

Eficiência de resíduos sólidos em Estilosantes Campo Grande

Karolinne Pacheco Bebber^{1*}; Vivian Fernanda Gai¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}karolinnebebbber123@gmail.com

Resumo: O uso de resíduos sólidos e químicos pode melhorar a qualidade do solo e a nutrição da planta, potencializando a produtividade e consequentemente a lucratividade, este trabalho tem o objetivo de avaliar a eficiência de resíduos sólidos orgânicos e químicos na performance da Estilosantes Campo Grande. Foi realizado na casa de vegetação dentro da Fazenda Escola - FAG no período de novembro de 2024 a março de 2025, o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. Os tratamentos aplicados foram: T1 – Testemunha; T2 – Resíduo orgânico bovino; T3 – Resíduo de cama de aviário; T4 – Resíduo orgânico de piscicultura; T5 – Resíduo de ureia. As unidades experimentais foram constituídas por vasos com capacidade de 10 litros, onde foram semeadas seis gramas de Estilosantes Campo Grande, uma leguminosa de reconhecida importância agrícola. Os parâmetros avaliados foram altura de plantas, crescimento radicular, quantidade de massa verde e massa seca. Os resultados obtidos referentes a massa verde, comprimento de raiz, peso da raiz não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, à variável de massa seca e altura de plantas apresentaram diferença no tratamento 5, para os demais tratamentos.

Palavras chaves- *Stylosanthes capitata*; *Stylosanthes macrocephala*; Produtividade

Efficiency of solid waste in Estilosantes Campo Grande

Abstract: The use of solid and chemical waste can improve soil quality and plant nutrition, enhancing productivity and consequently profitability. This work aims to evaluate the efficiency of organic and chemical solid waste in the performance of Estilosantes Campo Grande. It was carried out in the greenhouse within the Fazenda Escola - FAG from November 2024 to March 2025. The experimental design adopted was in randomized blocks (DBC), composed of five treatments and five repetitions, totaling 25 experimental units. The treatments applied were: T1

- Control; T2 - Bovine organic waste; T3 - Poultry litter waste; T4 - Organic fish farming waste; T5 - Urea waste. The experimental units consisted of pots with a capacity of 10 liters, where six grams of Estilosantes Campo Grande, a legume of recognized agricultural importance, were sown. The parameters evaluated were plant height, root growth, amount of green mass and dry mass. The results obtained regarding green mass, root length, root weight did not show significant differences between treatments, while the variables of dry mass and plant height showed differences in treatment 5 compared to the other treatments.

Keywords: *Stylosanthes capitata*; *Stylosanthes macrocephala*; Productivity

Introdução

A Estilosantes Campo Grande (*Stylosantes capitata* Vog) possui um grande potencial de adoção no Brasil devido às suas propriedades como leguminosa de elevado rendimento na produção de forragem. Essa planta possui um alto valor proteico podendo desempenhar um papel crucial na alimentação dos bovinos e na produção de proteína animal de alta qualidade, além de contribuir para o enriquecimento do solo através da fixação biológica de nitrogênio.

As leguminosas forrageiras, de forma geral, têm efeito nutricional, fornece proteínas, enzimas, vitaminas, antibióticos naturais, alcalóides, macro e micronutrientes, este biofertilizante ainda é utilizado como defensivo natural, aumentando o vigor e a resistência da planta (Penteado, 2003).

A estilosantes destaca-se pela viabilidade de seu uso. Apresentando elevada digestibilidade o que a torna adequada para bovinos de corte (EMBRAPA, 2002) além de apresentar benefícios no combate à degradação do solo (Prevedel, 2023). Está leguminosa pode gerar até 14 toneladas de matéria seca por hectare por ano e produzir entre 200 a 400 kg ha⁻¹ de sementes, seu sistema radicular pode atingir até 2 metros de profundidade, o que tem incrementado a rentabilidade dos produtores (EMBRAPA, 2002). Ainda segundo a Embrapa o custo de implantação é baixo, requerendo apenas 2 a 3 kg ha⁻¹ de sementes escarificadas para novas pastagens e de 3 a 5 kg ha⁻¹ para áreas degradadas, além de permitir a introdução por plantio direto sobre pastagens já existentes.

O adubo orgânico é altamente reaproveitável e ecologicamente sustentável, beneficiando pequenos, médios e grandes produtores e pecuaristas. Dessa forma, são reconhecidos como mais sustentáveis e frequentemente utilizados em várias modalidades de cultivo (BAYER, 2022). Como resultado, enriquece o solo naturalmente, aumentando a fertilidade em hortas, pastagens e lavouras de grãos. Os resíduos animais são compostos por excrementos sólidos e líquidos misturados com materiais de cama, como palhas e capins, resultando em uma composição bastante variável e rica em nutrientes, os fertilizantes orgânicos mais comuns são o esterco de bovino e a cama de frango de corte, sendo amplamente utilizados na produção de hortaliças, frutíferas, culturas comerciais (Teixeira *et al.*, 2006).

Conforme Kiehl (1997) a matéria orgânica pode impactar a produtividade de forma direta, seja fornecendo nutrientes essenciais, seja alterando as propriedades físicas do solo. Essas mudanças melhoram o ambiente radicular e estimulam o crescimento das

plantas. Os resíduos de bovinos oferecem diversos benefícios, como o equilíbrio da temperatura do solo, a absorção de nutrientes, a redução da perda de nitrogênio, e a retenção de fósforo e água no solo (POLIPET, 2023). Além disso, promovem o aumento dos microrganismos benéficos.

A ureia agrícola deve ser considerada e utilizada como fertilizante para a reposição de nitrogênio, possibilitando à planta recuperar sua saúde e vitalidade durante seu desenvolvimento (Moraes, 2021).

A Riqueza de microrganismos está diretamente associada ao acúmulo de nutrientes no ambiente, geralmente oriundos dos resíduos dos peixes, como fezes, amônia e gás carbônico. Esses microrganismos têm um papel crucial nos ambientes aquáticos, como viveiros, açudes e barragens, sendo a principal fonte de oxigênio. Além disso, são indispensáveis para o processo de ‘autolimpeza’ da água, auxiliando na reciclagem dos resíduos presentes (SENAR, 2019).

A biodigestão anaeróbia é um processo bioquímico que ocorre na ausência de oxigênio molecular livre, utilizada no tratamento e reciclagem de resíduos orgânicos, responsáveis pela produção de biogás (constituído, em maior proporção, por gases CH₄ e CO₂), bem como a produção de biofertilizantes (Matos *et al.*, 2017).

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência de resíduos sólidos orgânicos e químicos na performance da estilosantes Campo Grande.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia (CEDETEC) do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), localizado no município de Cascavel, PR, no período de novembro de 2024 a março de 2025.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. Os tratamentos aplicados foram: T1 – Testemunha; T2 – Resíduo orgânico bovino; T3 – Resíduo de cama de aviário; T4 – Resíduo orgânico de piscicultura; T5 – Resíduo químico de ureia. As unidades experimentais foram constituídas por vasos com capacidade de 10 litros, onde foram semeadas seis gramas de estilosantes Campo Grande, uma leguminosa de reconhecida importância agrícola e posteriormente adicionado o adubo em cobertura tendo como padrão a dosagem de 100 Kg/ha⁻¹.

Os vasos foram preenchidos com latossolo vermelho distroférrico (Embrapa,2018), coletados de camadas superficiais de solo da lavoura. Durante todo o período experimental, as unidades permanecerão dentro da casa de vegetação, garantindo condições controladas para o adequado desenvolvimento da cultura.

O procedimento de preparo do solo foi realizado de forma manual, iniciando-se com a coleta de amostras na área da fazenda escola. Fez-se o uso de cinco carriolas de solo, uma para cada tratamento, visando evitar a contaminação entre os resíduos e assegurar a integridade dos resultados experimentais. O solo coletado será misturado com os seguintes tratamentos: resíduo de esterco bovino, com prioridade leiteira, cama de aviário, proveniente de aviário de frangos de corte, barro de piscicultura, obtido de uma piscicultura, ureia, de fonte comercial e um grupo controle (testemunha). Visando otimizar e potencializar o desenvolvimento da cultura.

Após a preparação adequada do solo, foi realizada a semeadura de seis gramas de sementes de estilosantes em cada vaso individualmente. Os vasos serão posicionados em casa de vegetação, onde as condições ambientais, como temperatura, umidade, serão monitoradas e controladas. Após o desenvolvimento das plantas, sucedeu-se a realização das avaliações dos parâmetros de crescimento e desenvolvimento, conforme os critérios estabelecidos. Está a análise do efeito de cada tratamento na cultura dessa leguminosa, contribuindo significativamente para a obtenção de dados relevantes sobre cada tratamento.

Os parâmetros avaliados foram: a) comprimento radicular, com o auxílio de uma régua, foi realizada a medida da raiz, iniciando da base do caule até o ápice da raiz principal; b) altura de planta, com o apoio da régua, a medida foi realizada da base do caule até o ápice do topo da planta; c) massa verde, as plantas foram retiradas individualmente dos vasos, e com o auxílio de uma balança de precisão, assim que retiradas foram submetidas a pesagem para aferir o peso de massa verde; d) massa seca, após retiradas dos vasos, separadas e devidamente identificadas, foram encaminhadas para a secagem em uma estufa, com temperatura de 65 °C até obter peso constante, após a secagem foram novamente submetidas à pesagem, com o auxílio de uma balança de precisão para determinar o peso de massa seca de cada tratamento.

Foram realizadas análises laboratoriais de três amostras de fertilizantes orgânicos, com diferentes origens: aves, peixe e bovino. Os laudos foram emitidos pelo laboratório PrimorLab (2024), conforme a Tabela 1 :

Tabela 1 – Análise bromatológica dos fertilizantes utilizados.

Elemento g kg⁻¹ e (%)	Cama de aviário	Barro de piscicultura	Esterco bovino
Nitrogênio (N)	35,18 (3,52)	5,08 (0,51)	18,90 (1,89)
Fósforo total (P)	6,77 (0,68)	4,69 (0,47)	0,26 (0,03)
Fósforo (P ₂ O ₅)	15,51 (1,55)	10,74 (1,07)	0,60 (0,06)
Potássio Total (K)	24,03 (2,4)	2,30 (0,23)	5,96 (0,60)
Potássio (K ₂ O)	28,94 (2,89)	2,77 (0,28)	7,18 (0,72)

Fonte: PrimorLab

A amostra de fertilizante orgânico de aves apresentou os maiores teores de macronutrientes entre as três amostras avaliadas. O teor de nitrogênio (N) foi de 35,18 g/kg (3,52%), o fósforo total (P) de 6,77 g/kg (0,68%) e o fósforo na forma de P₂O₅ alcançou 15,51 g/kg (1,55%). O potássio total (K) foi de 24,03 g/kg (2,40%), sendo o valor correspondente de K₂O de 28,94 g/kg (2,89%).

A amostra orgânico de peixe apresentou teores mais baixos de nitrogênio, com 5,08 g/kg (0,51%), e de potássio, com 2,30 g/kg (0,23%) na forma total e 2,77 g/kg (0,28%) na forma de K₂O. Por outro lado, o teor de fósforo total foi de 4,69 g/kg (0,47%), com 10,74 g/kg (1,07%) de P₂O₅, representando um bom aporte desse nutriente. Essa composição torna o fertilizante de peixe uma alternativa interessante para complementar o fósforo no solo.

Por fim, o fertilizante orgânico de bovino apresentou teor intermediário de nitrogênio, com 18,90 g/kg (1,89%). No entanto, apresentou os menores valores de fósforo total (0,26 g/kg – 0,03%) e de P₂O₅ (0,60 g/kg – 0,06%). Os teores de potássio total foram de 5,96 g/kg (0,60%), e o correspondente em K₂O foi de 7,18 g/kg (0,72%). Esses resultados sugerem que o esterco bovino possui menor potencial fertilizante direto, sendo mais indicado para uso em compostagens ou como fonte de matéria orgânica e melhoria das propriedades físicas do solo. Já a ureia de acordo com o fabricante possui 44% de Nitrogênio .

De forma geral, a amostra de aves se destacou por apresentar os maiores teores de nitrogênio, fósforo e potássio, sendo a mais completa em termos nutricionais. Já a amostra de peixe mostrou-se uma boa fonte de fósforo, enquanto a amostra de bovinos se caracteriza por sua menor concentração de nutrientes, podendo ser mais adequada para fins de condicionamento do solo. A escolha do fertilizante ideal deve considerar as necessidades da cultura, a análise de solo e o objetivo do manejo.

Os dados obtidos foram processados e analisados pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk e análise de variância (ANOVA) e quando significativo as médias comparadas pelo

teste de Tukey, com significância de 5 % SISVAR 5.6 (Ferreira, 2019).

Resultados e Discussão

Pode-se observar na Tabela 1 as variações sobre a massa verde, massa seca, peso e comprimento de raiz para a leguminosa estilosantes Campo Grande submetida a diferentes fontes de adubação.

Tabela 2 – Resumo da análise estatística descritivas a variância dos parâmetros dos blocos, tratamentos, resíduos, referente ao comprimento da raiz (cm), massa verde (g), peso da raiz (g) e a massa seca (g), Cascavel-PR, 2025.

FV	Comprimento da raiz (cm)	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa fresca da raiz (g)	Massa seca da planta (g)
Blocos	37,817	297,26	73,9624	24,1946
Tratamento	5.31 ns	313,86 ns	145,52 ns	96,29*
Resíduo	9,2578	193,96	69,0824	31,4069

Conforme apresentado na Tabela 2, observa-se que a análise de variância expressou efeito significativo dos tratamentos ($p < 0,05$) apenas para massa seca da leguminosa estilosantes Campo Grande, para os demais parâmetros avaliados (massa verde, comprimento de raiz e peso da raiz) não foram observadas diferenças estaticamente significativas entre os tratamentos. Esses resultados demonstram que a aplicação de ureia (T5) foi a que mais afetou o desempenho para acúmulo de massa seca. A eficácia dessa condição pode ter atribuído a alta disponibilidade de nitrogênio da ureia que é um nutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento vegetal, incluindo grande potencial de produção de biomassa seca.

Os resíduos de cama de aviário (T3) e de piscicultura (T4) também demonstraram efeito positivo sobre a produção de massa seca, embora não como a ureia. Esses resíduos orgânicos podem ter fornecido esse nutriente mais gradualmente para a planta (Pizol, 2023). A ausência de diferenças significativas entre os tratamentos para os parâmetros de comprimento de raiz (cm), massa verde (g) e o peso da raiz (g) pode ser atribuída a variedades de fatores inter- relacionados, os quais o período de avaliação talvez não tenha sido suficientemente longo para os efeitos diferenciais, a leguminosa foi menos sensível ao tipo de dose dos resíduos aplicados, variabilidade experimental por fatores como a germinação de sementes algumas antes, outras mais tardias, ambiente da casa de vegetação, o solo utilizado, homogeneidade das sementes.

Os resultados médios para massa verde (g), massa seca (g), peso da raiz (g) e o comprimento da raiz (cm), juntamente com a análise de estatística pelo teste de Tukey são

apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Massa Verde (g vaso⁻¹), Massa Seca, peso e comprimento de raiz para a leguminosa estilosantes submetida às adubações: Resíduo orgânico bovino (ROB); Resíduo de cama de aviário (RCA); Resíduo orgânico de piscicultura (ROP) e ureia.

Tratamentos	Massa Verde (g)	Massa Seca (g)	Peso da Raiz (g)	Comprimento da raiz (cm)
T1 - Testemunha	48,0 a	13,52 ab	17,4 a	14,58 a
T2 – ROB	55,8 a	13,84 ab	16,6 a	16,54 a
T3 – RCA	54,8 a	17,24 ab	21,4 a	16,14 a
T4 – ROP	45,8 a	11,72 b	19,28 a	14,96 a
T5 – Ureia	66,0 a	22,82 a	30,0 a	16,98 a
Média	54,08	15,83	20,94	15,84
CV (%)	25,75	35,41	39,7	19,21

CV = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. Tratamentos (T): T1 - Testemunha; T2 – Resíduo orgânico bovino ; T3 – Resíduo de cama de aviário; T4 – Resíduo orgânico de piscicultura; T5 – Ureia.

Observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis de massa verde, peso da raiz e comprimento da raiz, com médias variando entre 15,83 g de massa seca e 54,08g de massa verde. A variável de comprimento da raiz também não apresentou diferenças, exibindo uma média de 15,84 cm. Já a variável massa seca diferiu estatisticamente para o tratamento 5 com utilização de ureia em relação aos demais tratamentos e a testemunha.

Conforme resultados obtidos por Gonçalves, Perón e Costa (2022), o experimento foi conduzido em escala de campo na cidade de Urutaí-GO, com seis tratamentos, consistiram das seguintes fontes de nitrogênio como ureia, esterco bovino, cama de frango utilizando capim Zuri consorciado com as leguminosas forrageiras e cultivo solteiro sob aplicação de N. Não foram encontradas diferenças significativas entre o fornecimento da ureia e das fontes alternativas de adubação nitrogenada para as variáveis de massa verde e massa seca.

Resultados semelhantes foram encontrados por Canzi *et al* (2021), onde realizaram o experimento a campo na região de Cascavel-PR com cinco tratamentos de uréia utilizando diferentes doses na cultura da estilosantes Campo Grande. Onde não encontraram diferença entre os tratamentos em relação as variáveis de massa verde e massa seca.

Diferentemente do que Lopes *et al.* (2023), este artigo foi realizado na região de Picos- PI, em escala de campo composto por duas gramíneas com três tipos de fertilizantes.

Em relação ao comprimento de raiz apresentou diferença significativa entre as cultivares.

A evolução da altura média das leguminosas estilosantes Campo Grande sob os diferentes tratamentos ao longo do período experimental é apresentada na Tabela 4 e Figura 1.

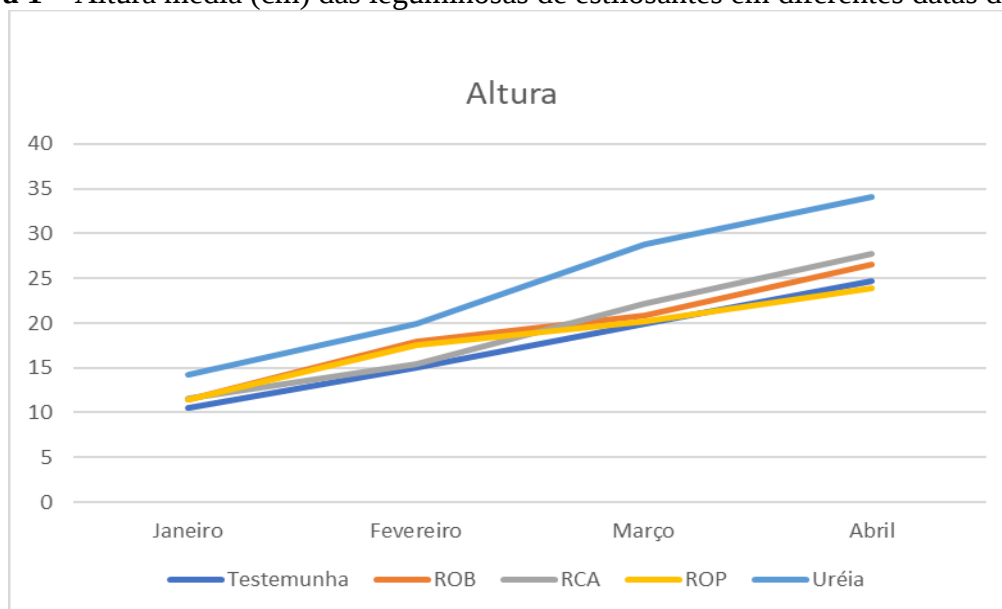
Tabela 4 - Altura média (cm) das leguminosas de estilosantes em diferentes datas de coleta, sob cinco tratamentos: Resíduo orgânico bovino (ROB); Resíduo de cama de aviário (RCA); Resíduo orgânico de piscicultura (ROP) e ureia, Cascavel/PR, 2025.

Tratamentos	28/01/25	18/02/25	12/03/25	02/04/25
T1-Testemunha	10,5 b	15 a	19,91 b	24,75 ab
T2 - ROB	11,5 ab	17,88 a	20,83 b	26,55 ab
T3 - RCA	11,55 ab	15,45 a	22,22 ab	27,7 a
T4 - ROP	11,45 ab	17,59 a	20,2 b	23,9 b
T5 - Uréia	14,22 a	19,97 a	28,8 a	34,15 a

CV = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. Tratamentos (T): T1 - Testemunha; T2 – Resíduo orgânico bovino ; T3 – Resíduo de cama de aviário; T4 – Resíduo orgânico de piscicultura; T5 – Ureia

Em todas as datas de coleta de dados, observou-se um aumento na altura em todos os tratamentos, indicando o crescimento contínuo da leguminosa.

Figura 1 – Altura média (cm) das leguminosas de estilosantes em diferentes datas de coleta.



É possível observar que a aplicação de ureia demonstrou consistência ao longo do processo do experimento desde a fase inicial e final do projeto em promover maior altura ao longo do tempo e promover o estímulo do nitrogênio no crescimento e desenvolvimento das plantas. Os resíduos orgânicos, por sua vez, apresentaram um desempenho variável. Não

apresentando diferenças significativas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Lima, Sousa e Sabioni (2021), onde realizaram trabalho conduzido em viveiro, utilizando duas variedades de feijão (carioca e caupi), e duas adubações orgânicas (esterco bovino e gliricidia). Os adubos foram incorporados na quantidade de 20 t ha⁻¹ em vasos de 2 kg. Em relação a altura de plantas encontrou os seguintes resultados, as variedades de feijão, não diferiram em relação à testemunha em ambas adubações.

Resultados opostos foram encontrados por Neres *et al.* (2012) em trabalho realizado a campo na região de Marechal Cândido Rondon-PR, foram utilizados sete tratamentos com três épocas de avaliação, onde utilizou diferentes gramíneas e leguminosa associadas e solteiras com adubação nitrogenada e sem. Onde em relação à altura houve efeito significativo da interação dos fatores com a altura do dossel forrageiro

Em resumo, a ureia se mostrou superior no aumento da massa seca e da altura da estilosas Campo Grande, indicando seu papel fundamental no desenvolvimento da planta. Embora os resíduos orgânicos também tenham apresentado efeitos positivos, estes foram mais modestos. Para os demais parâmetros analisados, massa verde, peso e comprimento da raiz, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, sugerindo que outros fatores, além do tipo de adubação, podem ter influenciado essas características.

Conclusão

A massa seca e a altura da planta foram influenciadas pelo tipo de fertilizante utilizado sendo que a ureia se mostrou mais efetiva para massa seca e altura das plantas em relação aos demais resíduos utilizados.

Os resíduos sólidos orgânicos e a ureia não mostraram diferença significativa nos parâmetros massa verde, peso e comprimento de raiz para a leguminosa estilosas Campo Grande

Referências

BAYER. **Entenda o que é fertilidade do solo e aprenda técnicas de manejo adequado para nutrição das plantas**, 2022. Disponível em: <<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/fertilidade-do-solo>>. Acesso em: 06 set. 2024.

BERNARDES, F. F., KIEHL, J. de C. Reprodução da minhoca *Pontoscolex corethrurus* em dois solos e sob dois níveis de matéria orgânica. **In Resumos. Rio de Janeiro: SBCS. 1997.**

EMBRAPA, Gado de Corte. **Estilosantes Campo Grande: Situação atual e perspectivas**, 2002. Disponível em: < <https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/COT70.html>>. Acesso em: 14 set. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed., Brasília, 2018. 356 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, [S. l.], v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.

GONÇALVES, J. M.; PERON, H. J. M. C.; COSTA, L. C. D. Fontes alternativas de nitrogênio para intensificação da produção do capim Zuri. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 21, n. 2, p. 107-113, 2022.

LIMA, E. C.; SOUSA, C. S.; SABIONI, S. C.. Adubação orgânica no crescimento e nodulação de duas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: TÓPICOS ESPECIAIS EM ESTUDOS AGROECOLÓGICOS NA REGIÃO SUL DA BAHIA. **Editora Científica Digital**, 2021.

LOPES, A. W. A. JUNIOR, H. S. M. SILVA, V. V. S. AZAR, G. S. REZENDE, J. S. BEZERRA, F. C. V. Fontes de adubo orgânico no desenvolvimento e produção de gramíneas tropicais. **Revista Ciência Agrícola**, v. 21, p. e14274-e14274, 2023.

MATOS, C. F., PINHEIRO, E. F. M., PAES, J. L., LIMA, E., DE CAMPOS, D. V. B. Avaliação do potencial de uso de biofertilizante de esterco bovino resultante do sistema de manejo orgânico e convencional da produção de leite. **Rev. Virtual Quim.**, 2017.

MORAES, M. **Ureia agrícola e seus benefícios para as plantas**, 2021. Disponível em: <https://agropos.com.br/ureia-agricola/#:~:text=%C3%89%20a%C3%AD%20que%20entra%20a,de%20Nitrog%C3%AAnio%20assimil%C3%A1vel%20pelas%20pl>. Acesso em: 26 ago. 2024.

NERES, M. A., CASTAGNARA, D. D., SILVA, F. B., OLIVEIRA, P. S. R. D., MESQUITA, E. E., BERNARDI, T. C., GUARIANTI, A. J. VOGT, A. S. L. Características produtivas, estruturais e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Piatã e do feijão-guandu cv. Super N, em cultivo singular ou em associação. **Ciência Rural**, 42, 862-869. 2012.

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica: normas e técnicas de cultivo**. 100% Impress, 2003.

PIZOL, J. **A Importância da matéria orgânica na fertilidade do solo**, 2023. Disponível em: <<https://nutricaodesafras.com.br/a-importancia-da-materia-organica-na-fertilidade-do-solo?teste=a>>. Acesso em 28 de abril.2025

POLIPET. **Esterco bovino: entenda os benefícios para adubação**, 2023. Disponível em: < <https://blog.polipet.com.br/esterco-bovino-entenda-os-beneficios-para-a-adubacao/>>. Acesso em: 10 set. 2024.

PREVEDEL, D. **Saiba como a estilosantes pode ser uma boa opção para a cobertura do solo**, 2023. Disponível em: < <https://blog.aegro.com.br/estilosante/>>. Acesso em: 06 set. 2024.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Piscicultura: manejo da qualidade da água.** 2019. Coleção SENAR - 262. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/262_Piscicultura-Manejo-da-qualidade-da-agua.pdf>. Acesso em: 18 set. 2024.

SOUZA, G. B. GAI, V. F. CANZI, G. M. EFFTING, P. B. VIEIRA, L. S. Produtividade da Stylosanthes Campo Grande em diferentes tipos de solos. **Revista Cultivando o Saber**, v. 14, p. 1-11, 2021.

TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R. F. DE; FURLAN JÚNIOR, J.; CAMPOS, P. I. de F.; GERMANO, V. L. C. Compostagem: lixo orgânico urbano e resíduos da agroindústria do açaí. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2006. 85 p.