



## RESPOSTAS DE PRODUTIVIDADE DO CAPIM MG5 A APLICAÇÃO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA, ORGANOMINERAL E MINERAL

*Flavio Augusto de Souza Lourenço*<sup>1</sup>, *Julia Trevisan Capuci*<sup>2</sup>, *Stéphanie Abisag Sáez Meyer Piazza*<sup>3</sup>, *Helio Henrique Soares Franco*<sup>4</sup>, *Rafael Egéa Sanches*<sup>5</sup>, *Anny Rosi Mannigel*<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista ICETI- UniCesumar/Fundação Araucária. [flavioaugustoo999@gmail.com](mailto:flavioaugustoo999@gmail.com)

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. [juliacapuci@hotmail.com](mailto:juliacapuci@hotmail.com)

<sup>3</sup>Pós-Doutoranda, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista ICETI-UniCesumar/Fundação Araucária. [s.meyer.piazza@gmail.com](mailto:s.meyer.piazza@gmail.com)

<sup>4</sup>Pós-Doutorando, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista ICETI-UniCesumar/Fundação Araucária. [hhsfranco@hotmail.com](mailto:hhsfranco@hotmail.com)

<sup>5</sup>Doutor, Docente no Curso de Agronomia, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. [rafael.sanches@unicesumar.edu.br](mailto:rafael.sanches@unicesumar.edu.br)

<sup>6</sup>Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Agronomia, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. [anny.mannigel@unicesumar.edu.br](mailto:anny.mannigel@unicesumar.edu.br)

### RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de carne do mundo, com um rebanho de aproximadamente 219.100.995 milhões de cabeças de gado e é o maior produtor de engorda a pasto. Entretanto, a adubação das pastagens no Brasil não é feita com frequência necessária, devido ao alto custo e do tempo para a recuperação das pastagens. Uma reforma de pastagem, com gradagem e nova adubação, pode levar o aumento do rendimento de massa oferecida aos animais, bem como uma vida útil de pastejo mais prolongada, utilizando qualquer forma de adubação, seja ela orgânica, química ou organomineral. A pesquisa realizada buscou verificar a resposta à adubação orgânica, organomineral e química, observando o desempenho da pastagem *Brachiaria brizantha* Mg5 Xaraes. Os tratamentos estudados foram: T1 - Testemunha; T2 - adubação orgânica (cama de frango); T3 adubação mineral (4-20-10) e T4 - adubação organomineral (210-5). Foram realizadas avaliações referentes a Massa Verde (MV), Massa Seca (MS), Altura de Plantas (AP) e Eficiência Relativa (ER). As avaliações ocorreram em duas épocas distintas: aos 90 e 172 dias após o plantio. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e em seguida ao Teste de médias Scott-Knott em nível de significância de 5%, utilizando o programa estatístico SISVAR. A aplicação de adubação promove maior rendimento de massa de *Brachiaria brizantha* Mg5 Xaraes. A adubação orgânica e a adubação organomineral supriram as necessidades da braquiária da mesma forma que a adubação mineral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ganho de massa; Pastagem; Produtividade.

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de carne do mundo, com um rebanho de aproximadamente 219.100.995 milhões de cabeça de gado, bovinos e bubalinos segundo MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO no senso de 2017.

Sendo o maior produtor de engorda a pasto, a pecuária brasileira é dividida em gado de corte, gado de leite, cria e recria, o que demanda pastagens de boa qualidade para cada setor, para promover o desenvolvimento de cada atividade. Isto é possível devido ao seu clima tropical, que favorece a forrageira em todos os períodos do ano, entretanto, para suprir as necessidades dos animais a pastagem deve estar bem adubada para que ela consiga oferecer todos os nutrientes necessários (EUCLIDES et al., 2008).

As Brachiarias correspondem às pastagens com melhor desempenho por não precisarem tanto de solo fértil, assim elas ocupam a maior parte das áreas de forrageiras. Além da adubação, as áreas de pastagem devem conter uma rotação de culturas devido à grande compactação do solo causada pelos animais, porém muitos pecuaristas não têm esta possibilidade e realizam apenas a reforma de pastagem convencional, onde é feito tombamento da área seguido de gradagem do solo, descompactação, calagem, adubação



da área, nivelamento e plantio. Diante disso, a adubação é fundamental para o desenvolvimento de uma propriedade produtiva (COSTA et al., 2006).

Muitas vezes a falta de conhecimento e/ou a ausência de programas de adubação são tidos como as principais causas de degradação da fertilidade natural dos solos, pois mesmo que a produtividade seja satisfatória nos anos iniciais, com o passar do tempo observa-se um desgaste natural do solo utilizado (JUNQUEIRA, 2015)

A adubação das pastagens é essencial como em todos os cultivos agrícolas, pois elas necessitam de nutrientes e fertilizantes para se desenvolverem e obterem rusticidade e palatabilidade ao animal. Magalhães et al. (2005) mencionam que, além das diferenças entre as espécies, o valor nutritivo das Brachiarias é determinado pela idade da planta, manejo, adubação, principalmente a nitrogenada.

Burton e Monson (1988) relatam que as adubações, principalmente a nitrogenada, além de aumentarem a produção de massa seca, elevam o teor de proteína bruta (PB) da forragem e, em alguns casos, diminuem o teor de fibra, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da sua qualidade. Doses maiores do fertilizante nitrogenado normalmente estabelecem maiores teores de nitrogênio (N) na planta forrageira (WHITEHEAD, 1995).

O nutriente demandado em maior quantidade pelas forrageiras e que lhes mantém a produtividade é o nitrogênio, pois ele é parte da molécula de clorofila e participa ativamente do processo de fotossíntese. No Brasil e no mundo a ureia é um dos principais fertilizantes nitrogenados, isso pelas vantagens apresentadas tais como de fabricação, baixos custos de produção e maior concentração de nitrogênio (CHAGAS et al., 2017).

Existem várias fontes de nitrogênio que podem ser usadas em pastagens, contudo, as mais comuns são a ureia (44 a 46% N), o sulfato de amônio (20 a 21% N) e o nitrato de amônio (32 a 33% N). Todas essas fontes de N apresentam vantagens e desvantagens, a escolha dependerá da formulação do produto, mas o nitrogênio é uma fonte fundamental para o desenvolvimento foliar da planta, matéria verde que é a principal parte comercial desta cultura.

O presente trabalho de pesquisa visa proporcionar respostas sobre a adubação de pastagem, com intuito de oferecer dados sobre a reforma de pastagem, analisando o efeito de diferentes fontes de nutrientes na adubação de pastagem sobre o desempenho de *Brachiaria brizantha* MG5.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Mamãe Aldegonda, localizada no município de Ivinhema no interior do Mato Grosso do Sul (27° 17' 24" latitude S e 53° 54' 33" latitude W). Foi utilizada uma área de 471 m<sup>2</sup>. O experimento foi realizado em delineamento de Blocos Casualizados distribuídos em 4 (quatro) tratamentos com 10 repetições, sendo T1 (testemunha), T2 (cama de frango), T3 (adubação mineral) e T4 (adubação organomineral).

Optou-se por reproduzir o manejo usual dos produtores rurais da região, assim foi iniciado na área em 15 de fevereiro de 2021, com o tombamento (Figura 1) e gradagem para destorroamento e preparo do solo (Figura 2). Realizou-se o controle fitossanitário de algumas plantas daninhas que estavam tomando conta da área, dificultando a emergência das plantas, constatou-se na área a presença de jóa bravo (*Solanum viarum*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e mimosa dormineira (*mimosa hispida* Kunth), para o controle destas plantas invarosa utilizou-se 2,4D.



**Figura 1 – Preparo do solo**  
**Fonte:** Os autores, 2025.



**Figura 2 – Solo com gradagem**  
**Fonte:** Os autores, 2025.

Em 21 de fevereiro de 2021 a área foi separada em 10 blocos (Quadro 1), sendo que cada bloco com os 4 (quatro) tratamentos. Cada parcela correspondia a uma área de 36 m<sup>2</sup> e entre elas 2 (dois) metros de separação para não ter interferência entre tratamentos. A adubação foi realizada no mesmo dia a lanço manualmente.

**Quadro 1 – Croqui da área experimental**

T2	T1	T2	T3	T4
T1	T2	T4	T2	T3
T4	T4	T3	T4	T1
T3	T3	T1	T1	T2
T3	T4	T3	T1	T2
T1	T2	T1	T3	T4



T2	T1	T2	T4	T3
T4	T3	T4	T2	T1

Fonte: Os autores, 2025.

A adubação feita foi a recomendada para a cultivar *Brachiaria brizanta* Mg5 Xaraes, sendo os tratamentos: T1 - Testemunha; T2 - adubação orgânica (cama de frango); T3 adubação mineral (4-20-10) e T4 - adubação organomineral (2-10-5), o que resultou nas seguintes quantidades para cada parcela conforme a adubação indicada para o tratamento: T2 14,4 kg, T3 1,62 kg e T4 3,24 kg. Depois da adubação aplicada foi feita a incorporação da mesma e finalizou-se com plantio a lanço, processo mais comum entre os produtores da região. Três dias após o plantio, houve a ocorrência de chuvas, o que auxiliou para o bom desenvolvimento da cultura. O tratamento T3 recebeu uma adubação foliar nitrogenada em cobertura para completar a quantidade requerida pela cultura.

Foram realizadas avaliações referentes a Massa Verde (MV), Massa Seca (MS) e Altura de Plantas (AP) eficiência relativa (ER). Foram realizadas avaliações em duas épocas distintas: aos 90 dias após o plantio e aos 172 dias após o plantio.

A eficiência relativa (ER) foi calculada para os adubos orgânico e organomineral usando a seguinte fórmula:

$$ER = \frac{\text{Rendimento do adubo orgânico (ou organomineral)} - \text{Rendimento da testemunha}}{\text{Rendimento padrão "mineral"} - \text{Rendimento da testemunha}} \times 100$$

Em que o Rendimento de adubo orgânico (ou organomineral) representa a produção de massa seca da parte aérea obtida com a aplicação do adubo orgânico (ou do adubo organomineral) acumulada durante os dois cortes; Rendimento da testemunha é a produção de massa seca da parte aérea do tratamento sem adubo acumulada durante os dois cortes, e o Rendimento padrão é a produção de massa seca obtida pela aplicação do adubo mineral utilizado tradicionalmente acumulada durante os dois cortes.

As coletas de amostras foram realizadas com auxílio de uma tesoura de poda, fita métrica e quadro com diâmetro de 0,95 por 0,95 cm. Em cada parcela o quadro foi lançado ao acaso e então se procedeu o corte para obtenção de massa, também foi realizada a medição de altura da planta.

A altura de plantas foi obtida desconsiderando os primeiros 20 centímetros de colmo como recomendado por Costa et al. (2006). A coleta de material é realizada com corte 20 cm acima do colmo da planta, visto que o pastejo do gado não utiliza do colmo da planta como alimento principal e sim das folhas. A produção das gramíneas forrageiras é determinada pelas características estruturais que, além de determinarem o índice de área foliar, apresentam alta correlação com o consumo de forragem pelos animais em pastejo (CARVALHO et al., 2001).

Para a avaliação de Massa Verde (MV) coletou-se a parte aérea do quadro lançado ao acaso na parcela. As folhas foram colocadas em sacos de papel kraft e estes identificados com os itens: altura de planta, lote de parcela e tratamento. E com uma balança de precisão realizou-se a pesagem de todas as amostras coletadas para obtenção de Massa Verde (MV), e continuamente levado à estufa ventilada a 65°C por 72 horas e, depois, essas amostras foram novamente pesadas em balança de precisão para obtenção de Massa Seca (MS). Esse processo foi realizado novamente com amostras coletadas 172 dias depois do plantio.



Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e em seguida ao Teste de médias Scott-Knott em nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os dados de Massa Verde (MV1 e MV2) de Braquiária *brizantha*. Os dados de coleta nos dois cortes apresentaram diferença estatística significativa quando analisados pelo Teste de variância. O teste de Skott Knott é expressado através das letras minúsculas na tabela. Observou-se que houve diferença significativa entre a testemunha (T1) e os demais tratamentos, contrariando resultados obtidos por Ribeiro Júnior et al. (2015), que ao testarem adubos minerais e orgânicos em braquiária não encontraram diferença entre o uso destes adubos em relação a sua testemunha para a variável Massa Verde.

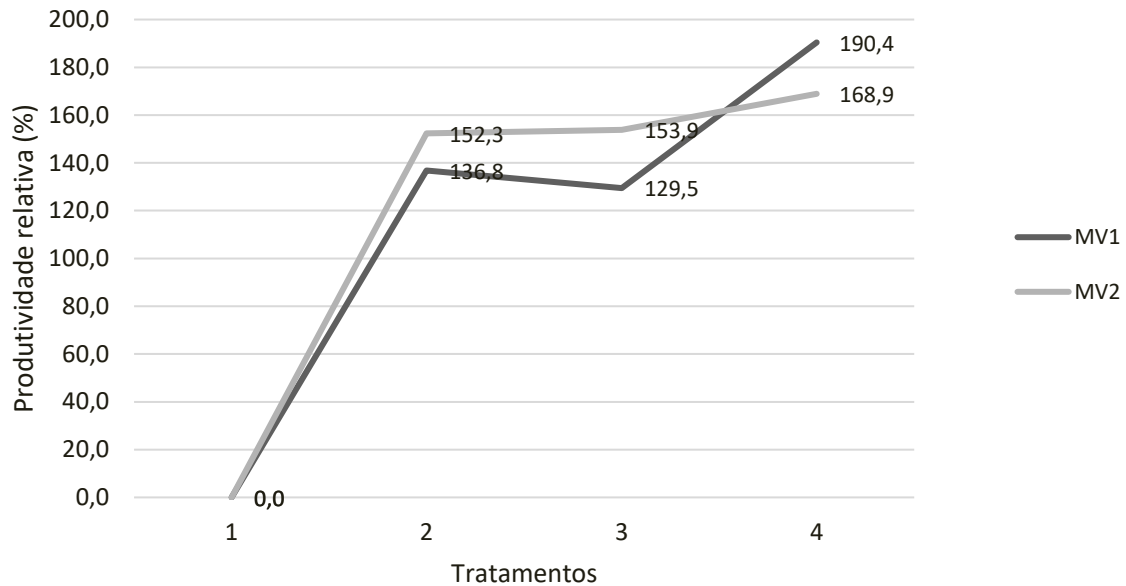
**Tabela 1** - Médias de Massa Verde (MV) em g m<sup>-2</sup>, Massa Seca (MS) e Altura de Planta (AP) de Braquiária *brizantha* MG5 coletadas em dois cortes

Tratamento	MV1	MV2	MS1	MS2	AP1	AP2
1	16,7 a	38,6 a	6,4 a	12,9 a	48,1 a	69,9 a
2	39,5 b	97,4 b	15,3 b	30,5 b	58,8 b	53,2 a
3	38,3 b	98,0 b	14,9 b	30,2 b	59,4 b	35,6 a
4	48,5 b	103,8 b	18,1 b	30,2 b	62,8 b	57,9 a
CV%	53,56	38,46	48,83	33,88	12,96	74,72

**Fonte:** Os autores, 2025.

**Nota:** \*Medias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a significância de 5%.

Os dados de Massa Verde também foram usados para estabelecer a produtividade relativa (%) da Braquiária *brizantha* MG5, os quais estão apresentados na Figura 3. A baixa relação carbono nitrogênio da adubação orgânica – cama de frango (C/N=14) favorece a disponibilidade da maior parte dos nutrientes às culturas agrícolas, em especial do nitrogênio (ENDALE et al., 2008). Essa disponibilização dos nutrientes favorece por sua vez o crescimento das plantas.



**Figura 3:** Produtividade Relativa (%) de Massa Verde dos tratamentos de adubação em relação à Testemunha

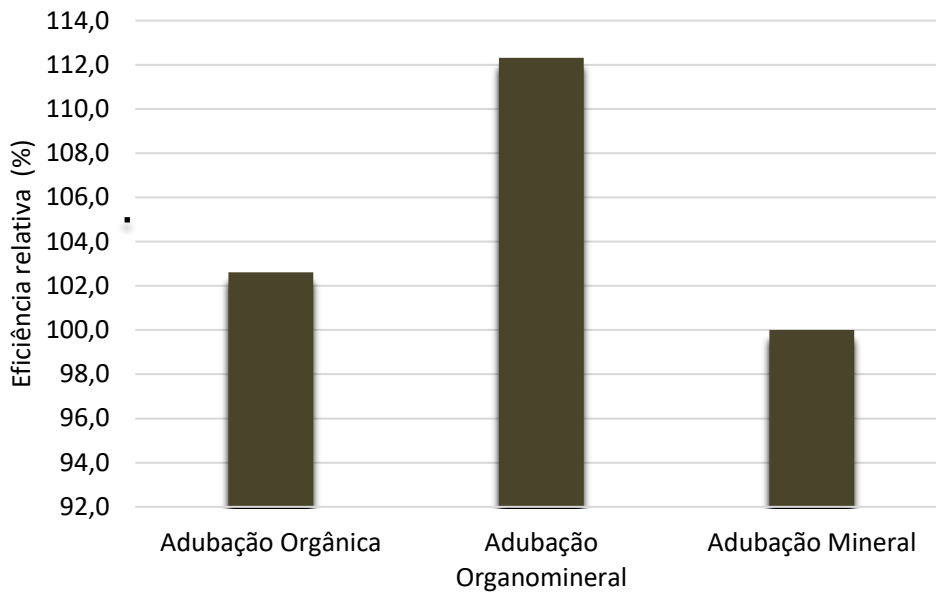
**Fonte:** Os autores, 2025.

As diferentes adubações contribuíram com aumentos de produtividade relativa acima de 100% em relação a testemunha. A Figura 3 ilustra essa afirmação, possibilitando a visualização dos ganhos de Massa Verde nas duas épocas de corte. Os pesquisadores Freitas et al. (2013) verificaram o efeito da adubação orgânica em capim Buffel, sendo que a adubação proporcionou uma maior produtividade de Massa Verde no segundo ciclo da planta, saindo de  $544,77 \text{ kg ha}^{-1}$  para  $4.086,63 \text{ kg ha}^{-1}$ , o que resulta também de aumento de Massa Seca e Altura de Planta.

Em relação a Massa Seca (Tabela 1) que também foi analisada nos dois cortes, verificou-se pela análise de variância diferença significativa entre a Testemunha e os demais tratamentos. Estes dados discordam dos resultados de Soares et al. (2020) que não encontraram respostas significativas na utilização de diferentes fontes de adubação sobre a Massa Seca (MS).

Conforme Viera et al. (2012) a adubação com cama de frango que foi analisada durante um ano, no capim elefante promove uma boa qualidade de massa seca (MS) e que a cama de frango ainda pode substituir a utilização de ureia. Tal resultado corrobora com os dados encontrados no presente trabalho, pois a massa seca originada a partir da cama de frango, que foi a adubação orgânica usada no T2, teve uma resposta positiva comparada a testemunha, 17,6 gramas a mais na amostra do que a testemunha, o que equivale a 136,4 % de rendimento relativo, demonstrando o ganho de fibras foliares ao se fazer o uso de adubação.

No presente estudo, a maior eficiência relativa foi obtida ao se utilizar a adubação organomineral como se observa na Figura 4.



**Figura 4** – Eficiência relativa das adubações orgânica e organomineral comparada a adubação mineral, em relação a produção de matéria seca acumulada nos dois cortes

**Fonte:** Os autores, 2025.

**Tabela 2** - Tabela com preço em tonelada de cada adubação e preço por quantidade de quilos usadas em cada parcela, lembrando que na adubação mineral ainda deve ser realizado uma segunda adubação de cobertura com nitrogênio.

Adubação	Preço/ton	Preço parcela
Adubo Mineral	4.000,00	6,48
Adubo orgânico	150,00	2,16
Adubo organomineral	2.839,00	9,20

**Fonte:** Os autores, 2025.

A altura pode ser utilizada como ferramenta de manejo para o controle e o monitoramento do processo de pastejo (Pedreira et al., 2007). Verificou-se nesta pesquisa que a utilização de adubos proporcionou aumento significativo na Altura de Plantas (Tabela 1) no primeiro corte. Segundo Cano et al. (2004) plantas forrageiras com maior altura estão diretamente associadas a um maior período de crescimento, entretanto neste experimento verificou-se a influência do fornecimento de nutrientes via adubações sobre a altura de plantas, acelerando o crescimento das mesmas em relação a testemunha. Entretanto, não ocorreu diferença significativa para Altura de Plantas no segundo corte, provavelmente em virtude do estresse hídrico ocorrido no intervalo de tempo que antecedeu o segundo corte.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de adubação promove maior rendimento de massa de *Brachiaria brizantha* Mg5 Xaraes. A adubação orgânica e a adubação organomineral supriram as necessidades da braquiária da mesma forma que a adubação mineral e podem, portanto, ser uma resposta para o futuro que busca a melhor utilização dos recursos naturais. Assim, conclui-se que a adubação é fundamental para a prática agrícola da pecuária como toda e qualquer agricultura.

#### REFERÊNCIAS

- BISERRA, T. T. et al . Utilização de biofertilizante e adubação química em capim-piatã (*Brachiaria brizantha*). **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 40, n. 2, p. 31-41, jun. 2017. Disponível em:  
<[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871018X2017000200004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871018X2017000200004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- BURTON, G.W. Registration of Tifton 78 Bermuda grass. **Crop Science**, Madison, v.28, n.2, p.187-188, 1998.
- CARVALHO, C.A.B., SILVA, S.C., SBRISSIA, A.F., FAGUNDES, J.L., CARNEVALLI, R.A., PINTO, L.F.M. E PEDREIRA, C.G.S. 2001. Carboidratos não estruturais e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. sob lotação contínua. **Sci. Agric.**, 58: 667-674.  
Disponível em:  
<<https://www.scielo.br/j/sa/a/XmjTtnPKWj59S9nvsJWPdjd/abstract/?lang=pt>>
- COSTA, K. A. P. , Oliveira, I. P. , Faquin, V. Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado. – Santo Antônio de Goiás : **Embrapa Arroz e Feijão**, 2006. 60 p. : il. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 192)  
Disponível em:  
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/215338/1/doc192.pdf>>
- ENDALE, D. M.; SHOMBERG, H. H.; FISHER, D. S.; JENKINS, M. B.; SHARPE, R. R.; CABRERA, M. L. No-till corn productivity in a Southeastern United States ultisol amended with poultry lit-ter. **Agronomy Journal**, v.10, n.5, p.1401-1408, 2008.
- FERREIRA, Daniel Furtado. SISVAR: A Computer Analysis System To Fixed Effects Split Plot Type Designs. **Revista Brasileira De Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019. ISSN 1983-0823. Disponível em:  
<<http://www.biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- FREITAS, P. M. D.; SANTOS, E. M.; RAMOS, J.P.; BEZERRA, H. F. Carvalho; SILVA, D. S. ; SILVA, I. de F. ; PERAZZO, A. F. ; PEREIRA, G. A. Efeito da adubação orgânica e altura de resíduo sobre a produção de fitomassa do capim-buffel **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.14, n.3, p.587-598 jul./set., 2013. Disponível em:  
<<http://www.rbspa.ufba.br> ISSN 1519 9940>



GALINDO, F. S., BUZETTI, S, TEIXEIRA FILHO, M. C. M., DUPAS, E. & CARVALHO, F. C. Manejo da adubação nitrogenada no capim-mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 41, n. 4, p. 31-40, dez. 2018

.Disponível em:

<[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871018X2018000400004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871018X2018000400004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 3 fev. 2021..

LIMA, J.G.A.; VIANA, T.V.A.; SOUSA, G.G.; WANDERLEY, J.A.C.; NETO, L.G.P. & AZEVEDO, B.M. (2012) – Crescimento inicial do milho fertirrigado com biofertilizante.

**Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, vol. 8, n. 1, p. 39 -44.

MAGALHÃES, Albertí Ferreira et al. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia [online]**. 2007, v. 36, n. 5 , pp. 1240-

1246. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000600004>>. Acesso em: 30 jul. 2025.

PIMENTA, Leonardo MM et al. Fertilidade do solo em pastagens cultivadas sob diferentes manejos, no noroeste do Rio de Janeiro. **Rev. bras. eng. Viola. ambiente.** , Campina Grande, v. 14, n.11 de novembro de 2010. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662010001100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010001100002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30 jul. 2025..

PINHO COSTA KÁTIA AP, PEREIRA DE OLIVEIRA ITAMAR, FAQUIN VALDEMAR, FAQUIN Adubação Nitrogenada para Pastagens do Gênero Brachiaria em Solos do Cerrado CDD 631.8 (21. ed.) **Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Arroz e Feijão Ministério da Agricultura**. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/215338/1/doc192.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2025.

SILVA, A. A; SIMIONI, G. F; LUCENA, A. Efeito da Adubação Orgânica no Crescimento do Capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Em Parecis/Rondônia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 09, p. 923-932, 2013. Disponível em:

<<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/Efeito%20da%20Adubacao.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SOUZA, Dérica Barreto. Et al. Desempenho do capim brachiaria brizantha cv. Marandu á adubação química e orgânica sob área de cerrado. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 12, Vol. 04, pp. 155-169, dezembro de 2018.

VIANA, Bruna L. et al.; **A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente the organic fertilizer and its relation with the agriculture and the environment**. Disponível em:

<<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2015/publicado/artigo0186.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2025.