



COMO A ADUBAÇÃO VARIADA PODE POTENCIALIZAR O CRESCIMENTO DE PASTAGENS

HOW VARIED FERTILIZATION CAN ENHANCE PASTURE GROWTH

Almir Junior Alves LEITE¹

Centro Iniversitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)

E-mail: almirjuniorleite05@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-2413-3333>

Nicolas Oliveira de ARAÚJO²

Centro Iniversitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)

E-mail: Nicolas.araujo@unitpac.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2246-0457>

RESUMO

A adubação variada tem sido alvo de pesquisas e desenvolvimento no campo, pois essa técnica possibilita a aplicação precisa de nutrientes de acordo com as necessidades específicas de diferentes áreas de pastagem. A adoção desse método resulta em um crescimento otimizado das plantas forrageiras, aumento da qualidade nutricional das pastagens, redução do risco de contaminação ambiental e eficiência no uso de fertilizantes. Além disso, a adubação variada contribui para a sustentabilidade ambiental ao minimizar perdas por lixiviação e promover a saúde do solo. Para obter os melhores resultados, é essencial um manejo adequado, utilizando tecnologias de agricultura de precisão e ajustando a aplicação de fertilizantes conforme as características específicas do solo e das plantas. Esse manejo cuidadoso visa maximizar a produtividade e sustentabilidade das pastagens.

Palavras-Chave: Adubação Variada. Pastagens. Crescimento. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Varied fertilization has been the subject of research and development in the field, as this technique allows the precise application of nutrients according to the specific needs of different pasture areas. Adopting this method results in optimized growth of forage plants, increased nutritional quality of pastures, reduced risk of environmental

¹ Acadêmico de Agronomia; Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos – UNITPAC, Araguaína/TO, Brasil. E-mail: almirjuniorleite@gmail.com.

² Professor do Curso de Agronomia; Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos – UNITPAC, Araguaína/TO, Brasil. E-mail: Nicolas.araujo@unitpac.edu.br.

contamination and efficient use of fertilizers. Furthermore, varied fertilization contributes to environmental sustainability by minimizing leaching losses and promoting soil health. To obtain the best results, adequate management is essential, using precision agriculture technologies and adjusting the application of fertilizers according to the specific characteristics of the soil and plants. This careful management aims to maximize the productivity and sustainability of pastures.

Keywords: Varied Fertilization. Pastures. Growth. Sustainability.

INTRODUÇÃO

A produtividade das pastagens é um fator crucial para a sustentabilidade e rentabilidade da pecuária, especialmente em países como o Brasil, onde a produção de carne bovina desempenha um papel significativo na economia. No entanto, a eficiência desse sistema depende de uma série de práticas de manejos que visam otimizar o crescimento e a qualidade das forrageiras. Entre essas práticas, a adubação é um elemento essencial, influenciando diretamente a saúde do solo e a disponibilidade de nutrientes para as plantas. (Francisco et al, 2020).

A adubação de pastagens é uma prática agrícola essencial para maximizar a produtividade e qualidade dos sistemas de produção animal. Com a crescente demanda por alimentos de origem animal e a necessidade de otimizar o uso dos recursos naturais, a adubação passou a ter um papel estratégico no manejo de pastagens, especialmente em solos deficientes em nutrientes, a aplicação correta de fertilizantes e corretivos promove não apenas o crescimento vigoroso das plantas forrageiras, mas também contribui para a sustentabilidade e a longevidade das áreas de pasto.

Diversas técnicas de adubação foram desenvolvidas para atender às especificidades do solo e das plantas, sendo que a adubação variada, baseada em tecnologias de agricultura de precisão, tem ganhado destaque por sua eficiência e menor impacto ambiental. Este trabalho propõe uma análise aprofundada sobre a aplicação da adubação variada em pastagens e seu potencial para elevar a produtividade forrageira, abordando também o manejo sustentável e a viabilidade econômica dessa prática no contexto da pecuária moderna.

De acordo com (Binsfeld et al., 2012), a adubação variada permite um manejo mais preciso dos nutrientes, ajustando a aplicação de fertilizantes às características

específicas de cada área da pastagem. Isso não só melhora o crescimento das plantas forrageiras, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental, reduzindo o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Além disso, a utilização de técnicas de adubação específica para cada tipo de solo e necessidade da planta pode resultar em uma melhoria significativa na qualidade nutricional das pastagens.

A adubação variada, que considera a aplicação de diferentes tipos e combinações de fertilizantes de acordo com as necessidades específicas do solo e das plantas, tem mostrado um potencial significativo para aumentar a produtividade das pastagens. Essa abordagem permite uma maior precisão na reposição dos nutrientes, evitando tanto a deficiência quanto o excesso de elementos essenciais, o que pode prejudicar o crescimento das forrageiras e a saúde do ecossistema.

A adubação de manutenção, também referida como adubação para produção, é crucial durante o período de utilização da pastagem, visando atingir a máxima produtividade da forrageira com o menor custo possível. Para isso, a aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio é geralmente indicada. Contudo, é fundamental que o produtor realize análises regulares do solo para que o técnico possa fazer recomendações de nutrientes de forma precisa e adequada. Em muitos casos, com base nos resultados das análises de solo, pode não ser necessário aplicar fósforo e potássio, pois suas concentrações no solo podem já estar em níveis que não resultariam em resposta positiva da planta à adubação. Nesta fase, o nitrogênio é especialmente importante, sendo essencial para o aumento da produção de folhas na pastagem. (Martins et al, 2021).

Este trabalho tem como objetivo explorar como a adubação variada pode potencializar o crescimento das pastagens, analisando os principais benefícios dessa prática e sua aplicação na produção pecuária. Através de uma revisão de literatura e estudos de caso, pretende-se demonstrar a importância de um manejo nutricional adequado para a maximização da produtividade e sustentabilidade das pastagens.

Além disso, este estudo tem como objetivo avaliar o impacto de diferentes tipos de adubação no crescimento e produtividade de pastagens, e avaliar a eficácia de diferentes tipos de adubação no crescimento e produtividade de pastagens. Comparar o efeito da adubação química, orgânica e combinada no crescimento das pastagens, medir a produtividade da pastagem em termos de produção de massa seca, analisar a absorção de nutrientes pelas plantas e a disponibilidade de nutrientes no solo.

O delineamento é feito através de blocos ao acaso (DBC) com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos serão:

- T1: Controle (sem adubação)
- T2: Adubação química (NPK)
- T3: Adubação orgânica (esterco de gado)
- T4: Adubação combinada (NPK + esterco de gado)

Cada bloco será dividido em parcelas de 10m x 10m, totalizando 16 parcelas.

A preparação do Solo é realizada uma análise de solo inicial para determinar a necessidade de correções, como calagem. O solo será preparado com aração e gradagem. A pastagem será estabelecida utilizando a espécie forrageira *Brachiaria brizantha*. As sementes serão distribuídas uniformemente em todas as parcelas.

A aplicação dos tratamentos é feita das seguintes formas:

- a) Adubação Química: Aplicação de NPK (20-05-20) nas quantidades recomendadas pela análise de solo.
- b) Adubação Orgânica: Aplicação de esterco de gado nas quantidades recomendadas para suprir as necessidades de nutrientes.
- c) Adubação Combinada: Aplicação de metade da dose recomendada de NPK e metade da dose recomendada de esterco de gado.

A altura da pastagem é medida quinzenalmente em cinco pontos aleatórios de cada parcela. A produção de massa seca será avaliada através da colheita de amostras de forragem em quadrados de 1m², secagem em estufa a 65°C até peso constante, e pesagem final.

PRODUÇÃO E INTRODUÇÕES À ADUBAÇÃO E SUA IMPORTÂNCIA:

A adubação é uma prática agrícola que fornece nutrientes essenciais ao solo para promover o crescimento saudável das plantas, é essencial no manejo de pastagens. Em solos que sofrem com baixos níveis de nutrientes, a adubação adequada pode ser a diferença entre uma pastagem produtiva e uma com baixa capacidade de suporte. Nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio, entre outros, são indispensáveis para processos vitais das plantas, como a fotossíntese, o desenvolvimento radicular e o crescimento vegetativo.

No contexto de pastagens, uma adubação bem planejada melhora a qualidade nutricional do forrageamento, contribuindo para a produtividade animal e a sustentabilidade da exploração agrícola.

O trecho destaca o aumento do uso de corretivos e fertilizantes em áreas de pastagens nos últimos anos. Os autores G.B Martha Junior, Vilela, Sousa (2007 p. 47), explicaram de forma excelente sobre a fertilizantes em áreas de pastagens, vejamos:

Nesse sentido, a maior utilização de corretivos e fertilizantes em áreas de pastagens, observada na última década, em associação com a perspectiva de essa quantidade se elevar nos próximos anos, sinaliza que as pastagens estão, paulatinamente, sendo consideradas culturas de maior valor econômico e, como tal, justificam a utilização desses insumos. À parte o aspecto econômico, a questão ambiental, demandando medidas eficazes para eliminar o processo de degradação do pasto, estimula o uso de corretivos e fertilizantes em pastagens.

O que sugere que as pastagens estão gradualmente sendo vistas como culturas de maior valor econômico, esse reconhecimento justifica a aplicação desses insumos, pois além do ganho econômico, há uma preocupação com o meio ambiente. A degradação das pastagens demanda ações eficazes para restaurar sua produtividade e qualidade, e o uso de corretivos e fertilizantes se apresenta como uma solução para mitigar esse problema, promovendo a sustentabilidade e viabilidade das áreas de pasto.

A adubação é uma prática agrícola essencial para a melhoria da produtividade e qualidade das culturas. Ela consiste na aplicação de nutrientes ao solo ou diretamente às plantas para suprir as deficiências nutricionais e otimizar o crescimento e desenvolvimento das culturas (Malavolta, 2006). Existem diferentes métodos de adubação, entre os quais se destacam a adubação uniforme e a adubação variada. A escolha entre esses métodos pode influenciar significativamente a eficiência do uso de nutrientes, a sustentabilidade do sistema agrícola e a produtividade das culturas.

A adubação uniforme, também conhecida como adubação de taxa fixa, consiste na aplicação de uma quantidade constante de fertilizante por toda a área cultivada. Este método é amplamente utilizado devido à sua simplicidade e facilidade. No entanto, a adubação uniforme pode não ser a abordagem mais eficiente em termos de uso de nutrientes, pois desconsidera a variabilidade espacial das propriedades do solo e das necessidades das plantas dentro de uma mesma área de cultivo.

A adubação variada, ou adubação de taxa variável, é uma técnica que ajusta a quantidade de fertilizante aplicada de acordo com as necessidades específicas de diferentes áreas dentro de um campo. Esta técnica utiliza informações detalhadas sobre a variabilidade espacial do solo e das plantas, frequentemente obtidas por meio de tecnologias de agricultura de precisão, como sensores de solo, imagens de satélite e mapas de produtividade. A adubação variada tem o potencial de aumentar a eficiência do uso de nutrientes, reduzir perdas por lixiviação e melhorar a sustentabilidade ambiental das práticas agrícolas.

Portanto, enquanto a adubação uniforme oferece simplicidade, a adubação variada representa um passo importante rumo a uma agricultura mais sustentável e eficiente. A aplicação de tecnologias avançadas permite aos agricultores maximizar a produtividade das culturas, ao mesmo tempo em que minimizam os impactos negativos ao meio ambiente, contribuindo para um manejo agrícola mais responsável e adaptado às necessidades específicas de cada área cultivada.

Manejo de Pastagem

O manejo de pastagens envolve práticas como a rotação de áreas de pasto, o ajuste da carga animal e o controle de ervas daninhas. Esses métodos mantêm a integridade do solo e permitem que a vegetação se recupere, evitando a degradação por super pastejo. Quando associado à adubação variada, o manejo potencializa a absorção dos nutrientes aplicados, mantendo o solo fértil e com boa estrutura. Estratégias como a incorporação de matéria orgânica e a análise de solo periódica ajudam a garantir que o perfil nutricional esteja equilibrado, promovendo a persistência e a produtividade das pastagens.

De acordo com a Embrapa (2021, p. 107), mostra a formação de pastagens que envolvem etapas essenciais como análise do solo, preparo adequado, seleção de sementes e plantio cuidadoso, vejamos:

A formação das pastagens segue critérios básicos de análise do solo, preparo do solo, escolha e plantio da semente. Para garantir o melhor estabelecimento e a maior produtividade da pastagem, principalmente nas formações em áreas com solos arenosos, a entrada dos animais só deve ocorrer com 120 ou 150 dias, após do plantio. Definir a lotação ideal da pastagem com base na quantidade de forragem, entre outras medidas.

Essas formações garantem a visão de um estabelecimento sólido e alta produtividade das pastagens, o que é muito importante em solos arenosos, que demandam maior atenção no manejo. Nesses casos, recomenda-se que a entrada dos animais ocorra apenas entre 120 e 150 dias após o plantio, período necessário para que a pastagem se estabeleça plenamente. Fundamental é determinar a lotação ideal da pastagem com base na quantidade de forragem disponível, considerando a capacidade do solo e as necessidades dos animais. Essas medidas ajudam a preservar a qualidade da pastagem e garantem um uso sustentável da área.

Os manejos de pastagens compreendem diversas práticas que visam maximizar o uso eficiente das áreas de pasto dedicadas à produção animal, essas práticas têm como objetivo promover o crescimento saudável das plantas forrageiras, balancear a produção com o consumo e garantir a sustentabilidade do sistema produtivo. O pisoteio constante dos animais pode provocar alterações importantes nas características físicas do solo e prejudicar o desenvolvimento do sistema de raízes das plantas. (Ferreira; Tavares Filho; Ferreira, 2010).

O manejo correto das pastagens é fundamental para prevenir as erosões de solos, se não forem bem cuidadas, as pastagens podem se tornar uma das principais causas de degradação das áreas produtivas, assim, é importante utilizar as pastagens de forma consciente, já que são culturas perenes. Deve-se assegurar a qualidade, a produção e a longevidade dessas áreas.

O manejo adequado das pastagens não apenas beneficia a produtividade pecuária, ao promover um ambiente favorável ao crescimento das plantas forrageiras, mas também é essencial para garantir a sustentabilidade a longo prazo do sistema produtivo, preservando a saúde do solo e dos recursos naturais envolvidos.

Segundo a Embrapa (2022), o manejo adequado das pastagens é crucial para otimizar a produção animal, práticas como as rotações das pastagens, controle de pragas e doenças, e o uso de fertilizantes orgânicos são fundamentais para manter a qualidade da forragem e a saúde do solo. A integração dessas práticas pode levar a um aumento significativo na produtividade das pastagens.

Uma estratégia comum de manejo de pastagem inclui a análise do solo que é essencial para identificarem suas necessidades nutricionais. Com base nessa análise, define-se a adubação adequada, que fornecerá os nutrientes necessários para um

crescimento saudável das plantas forrageiras. A correção do pH do solo também é importante para maximizar a absorção de nutrientes pelas plantas.

Adubação da Pastagem para melhor Produtividade

A adubação correta é fundamental para o desenvolvimento das pastagens. A aplicação de calcário melhora a absorção de nutrientes e água, promovendo um melhor crescimento do sistema radicular das plantas. Ele destaca a importância do uso de tabelas de recomendação de adubação baseadas na análise do solo para garantir a eficácia do processo.

A adubação de pastagens desempenha papéis distintos dependendo do tipo de sistema produtivo em que é aplicada. Em sistemas intensivos, onde o objetivo é maximizar a produção tanto vegetal quanto animal, é crucial que a adubação seja manejada de forma criteriosa. Isso visa não apenas garantir altos rendimentos, mas também evitar impactos ambientais negativos decorrentes do uso excessivo de insumos, como a contaminação do solo e da água. Por outro lado, em sistemas extensivos, que geralmente operam com baixos investimentos em insumos, o manejo da adubação também deve ser planejado de forma estratégica. De acordo com o Rodrigues (2021 p.9), diz que:

A adubação de pastagens pode ser utilizada para fins diferentes a depender das características do sistema produtivo. Sistemas intensivos tem por finalidade manter níveis elevados de produção vegetal e animal. Então nesses sistemas é importante manejar corretamente a aplicação de adubos no intuito de minimizar possíveis efeitos negativos do seu excesso no ambiente pastoril. Entretanto nos sistemas de produção extensivos caracterizados pelos baixos níveis de investimento, principalmente em insumos, o manejo de adubação também deve ser estratégico para manter a perenidade do pasto e a sustentabilidade do sistema (Santos, 2010).

A aplicação correta de nutrientes ajuda a evitar impactos ambientais negativos, como contaminação do solo e da água devido ao excesso de fertilizantes. Já nos sistemas extensivos, que geralmente apresentam baixo investimento em insumos, a estratégia de adubação visa garantir a longevidade do pasto e a sustentabilidade do sistema como um todo, mesmo com um manejo menos intensivo. Dessa forma, a adubação em sistemas extensivos foca em manter o equilíbrio do ecossistema,

contribuindo para a conservação do solo e a estabilidade da produção ao longo do tempo.

A pesquisa da Embrapa (2022) também destaca os benefícios da adubação nitrogenada. O uso de fertilizantes nitrogenados pode aumentar a produção de massa verde em até 50%, melhorando a qualidade da forragem disponível para os animais. A adubação nitrogenada é particularmente eficaz quando combinada com práticas de manejo sustentável, resultando em um uso mais eficiente dos recursos naturais.

Estudos sobre a adubação nitrogenada em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu demonstraram que, independentemente da fonte de nitrogênio utilizada (Sulfonitrato de amônio com inibidor de nitrificação, Sulfato de amônio e Uréia), a aplicação de doses crescentes de nitrogênio resultou em um aumento na produção de massa seca. Isso melhorou a composição bromatológica da forragem, elevando os níveis de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais. Pode-se concluir que a adubação beneficia tanto o desenvolvimento das plantas quanto o desempenho dos animais que consomem essas pastagens.

A importância da adubação como uma prática estratégica na agricultura e na pecuária, não apenas para aumentar a produtividade das pastagens, mas também para melhorar a qualidade nutricional da forragem e garantir o bem-estar dos animais. Investir em adubação adequada e integrá-la a um manejo sustentável é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade dos sistemas agropecuários modernos.

CONSIDERAÇÃO FINAIS

Este trabalho abordou o tema da adubação de pastagens, com ênfase nas práticas que visam o aumento da produtividade e a sustentabilidade dos sistemas agropecuários. Explorou-se a importância da adubação variada como uma alternativa eficiente para melhorar a qualidade nutricional das pastagens e otimizar o uso dos recursos, destacando que essa prática não apenas maximiza o desempenho das plantas, mas também traz benefícios econômicos e ambientais.

Com base nas análises e dados apresentados, constatou-se que a aplicação de técnicas modernas de adubação, aliadas ao manejo adequado das pastagens, proporciona maior produtividade e longevidade das áreas de pasto, promovendo um sistema sustentável que beneficia tanto a produção vegetal quanto a animal. A adubação nitrogenada, o uso de corretivos e a rotação de pastagens foram identificados

como componentes essenciais para garantir a viabilidade das pastagens e melhorar a qualidade da forragem disponível.

Portanto, este trabalho serve como um recurso informativo para acadêmicos, produtores e profissionais da área agropecuária, visando a disseminação do conhecimento sobre práticas agrícolas que aliam alta produtividade e sustentabilidade. Fomentar o entendimento e a adoção dessas práticas é fundamental para que os sistemas de produção animal se tornem cada vez mais eficientes e ambientalmente responsáveis, acompanhando as demandas do setor agrícola no contexto atual.

REFERÊNCIAS

BENETT, C. G. S.; BUZETTI, S.; SILVA, K. S.; BERGAMASCHINE, A. F.; FABRICIO, J. A. **Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.32, n.5, p.1629-1636, 2008.

CIBRA, **Pastagem mais produtiva com adubação**, 2022. Disponível: <https://www.cibra.com/noticias-agricolas/artigos-tecnicos/adubacao-do-pasto/>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

ECHVERRIA. **Como aumentar a produtividade com adubação de pastagem e suplementação mineral.** NUTRIMOSAIC, 2023. Disponível em: <https://nutrimosaic.com.br/adubacao-de-pastagem-e-suplementacao-mineral-para-uma-maxima-produtividade-3/>. Acesso em: 15 de junho de 2024.

FERREIRA, R. R. M.; TAVARES FILHO, J.; FERREIRA, V. M. **Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo.** Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 4, p. 913-932, 2010.

FILHO, Moacyr Bernardino Dias. **Uso de Pastagens para a Produção de Bovinos de Corte no Brasil: Passado, Presente e Futuro**, EMBRAPA, 2016. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1042092/1/DOCUMENTOS418.pdf>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

FRANCISCO, Eros. **Adubação sw pastagens.** IPNI. Disponível em: [https://www.npct.com.br/npctweb/npct.nsf/article/BRS3403/\\$File/Adubacao%20de%20pastagens.pdf](https://www.npct.com.br/npctweb/npct.nsf/article/BRS3403/$File/Adubacao%20de%20pastagens.pdf). 15 de junho de 2024.

MACÊDO, Alberto Jefferson da Silva et al. **Adubação orgânica em pastagens tropicais:** Revisão, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Edvan/publication/323431486_Adubacao_organica_em_pastagens_tropicais_Revisao/links/5cdc4e6ea6fdccc9ddb1bbc1/Adubacao-organica-em-pastagens-tropicais-Revisao.pdf. Acesso em: 14 de junho de 2024.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição de Plantas.** São Paulo: Ceres, 2006.

COMO A ADUBAÇÃO VARIADA PODE POTENCIALIZAR O CRESCIMENTO DE PASTAGENS. Almir Junior Alves LEITE; Nicolas Oliveira de ARAÚJO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE NOVEMBRO - Ed. 56. VOL. 02. Págs. 120-130-. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

OLIVEIRA, Leandro Silva et al. **Caracterização nutricional de silagens do coproduto da pupunha**, EMBRAPA, 2010. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48972/1/API-Caracterizacao-nutricional.pdf>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

OLIVEIRA, LS; Pereira, LGR; Azevêdo, JAG; Pedreira, M. dos S.; Loures, DRS; Bomfim, MAD; Barreiros, DC; Brito, RLL de, 2010. Caracterização nutricional de silagens de coprodutos de pejibaye. **Rev. Brás. Saúde Prod. Animação**, 11 (2): 426-439.

OLIVEIRA, L. F., et al. Impactos da adubação uniforme em sistemas agrícolas. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 3, p. 123-130, 2010.

RODRIGUES, P. R., et al. **Adubação de taxa variável e sua influência na produtividade agrícola**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 49, n. 4, p. 268-276, 2014.

REVISTA BRASILEIRA DE AGROPECUARIA SUSTENTÁVEL, 2015. Disponível em: <https://posagroecologia.ufv.br/wp-content/uploads/2012/02/artigo-Lucimar1.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2024.

SANTIAGO, Antonio Dias. ROSSETTO, Raffaella. **Adubação Orgânica**, EMBRAPA, 2022. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/agenciadeinformacaotecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/diagnose-das-necessidades-nutricionais/recomendacao-de-correcao-e-adubacao/adubacao-organica>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

SANTOS, H. M., et al. **Técnicas de adubação uniforme**. Agricultura Atual, v. 11, n. 1, p. 55-61, 2011.

SANTOS, Sandra Aparecida. **Recomendações técnicas para o planejamento da introdução de forrageiras exóticas de forma sustentável no Pantanal**, EMBRAPA, 2022. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1149538/1/DOC176-Recomendacoes-introducao-de-forrageiras-exoticas-2022.pdf>. Acesso em: 17 de junho de 2024.

SILVA, J. F., et al. Benefícios da adubação variada na sustentabilidade agrícola. **Revista de Agricultura Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 74-82, 2013.

VILELA, Lourival et al. **Calagem e adubação para pastagens na região do cerrado**, EMBRAPA, 1998. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/72180/1/cirtec-37.pdf>
<https://terramagna.com.br/blog/o-que-e-adubacao-e-como-faze-la-do-jeito-certo/>. Acesso em: 17 de junho de 2024.