

VICTOR GUSTAVO EVARISTO DA SILVA
SEBASTIÃO URIAS MESQUITA ALMEIDA NETO

ADUBAÇÃO ORGÂNICA VS. QUÍMICA: EFEITOS NA PRODUTIVIDADE E DA
FORRAGEIRA *PANICUM MAXIMUM* (*MEGATHYRSUS MAXIMUS*) EM REGIÕES
TROPICAIS COM O USO DE UREIA E ESTERCO BOVINO

Ji-Paraná
2024

VICTOR GUSTAVO EVARISTO DA SILVA
SEBASTIÃO URIAS MESQUITA ALMEIDA NETO

ADUBAÇÃO ORGÂNICA VS. QUÍMICA: EFEITOS NA PRODUTIVIDADE E DA
FORRAGEIRA *PANICUM MAXIMUM* (*MEGATHYRSUS MAXIMUS*) EM REGIÕES
TROPICAIS COM O USO DE UREIA E ESTERCO BOVINO

Projeto de pesquisa apresentado ao
Centro Universitário São Lucas Ji-
Paraná para obtenção de grau na
disciplina Trabalho de Conclusão de
Curso em Agronomia.

Profº. Orientador: Celso Pereira de
Oliveira.

Ji-Paraná
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

S586a Silva, Victor Gustavo Evaristo da.

Adubação orgânica vs. química: efeitos na produtividade e da forrageira *panicum maximum (megathyrsus maximus)* em regiões tropicais com o uso de ureia e esterco bovino. / Victor Gustavo Evaristo da Silva; Sebastião Urias Mesquita Almeida Neto. – Ji-Paraná, 2024.

21 p.; il.

Projeto de Pesquisa (Curso de Agronomia) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2024.

Orientador: Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira.

1. BRS Zuri, Nitrogênio. 2. Adubação orgânica. 3. Adubação Química. I. Almeida Neto, Sebastião Urias Mesquita. II. Oliveira, Celso Pereira de. III. Título.

CDU 631.8:636.2

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

VICTOR GUSTAVO EVARISTO DA SILVA
SEBASTIÃO URIAS MESQUITA ALMEIDA NETO

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA VS. QUÍMICA: EFEITOS NA PRODUTIVIDADE E DA
FORRAGEIRA *PANICUM MAXIMUM (MEGATHYRSUS MAXIMUS)* EM REGIÕES
TROPICAIS COM O USO DE UREIA E ESTERCO BOVINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para
obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Orientador: Profº. Me. Celso Pereira de Oliveira.

Ji-Paraná, 02 de dezembro de 2024.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Orientador

Profº. Me. Celso Pereira de Oliveira.

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Me. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Dr. Francisco Carlos da Silva

Centro Universitário São Lucas

RESUMO

O Brasil possui extensas áreas de pastagem e uma crescente demanda por produção frente a expansão da produção pecuária em resposta ao aumento das exportações. Dessa forma, é importante produzir uma pastagem de qualidade para atender as demandas do setor. A *Panicum maximum* (*Megathyrsus maximus*) BRS Zuri é uma forrageira inserida no Brasil em 1982, que possui uma alta exigência nutricional, principalmente de nitrogênio, sendo importante a suplementação dos nutrientes para que ela obtenha um bom crescimento e apresente bons resultados. Visto isso, avaliar as formas de repor N na forragem de forma a ter uma boa absorção com menos perdas e danos ao solo se torna um dado importante para a boa produtividade e desenvolvimento de atividades. O estudo comparou os efeitos de adubação orgânica (esterco bovino) e química (ureia) na produtividade do *Panicum maximum* BRS Zuri, associadas a presença ou ausência de adubação de base. Foram analisados parâmetros como desenvolvimento de raízes, folhas, colmos, número de perfilhos e massa verde/seca. Os resultados mostraram que a adubação de base, associada a qualquer tipo de adubo, promoveu melhor desenvolvimento da planta, aumentando a massa verde e o comprimento de folhas, raízes e colmos. A ureia destacou-se no aumento do comprimento de colmos, enquanto o esterco bovino apresentou melhores resultados na produção de massa verde. Ambos os métodos demonstraram eficácia no incremento da produtividade da forrageira, desde que associados à adubação de base. Conclui-se que a combinação de adubação de base com fontes de nitrogênio (orgânicas ou químicas) é essencial para melhorar a produtividade da BRS Zuri, garantindo maior disponibilidade de nutrientes e favorecendo o desenvolvimento das plantas em condições tropicais.

Palavras-chaves: BRS Zuri, Nitrogênio, Adubação orgânica, Adubação Química.

ABSTRACT

Brazil has extensive pasture areas and a growing demand for production due to the expansion of livestock production in response to increased exports. Therefore, it is important to produce quality pasture to meet the demands of the sector. *Panicum maximum* (*Megathyrsus maximus*) BRS Zuri is a forage introduced into Brazil in 1982, which has a high nutritional requirement, mainly nitrogen, and nutrient supplementation is important for it to achieve good growth and present good results. Given this, evaluating ways to replace N in forage in order to have good absorption with less losses and damage to the soil becomes an important factor for good productivity and development of activities. The study compared the effects of organic (cattle manure) and chemical (urea) fertilization on the productivity of *Panicum maximum* BRS Zuri, associated with the presence or absence of base fertilization. Parameters such as development of roots, leaves, stems, number of tillers and green/dry mass were analyzed. The results showed that base fertilization, associated with any type of fertilizer, promoted better plant development, increasing green mass and the length of leaves, roots and stems. Urea stood out in increasing stem length, while cattle manure presented better results in green mass production. Both methods demonstrated effectiveness in increasing forage productivity, as long as they were associated with base fertilization. It is concluded that the combination of base fertilization with nitrogen sources (organic or chemical) is essential to improve the productivity of BRS Zuri, ensuring greater availability of nutrients and favoring plant development in tropical conditions.

Keywords: BRS Zuri, Nitrogen, Organic Fertilization, Chemical Fertilization.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise dos resultados obtidos na avaliação da BRS Zuri.(<i>Panicum maximum</i> - <i>Megathyrus maximus</i>) em resposta a diferentes adubações nitrogenadas com e sem o uso de adubação de plantio.....	16
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS GERAIS	10
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1 <i>Panicum maximum (Megathyrsus maximus) BRS Zuri</i>	11
3.2 <i>Nitrogênio</i>	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
6. CONCLUSÃO	18
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um clima favorável à pecuária, com umidade, temperatura e luminosidade adequadas para o crescimento de pastagens. Cerca de 58% das suas áreas em exploração pecuária é constituídas de pastagem. A crescente demanda por produção, frente a crescente expansão da pecuária brasileira, sendo que 80% do rebanho bovino rondoniense é destinado ao corte (IDARON, 2015) necessita de uma produção forrageira de qualidade e que possibilite o atendimento das necessidades. Entretanto, devido a variações em fatores como a fertilidade do solo esse processo se torna dificultoso (ALMEIDA, 2022; MAPBIOMAS, 2024).

A cultivar *Panicum maximum* (*Megathyrsus maximum*) BRS Zuri, foi lançada com a função de ser uma cultivar resistente ao fungo foliar *Bipolaris maydis* que estava atacando outras forrageiras. Além da resistência a este fungo, a cultivar apresenta resistência à cigarrinha-das-pastagens. A forrageira foi inserida no Brasil em 1982 e, posteriormente, em 2013, foi registrada e protegida no Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Por ser uma cultivar com média alta exigência nutricional (GALPÃO CENTRO OESTE, 2016), é recomendado que seja feita a reposição destes nutrientes, principalmente o nitrogênio visto a sua importância para o desenvolvimento forrageiro. A aplicação de nitrogênio pode influenciar positivamente no teor de Proteína Bruta de uma forrageira, sendo este critério mais influente que a cultivar utilizada (SANTOS et al., 2013). entretanto ter um bom equilíbrio entre os outros nutrientes, sem excessos diminuir os efeitos reversos, sendo assim é importante que seja suplenetado nao somente nitrogenio (N) mas tambem fosforo (P) e potassio (K) (JANK et al., 2022).

Visto isso, avaliar as formas de repor N na forragem de forma a ter uma boa absorção com menos perdas e danos ao solo se torna um dado importante para a boa produtividade e desenvolvimento de atividades. O objetivo deste trabalho é analisar o desempenho da cultivar BRS Zuri em diferentes fontes de nitrogênio, comparando adubo orgânico e químico para avaliar o impacto na absorção do nitrogenio e na produtividade da forragem

2. OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a produtividade, resistência e adaptabilidade da cultivar *Panicum maximum* (*Megathyrsus maximus*) BRS Zuri submetidos a adubação orgânica (esterco bovino) e química (ureia).

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o desenvolvimento das raízes;
- Avaliar desenvolvimento foliar;
- Avaliar comprimento do colmo;
- Avaliar teor de massa verde.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Panicum maximum* (*Megathyrsus maximus*) BRS Zuri

Introduzida no Brasil no ano de 1982, selecionada a partir do genótipo BRA-007269. Por ser uma planta cespitosa, possui como característica a formação de touceiras sendo de fácil visualização no pasto. Seus colmos são grossos, folhas longas e largas e suas bainhas exibem média pilosidade sendo estas características morfológicas que as diferenciam de outras cultivares semelhantes (JANK et al., 2022). Possui uma altura de entrada de 70-75 cm e altura de saída de 30-35 cm. Esta cultivar apresenta vantagens como a resistência à cigarrinha-das-pastagens, elevado valor nutricional além de apresentar considerável produção (EMBRAPA, 2014).

A cultivar apresenta preferência pro solo de média a alta fertilidade, com pluviosidade anual acima de 800 mm. Possui alta tolerância ao encharcamento temporário do solo, entretanto em situações de alagamento a resistência da cultivar fica prejudicada, de modo que é mais viável a substituição por outra cultivar que apresente a resistência necessária. Apesar de ter grande exigência por nutrientes e possuir bom desempenho na época chuvosa, o Zuri também apresenta bom desenvolvimento na seca (JANK et al. 2022).

Possui uma produção estimada em 25,8 t ha⁻¹ de matéria seca total (EMBRAPA, 2014) associado a utilização de nitrogênio pode acelerar o crescimento do BRS Zuri, sendo a dosagem de 500 kg/ha capaz de influenciar no número de folhas vivas e perfilhos totais (ABREU, et al., 2020). Em relação a valor nutricional, a cultivar possui 9,1% de Proteína Bruta na seca e 11,2% nas águas (JANK et al. 2022).

3.2 Nitrogênio

Os adubos químicos são representados pelos adubos minerais, provenientes de processos químicos e físicos em rochas minerais. Apresentam maior rapidez na dissolução e disponibilização do nutriente para a planta, abrindo brechas para a lixiviação. Além de, se usado de forma errônea e abusiva pode ocasionar o surgimento de erosões e degradações no solo (SYMBORG, 2024).

Quando se trata de adubo nitrogenado, o principal, existente hoje no mercado é a ureia, correspondendo a cerca de 60% do mercado. Sua aplicação é feita, geralmente,

superficialmente o que facilita o processo de lixiviação ocasionando perdas, isto pois quando aplicada o mesmo pode sofrer com o processo de urease que converte NH_2 em NH_4^+ (ZONTA et al., 2021).

O nitrogênio deve ser suplementos para que não ocorra a carência do nutriente provocando o atraso no desenvolvimento forrageiro e surgimento de indícios dessa falta. (SANTOS et al., 2013). O estabelecimento de raízes se torna importante para que a vida útil da planta se eleve, sendo este também influenciado pela aplicação de nitrogênio. (MONTEIRO, 2013)

Observa-se que a realização de tal complemento pode acarretar em aumento na taxa de lotação, melhora o ganho de peso bovino (LUPATINI et al. (2013); BRANCIO et al. (2003); FAVORETTO (1985) apud GALVAN; GAI; SOARES, 2022).

Além de que, a aplicação de nitrogênio pode influenciar positivamente no teor de Proteína Bruta de uma forrageira, sendo este critério mais influente que a cultivar utilizada (SANTOS et al., 2013).

Mas é necessário ter cuidado ao realizar a aplicação de N, a aplicação deve ser feita de maneira a reduzir as perdas por lixiviação e volatilização. Isso pode ser evitado com o correto planejamento, utilizando da fonte correta e na época certa (MONTEIRO, 2013).

A decomposição de materiais de origem animal ou vegetal gera um produto que pode ser utilizado como fertilizante orgânico (WENDT, 2022). A adubação orgânica pode utilizar todos os materiais orgânicos, desde que não contenham riscos de toxidez. Sua utilização ainda não é tão difundida devido a viabilidade de utilização ser limitada, o que dificulta seu uso (SANTIAGO e ROSSETTO, 2022).

Assim como as outras classes de fertilizantes, os fertilizantes orgânicos possuem vantagens e desvantagens. A utilização de adubação orgânica pode trazer benefícios como maior retenção da água, diminui os riscos ou danos da erosão, auxilia na diminuição de produtos de impacto ambiental e realiza o estímulo biológico. Já como desvantagem podemos citar que, a depender da fonte, os nutrientes podem não estar balanceados. Sua utilização ainda não é tão difundida devido a viabilidade de utilização ser limitada, o que dificulta seu uso (SANTIAGO e ROSSETTO, 2022).

Uma das principais vontades de adubo orgânico que possui altos níveis de Nitrogênio é o adubo proveniente de esterco animal (EMBRAPA, 2024). Seu nível de N

gira em torno de 5 g/kg, sendo que a aplicação pode variar de 10 a 100 t/ha de esterco bovino de acordo com a cultura e procedência do adubo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvida in loco na região de Ouro Preto d'Oeste - Rondônia, na residência de um dos discentes, cujas coordenadas são Latitude -10.724819, Longitude -62.255700. A cidade de Ouro Preto d'Oeste está situada a uma altitude de 280 m e com uma área geográfica de 1.969,85 km² (INDICADORES MUNICIPAIS, 2015). O clima do estado de Rondônia é classificado com o clima equatorial quente úmido (FRANCA, 2015). O experimento foi fixado a céu aberto para facilitar a exposição à luz solar e manter a passagem de ar frequente.

O delineamento escolhido foi o DIC, onde foi utilizados 12 vasos com capacidade para 5L de solo. O solo foi coletado em uma propriedade rural e devido o curto período para realização do experimento o solo foi corrigido com cal, com base nas pesquisas de CARMO et al., (2013) que verificou que a cal virgem eleva o pH além de provocar o aumento dos teores de Mg e saturação por bases com mais rapidez do que o calcário dolomítico. Foi realizada a análise mineralógica do solo onde foi classificado como FRANCA, com nível de argila de 173,60 g/kg, com níveis de pH de 6,09, P 10,25 mg/dm³, K 0,2 cmolc/dm³, Sat. de bases estava em 32,36% e CTC a 9,27 cmolc/dm³.

O plantio foi feito com a cultivar escolhida é a BRS Zuri. Os tratamentos consistiram em: Adubação Orgânica com Adubação de Base, Adubação Química com Adubação de Base, Adubação Orgânica sem Adubação de Base e Adubação Química sem Adubação de Base com um total de 12 repetições. Como adubo orgânico será utilizado o esterco bovino já curtido e para a adubação química será utilizada a ureia. Dessa forma, para a realização da adubação de base será utilizado o formulado NPK 10-10-10. De modo simplificado, foram utilizados 3 vasos com ureia e 3 vasos com esterco bovino que não receberam a adubação de plantio, totalizando 6 vasos, e da mesma forma terá 3 vasos com ureia e 3 vasos com esterco bovino, mas que receberam a adubação de plantio.

A adubação, tanto de plantio quanto de cobertura, foi utilizada 200 kg/ha de nitrogênio, de acordo com o verificado por MONTEIRO (2013), sendo que a dose foi aplicada de forma fracionada devido a perca que o nitrogênio pode apresentar e a utilização foi feita de acordo com a recomendação pertinente a área do vasos. Após 2 dias será realizado o plantio utilizando seis covas com três sementes cada por vaso. Neste dia também será realizado o plantio dos vasos que não receberam a prévia

adubação. A semente utilizada é da marca SOESP, com garantia de 90% de sementes puras e 40% de viáveis, atestado até julho/2025, produzidas na safra 2022/2023, apesar de apresentar baixos teores de sementes viáveis devido às boas condições de armazenamento é possível obter bons resultados. A rega foi feita entre uma a duas vezes ao dia, ou de acordo com a necessidade, em horários não muito quentes, para evitar que a plântula sinta estresse e prejudique sua germinação e desenvolvimento, de forma a manter o solo sempre úmido sem encharcamento.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR, analisadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

"Os resultados da avaliação do BRS Zuri (*Panicum maximum* - *Megathyrsus maximus*) em função da adubação nitrogenada foram satisfatórios, demonstrando que a adubação nitrogenada exerce influência sobre determinados critérios, podendo apresentar resultados distintos dependendo da fonte de nitrogênio e da presença ou ausência da adubação de plantio, conforme o critério avaliado. A maioria das respostas positivas foi observada no tratamento com adubação antes do plantio, utilizando ureia, que resultou em melhorias nos critérios de comprimento de folhas, comprimento de raízes e comprimento de colmo.

Tabela 1. Análise dos resultados obtidos na avaliação da BRS Zuri. (*Panicum maximum* - *Megathyrsus maximus*) em resposta a diferentes adubações nitrogenadas com e sem o uso de adubação de plantio.

TRATAMENTO	Comprimento de folhas	Comprimento de raiz	Comprimento de colmo	Massa Verde
SAAPUREIA	75,00 c	24,66 a	23,00 b	58,33 c
SAAPESTERCO	86,66 b	19,66 b	17,66 c	54,00 c
CAAPUREIA	96,00 a	28,66 a	30,66 a	74,66 b
CAAPESTERCO	96,00 a	26,33 a	24,33 b	81,66 a
CV (%)	4,92	6,26	8,16	3,43

*Medias seguidas da mesma letra não diferem ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*SAAPUREIA: Sem Adubação Antes do Plantio com Ureia

*SAAPESTERCO: Sem Adubação Antes do Plantio com Esterco

*CAAPUREIA: Com Adubação Antes do Plantio com Ureia

*CAAPESTERCO: Com Adubação Antes do Plantio com Esterco

A análise dos dados demonstra uma diferença significativa entre os tratamentos aplicados (Tabela 1). Observa-se que o tratamento com adubação antes do plantio associado tanto à ureia quanto ao esterco apresentou o maior número de folhas, comprimento de raiz, comprimento de colmo e massa verde. Esses resultados indicam que a utilização da adubação proporciona uma condição mais favorável ao

desenvolvimento da planta, possivelmente por melhorar a disponibilidade de nutrientes e a estrutura do solo.

O resultado se dá devido ao incremento de N pela adubação de base que se assemelha ao encontrado por Martuscello et al., (2005) que verificou um aumento de 37% na taxa de alongamento foliar da dose mais elevada de N em relação ao tratamento sem adubação nitrogenada. O mesmo também foi verificado por Lopes et al., (2013) que obteve resposta crescente ao incremento de nitrogênio.

Para o quesito comprimento do colmo, da mesma forma que o comprimento da folha foi influenciado pela adubação de plantio, este apresentou o melhor resultado obtido com o uso de adubação de plantio e ureia (Tabela 1) o resultado se assemelha ao obtido por Martuscello et al., (2015) que observou que a adubação nitrogenada provocou um crescimento linear do colmo com o tratamento com ureia. O mesmo também já havia sido verificado por Martuscello et al., (2005) em que também foi observado o aumento crescente do colmo em relação à utilização de N.

Para a avaliação de matéria verde, conforme o verificado por Ribeiro Júnior et al., (2015) o esterco bovino apresenta o melhor resultado (Tabela 1), principalmente quando associado ao incremento de N pela adubação de base, quando comparado a utilização da ureia nos critérios avaliados.

A única diferença entre os dois tratamentos foi encontrado na avaliação do comprimento de colmo e de massa verde (Tabela 1). O tratamento com ureia obteve melhores resultados na produção de comprimento de colmo. Já o tratamento com esterco obteve melhor resultado na obtenção de massa verde. Os adubos orgânicos em suma, apresentam uma limitação no fornecimento de nitrogênio a depender da fonte, visto que os nutrientes podem não estar balanceados (SANTIAGO e ROSSETTO, 2022) este fato pode ter colaborado para o crescimento de colmo ter apresentado um resultado inferior aos outros tratamentos (Tabela 1).

O uso de N, tanto na adubação quando na cobertura, seja ele em forma de adubo químico ou orgânico apresentou resultados positivos visto que o Nitrogênio é um nutriente que está associado a produtividade das plantas forrageiras desde que em condições favoráveis.

6. **CONCLUSÃO**

Desta forma, é possível concluir que a utilização de adubo nitrogenado associado a adubação de plantio traz efeitos positivos para o incremento de matéria verde, comprimento de folhas, comprimento de raiz e comprimento de colmo que são critérios considerados importantes para a boa produtividade da forrageira. Sendo que tanto a adubação com adubo químico ou orgânico associado a adubação de plantio apresentarem bons resultados nos critérios avaliados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU et al. MORFOGÊNESE, CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E ACÚMULO DE FORRAGEM DO *Megathyrsus maximus* BRS ZURI SUBMETIDO A ADUBAÇÃO NITROGENADA. Disponível em: <<http://35.198.24.243/index.php/bia/article/view/1759/1549>>. Acesso em: 18 de set. De 2024
- AZEVEDO, Julia. Lixiviação: o que é, tipos e consequências. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/lixiviacao/>>. Acesso em: 22 set. 2023.
- BORGES, A. L. Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá. Embrapa, 2021. 2.ed., Brasília-DF: Publicação digital, 2021: Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226951/1/livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>>. Acesso em: 22 de ago de 2024
- BOSCHIERO, B. N. Fertilizantes nitrogenados: 5 Tecnologias para mitigar as perdas de volatilização de amônia. Disponível em: <<https://agroadvance.com.br/blog-fertilizantes-nitrogenados-tecnologias/>>. Acesso em: 22 set. 2023.
- CARMO, L. D; FIGUEIREDO, F. C.; BOTREL, P. P. Efeito do calcário líquido, cal virgem dolomítica e calcário comum na correção do solo. IFSULDEMINAS. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7253/143_39-CBPC-2013.pdf?sequence=1>. Acesso em 01 de nov de 2024
- DEBOVI, Vitor Vinicius Da Costa. Efeito da adubação nitrogenada sobre o pasto de capim marandu no período seco. Rondonópolis-MT. UFR, 26 p, 2020
- GALPÃO CENTRO OESTE. Al *Panicum maximum* BRS Zuri, o banquete verde!. Acervo pessoal Galpão Centro-Oestes. Disponível em: <<https://galpaocentrooeste.com.br/blog/panicum-maximum-brs-zuri>>. Acesso em: 18 de set. De 2024
- IRRIGAT. Capim Zuri: o que é, condições de cultivo e benefícios. Disponível em: <<https://irrigat.com.br/capim-zuri/>>. Acesso em: 06 de set. De 2024
- JANK et al. O capim-BRS Zuri (*Panicum maximum* Jacq.) na diversificação e intensificação das pastagens. Embrapa, 2022. Disponível em: <[Capim-BRS-Zuri-2022.pdf](#)>. Acesso em: 18 de set. De 2024

- LOPES, M. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; LOPES, J. W. B.; FERNANDES, F. R. B.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, F. M. L. Fluxo de biomassa em capim-massai durante o estabelecimento e rebrotação com e sem adubação nitrogenada. *Rev. Ceres*, Viçosa, v. 60, n.3, p. 363-371, mai/jun, 2013.
- MAPBIOMAS. Área de agropecuária no Brasil cresceu 50% nos últimos 38 anos. Disponível em: < <https://brasil.mapbiomas.org/2023/10/06/area-de-agropecuaria-no-brasil-cresceu-50-nos-ultimos-38-anos/#:~:text=Em%20quase%204%20d%C3%A9cad%20essa,%2C3%20milh%C3%B5es%20de%20hectares>>. Acesso em: 23 de set. De 2024
- MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, P. M.; RIBERIRO JUNIOR, J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características Morfogênicas e Estruturais do Capim-Xaraés Submetido à Adubação Nitrogenada e Desfolhação. *R. Bras. Zootec.*, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.
- MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P.; CUNHA, D. N. F. V.; BASTISTA, A. C. S.; BRASZ, T. G. S.; FERREIRA, P. S. Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e Produção. *Cienc. anim. bras.* v.16, n.1, p. 1-13 jan./mar 2015. DOI:10.1590/108968916i118730
- MONTEIRO, F. A. Uso de Corretivos Agrícolas e Fertilizantes. Em: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.). *Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros*. 1. ed. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel - ME, 2013. p. 278.
- PASO ITA. Capim Zuri: o que é, condições de cultivo e benefícios. Disponível em: <<https://www.pasoita.com.br/panicum-maximum-cv-brs-zuri/#:~:text=Panicum%20Maximum%20CV.,BRS%20Zuri,sa%C3%ADda%20de%2030%2D35%20cm.>>. Acesso em: 10 de set. De 2024.
- PASTO COM CIENCIA. 2022. Capim Zuri – Características e Alturas de Manejo. Disponível em: < <https://pastocomciencia.com.br/2022/12/28/capim-zuri-caracteristicas-e-alturas-de-manejo/>>. Acesso em: 18 de set. De 2024
- RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8014593/mod_resource/content/1/Boletim_tecnico_100_pdf.pdf. Acesso em: 22 set. 2024.

RIBEIRO JÚNIOR, M. R; CANAVER, A. B; RODRIGUES, A. B; DOMINGUES NETO, F. J; SPERS, R. C. Desenvolvimento de Brachiaria Bhrizantha cv Marandú submetidas a diferentes tipos de adubação (química e orgânica). UNIMAR CIÊNCIAS-1SSN1415-1642, Marília/SP, V. 24, (1-2), pp. 49-53, 2015

SANTIAGO E ROSSETTO. Embrapa, 2022. Adubação orgânica. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/diagnose-das-necessidades-nutricionais/recomendacao-de-correcao-e-adubacao/adubacao-organica>>. Acesso em: 01 de set. De 2024

VELOSO, Cristiano. Como reduzir as perdas de nitrogênio do solo?. Disponível em: <<https://blog.verde.ag/pt/nutricao-de-plantas/entenda-como-reduzir-as-perdas-de-nitrogenio-do-solo/>>. Acesso em: 22 set. 2023.

VERDESIAN. NUE CHARGETM G Disponível em: < <https://verdesian.com.br/nue-charge-g/>>. Acesso em: 22 set. 2023.

WENDT, Menikey Walmarath. Os benefícios da adubação orgânica. UFSM, 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/agronomia/2022/02/06/os-beneficios-da-adubacao-organica>. Acesso em 22 de set 2024.

ZONTA et al. Embrapa. Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais. Disponível em: < [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227063/1/cap14-livro-Recomendacao](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227063/1/cap14-livro-Recomendacao.pdf)>. CalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>. Acesso em: 23 de set. De 2024.