

EFEITO DE ROCHA MOÍDA EM CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO E NO DESENVOLVIMENTO DE EUCALIPTO

Shizuo Maeda⁽¹⁾; Helton Damin da Silva⁽²⁾;
Itamar Antonio Bognola⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Florestas; Colombo, PR; shizuo.maeda@embrapa.br; ⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Florestas; Colombo, PR.

Introdução e objetivos

Farinha de rocha, pó de rocha ou rocha moída são denominações de produtos ou resíduos originados da moagem de rochas que apresentam em sua composição nutrientes para as plantas e animais e compostos que atuam como condicionador do solo. A aplicação de rocha moída - rochagem é uma das técnicas mais antigas utilizadas na fertilização do solo (KHA-TOUNAIN, 2001, citado por SILVA et al., 2009). A rochagem pode ser uma alternativa barata para substituição parcial dos fertilizantes industrializados, no qual já se têm a calagem e a fosfatagem como exemplos dessa prática.

O teor de nutrientes e a sua liberação para o solo dependem da natureza geológica da rocha (STRAATEN, 2006), bem como do grau de moagem. Embora, em geral, sejam de baixa solubilidade, algumas rochas, quando moídas, podem servir de fonte de liberação lenta de nutrientes para as plantas, o que pode ser uma vantagem pelas menores possibilidades de lixiviação, fixação e desequilíbrios nutricionais (KLAUBERGET et al., 2007) quando comparadas com fontes solúveis.

O plantio de espécies florestais, como o eucalipto ocorre principalmente em solos ácidos e pobres em nutrientes, requerendo, assim, a correção da acidez e a fertilização para o atendimento das necessidades das plantas para o seu máximo crescimento. O elevado preço dos fertilizantes tem feito

com que os silvicultores busquem alternativas mais baratas para o suprimento de nutrientes para as árvores e nesse contexto a “farinha de rocha” pode ser uma alternativa de substituição de fonte de nutriente.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de doses de “farinha de rocha” em atributos químicos do solo e no desenvolvimento de mudas de eucalipto.

Material e métodos

O ensaio foi instalado em casa-de-vegetação da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, utilizando mudas de *Eucalyptus grandis* com três meses de idade. Para avaliação do efeito do produto foi utilizado um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico, textura média (EMBRAPA, 1999), coletado nas camadas de 0 a 15 e 15 a 30 cm, em Ponta Grossa, PR (Tabela 1).

Os tratamentos constituídos de doses de “farinha de rocha”, coletada em Ipirá BA, foram equivalentes a 0; 0,5; 1; 2 e 4 t ha⁻¹, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso e 4 repetições. As características químicas do produto utilizado encontram-se na Tabela 2. A “farinha de rocha” foi obtida por moagem de uma rocha calcossilicatada – milonito.

A avaliação do ensaio foi realizada 95 dias após o plantio das mudas nos vasos. Foram avaliadas as variáveis crescimento relativo em altura e em diâmetro do caule.

Avaliaram-se também as massas secas da parte aérea - mspa, da raiz - msr e total - mst, obtida pela soma da mspa com msr.

Resultados e discussão

A “farinha de rocha” estudada apresenta quantidades pouco expressivas de nutrientes, principalmente P e K, sugerindo que o produto apresenta baixo potencial para ser utilizado na melhoria da fertilidade do solo, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Não houve efeito da aplicação do produto sobre o pH em qualquer das camadas avaliadas, indicando que a “farinha de rocha” não apresenta poder de neutralização da acidez (Tabela 3).

Os teores de Ca, Mg, K e P foram aumentados significativamente com a aplicação da “farinha de rocha” na camada 0 a 10 cm (Tabela 3). Embora os aumentos tenham sido pequenos, o produto avaliado mostrou potencial de liberação desses nutrientes que podem ser disponibilizados às plantas. O tempo de condução do ensaio (95 dias) pode ter sido insuficiente para o produto ser solubilizado e liberar os nutrientes nele contido. O grau de moagem (dados não apresentados), a provável baixa solubilidade, o baixo teor de nutrientes (Tabela 2) podem ter contribuído para a amplitude dos efeitos observados nos teores dos nutrientes. É possível que com maiores doses e com maior tempo de contato do produto com o solo os efeitos nos teores de nutrientes sejam mais expressivos.

Não se observou efeito dos tratamentos em quaisquer das variáveis biométricas analisadas (Tabela 4), o que deve estar relacionado com o baixo potencial do produto avaliado como fornecedor de nutrientes ao solo como pode ser observado na Tabela

2. Pode-se considerar, também, a hipótese de que as quantidades de nutrientes disponíveis no solo foram suficientes para suprir as necessidades das mudas durante o período de condução do ensaio.

Conclusões

Embora o produto avaliado não tenha influenciado no desenvolvimento das mudas de *Eucalyptus grandis*., sua aplicação promoveu melhoria em algumas características químicas do solo.

Referências bibliográficas

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- KLAUBERG FILHO, O.; SCHENEIDER, J.; ALVES, M. V.; RAMOS, E. M.; ALMEIDA, J. A. Associação micorrízica em feijão preto após adição de pó de basalto e esterco bovino em Cambissolo no Planalto Sul Catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, 2007, Gramado. **Resumos...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. CD-Rom.
- SILVA, I .P. da; INOCÊNCIO, M. F.; NOVELINO, J. O., PAIM, L. R., GUTIERREZ, R. S. ; FRANÇA, R. C.: CARDUCCI, C. E. Características químicas de amostras de solos com aplicação de pó de basalto em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 32, Fortaleza, 2009. Resumos. Viçosa: Sociedade Brasileira de ciência do Solo, 2009. 1 CD (Resumos).
- STRAATEN, P. V. Farming with rocks and minerals: challenges and opportunities. **Anais da Academia Brasileira de Ciên-**

cias, Rio de Janeiro, v.78, n.4, p.731-747, 2006.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo utilizado no estudo.

Atributo	Camada - cm	
	0 a 15	15 a 30
pH CaCl ₂	3,89	3,94
K - cmol _c dm ⁻³	0,11	0,07
Ca - cmol _c dm ⁻³	0,35	0,26
Mg - cmol _c dm ⁻³	0,49	0,11
Al - cmol _c dm ⁻³	1,10	1,00
(H+Al) - cmol _c dm ⁻³	5,35	5,55
Na - cmol _c dm ⁻³	0,05	0,09
T - cmol _c dm ⁻³	6,35	6,08
V - %	15,81	8,67
C - mg dm ⁻³	12,67	15,56
P - mg dm ⁻³	0,27	0,41
Areia grossa - g 100 g ⁻¹	41,60	44,40
Areia fina - g 100 g ⁻¹	20,10	15,30
Silte - g 100 g ⁻¹	8,35	8,30
Argila - g 100 g ⁻¹	30,00	32,00

Tabela 2. Teores totais e solúveis de elementos químicos presentes na farinha de rocha estudada.

Variável	Totais (%)	Variável	Solúveis (g 100 g ⁻¹)
SiO ₂	64,63	P ₂ O ₅ total	1,36
Al ₂ O ₃	12,39	P ₂ O ₅	0,40
CaO	5,28	K ₂ O	0,0036
Fe ₂ O ₃	4,42	Ca	1,98
K ₂ O	4,16	Mg	0,56
MgO	2,39	S	< 0,01
P ₂ O ₃	1,64	Zn	0,0057
Na ₂ O	1,11	Cu	< 0,01
TiO ₂	0,29	Mn	0,090
Ba	0,20	Fe ₂ O ₃	2,90

MnO	0,17	Al	0,95
SO ₃	0,07	-	-
Zr	0,01	-	-
Rb	*	-	-
Zn	*	-	-
Cu	*	-	-
Cl	*	-	-

Tabela 3. Médias e coeficientes de variação – CV (%) de características químicas das camadas de solo submetido a doses (Mg há⁻¹) de farinha de rocha.

Dose	pH CaCl ₂	Ca --- cmol _c dm ⁻³	Mg --- cmol _c dm ⁻³	K ---	P mg dm ⁻³
0 a 10 cm					
0	4,03	0,38ab	0,31 b	0,05 c	0,58ab
0,5	4,09	0,28 b	0,44ab	0,06bc	0,30 b
1	4,06	0,29ab	0,44ab	0,07ab	0,63ab
2	4,19	0,29ab	0,58 a	0,08 a	0,56ab
4	4,09	0,42 a	0,35ab	0,08 a	0,84 a
P	0,06	0,02	0,03	0,00	0,04
CV	1,7	18,3	26,0	4,8	35,9
10 a 20 cm					
0	4,01	0,38	0,21	0,06	0,38
0,5	4,09	0,32	0,25	0,05	0,18
1	4,03	0,23	0,42	0,06	0,77
2	4,05	0,28	0,32	0,07	0,71
4	4,06	0,37	0,45	0,07	0,62
P	ns	0,17	0,05	0,19	0,13
CV	2,9	27,9	39,0	13,6	62,5
20 a 30 cm					
0	4,13	0,29	0,31	0,05	0,36
0,5	4,03	0,25	0,25	0,06	0,24
1	4,05	0,26	0,39	0,06	0,53
2	4,02	0,31	0,19	0,06	0,49
4	4,12	0,34	0,40	0,07	0,50
P	ns	ns	ns	0,06	0,02
CV	3,22	28,2	68,2	12,9	33,1

Tabela 4. Efeito de doses de farinha de rocha no crescimento relativo – cr em altura – h e diâmetro do caule – dc de mudas e em massas secas – ms da raiz – msr, da parte aérea – mspa e total – mst de *Eucalyptus grandis*.

Dose Mg ha ⁻¹	cr - %		ms - g		
	h	dc	msr	mspa	mst
0	24,7	4,5	3,2	9,3	12,5
0,5	28,1	3,9	2,7	9,2	11,9
1	27,8	4,4	2,7	7,6	10,3
2	31,3	4,6	3,3	9,4	12,8
4	27,9	4,2	3,1	7,9	11,0
P	0,34	ns	ns	ns	ns
CV - %	22,6	20,1	29,8	23,5	22,4