raiz e o terceiro ponto foi medido nos 20 cm da raiz.

Depois de retiradas todas as medidas, foi realizada a obtenção do volume das raízes pelo processo de deslocamento de água, que consiste na utilização de uma proveta com água, onde as raízes são colocadas dentro da proveta, e calculado o deslocamento de água para obter o volume das raízes.

A análise estatística dos resultados foi feita por meio da análise de variância univariada (ANOVA), com auxílio do programa SISVAR, a um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os dados referentes ao comprimento da parte aérea, comprimento radicular e teor de matéria seca da parte aérea da Estilosantes Campo Grande.

Tabela 1 – Comprimento da Parte Aérea (CPA), Comprimento Radicular (CR) e Matéria Seca da Parte Aérea (MSPA) da Estilosantes Campo Grande, avaliados em vasos durante 154 dias.

Tratamentos	CPA (cm)	CR (cm)	MSPA (Ton ha⁻¹)	
T1 - 2,5 Kg ha ⁻¹	41.39 b	39.54 a	5.311720	c
T2 - 5,0 kg ha ⁻¹	43.89 b	44.35 a	6.863200	bc
T3 - 7,5 kg ha ⁻¹	50.43 ab	45.58 a	7.704600	abc
T4 - 10,0 kg ha ⁻¹	51.81 ab	44.10 a	10.044600	ab
T5 - 12,5 kg ha ⁻¹	62.26 a	44.12 a	11.854600	a
P - valor	0.0059	0.2789	0.0016	
CV%	15.64	10.06	25.92	
Dms	15,14	8,4849	4,1980	

Nota: Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms= diferença mínima significativa; Cm= centímetros; Ton ha⁻¹= toneladas por hectare.

Como observado na Tabela 1, a densidade de semeadura que apresentou um maior desenvolvimento foi o T5, 12,5 kg ha⁻¹, atingindo uma média de 62,26 cm de altura, sendo 12,31 cm a mais que a média do experimento que foi de 49,95 cm de altura, de acordo com a EMBRAPA (2000) a ECG pode alcançar até um metro de altura.

Em relação ao comprimento das raízes não houve diferença significativa entre os tratamentos e a maior média numérica foi apresentada no T3, com 45,58 cm de profundidade, segundo a EMBRAPA (2007), a ECG tem raízes profundas, que quando bem manejada, pode chegar a até 1,50 m de profundidade. Devido ao pouco espaço disponível para o desenvolvimento das raízes no experimento, não pode definir o comprimento exato das raízes.

A matéria seca obtida obteve média de 8.35 t ha⁻¹, onde o maior nível de matéria seca foi no T 5, se comparado a média de matéria seca com a EMBRAPA (2007), onde estudos revelam que a ECG apresenta matéria seca entre 8 e 14 t ha⁻¹ em estandes puros, pode ser considerado uma produção de boa quantidade, então pode se concluir que a matéria seca apresentada está dentro dos padrões já estudados.

A Tabela 2 apresenta os dados obtidos com a avaliação do diâmetro das raízes e o volume da raiz da Estilosantes Campo Grande.

Tabela 2 – Diâmetro da raiz (P1): 0 cm, diâmetro da raiz (P2): 10 cm, diâmetro da raiz (P3): 20 cm de profundidade e volume de raiz.

Tratamentos	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	Volume raiz (cm ³)
T1 - 2,5 Kg ha ⁻¹	3.836 ab	1.292 b	0.520 b	20.10 c
T2 - 5,0 kg ha ⁻¹	3.814 ab	1.464 b	0.578 b	23.76 bc
T3 - 7,5 kg ha ⁻¹	3.704 b	1.524 b	0.640 b	31.40 abc
T4 - 10,0 kg ha ⁻¹	4.440 a	1.632 b	0.564 b	33.94 ab
T5 - 12,5 kg ha ⁻¹	4.642 a	2.426 a	1.938 a	42.18 a
P - valor	0.0096	0.0029	0.0036	0.0008
CV%	10.55	23.47	23.45	20.88
Dms	0,8355	0,7587	0,2945	12,8657

Nota: Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms= diferença mínima significativa; MM= milímetros; CM³= centímetros cúbicos.

A densidade de semeadura que obteve maior média no P1 foi o T5, com 4,642 mm de diâmetro, e o tratamento de menor diâmetro foi o T3 com 3,704 mm. No P2 o T5 também se mostrou superior aos demais tratamentos, com 2,426 mm, assim como no P3, com 1,938 mm de média. O tratamento que se mostrou inferior aos demais no P2 e P3, foi o T1 com 1,292 mm e o T1 0,520, respectivamente.

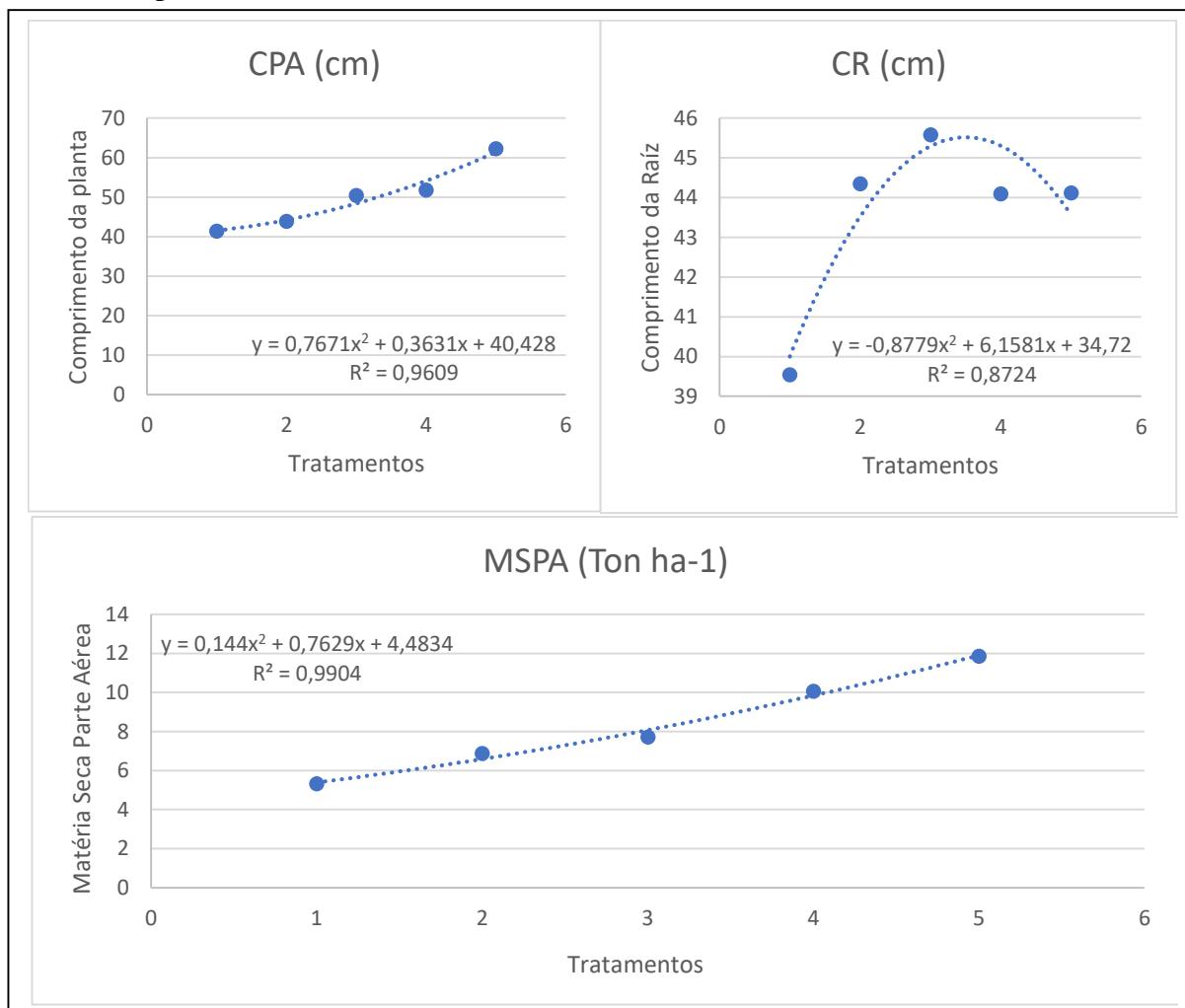
Gyssels e Poesen (2003) dizem que raízes de pequeno diâmetro, de até 3 mm, consideradas raízes finas, são mais eficientes para a fixação no solo do que raízes grossas, porém raízes grossas e mais densas são igualmente consideradas ideais quando se trata de estabilização de encostas (GRAY E SOTIR, 1996).

Silva *et al.* (2019), realizou um experimento sobre raízes de leguminosas forrageiras e obteve para o amendoim forrageiro 1,19 mm de diâmetro, macrotiloma 1,17 mm de diâmetro e soja-perene 1,07 mm de diâmetro. Segundo Silva *et al.* (2019), as raízes encontradas no seu experimento são consideradas raízes finas, indicando maior exploração do solo, neste experimento, as raízes passaram de 3 mm de diâmetro no ponto zero, e são consideradas raízes grossas, o que as torna ideais para estabilização do solo, pois apresentam um diâmetro médio de 4,0872 mm. Antes de implantar uma leguminosa com a finalidade de auxiliar no solo, é preciso buscar qual será mais adequada para a situação. Com base no experimento, a ECG pode ser mais adequada para solos que precisem de uma melhor estabilização, como encostas.

Quoos *et al.* (2009) realizou um experimento em vasos, sem nenhuma aplicação de adubo, assim como o experimento aqui conduzido, e obteve um volume de raiz de ECG de 43,7 cm³. Seguindo o experimento de Quoos *et al.* (2009), o tratamento que mais se aproximou de seus resultados, foi o T5, que obteve uma média de 42,18 cm³, os outros tratamentos se mostraram se ainda inferiores que o T5, sendo o T1 com uma média de 20,10 cm³, quase a metade do volume encontrado por Quoos *et al.* (2009) e no T5.

A Figura 1 mostra o gráfico de dispersão do comprimento da parte aérea (CPA), comprimento radicular (CR) e matéria seca da parte aérea (MSPA) da Estilosantes Campo Grande.

Figura 1 - Comprimento parte aérea (CPA), comprimento radicular (CR) e matéria seca da parte aérea (MSPA).



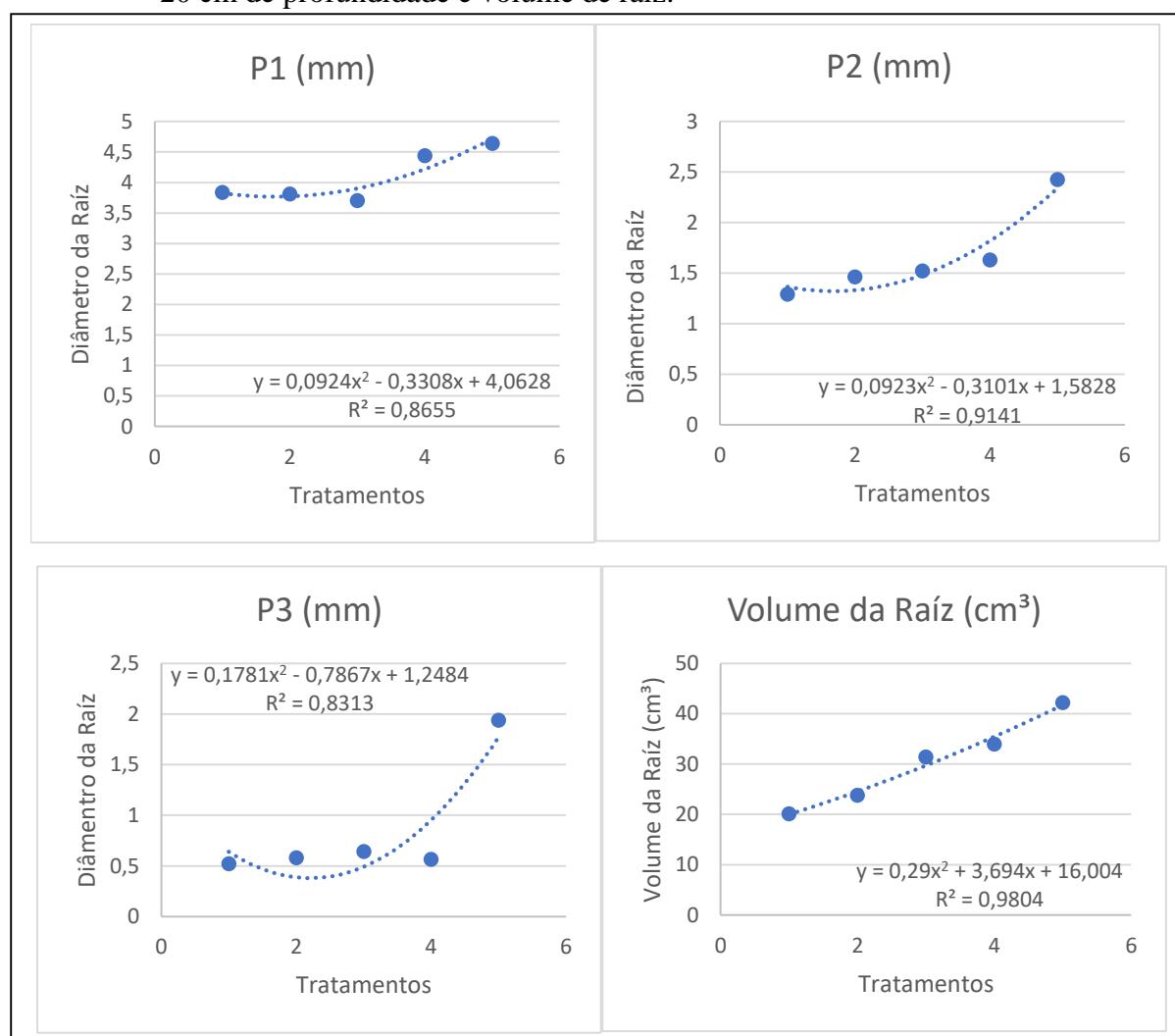
Conforme observa-se na Figura 1, para comprimento da parte aérea e matéria seca da parte aérea, o T5 mostrou resultados superiores em comparação com os demais tratamentos. Já no comprimento radicular, o tratamento que teve melhor desenvolvimento foi o T3, sendo que

logo após houve uma queda no comprimento radicular, o que indica que este tratamento seria o maior ápice de crescimento radicular da ECG.

Para um maior CR, o T3 mostrou se o mais indicado neste experimento, porém no CPA e MSPA, o T5 é o mais indicado, pois mostrou resultados superiores aos demais tratamentos, indicando assim uma maior produção de matéria seca da parte aérea e maior comprimento da parte aérea.

A Figura 2 apresenta os dados obtidos com a avaliação do diâmetro das raízes e o volume da raiz da Estilosantes Campo Grande.

Figura 2 – Diâmetro da raiz (P1): 0 cm, diâmetro da raiz (P2): 10 cm, diâmetro da raiz (P3): 20 cm de profundidade e volume de raiz.



Na Figura 2 é possível observar os resultados de P1, P2, P3 e volume de raiz. O tratamento que mais se destacou nestes quatro parâmetros avaliados foi o T5, que obteve resultados superiores aos demais tratamentos. Ele apresentou raízes mais grossas e um sistema

radicular mais denso, o que o torna adequado para estabilização do solo. Sendo assim, o T5, se mostrou superior em relação aos demais, apresentando melhor desenvolvimento neste experimento, e o T1 mostrou resultados inferiores aos demais no P2, P3 e volume de raiz.

Pode-se concluir que a Estilosantes Campo Grande tem boa aceitação nos solos da região oeste paranaense, assim como o uso de diferentes densidades de sementes podem trazer bons resultados para auxiliar na recuperação de pastagens já degradadas e na descompactação dos solos a um baixo custo.

Conclusão

A densidade de sementes influenciou significativamente nos parâmetros de produtividade da Estilosantes Campo Grande que foram avaliados, onde o T5 ($12,5 \text{ kg ha}^{-1}$) foi o tratamento que obteve melhores média em seis dos sete parâmetros avaliados, sendo eles comprimento parte aérea, matéria seca parte aérea, maior diâmetro nos três pontos avaliados e maior volume de raiz, já no comprimento radicular destacou se o T3 ($7,5 \text{ kg ha}^{-1}$).

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, B. C. de; SOUTO, S. M.; DIAS, P. F., COLOMBARI, A. A.; VIEIRA, M. de S.; MATTA, P. M. da. **Estabelecimento da leguminosa forrageira Estilosantes Campo Grande em condições de sombreamento.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia. Rio de Janeiro. Novembro, 2009.

EMBRAPA. **Cultivo e uso do Estilosantes-campo-grande.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 105). Link disponível: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/319150>. Acesso em: 02/06/2021.

EMBRAPA. Estilosantes campo grande: estabelecimento, manejo e produção animal. **Embrapa gado de corte:** Comunicado técnico N° 61, pag 1-8. Campo Grande, 2000.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. Revista brasileira de biometria.

FILHO, J. de M. **Recuperação de pastagem de *brachiaria decumbens* degradada com a introdução de estilosantes campo grande.** 2012. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária – UNESP, Campus de Araçatuba. Araçatuba, SP.

GYSELLES, G.; POESEN, J. **The Importance of Plant Root Characteristics in Controlling Concentrated Flow Erosion Rates.** Earth Surface Processes and Landforms. 28. 371 - 384. 10.1002/esp.447. 2003.

GRAY, D. H e SOTIR, R. D. **Biotechnical and Soil Bioengineering Slope Stabilization.** Wiley, New York. 1996.

QUOOS, R.; FRIES, D.; OLIVEIRA, A.; PAIVA, L. VERIATO, F.; AVELAR, B. **Produtividade e nodulação de *Stylosantes* ssp cv. (Estilosantes Campo Grande) em função do sombreamento e adubação fosfatada.** Revista Fitos. Rio de Janeiro. 2019.

SILVA, M. S. J. **Composição e valor nutricional de feno e de silagem de estilosantes cv. Campo grande.** Garanhuns, 2012.

SILVA, R. L. F. da; GIMENES, F. M. de A.; HYONEMOTO, L. N.; LACERDA, L. B.; COLANIGO, J. S. **Análise de crescimento e morfologia de raízes de leguminosas forrageiras submetidas a adubação nitrogenada no plantio.** 13º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica. Campinas, São Paulo. 2019. Disponível em: http://www.ciic.net.br/resumos_2019/IZ/RE19711.pdf. Acesso em: 10/jun/2021.

VERZIGNASSI, J. R., CELSO, D. F. **Estilosantes Campo Grande: Situação Atual e I Perspectivas.** Embrapa. Campo Grande. 2002.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; JUNIOR, C. R.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da região sul do Brasil.** Embrapa. 2º Ed. DF. 2012.