

Produtividade da *Stylosanthes* Campo Grande em diferentes tipos de solos

Gabriela Barreto de Paula Souza^{1*}; Vivian Fernanda Gai¹; Gabrieli Maria Canzi¹; Patricia Bonelli Effting¹; Leandro Sebold Vieira¹

¹Acadêmica do curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

* gaby.barreto10@hotmail.com

Resumo: O cultivo da *Stylosanthes* está se tornando cada vez mais viável em solos argilosos, podendo assim complementar a qualidade do solo e proporcionar incrementos na produção, visto que, é uma grande fixadora de nitrogênio. O objetivo do trabalho é avaliar o desempenho da *Stylosanthes* Campo Grande em diferentes tipos de solos. O experimento foi realizado em vasos na Casa de Vegetação no Centro de Desenvolvimento e Difusão e Tecnologia – CEDETEC do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz- FAG, localizado no município de Cascavel- PR, no período de 16 de dezembro de 2019 a 26 de maio de 2020. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e cinco blocos, sendo cada unidade experimental composta por um vaso de 20 litros e 5 g de sementes da *Stylosanthes* Campo Grande. Cada vaso foi composto por solos argilosos e arenosos divididos nos seguintes tratamentos: T1 – 17,50 % de areia e 66,25 % de argila; T2 – 46,25 % de areia e 36,25 % de argila; T3 – 62,50% de areia e 23,75% de argila; T4 – 22,50 % de areia e 58,75 % de argila e T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila. Os parâmetros avaliados foram comprimento da parte aérea (cm), comprimento radicular (cm), diâmetro de raiz e caule (cm), volume de raiz (mL), sementes emergidas e massa fresca e seca (g). O solo argiloso (T1) apresentou o melhor resultado para a maioria dos parâmetros destacando-se no comprimento de parte aérea com 36,76 cm, comprimento radicular, produção de massa fresca com 109,20 g. e massa seca com 55,60 g, T1 com melhor desempenho em diâmetro do caule e da raiz. Emergência teve melhor desempenho para T5.

Palavras chaves: solo argiloso; manejo de solo; leguminosa.

Productivity of *Stylosanthes* Campo Grande in different soil types

Abstract: The cultivation of *Stylosanthes* is becoming increasingly viable in clay soils, thus being able to complement the quality of the soil and provide increases in production, since it is a great nitrogen fixer. The objective of the work is to evaluate the performance of *Stylosanthes* Campo Grande in different types of soils. The experiment was carried out in pots at the Casa de Vegetação at the Center for Development and Diffusion and Technology - CEDETEC of the University Center of the Assis Gurgacz-FAG Foundation, located in the municipality of Cascavel- PR, from December 16, 2019 to May 26 2020. A randomized block design (DBC) was used, consisting of five treatments and five blocks, each experimental unit consisting of a 20-liter pot and 5 g of seeds from *Stylosanthes* Campo Grande. Each pot was composed of clayey and sandy soils divided into the following treatments: T1 - 17.50% sand and 66.25% clay; T2 - 46.25% sand and 36.25% clay; T3 - 62.50% sand and 23.75% clay; T4 - 22.50% sand and 58.75% clay and T5 - 42.50% sand and 43.75% clay. The parameters evaluated were shoot length (cm), root length (cm), root and stem diameter (cm), root volume (mL), emerged seeds and fresh and dry mass (g). The clayey soil (T1) showed the best result for most of the parameters, standing out in the length of the aerial part with 36.76 cm, root length, production of fresh mass with 109.20 g, and dry mass with 55.60 g , T1 with better performance in stem and root diameter. Emergência performed better for T5.

Key words: clayey soil; soil management; legume.

Introdução

O cultivo da Estilosantes está se tornando uma opção cada vez mais viável aos produtores, principalmente no solo argiloso, a Estilosantes, se constitui uma alternativa de semente que apresenta grandes resultados em sua produção, bem como, suas características podem proporcionar um incremento de qualidade do solo.

As leguminosas são introduzidas neste grupo de plantas que contribuem para o incremento do solo, principalmente, porque possuem resíduos de qualidade superior, o que se deve ao fato dessas plantas fixarem nitrogênio do ar e oferecerem parte desta à cultura subsequente (ROSA, 2009).

A partir de uma combinação física de sementes de *Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*, foi obtido a *Stylosanthes* ssp. cv. Campo Grande pela Embrapa Gado de Corte (EMBRAPA, 2007). Com sistema radicular profundo e hábito de crescimento vigoroso, é capaz de atingir até 1,5 m e consiste em uma opção para o avanço da estruturação do solo. (DEDECEK; GALDINO; VIEIRA, 2006).

Verzignassi (2007) enfatiza que, quando consorciado obteve desenvolvimento satisfatório em solos com até 35 % de argila, sua melhor evolução foi constatada em solos com teores de argila menores que 15 %, porém, seu progresso não é satisfatório em solos argilosos e com alta fertilidade, devido à competição com as gramíneas associadas, que se manifestam mais fortemente nessas circunstâncias.

Desta forma, é importante ressaltar que a agricultura moderna não está sensibilizada apenas com a produtividade e rentabilidade, mas com a preservação do meio ambiente, orientando os agricultores a realizar o manejo correto do solo, para assim obter bons resultados agrícolas (MESCHÉDE, 2006).

Conforme Lana (2000) as práticas com adição de plantas de cobertura ao sistema plantio direto trazem uma série de benefícios, que auxiliam na manutenção ou melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo, bem como, no manejo de espécies invasoras, doenças, pragas, entre outros.

De acordo com Brady e Weil (2013), o solo é de suma importância no desenvolvimento dos vegetais, uma vez que o mesmo proporciona um ambiente para o crescimento das raízes incluindo nutrientes essenciais para o progresso vegetativo.

Assim, o uso de leguminosas é uma prática indicada para recuperação de áreas degradadas, pois as leguminosas manipulam a própria vegetação para preservar o solo da erosão (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008).

Desta forma, é importante que ao produzir a leguminosa o produtor tenha consciência do seu diferente nível de produtividade de acordo com cada tipo de solo, para não se deparar com surpresas ao longo de seu cultivo (BRADY E WEIL, 2013). Visto que, a Estilosantes é uma planta com grande capacidade de desenvolvimento e crescimento na sua produção, porém quando cultivada em solo inadequado, apresenta um desempenho pouco significativo no momento de sua produtividade (EMBRAPA 2000).

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho da Estilosantes Campo Grande em diferentes tipos de solos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Casa de Vegetação no Centro de Desenvolvimento e Difusão e Tecnologia – CEDETEC do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz- FAG, localizado no município de Cascavel- PR, no período de 16 de dezembro de 2019 a 26 de maio de 2020.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e cinco blocos, totalizando 25 unidades experimentais, sendo que cada unidade experimental foi composta por um vaso de oito litros e cinco gramas de sementes da Estilosantes Campo Grande em cada vaso foram compostos por solos do Paraná (PR) e Mato Grosso do Sul (MS). Os tratamentos realizados foram: T1 – 17,50 % de areia e 66,25 % de argila; T2 – 46,25 % de areia e 36,25 % de argila; T3 – 62,50% de areia e 23,75% de argila; T4 – 22,50 % de areia e 58,75 % de argila e T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila; conforme Tabela 1, onde os vasos permaneceram na Casa de Vegetação durante 152 dias.

Tabela 1 – Análise de granulometria dos solos.

	T1 (tipo: 3)	T2 (tipo: 3)	T3 (tipo: 2)	T4 (tipo: 3)	T5 (tipo: 3)
Areia	17,50 %	46,25 %	62,50 %	22,50 %	42,50 %
Silte	16,25 %	17,50 %	13,75 %	18,75 %	13,75 %
Argila	66,25 %	36,25 %	23,75 %	58,75 %	43,75 %

Fonte: Análise de granulometria. Solanálise 2019.

Foram utilizados 25 vasos de oito litros, em cada vaso foi feita a mistura dos solos de forma homogênea utilizando um carrinho de mão, onde foram utilizados para o tratamento T1 – solo 100 % PR; T2 – 80 % de solo MS e 20 % de solo PR; T3 – 100 % solo MS; T4 – 80 % de solo PR e 20 % de solo MS e T5 – 50 % de solo PR e 50 % de solo MS, foram homogeneizados durante 30 segundos, e posteriormente foi coletado o solo para a análise e os tratamentos distribuídos em seu respectivos vasos, a umidade foi realizada conforme a necessidade do solo, realizando o molhamento normalmente 3x na semana. Após o resultado de cada análise os solos com teor de alumínio foram corrigidos com calcário dolomítico magnésiano. Após dez dias a correção foi realizada a semeadura da cultura com 5 g de sementes por vasos.

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise do solo realizada.

Tabela 2 – Resultado da análise do solo.

	T1	T2	T3	T4	T5
	Cmol /dm ³				
Cálcio	9,11	1,86	1,55	1,76	1,7
Magnésio	1,64	0,6	0,52	0,66	0,64
Potássio	0,39	0,09	0,07	0,05	0,06
Alumínio	0	0,36	0,81	0	0,1
H + Alumínio	5,35	5,35	5,35	4,61	4,96
Soma de bases	11,14	2,55	2,14	2,47	2,4
C T C pH 7.0	16,49	7,9	7,49	7,08	7,36
C T C efetiva	11,14	2,91	2,95	2,47	2,5
Carbono	16,38	9	7,88	6,75	5,75
M. Orgânica	28,17	15,48	13,55	11,61	9,89
Sat. Alumínio	0	12,37	27,46	0	4
Sat. Bases	67,56	32,28	28,57	34,89	32,61
pH CaCl 2	5,4	4,3	4	5,2	4,9
Fósforo	11,25	2,4	2,77	0,38	0,97
Fósforo Rem.	8,74	17,1	31,84	2,2	6,84
Nível Crítico de					
Fósforo	7,58	10,64	16,59	5,34	6,92
Fósforo Relativo	148,4	22,55	16,7	7,11	14,02

Fonte: Análise de solo. Solanálise 2019.

Os parâmetros avaliados foram comprimento parte aérea (CA) (cm), comprimento radicular (CR) (cm), diâmetro raiz e caule (cm), volume de raiz (mL), sementes emergidas e massa seca e fresca da planta inteira (g). Para obtenção dos parâmetros de comprimento aéreo e radicular foi usado uma régua transparente, realizando a medida da parte aérea a partir da inserção de folhas em todo seu comprimento, na parte radicular, foi realizado a avaliação ao

longo de toda a raiz, ou seja, todas as plântulas de cada vaso. Para diâmetro de raiz e caule foi utilizado um paquímetro. Para sementes emergidas foram contadas todas as plantas de cada vaso. O volume da raiz (mm) foi calculado utilizando uma proveta observando-se o deslocamento de água, ou seja, colocando-se as raízes, após lavagem, em proveta contendo um volume conhecido de água (100 mL). Pela diferença, obteve-se a resposta direta do volume de raízes, pela equivalência de unidades (1 mL = 1 cm³), segundo metodologia descrita por Basso (1999).

Para a obtenção da massa verde as plântulas de cada vaso foram colocadas separadas em sacos de papel kraft e foi realizado a pesagem de cada um separadamente em balança de precisão, calculando-se então a média de cada tratamento. Posteriormente esses sacos foram colocados em uma estufa com circulação forçada de ar a aproximadamente 65 °C, até peso constante. A obtenção da porcentagem de matéria seca foi calculada conforme Oliveira *et al.* (2015).

$$\% \text{ MS} = \text{MS} / \text{MF} \times 100$$

Onde:

% MS = porcentagem de matéria seca;

MS = valor da massa seca da Estilosantes;

MF = valor da massa fresca da Estilosantes;

Os dados obtidos foram sujeitos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e quando significativos as médias foram comparadas por meio de teste de Tukey, a 5% de probabilidade, através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

A partir da Tabela 3 podem ser observados os resultados de comprimento da parte aérea e comprimento radicular da Estilosantes Campo Grande desenvolvidos em diferentes tipos de solos.

Tabela 3– Comprimento da parte aérea (CA) e comprimento radicular (CR) da Estilosantes Campo Grande, avaliados em vasos durante 152 dias.

Tratamentos	CA (cm)	CR (cm)
T1 – 66,25 % de argila	36,76 a	34,68 a
T2 – 46,25 % de areia	19,92 b	30,96 ab
T3 – 62,50% de areia	23,02 b	29,76 ab
T4 – 58,75 % de argila	11,92 c	27,64 b
T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila	12,52 c	27,14 b
P – valor	0,0000	0,0195
CV%	15,17	11,62
Dms	5,9822	6,6080

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms = diferença mínima significativa.

Observa-se que o comprimento da parte aérea (CA) para o solo com 66,25 % de argila apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos. Já o solo com 46,25 % de areia e 62,50 % de areia não diferem entre si, mas em relação a T4 e T5 apresentam diferenças significativas.

Nota-se que, há uma diferença significativa no comprimento da parte aérea entre os tipos de solos avaliados, destacando-se o solo com 66,25% de argila com 36,76 cm em relação 23,02 cm do solo com 62,5 % de areia. O menor comprimento apresentado foi do solo com 58,75 % de argila com 11,92 cm. Já o comprimento radicular também obteve o melhor resultado em solo com 66,25% de argila com 34,68 cm, e o menor comprimento foi apresentado no solo com 42,50 % de areia e 43,75 % de argila.

Diferente do resultado encontrado neste trabalho Alvarenga *et al.* (1996), avaliando cinco espécies de leguminosas (crotalária júncea, feijão-bravo do ceará, feijão-de-porco e mata-pasto ou fedegoso) identificaram que em solo argiloso tem menor comprimento aéreo e radicular das leguminosas, o que é justificado pelos autores pela dificuldade de penetração das raízes que consequentemente reduzem o comprimento tanto da parte aérea como radicular.

Percebe-se que T1 e T4 apesar de apresentar a granulometria semelhante (66,25% de argila e 58,75% de argila) apresentaram diferença significativa em relação a todos os parâmetros avaliados. Essa variação pode estar relacionada a diferença de cálcio, magnésio, fósforo e potássio exibida no resultado da análise do solo conforme demonstrado na Tabela 2. Costa *et al.* (2006) em pesquisa realizada com objetivo de avaliar o efeito do P e K na altura, produção de massa seca e nutrição mineral da Crotalária juncea, através da concentração foliar de N, P, K, Ca, Mg, K, Cu, Fe Mn e Zn identificaram melhores resultados na altura de planta e produção de massa seca da crotalária em concentrações maiores de P e K.

A Tabela 4, apresenta os resultados estatísticos da análise da massa fresca e massa seca da Estilosantes Campo Grande.

Tabela 4 – Massa fresca (MF) e massa seca (MS) da Estilosantes Campo Grande.

Tratamentos	MF (g)	MS (g)
T1 – 66,25 % de argila	109,20 a	55,60 a
T2 – 46,25 % de areia	94,40 a	41,00 b
T3 – 62,50% de areia	95,80 a	42,20 b
T4 – 58,75 % de argila	54,00 b	21,60 c
T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila	68,40 b	27,80 c
P – valor	0,0000	0,0000
CV%	15,53	14,67
Dms	24,7982	10,4547

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms = diferença mínima significativa.

Pode ser observado que o solo com 66,25 % de argila e 46,25% e 62,50 % de areia são semelhantes em sua massa fresca, já no quesito massa seca o solo com 66,25 % de argila se destacou dos demais.

Quando analisado as médias demonstradas na Tabela 3, observa-se diferenças significativas a ($P > 5$) destacando-se o solo com 66,25% de argila com a maior massa fresca e maior massa seca. Já o menor peso de massa tanto fresca como seca foi no solo com 58,75% de argila.

Diferente do resultado encontrado neste trabalho, Otsubo *et al.* (2011), em trabalho desenvolvido na casa de vegetação na Universidade Estadual de Londrina (UEL), com o objetivo de avaliar a produção de matéria seca de *Stylosanthes capitata* em solos com texturas arenosa (Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico – LVAd) e argilosa (Latossolo Vermelho Eutroférico – Lvef) identificaram resultados onde as máximas produções de matéria seca foram em solo arenoso, sendo 2,39 g/planta no solo arenoso enquanto no solo argiloso 1,36 g/planta. Resultado semelhante ao de Otsubo *et al.* (2011), foram encontrados por Andrade, Assis e Sales (2010) que estudaram o *Stylosanthes* Campo Grande em solos arenosos do Acre.

Resultados semelhantes aos autores acima são confirmados pela Embrapa (2007), que relata o melhor desempenho da Estilosantes (*S. capitata* ou *S. macrocephala*) em solos arenosos, principalmente naqueles que apresentam entre 15 e 35% de argila.

Já os resultados de Coltro *et al.* (2009), corroboram os achados neste experimento esses autores em experimento utilizando quatro tratamentos (T) constituídos por latossolo; e latossolo com 1/3, 2/3 1/2 e 1/4 de areias observaram diferenças significativas na composição do solo com 65% de argila (T1), apresentando 76,04% de MS, sendo considerado estatisticamente

superior aos demais. Os Tratamentos 2 (17,5 de argila) e 3 (24% de argila), não apresentaram diferença estatística em relação aos demais tratamentos, e proporcionaram uma produção intermediária de MS.

A Tabela 5 apresenta os resultados de plantas germinadas e volume da Estilosantes Campo Grande encontrados no período experimental.

Tabela 5 – Sementes Emergidas (SE) e volume (V) da Estilosantes Campo Grande.

Tratamentos	SE	V (mL)
T1 – 66,25 % de argila	59,80 c	42,00 a
T2 – 46,25 % de areia	204,60 b	29,00 b
T3 – 62,50% de areia	173,20 b	28,00 b
T4 – 58,75 % de argila	90,40 c	21,00 b
T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila	290,80 a	19,80 b
P – valor	0,0000	0,0000
CV%	20,31	18,80
Dms	62,9489	9,9524

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms = diferença mínima significativa.

As sementes emergidas apresentam melhor desempenho no T5, já o volume apresenta melhor resultado no T1, se diferenciando estatisticamente dos demais. Observa-se que para o parâmetro SE, os tratamentos apresentam variação significativas, destacando-se o solo com 42,50 % de areia e 43,75 % de argila com o maior número de sementes emergidas, ou seja, 290,8 plantas. Já o maior volume foi apresentado no solo 66,25 % de argila e as demais amostras não apresentaram variações significativas.

Fagundes, Camargo e Costa (2011) em trabalho realizado para avaliar o efeito da qualidade do solo na germinação das sementes e no desenvolvimento de plântulas de *D. mollis* utilizando solos de três procedências (cerrado arenoso, cerrado argiloso e mata seca) identificaram que as sementes de *D. mollis* apresentaram maior germinabilidade em solo de cerrado arenoso (60,5%), seguido por solo de cerrado argiloso (29,7%) e solo de mata seca (13,6%), resultado semelhante ao encontrado neste trabalho.

A Tabela 6 traz os resultados de diâmetro de caule e diâmetro radicular da leguminosa Estilosantes Campo Grande avaliados durante o período experimental.

Tabela 6– Diâmetro do caule (DC) e diâmetro radicular (DR) da Estilosantes Campo Grande.

Tratamentos	DC (cm)	DR (cm)
T1 – 66,25 % de argila	0,206 a	0,280 a
T2 – 46,25 % de areia	0,122 b	0,170 b
T3 – 62,50% de areia	0,124 b	0,166 b
T4 – 58,75 % de argila	0,112 b	0,152 b
T5 – 42,50 % de areia e 43,75 % de argila	0,102 b	0,122 b
P – valor	0,0000	0,0000
CV%	12,43	15,43
Dms	0,0313	0,0519

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = Coeficiente de variação; dms = diferença mínima significativa.

Analisando a Tabela 6, observou-se que o T1 obteve maior resultado estatisticamente tanto no quesito diâmetro do caule quanto no diâmetro radicular, se diferenciando dos demais.

Quando analisado as médias, observa-se que, que o solo com 66,25 % de argila (T1) destaca-se com variação significativa nos dois parâmetros, quando obteve o resultado de diâmetro do caule com 0,206 cm e diâmetro radicular com 0,280 cm. Os demais tratamentos não apresentam variação significativas.

Resultado semelhante ao trabalho foi encontrado por Santos *et al.* (2017), em experimento realizado com o objetivo de avaliar o desenvolvimento inicial e a qualidade de semeadura da soja com diferentes velocidades de semeadura em solos com texturas diferentes, que identificaram que o diâmetro do caule e altura das plantas foram menores em solo arenoso, sendo, 6,2 cm de caule em solo argiloso em relação a 5,1 em solo arenoso, destacando-se o solo argiloso.

Conclusões

O tipo de solo influenciou significativamente os parâmetros de produtividade da Estilosantes Campo Grande onde identificou-se que o solo argiloso (66,25% de argila) T1 se destacou com os melhores resultados, nos parâmetros de comprimento aéreo, massa seca e fresca, volume, diâmetro do caule e diâmetro radicular, já no comprimento radicular apresentaram semelhança entre si, no quesito sementes emergidas destaca-se o T5 (42,50% de areia e 43,75% de argila).

Sendo assim, a Estilosantes Campo Grande apresenta viabilidade para ser produzida tanto em solos arenosos, quanto argilosos, visto que, cada um tem suas particularidades em questão de desempenho.

Referências

- ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. ; MOURA FILHO, W. ;REGAZZI, A. J.; Crescimento de raízes de leguminosas em camadas de solo compactadas artificialmente. **Revista bras. CioSolo**, Campinas, 20:319-326, 1996.
- ANDRADE, C. M. S. de; ASSIS, G. M. L. de; SALES, M. F. L. **Estilosantes Campo Grande: leguminosa forrageira recomendada para solos arenosos do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2010. 12 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 55).
- BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de Adesmia DC. E Lotus L.** 1999. 268 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**, 7ª Edição, Editora Ícone. São Paulo, SP. 2008, 355p.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 1-29.
- COLTRO, S. ;GAI, V. F.; PRIOR, M. ; COLTRO, S. ; CAGOL A. ; HENNING, S. Adaptação do Estilosantes Campo Grande às condições edáficas da região oeste do Paraná. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia** v2 n3 Set.- Dez. 2009.
- DEDECEK, R. A.; GALDINO, S.; VIEIRA, L. M. **Perdas de solo e água em pastagens cultivadas em solo arenoso da Bacia do Alto Taquari, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal; [Colombo]: Embrapa Florestas, 2006. 1 Folder.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. **Estilosantes Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 61).
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2007. **Estilosantes Campo Grande: Cultivo e uso do Estilosantes-campo-grande** Comunicado Técnico nº 105, 2007, p.1-2. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPGC/12108/1/Cot105.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2020.
- FAGUNDES, M.; CAMARGOS, M. G.; COSTA, F. V.; A qualidade do solo afeta a germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas de *Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae: Mimosoideae). **Acta Bot. Bras.** v.25 n.4, 2011.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2010.
- LANA, R. P. **Sistema de Suplementação Alimentar para Bovinos de Corte em Pastejo**. Simulação. (2000). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1/8966.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2020.

LOPES, A. S.; WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L. R. G.; SILVA, C. A. **Sistema plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo.** Disponível em: <<http://www.anda.org.br/boletinstecnicos.aspx>>. Acesso em: 20 de março de 2020.

MESCHEDE, D. K. **Relações entre o uso de herbicidas e sustentabilidade.** In: Manejo sustentável na agricultura é discutido em Workshop na Esalq. Informações Agronômicas: Potafos, Piracicaba, n. 116, 32 p., 2006.

OLIVEIRA, J. S.; MIRANDA, J. E. C; CARNEIRO, J.C.; OLIVEIRA, S. P.; MAGALHÃES, V. M. A.; Comunicado técnico nº 77, 2015, p.6. **Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137606/1/COT-77-Teor-mat-seca.pdf> Acesso em: 24 de setembro de 2020.

OTSUBO, A. A.; BRITO, O. R; JENNIFFER APARECIDA SCHNITZER, A. S; OTSUBO, V. H.N; **Produção de matéria seca de Stylosanthes capitata submetido à adubação fosfatada em solos com diferentes texturas.** Seminário de Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1677-1686, 2011.

ROSA, D. M. **Supressão de plantas invasoras e características agronômicas da cultura do milho sob resíduos culturais de leguminosas em sistema plantio direto.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

SANTOS, T. D.; MEERT, L.; BORGHI, W. A.; SILVA, T.S.; FIGUEIREDO, A.S.T.; Desenvolvimento inicial de plantas de soja e qualidade de semeadura em função da velocidade de deslocamento da semeadora e textura do solo. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava-PR, v.10, n.2 p.97-103, 2017.

VERZIGNASSI, J. R. **Cultivo e uso do Estilosantes Campo Grande - COT 105.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11 p.