

AVALIAÇÃO DE PÓS DE ROCHA COMO FERTILIZANTES ALTERNATIVOS: DETERMINAÇÃO DE POTÁSSIO EM AMOSTRAS DE *BRACHIARIA* CULTIVADAS USANDO PÓS DE ROCHAS COMO REMINERALIZADORES

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.16.25.I-012>

Gustavo Henrique Rodrigues Costa Rêgo*, Jonas Alves Vieira, Lis Vieira, Alliny das Graças Amaral, Ananda Helena Nunes Cunha

(*) UEG/CET/ CEPEC, gustavo.787@aluno.ueg.br

RESUMO

A degradação dos solos tropicais, intensificada pelo uso excessivo de fertilizantes químicos solúveis, coloca em evidência a necessidade de alternativas que unam produtividade agrícola e sustentabilidade ambiental. Nesse caso, a utilização de remineralizadores, obtidos a partir de pós de rochas, surge como estratégia promissora, visto que aproveita resíduos minerais abundantes no país e promove liberação gradual de nutrientes, reduzindo perdas por lixiviação. Este estudo, realizado no laboratório do CEPEC/UEG em Anápolis-GO, buscou analisar a eficiência desses insumos em comparação ao adubo químico NPK no cultivo de *Brachiaria*. Para isso, foram empregados pós de rochas de diferentes pedreiras, além de testemunhas positiva (NPK) e negativa (latossolo). Os resultados demonstraram que, embora a germinação tenha alcançado média de 60%, considerada satisfatória, a liberação de potássio foi significativamente maior nos tratamentos com remineralizadores, com destaque para Pedra Britada (5,25%) e Guinasse (4,40%), ambos superiores ao NPK. Tais evidências permitem avaliar que os remineralizadores não apenas substituem os fertilizantes convencionais, como também oferecem vantagens ambientais e econômicas, pois conciliam eficiência agrônômica, reaproveitamento de resíduos e redução da dependência de insumos importados. Assim, defende-se que a utilização de remineralizadores na agricultura tropical é uma alternativa consistente para fortalecer a pecuária baseada em pastagens e promover sistemas agrícolas mais sustentáveis a longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Remineralizadores, ambiente, potássio, *Brachiaria*.

INTRODUÇÃO

A atividade econômica altera o meio ambiente devido ao uso intensivo de recursos naturais. O modelo atual de desenvolvimento prioriza a exploração e a modificação do meio natural, tratando-o como fonte de matéria-prima e local para descarte de resíduos. Setores como a mineração e a agricultura estão entre os que mais geram impactos ambientais. A mineração, embora concentrada em áreas específicas, produz grandes volumes de resíduos, enquanto a agricultura moderna, ocupa extensas áreas, degradadas em solos tropicais já vulneráveis por natureza. O uso excessivo de insumos químicos solúveis acelera o desgaste do solo. Para enfrentar esses desafios, é essencial buscar alternativas mais sustentáveis, especialmente para a agricultura familiar, utilizando recursos disponíveis localmente (HUFF THEODORO et al., 2022).

As pastagens são a forma mais prática e econômica de alimentar bovinos, sendo fundamentais para reduzir custos de produção e sustentar a pecuária brasileira. Elas servem como base para a criação de animais especializados na produção de carne e leite, ocupando cerca de 170 milhões de hectares no Brasil. No entanto, até 70% dessas áreas apresentam algum grau de degradação, principalmente devido ao manejo inadequado e à falta de reposição de nutrientes no solo. Essa degradação compromete a sustentabilidade da produção animal e limita a capacidade de produzir forragem com valor nutritivo adequado. A baixa fertilidade dos solos é uma das principais causas desse problema, tornando essencial o uso de adubação para a recuperação e manutenção das pastagens. Assim, práticas adequadas de manejo e fertilização são cruciais para garantir a produtividade e a viabilidade econômica do setor pecuário (TEIXEIRA et al., 2018).

Nos países tropicais, os solos frequentemente perdem nutrientes devido às condições climáticas e a processos naturais, o que compromete a produtividade agrícola. Para contornar esse problema, é comum o uso de fertilizantes químicos, como o NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio). Contudo, esses insumos são importados de países como Estados Unidos, Rússia e Canadá, são caros para os produtores e apresentam alta solubilidade, o que resulta em perdas rápidas por lixiviação. A técnica de remineralização desponta como uma alternativa viável e sustentável, baseada no uso de pós de rochas ricas em nutrientes essenciais, como fósforo, potássio, cálcio e magnésio. Esse método não apenas melhora a fertilidade de solos tropicais, mas também auxilia na recuperação de áreas degradadas, aproveitando rejeitos de pedreiras e mineradoras, o que traz benefícios ambientais e sociais. Ao contrário dos fertilizantes convencionais, que liberam nutrientes de forma imediata, os remineralizadores fornecem esses insumos de maneira lenta e prolongada, garantindo um efeito duradouro.

A combinação da rochagem com adubos orgânicos pode acelerar a liberação dos nutrientes, promovendo mais eficiente e sustentável do solo, favorecendo a agricultura brasileira a longo prazo (BRITO et al., 2019).

OBJETIVOS

Analisar a viabilidade do uso de remineralizadores (pós de rochas) como fertilizantes alternativos em comparação com adubo convencional.

METODOLOGIA

As atividades foram realizadas no laboratório de química do Centro de Educação e Pesquisa Científica (CEPEC) da Universidade Estadual de Goiás – Campus Central SEDE-Anápolis-CET. As amostras de pó de rocha utilizadas como fertilizantes, foram coletadas nas pedreiras: Goiás – Abadiânia, Guinasse - Anápolis, Pedra Britada – Goianápolis e Itaúna - Aparecida de Goiânia.

No teste de germinação, realizado em quadruplicata, utilizou-se papel germitest recortado e colocado dentro de placas de Petri, posteriormente umedecido com cerca de 1000 µL de água filtrada. Em seguida, foram colocadas 30 sementes por placa, que foram embrulhadas em papel-alumínio e colocadas em estufas a uma temperatura entre 30 e 35 °C. A cada dois dias, as placas foram abertas e adicionada a mesma quantidade de água filtrada.

Foram realizados em amostras de pós de rochas de quatro pedreiras, usadas como remineralizadores (fertilizantes alternativos), uma testemunha positiva, utilizando adubo NPK e uma testemunha negativa, utilizando apenas latossolo vermelho, totalizando seis testes para o cultivo de *Brachiaria* em vasos, que foram mantidos em casas de vegetação. Para cada amostra foi realizado um tratamento com cinco repetições. Para o plantio, padronizou-se as quantidades em cada vaso, conforme descrito a seguir: 2 kg de latossolo em todos os vasos, 0,05 kg de remineralizadores (pós de rochas usados como fertilizantes), para os testes positivos foi usado 0,01 kg de NPK e nos vasos usados como testemunhas negativas, foi usado só o latossolo. Na parte central de cada vaso foram semeadas dez sementes de *Brachiaria*, os remineralizadores e o NPK foram aplicados ao redor das sementes de forma circular, próximos às bordas dos vasos. Em seguida, os vasos foram regados com água. Após o plantio, os vasos foram mantidos em uma casa de vegetação com sombrite de 50%, sobre pallets e cobertos com lona a cerca de 2 metros de altura, para evitar o contato com água da chuva e com o solo do local. As amostras de *Brachiaria* foram coletadas após 59º dias de cultivo.

Após a colheita das plantas foi feita a separação utilizando papel Kraft e colocadas para secar em uma estufa de secagem em uma temperatura de 50°C durante 72 horas, em seguida foi realizada a moagem das mesmas utilizando um liquidificador portátil até que ficasse em formato de pó bem fino.

Para determinar o potássio, preparou-se as soluções das amostras por digestão ácida, conforme descrito a seguir: em tubos digestores adicionou-se cerca de 0,2 g da amostra, 0,2 g da mistura catalisadora (10:1 de sulfato de sódio e sulfato de cobre), 2 ml de peróxido de hidrogênio P.A e 2 ml de ácido sulfúrico concentrado em seguida foram colocadas no bloco digestor e aquecido lentamente até 350°C ou obter uma solução de cor esverdeada, em seguida os digeridos foram avolumados para balões de 50 ml, cujo os volumes foram completados com água deionizada. Para realizar a determinação de potássio por fotometria de chama, preparou-se as soluções de leituras, diluindo-as em alíquota de 1 ml da solução de cada amostra em 20 ml de água deionizada, assim o fator de diluição foi de vinte e um.

RESULTADOS

No teste de germinação, foram obtidos os resultados descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados referentes aos testes para avaliação da germinação das sementes de *Brachiaria*. Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Testes	Quantidade de sementes	Quantidade de sementes germinadas	Percentual de sementes germinadas (%)
1	30	22	73,33
2	30	19	63,33
3	30	14	46,66
4	30	18	60,00

A média de germinação foi de aproximadamente 60%. Representando um valor abaixo do esperado, mas mesmo assim sendo um bom valor para o uso.

O processo de plantio e disposição dos tratamentos pode ser visualizado na Figura 1.

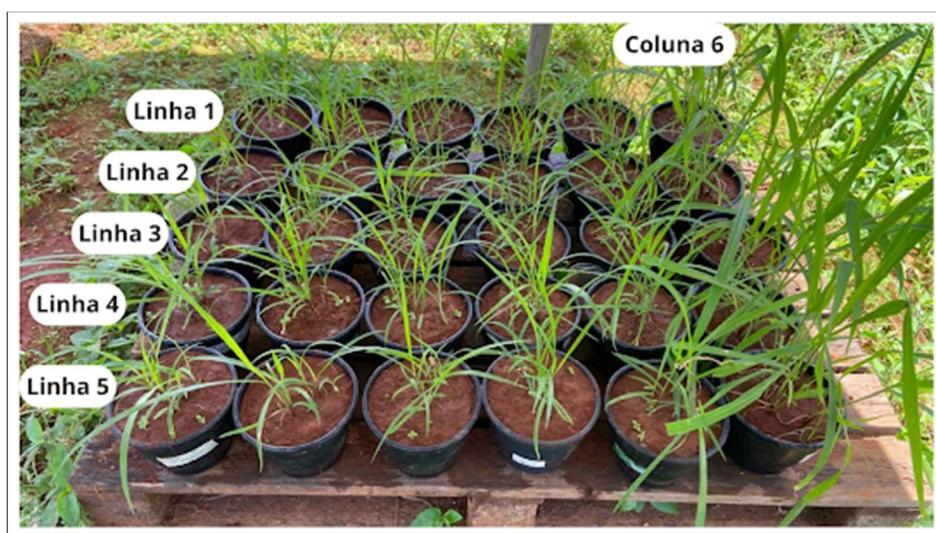


Figura 1: Disposição dos tratamentos em vasos com latossolo, usando diferentes remineralizadores, testemunhas negativas e positivas. Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Na Figura 1, da esquerda para a direita até a coluna 5, encontra-se a identificação das repetições em cada teste por linha: linha 1- testemunha negativa (sem adubo); linha 2- pó de rocha pedreira pedra britada; linha 3- pó de rocha pedreira Itaúna; linha 4- pó de rocha pedreira Guinasse; linha 5- pó de rocha, Pedreira Goiás; e na coluna 6, encontra-se as repetições do teste com a testemunha positiva (adubo NPK).

Na Figura 1, pode-se observar o crescimento de cada teste até o 59º dia após o plantio. É possível notar que o crescimento das plantas com o adubo NPK foi o mais acentuado e em comparação às plantas que tiveram o tratamento com os remineralizadores das pedreiras Guinasse e Goiás foram as que mais destacaram em relação aos demais.

Os resultados da determinação de potássio nas referidas amostras de *Brachiaria*, por fotometria de chama, encontram-se representadas na Figura 2.

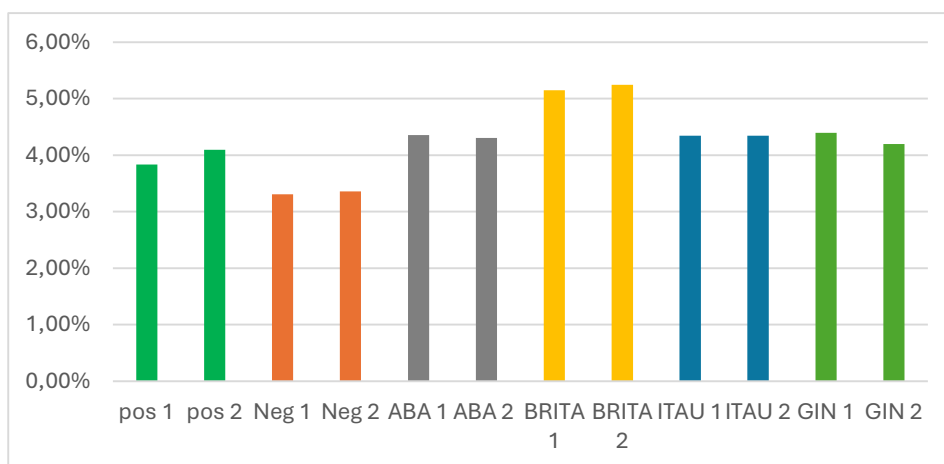


Figura 2: Resultado das análises de potássio nas amostras de *Brachiaria* cultivadas usando remineralizadores como fertilizantes alternativos. Fonte: Acervo pessoal, 2025.

Sendo: (pos1, pos2)-Teor de potássio nas testemunhas positivas, (Neg1, Neg2)- teor de potássio nas testemunhas negativas, e nas amostras de pós de rochas das pedreiras: Goiás (ABA1, ABA2), Pedra Britada (BRITA1, BRITA2), Pedreira Itaúna (ITU1, ITU2) e Guinasse (GIN1, GIN2), as análises foram realizadas em duplicatas.

A Figura 1, apresenta os resultados da concentração em porcentagem de potássio nas referidas amostras, referentes aos testes nas condições implementadas. Os dados mostram que todos os remineralizadores utilizados promoveram a liberação de potássio, evidenciando eficácia nutricional mesmo em um curto período de cultivo.

O maior valor foi registrado no tratamento BRITA II (5,25%), o que indica uma boa capacidade de fornecimento de potássio. Outro resultado expressivo foi observado no teste com o pó de rocha GINA, em torno de 4,40%, os testes com os demais pós de rochas, o teor de potássio foi em torno de 4,35%. Todos os testes usando pós de rochas como fertilizantes alternativos, apresentaram teores de potássio superior aos da testemunha positiva. Os resultados evidenciam que os remineralizadores foram mais eficientes que o adubo químico na disponibilização de nutrientes para as plantas.

Esses dados reforçam o potencial dos remineralizadores como fontes viáveis de potássio para uso agrícola, combinando eficácia nutricional com vantagens ambientais e econômicas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para o potássio demonstram que os remineralizadores testados em especial os pós de rocha das pedreiras: Goiás, Pedra Britada Itaúna e Guinasse, são alternativas eficazes ao adubo químico convencional, referente à disponibilização de potássio para o cultivo de *Brachiaria*. Os níveis de potássio disponibilizados por esses remineralizadores foram superiores aos da testemunha positiva com NPK, destacando seu potencial agrônomo e agrícola.

A liberação lenta e contínua de potássio, característica dos remineralizadores, favorece a eficiência nutricional e reduz perdas por lixiviação do analito. Além disso, o aproveitamento de resíduos minerais como fonte de nutrientes, representa uma solução ambientalmente responsável e economicamente viável, especialmente para sistemas agrícolas sustentáveis. Esses resultados indicam que o uso de remineralizadores pode contribuir significativamente para a fertilidade do solo e a produtividade agrícola em regiões tropicais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás (UEG), pela pesquisa e apoio financeiro - Plataforma institucional de pesquisa e inovação em bioinsumos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRITO, R. S. D.; BATISTA, J. F.; MOREIRA, J. G. do V.; MORAES, K. N. O.; SILVA, S. O. da. ROCHAGEM NA AGRICULTURA: IMPORTÂNCIA E VANTAGENS PARA ADUBAÇÃO SUPLEMENTAR. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, [S. I.], v.6, n.1, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2331>>. Acesso em: 2 dez. 2024.
2. COSTA, M. C. G.; BARBOSA, L. D. Métodos de análises de macronutrientes adotados no laboratório de tecido vegetal da Embrapa Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. p.29. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195582/1/doc072007-analise-luzia.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2024.
3. HUFF THEODORO, S.; LEONARDOS, O.; LYRA ROCHA, E.; GARRIDO REGO, K. Experiências de uso de rochas silicáticas como fonte de nutrientes. Revista Espaço e Geografia, [S. I.], v.9, n.2, p.263:292, 2022. DOI: 10.26512/2236-56562006e39794. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/article/view/39794>>. Acesso em: 2 dez. 2024.
4. MARTHA, Geraldo Bueno Junior; VILELA, Lourival. Pastagens no Cerrado: Baixa Produtividade pelo Uso Limitado de Fertilizantes. Embrapa, 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/566479/1/doc50.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2025.
5. TEIXEIRA, R. N. V.; PEREIRA, C. E.; KIKUTI, H.; DEMINICIS, B. B. *Brachiaria brizantha* (Syn. Urochloa brizantha) cv. Marandu sob diferentes doses de nitrogênio e fósforo em Humaitá-AM, Brazil. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, Guarapuava-PR, v.11, n.2, p.35-41, maio/ago. 2018. DOI: 10.5935/PAeT.V11 N2.04. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/repaa/article/view/5323/3679>>. Acesso em 02 dez. 2024.