

ROCHAS “IN NATURA” COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA PLANTAS DE GIRASSOL

Daniele Nogueira dos Reis⁽¹⁾; Eduane José de Pádua⁽²⁾; Antônio Eduardo Furtini Neto⁽³⁾; Alvaro Vilela de Resende⁽⁴⁾; Silvino Guimarães Moreira⁽⁵⁾ & Sabrina Thereza dos Santos Torqueti⁽⁶⁾

(1) Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo - Bolsista CNPq - Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, CEP: 37200-000, daniele.nog@gmail.com (2) Mestrando do Curso de Pós Graduação em Ciência do Solo – Bolsista CNPq – UFLA, Lavras, MG, CEP: 37200-000 eduardo.padua@vahoo.com.br; (3) Professor Adjunto, UFLA, Campus da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP: 37200-000 afurtini@des.ufla.br; (4) Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, Km 45; Sete Lagoas – MG, CEP: 35701-970 alvaro@cnpms.embrapa.br (5) Professor Adjunto, Universidade Federal de São João Del Rey, Campus de Sete Lagoas, MG, CEP: 35701-970 silvino.moreira@rehagro.com.br (6) Graduanda do 4º período de Agronomia - Bolsista do Pet Agronomia - UFLA, Lavras, MG, CEP: 37200-000, satorqueti@bol.com.br

RESUMO – Recentemente, pesquisas com o uso de rochas como fontes de nutrientes têm apresentado resultados satisfatórios. A maior demanda pela planta e o maior consumo de fertilizantes fosfatados e potássicos priorizam estudos de rochas como fontes destes nutrientes. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a viabilidade agrônômica de diferentes rochas sobre os teores de nutrientes na cultura do girassol. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 6 repetições, e os tratamentos consistiram de: convencional (207 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio -KCl); tratamentos individuais com o uso das rochas biotita, hornblendito, micaxisto e sienito nefelínico em doses padrão de 5 Mg ha⁻¹ complementando a adubação de 166 kg ha⁻¹ de KCl; e testemunha. Todos os tratamentos receberam como adubação de plantio 200 kg ha⁻¹ de NPK (08-24-12). As concentrações dos nutrientes foram avaliadas em amostras de trinta plantas por tratamento colhidas no início do florescimento. As rochas utilizadas, embora de distinta composição mineralógica, apresentaram potencial de utilização para fins agrícolas.

Palavras-chave: nutrição mineral; pó de rocha; oleaginosa.

INTRODUÇÃO – O girassol (*Helianthus annuus* L.), uma dicotiledônea anual da família Asteraceae destaca-se como a quarta oleaginosa em produção de

grãos e a quinta em área cultivada no mundo (Castro et al., 1997). A cultura apresenta características agrônômicas importantes com grande produção de fitomassa sendo considerada uma opção nos sistemas de rotação de culturas nas regiões produtoras de grãos (Hahn et al., 2007), além de ser considerada uma planta acumuladora de potássio, cujo sistema radicular explora grande volume de solo (Castro et al., 2006). Recentemente, a idéia da substituição da matriz energética atual por fontes de energia renováveis e dentre elas, o biodiesel, contribuiu para a maior valorização bem como o aumento no número de trabalhos relativos à cultura. A grande dependência brasileira da importação de fertilizantes coloca o país como o quarto maior consumidor mundial de fertilizantes e terceiro maior importador de potássio (Melamed et al., 2007), fato que sugere a adoção de medidas que minimizem a dependência de insumos do país, gerando, se possível, algum saldo positivo à balança comercial brasileira. Pesquisas com o uso de rochas como fontes alternativas de nutrientes iniciaram-se no Brasil em meados das décadas de 70 e 80, com a retomada de tais estudos no final da década de 90, apresentando, atualmente resultados satisfatórios para diferentes rochas consideradas fontes de nutrientes. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a viabilidade agrônômica de diferentes rochas sobre os teores de nutrientes na cultura do girassol.

MATERIAL E MÉTODOS – O experimento foi implantado e conduzido sob condições de campo, no município de Nazareno, situado nas coordenadas 21°15'46"S e 44°30'48"O, durante o período de janeiro a maio de 2010. O solo da região, classificado como Latossolo Vermelho, textura média, apresentou inicialmente os seguintes atributos químicos: pH: 5,5; cálcio (Ca): 0,6 cmol_c dm⁻³; magnésio (Mg): 0,1 cmol_c dm⁻³; alumínio (Al): 0,3 cmol_c dm⁻³; acidez potencial (H+Al): 5,2 cmol_c dm⁻³; capacidade de troca de cátions efetiva (t): 1,1 cmol_c dm⁻³; saturação por alumínio: 28%; saturação por bases (V): 12,9%; matéria orgânica (MO): 4,46%; fósforo (P): 0,13 mg dm⁻³ e potássio (K): 28 mg dm⁻³. Foi realizada em toda a área experimental calagem e gessagem, com o uso de calcário dolomítico e gesso nas doses de 6 Mg ha⁻¹ e 1 Mg ha⁻¹ respectivamente. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados, com seis repetições. As parcelas possuíam dimensões de 5,4 m². Os tratamentos aplicados consistiram de: tratamento convencional (207 kg ha⁻¹ de KCl) (T1); tratamentos individuais com o uso das rochas biotita (T2), hornblendito (T3), micaxisto (T4) e sienito nefelínico (T5) em doses padrão de 5 Mg ha⁻¹ complementando a adubação com 166 kg ha⁻¹ de KCl; e testemunha (T6). Em todos os tratamentos (com exceção da testemunha) foram utilizados 1 Mg ha⁻¹ de Itafós como fonte de fósforo. As rochas utilizadas com granulometria homogênea e inferior a 0,2 mm foram aplicadas a lanço com a incorporação por meio de subsolagem. Realizou-se uma adubação de plantio com a aplicação de 200 kg ha⁻¹ de NPK (08-24-12) para todos os tratamentos.

O girassol foi utilizado como planta teste, devido sua elevada absorção de macronutrientes, sobretudo exigência e acúmulo de potássio. O plantio foi realizado de modo mecanizado com um stand de 45000 plantas por hectare.

Dentro de cada repetição foram coletadas cinco plantas no estágio correspondente ao início do florescimento (totalizando 30 plantas por tratamento), com a separação destas em hastes, folhas e capítulos. O material foi acondicionado em estufas de circulação forçada de ar à 60°C até atingir peso constante. Amostras foram moídas em moinho tipo Wiley e encaminhadas para análise química de tecidos, de acordo com Malavolta et al., (1997), visando quantificar os teores de nutrientes nas plantas de girassol em respostas aos diversos tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2003) e as médias dos tratamentos comparadas utilizando o teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – A análise de variância para os teores de nutrientes mostrou diferenças entre os tratamentos para P, Ca, Mg, N e enxofre (S) e não houveram diferenças para os teores de K, boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e sódio (Na) (Tabelas 1 e 2).

Exceto para o N, os teores variáveis dos macronutrientes encontrados nas folhas do girassol certamente são devidos ao efeito de concentração ou diluição, uma vez que houveram diferenças na produção de matéria seca da parte aérea das plantas em função dos tratamentos (Fig. 1). Observa-se que no caso do tratamento 6 (T6: aplicação somente de NPK no plantio), os teores de P, K, Ca, Mg e S nas folhas de girassol foram maiores que os teores nos demais tratamentos (Tabela 1). Para os demais tratamentos, onde não houveram diferenças na produção de matéria seca pelas plantas de girassol (Fig. 1) as variações nos teores dos macronutrientes se deve certamente às diferenças na composição mineralógica e solubilidade das distintas rochas, além de sua interação com fatores do solo, como o conteúdo de matéria orgânica, pH, textura, tipo de cultura, manejo e outros fatores ambientais que poderiam alterar seu comportamento no solo. Segundo Van Straaten (2006) o principal desafio no uso de rochas como fertilizantes está na otimização da solubilidade destes materiais. Aliado às condições climáticas (altas temperaturas e precipitação pluviométrica) das regiões tropicais, e a ação das plantas e microrganismos sobre a matriz orgânica e inorgânica dos minerais, os processos de intemperismo também influenciam o seu comportamento. Neste caso, as rochas de origem ígnea ou metamórficas podem se tornar adequadas para uso como fertilizantes ou corretivos naturais (Andrade et al., 2002).

O efeito das rochas como condicionadores do sistema, de modo especial no pH do solo, pode influenciar de modo decisivo o desenvolvimento das culturas. Destaca-se neste caso que o girassol não se desenvolve adequadamente em valores de pH inferiores a 5,0 (Hahn et al., 2007), incompatível com as condições ácidas dos solos tropicais. Este papel condicionador ou corretivo das rochas e a sensibilidade maior ou menor das culturas em relação à acidez devem ser considerados no aproveitamento destes materiais.

Em relação aos teores de micronutrientes nas folhas das plantas de girassol (Tabela 2), não houveram diferenças entre os tratamentos, sugerindo que as rochas utilizadas no presente trabalho, embora de distinta composição mineralógica, não foram até o momento capazes de promover diferenças sobre a disponibilidade e aproveitamento destes elementos pelas plantas de girassol. Como o

trabalho será conduzido em culturas sequenciais, estas diferenças podem ser futuramente observadas.

CONCLUSÕES – As rochas utilizadas, embora de distinta composição mineralógica, apresentaram potencial de utilização para fins agrícolas.

REFERÊNCIAS –

ANDRADE, L.R.M.de.; MARTINS,E. de S.; MENDES, I de C. Avaliação de uma rocha ígnea como corretivo de acidez e disponibilização de nutrientes para as plantas. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 19p., 2002.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B.C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. A cultura do girassol. Londrina: Embrapa, CNPSo, 1997, 36p. (Embrapa. CNPSo. Circular Técnica, 13).

CASTRO, C.; OLIVEIRA, F.A.; MOREIRA, A.; SALINET, L.H.; VERONESI, C.O. Rochas Brasileiras como fonte alternativa de potássio para a cultura do girassol. Espaço & Geografia, v.9, p. 179-193, 2006.

FERREIRA, D.F. SISVAR software: versão 4.6. Lavras: DEX/UFLA, Software, 2003.

HAHN, E.O.; ELTZ, F.L.F.; SAMANIEGO, L.R. Resposta do girassol à adubação potássica em solos sob plantio direto no Paraguai. XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Gramado, 2007. In: Anais XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (CD-ROM).

MELAMED, R.; GASPAR, J.C.; MIEKELEY, N. Pó-de-rocha como fertilizante alternativo para sistemas de produção sustentáveis em solo tropicais. CETEM/MCT, Série Estudos e Documentos – SED-72 (Versão provisória), 26p., 2007.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2º edição. Piracicaba: Potafos, 319p., 1997.

VAN STRAATEN, P. Farming with rocks and minerals: challenges and opportunities. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.78, n.4, p. 731-747, 2006.

Tabela 1 – Teores de macronutrientes na parte aérea do girassol em resposta aos tratamentos.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S
..... g.kg ⁻¹						
T1	25.33 b	1.59 b	6.53 a	28.81 c	4.93 c	8.08 a
T2	26.83 a	1.68 b	6.51 a	26.20 c	5.24 c	6.33 c
T3	27.67 a	1.84 a	6.62 a	31.96 c	6.16 b	6.22 c
T4	24.67 b	1.75 a	6.50 a	37.23 b	6.56 b	6.25 c
T5	24.17 b	1.62 b	6.94 a	37.25 b	7.06 b	7.14 b
T6	24.50 b	1.92 a	6.21 a	46.50 a	12.63a	7.76 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Teores de micronutrientes na parte aérea do girassol em resposta aos tratamentos.

Tratamento	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
..... mg.kg ⁻¹						g.kg ⁻¹
T1	14.51 a	35.15 a	697.14 a	120.57 a	54.87 a	0.47 a
T2	15.40 a	86.60 a	675.39 a	131.10 a	44.86 a	0.53 a
T3	17.85 a	44.53 a	557.39 a	144.07 a	49.03 a	0.56 a
T4	20.65 a	38.75 a	731.87 a	124.89 a	48.64 a	0.57 a
T5	20.00 a	38.74 a	632.65 a	117.64 a	49.73 a	0.50 a
T6	17.50 a	41.27 a	830.10 a	131.62 a	56.05 a	0.51 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

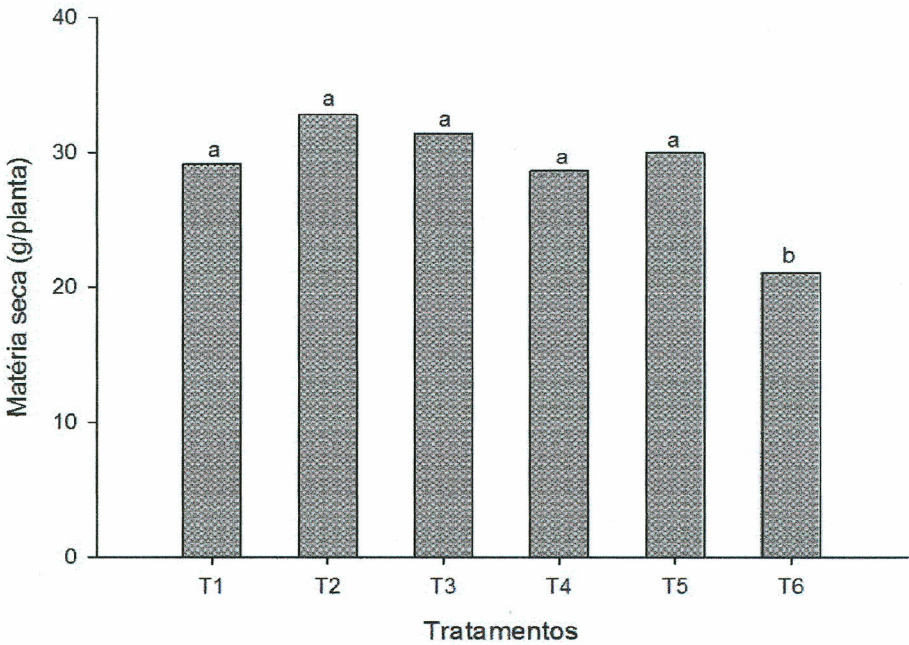


Figura 1. Produção de matéria seca de plantas de girassol em função dos diferentes tratamentos (fontes de potássio). Letras distintas entre tratamentos diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott.