

LIBERAÇÃO DE CATIONS PROMOVIDA PELA INCORPORAÇÃO DE VERMICULITA EM LATOSSOLO

Betson Antônio de Sousa Junior¹, Denize de Melo Marques², Mozaniel Batista da Silva³, Marcos André Silva Souza⁴

¹ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: blessjr@hotmail.com

² Graduanda do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (FESURV). E-mail: denize_@hotmail.com

³ Co-Orientador, Prof. Dr. Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: mozaniel@fesurv.br

⁴ Orientador, Prof. Dr. Departamento de Agronomia, FESURV. E-mail: marcosandre@fesurv.br

Resumo-Dentre os vários argilominerais do solo a vermiculita destaca-se por suas propriedades químicas e físicas. Esse argilomineral apresenta elevada capacidade de troca catiônica, de médio a alta concentração de cálcio, magnésio e potássio proporcionando aumento dessas bases para o solo o que melhora em muito o crescimento e desenvolvimento das plantas. Atualmente o interesse pela vermiculita e seu emprego na agricultura vem aumentando cada vez mais. Além de melhorar os atributos químicos e físicos do solo ela também pode ser usada na construção civil e na indústria química, devido à elevada capacidade de reter cátions. Dessa forma, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar as alterações promovida pela incorporação de vermiculita ao solo em diferentes granulometrias e proporções após período de 60 dias de incubação. Após quantificação dos atributos químicos avaliados, conclui-se que a vermiculita apresenta potencial para ser usado no solo como condicionador do mesmo.

Palavras-chave: nutrientes, CTC, Latossolo, argilomineral.

Área do Conhecimento: Agronomia

Introdução

A vermiculita pode originar da alteração pelo intemperismo, da biotita, normalmente em quantidade pouco expressiva como jazimentos, todavia, aproveitados para solos agrícolas. A vermiculita esta associada às rochas ultrabásicas ou a pegmatitos que são ou foram ricos em biotita, podendo assim ocorrer tanto superficialmente quanto soterrada. (FLEURY, 1988)

O argilomineral vermiculita é um material que apresenta uma grande capacidade de utilização em diferentes áreas. Em geral, o uso da vermiculita esta associado ao seu grau de pureza e granulometria. As que apresentam granulometria fina são aplicados em diversos produtos manufaturados e as que apresentam granulometria mais grosseira é utilizada como substrato para sementeira de diferentes espécies vegetais, dentre elas a horticultura (URGATE et al, 2005).

Por apresentar elevada CTC (Capacidade de Troca Catiônica), constitui-se num ótimo condicionador de solos que apresentam elevado grau de intemperização e baixa CTC. Também auxiliam na correção do pH do solo e proporciona melhor desenvolvimento a raízes das plantas pela maior retenção de água e de nutrientes (POTTER, 2001).

Devido as suas propriedades físicas e químicas benéficas a solos agricultáveis o objetivo desse trabalho foi avaliar as alterações promovidas pela incorporação de vermiculita em Latossolo.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade de Rio Verde GO. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4 x 5 com 4 repetições totalizando 80 parcelas.

O primeiro fator foi constituído por 4 granulometria da vermiculita peneirada em malha uniforme de 50; 100; 150 e 200 mesh. O segundo fator será constituído de 5 doses a serem aplicados em vasos as doses foram: 0 (testemunha); 1; 2; 3; 4 e 5% de vermiculita no volume total do solo. Foram utilizados vasos com capacidade volumétrica de 7 dm³. O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distrófico que foi peneirado em malha de 2 mm após o secagem em condições ambientais, TFSA = Terra Fina Seca ao Ar, para posterior pesagem do volume para efeito de correção. Foi realizada a caracterização química e textural do solo conforme apresentado pelas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Caracterização química do horizonte B do LATOSSOLO VERMELHO Distrófico.

Ca + Mg	cmolc dm ⁻³					mgdm ⁻³			g/kg M.O.
	Ca	K	Mg	Al	H + Al	K	P (mel)		
0,21	0,13	0,02	0,08	0,01	0,9	7	0,1	10,98	
pH	%		cmolc dm ⁻³			(mgdm ⁻³)			
CaCl ₂	m	V	CTC	SB	Fe	Mn	Cu	Zn	
5,3	4,25	19,87	1,13	0,23	46,3	6,9	4,0	0,2	

Tabela 2. Caracterização textural do LATOSSOLO VERMELHO Distrófico

Argila	Textura	
	Silte	Areia
64	13	23

A caracterização química da vermiculita é apresentada nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3- Caracterização química da vermiculita em diferentes granulometrias.

Amostra	cmolc dm ⁻³					mgdm ⁻³		
	Ca + Mg	Ca	K	Mg	Al	H + Al	K	P (mel)
50	23,59	9,50	0,38	14,09	0,2	1,2	150	12,53
100	22,01	8,87	0,49	13,14	0,3	1,2	192	28,69
150	21,85	9,53	0,56	12,32	0,3	1,2	218	16,46
200	21,45	8,29	0,66	13,16	0,1	1,2	258	13,35

Tabela 4- Caracterização química da vermiculita em diferentes granulometria.

Amostra	pH	cmolc dm ⁻³			
		CaCl ₂	m%	V%	CTC
50	5,9	0,83	95,40	25,13	23,97
100	6,0	1,32	95,12	23,66	22,51
150	6,0	1,32	94,77	23,65	22,41
200	6,1	0,45	94,70	23,35	22,11

A correção foi realizada com calcário filler seguindo a recomendação da Comissão de Fertilidade de Solo do estado de Minas Gerais (CFSEMG – 5ª Aproximação, 1999). Após a aplicação do corretivo os vasos permaneceram na capacidade de campo durante o período de incubação (20 dias). foi realizada amostragem para a quantificação do valor do pH a cada 3 dias

após a aplicação do calcário filler, estabilizando o valor do pH foi aplicado a vermiculita.

A aplicação da vermiculita constou de incorporação das doses supramencionadas acima e manutenção da umidade do solo próxima à capacidade de campo por um período 60 dias. Foram realizadas a cada 10 dias amostragens para a quantificação dos atributos químicos do solo dentre eles: cálcio, magnésio e potássio trocáveis e saturação por base. Após a realização das amostragens e quantificação dos atributos químicos do solo foi efetuado o teste de variância (teste F) e o teste de média (Tukey a 5% de probabilidade) com o auxílio do software sisvar 4.3 (FERREIRA, 2007).

Resultados

Tabela 5 - Concentrações de cálcio + magnésio, mg dm⁻³, no solo após aplicação da vermiculita nas diferentes granulometria.

Malhas	Correção	Sem correção
50	1,41 b	0,79 a
100	1,69 ab	0,97 a
150	1,76 a	0,98 a
200	1,40 b	1,06 a

- Valores seguido de mesma letra não difere entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 6- Concentrações de cálcio + magnésio, mg dm⁻³, no solo após aplicação da vermiculita nas diferentes doses.

Porcentagem	Correção	Sem correção
1	1,10 c	0,4 d
2	1,32 cb	0,61 cd
3	1,57 b	0,98 bc
4	1,65 b	1,13 b
5	2,20 a	1,64 a

- * Valores seguido de mesma letra não difere entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 7- Concentrações de cálcio + magnésio, mg dm⁻³, no solo após aplicação da vermiculita nas diferentes doses e granulometria.

Porcentagem	Malhas			
	50	100	150	200
1	0,72 c	0,70 d	0,82 c	0,77 c
2	0,87 cb	0,94 cd	1,02 bc	1,04 bc
3	1,15 cba	1,24 bc	1,27 bc	1,16 bc
4	1,26 ba	1,70 ab	1,54 b	1,35 ab
5	1,51 a	2,08 a	2,20 a	1,86 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 8 - Concentrações de potássio, cmolc dm^{-3} , no solo corrigido e sem correção após aplicação da vermiculita nas diferentes granulometrias.

Malhas	Correção	Sem correção
50	0,07 c	0,06 b
100	0,08 bc	0,08 a
150	0,09 ab	0,08 a
200	0,10 a	0,09 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 9 - Concentrações de potássio, cmolc dm^{-3} , no solo corrigido e sem correção após aplicação da vermiculita nas diferentes doses e granulométricas.

Porcentagem	Correção	Sem correção
1	0,07 c	0,05 c
2	0,07 c	0,07 bc
3	0,08 bc	0,08 ab
4	0,09 b	0,09 a
5	0,11 a	0,09 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 10 - Concentrações de potássio, cmolc dm^{-3} , no solo corrigido e sem correção após aplicação da vermiculita nas diferentes doses e granulometria.

Porcentagem	Malhas			
	50	100	150	200
1	0,06 a	0,05 d	0,06 c	0,09 b
2	0,07 a	0,07 cd	0,07 c	0,09 b
3	0,07 a	0,08 bc	0,08 bc	0,09 ab
4	0,07 a	0,10 ab	0,10 ab	0,11 ab
5	0,08 a	0,11 a	0,12 a	0,11 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 11 - Valores em percentagem da saturação por bases nas diferentes granulometrias em solos corrigidos e sem correção após aplicação

Malhas	Correção	Sem correção
50	54 a	28 a
100	54 a	31 a
150	51 a	34 a
200	49 a	33 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 12 - Valores em percentagem da saturação por bases nas diferentes doses em solos corrigidos e sem correção após aplicação da vermiculita

Porcentagem	Correção	Sem correção
1	45 b	18 b
2	51 ab	25 b
3	50 ab	36 a
4	53 b	36 a
5	61 a	43 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Tabela 13 - Valores em percentagem da saturação por bases nas diferentes doses e granulometria em solos corrigidos e sem correção após aplicação da vermiculita

Porcentagem	Malhas			
	50	100	150	200
1	33 b	30 d	31 c	32 c
2	37 b	36 cd	37 bc	37 bc
3	42 ab	42 bc	43 ab	40 abc
4	43 ab	50 ab	48 ab	47 ab
5	49 a	55 a	54 a	50 a

* Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Discussão

A concentração de cálcio + magnésio no solo apresentou um aumento substancial em relação ao valor encontrado antes da aplicação da vermiculita no solo. Verifica-se pela Tabela 1 que a concentração de Ca + Mg no solo é de $0,21 \text{ cmolc dm}^{-3}$ em condições naturais.

Após a aplicação da vermiculita independente da sua granulometria ocorreu substancial aumento da concentração desses nutrientes. Observando a Tabela 5 verificam-se maiores concentrações de Ca + Mg nos solos corrigidos. Isso ocorre devido à presença de cálcio e magnésio no calcário utilizado para a correção do solo.

Na ausência de aplicação de corretivo, sem correção, condição natural do solo o aumento em média independente da granulometria foi de 4,5 vezes (média dos valores na ausência de correção Ca + Mg $0,95 \text{ cmolc dm}^{-3}$ após aplicação da

vermiculita). Esse efeito do aumento da concentração de Ca + Mg também é verificado com o aumento das doses nas diferentes granulometria estudadas, Tabelas 6 e 7.

As concentrações de potássio no solo também seguiram comportamento semelhante ao apresentado pelas concentrações de Ca + Mg. Em relação ao solo natural que apresentava 0,02 cmolc dm⁻³ de potássio disponível aplicação de vermiculita aumentou essa disponibilidade para valores médios tanto em solos corrigido e sem correção para 0,08 cmolc dm⁻³ aumentando quatro vezes mais a disponibilidade de potássio.

Observa-se pelas Tabelas 8 e 10 uma tendência de aumento da concentração de potássio à medida que diminui a granulometria. Esse favorecimento na maior disponibilidade de potássio deve-se a maior reatividade entre a vermiculita e o solo por efeito da superfície específica ser maior quando o material é mais finamente moído. Também é verificado aumento da disponibilidade de potássio com o aumento das doses Tabela 9.

Para os valores de saturação por bases observa-se pelas tabelas 11; 12 e 13 comportamentos semelhantes ao descrito para a concentração de cálcio, magnésio e potássio. Este fato ocorre por que a saturação por bases é calculada em função das concentrações de cálcio, magnésio e potássio no solo. Logo, qualquer alteração nos valores desses atributos químicos resulta em alterações nos valores de saturação por bases.

Nota-se ainda, que mesmo para o solo sem correção, condição natural, ocorre elevação da saturação por base de forma significativa. Solo natural sem correção antes da aplicação V= 20% e solo sem correção após a aplicação da vermiculita V > 30% aumento em torno de 50%.

Conclusão

Nas condições em que o ensaio foi conduzido a vermiculita pode ser usada com condicionador de solo, atuando como fornecedor de cálcio, magnésio e potássio.

Referências

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CFSEMG) **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** – 5 Aproximação/Antonio Carlos Riberio, Paulo Tácio Gontijo Guimarães, Victor Alvarez V., editores – Viçosa, MG, 1999. 359 p.

-FERREIRA, D.F. **Sisvar 4.3**. 2000. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>. Acesso em 13 jul. 2009.

-FLEURY, J.M. **Boletim Goiano de Geografia publicação anual**. Volume 7/8. N. 1/2. Janeiro/Dezembro 1987/1988.

-POTTER, M. J. **Vermiculite**. U. S. Geological Survey, Minerals Yearbook p. 82.1-82.3. 2001.

-UGARTE, J.F. de O.; SAMPAIO, J.A.; FRANÇA, S.C.A. **Vermiculita** capitulo 32. Comunicação Técnica elaborada para Edição do Livro Rochas & Minerais Industriais: Usos e Especificações Pág. 677 a 698. 2005.