

fol
07749

ms temas

INFLUÊNCIA DA VERMICULITA NA RETENÇÃO DE ÁGUA E CAPACIDADE
DE TROCA DE CATIONS EM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO¹

ELIANE NOGUEIRA CHOUDHURY²

¹ Contribuição conjunta do convênio CPATSA/EMBRAPA/CODEVASF.

² Eng^o Agr^o, M. S., Pesquisador em Física do Solo do CPATSA/EMBRAPA, Caixa Postal,
23. 56.300 - Petrolina-PE. 1983.



RESUMO

Foram estudados os efeitos da adição de vermiculita sobre a retenção de água pelo solo e capacidade de troca de cations (CTC), a fim de verificar a possibilidade de sua utilização em agricultura totalmente dependente da chuva e agricultura irrigada.

Testou-se em Latossolo Vermelho Amarelo ~~A~~ em condições de laboratório, os efeitos das concentrações de 0; 0,5; 1; 2; 5 e 10% de vermiculita Micron.

Verificou-se que as maiores retenções de água ocorreram no intervalo de 0,1 a 1 atm, para as diferentes concentrações e que a água disponível no solo para as plantas apresentou aumento variando da ordem de 23 a 130% em relação a testemunha para as diferentes concentrações. A CTC aumentou somente a partir da concentração de 2% de vermiculita. Assim, um aumento na capacidade de troca de cations e retenção de água através de incorporação de vermiculita tipo Micron é obtida a partir de concentrações iguais ou superiores a 2% (em base a peso do solo seco).

SUMMARY

The addition of vermiculite to soil was studied with respect to cation exchange capacity (CEC) and soil water retention to determine its possible use in dryland as well as irrigated land agriculture.

The concentrations of 0; 0,5; 1; 2; 5 and 10% of vermiculite Micron were tested in reddish yellow Latosols under laboratory conditions.

The major soil water retention was observed to occur at interval of 0.1 to 1 atm for different concentrations. Soil water available for plant was found to raise 23 to 130% in order as compared to control. However, CEC increased only from 2% concentration of vermiculite. The increase in CEC and soil water retention through vermiculite (type Micron) incorporation were obtained from 2% or higher concentration (w/w).

INFLUÊNCIA DA VERMICULITA NA RETENÇÃO DE ÁGUA E CAPACIDADE
DE TROCA DE CATIONS EM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO¹

INTRODUÇÃO

A vermiculita é um argilo-mineral, podendo ser adicionado ao solo no sentido de melhorar suas propriedades físico-químicas, com vista a propiciar ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas.

Nos Estados Unidos e em outros países da Europa, Oriente Médio e África a vermiculita é utilizada, principalmente em fruticultura, horticultura, reflorestamento, sementeira e viveiros EUCATEX (2).

No Brasil, a utilização da vermiculita na agricultura extensiva, encontra-se em seus passos iniciais e se mostra bastante promissora, tanto pelos resultados até então obtidos, como porque, as jazidas existentes no país, localizam-se em áreas com predominância de solos pobres, de baixa capacidade de retenção de água e ions, como os solos do Cerrado e Trópico Semi-Árido do Nordeste.

ASSA (10) efetuou um levantamento completo sobre condicionadores de solo e entre estes encontra-se a vermiculita, ainda pouco conhecida no Brasil.

A vermiculita é um argilo-mineral do tipo 2:1 constituído de lâminas justapostas de tetraedros de sílica, de octaedros de ferro e magnésio e de estrutura variável. Entre estas lâminas apresenta água que está ligada aos cations trocáveis e a água que os circunda a qual é denominada de água livre. A vermiculita quando aquecida a 350-650°C perde a água inter-laminar na forma de vapor, ocorrendo um considerável aumento de espaço entre suas camadas (Moniz,5). A vermiculita depois de expandida apresenta uma alta capacidade de retenção de água, ar e nutrientes transferíveis as plantas (Shahid,9). Segundo Grin (4), a vermiculita constitui um dos minerais que

apresenta uma alta capacidade de troca de cations, podendo variar de 100-150 meq/100g.

Como os nossos solos se caracterizam por uma baixa capacidade de retenção de água e capacidade de troca de cations (Choudhury e Millar, 3, Oliveira, 6) e considerando os efeitos benéficos que poderão advir pela adição de vermiculita tanto na agricultura irrigada como na agricultura dependente de chuva, estudou-se os efeitos da vermiculita sobre a retenção de água e CTC, em condições de laboratório.

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA/EMBRAPA) no período de janeiro a junho de 1980.

Dentre os solos representativos da região semi-árida do Nordeste, selecionou-se um Latossolo Vermelho Amarelo que em função de sua textura predominantemente arenosa na superfície, foi subdividido em Unidade 37AA, 37AB e 37BB (Pereira e Souza, 7).

Nos testes utilizou-se a vermiculita tipo Micron proveniente da EUCATEX S/A, cujas características são: diâmetro médio do grão: $MI < 0,5\text{mm}$, densidade aparente de $240/\text{m}^3 + 12\%$, capacidade de absorção e adsorção de água variável até cerca de 500% do seu peso, não abrasiva, inodora, não se decompõe, salubre e veículo para grande gama de líquidos (EUCATEX, 2). Foram testados as concentrações de 0, 1, 2, 5 e 10% de vermiculita em função do peso do solo seco ao ar.

A influência das diferentes concentrações de vermiculita sobre a retenção de água, foi analisada através das curvas de retenção, seguindo método proposto por Richards (8). Efetuou-se determinações a tensões de 0,1; 0,3; 0,5; 1; 2; 6; 10 e 15 atm. As diferentes misturas (solo + vermiculita) foram colocadas nas câmaras de pressão de Richards com 3 repetições para cada tensão. A amostra para cada repetição foi preparada individualmente a fim de obter-se uma melhor homogeneidade da mistura.

A água disponível foi calculada a partir da seguinte equação:

$$AD = \frac{U_{0,1} - U_{15}}{\rho P} \quad \text{onde:}$$

AD é a água disponível (mm), $U_{0,1}$ a umidade do solo retida a tensão de 0,1 atm (% peso), U_{15} a umidade do solo retida a tensão de 15 atm (% peso), ρ a densidade aparente (g. cm^{-3}) e P a camada do solo (150mm).

Para avaliar os efeitos das diferentes concentrações de vermiculita sobre a capacidade de troca de cations empregou-se os procedimentos analíticos propostos pela EMBRAPA-SNLCS (1).

As figuras 1 e 2, mostram os efeitos oriundos da aplicação de diferentes concentrações de vermiculita sobre a relação entre o conteúdo volumétrico de água e o potencial matricial para as Unidades de solo 37AA, 37AB e 37BB. Para estas unidades, observa-se um aumento de retenção de água nas concentrações de 1, 2, 5 e 10% em relação a testemunha (0% de vermiculita) e em todo o intervalo de 0,1 a 15 atm. No entanto, as maiores retenções de água se verificaram no intervalo de 0,1 a 1 atm e nas concentrações de 5 a 10% de vermiculita.

O Quadro 1, mostra a variação de água disponível em função das diferentes concentrações de vermiculita para as Unidades de solo 37AA, 37AB e 37BB. Verifica-se pela análise dos dados, um aumento da ordem de 14% e 17% nas Unidades 37AB e 37BB, respectivamente, a partir da concentração de 0,5%. No entanto, na Unidade 37AA, o aumento na água disponível, verificou-se somente a partir da concentração de 2% de vermiculita, sendo da ordem de 23%. Este fato pode ser explicado pela textura da camada de 0-30cm dessas Unidades de solo, conforme Quadro 2. A análise desses dados, nos mostra que na Unidade 37BB, o teor de argila, é 2 vezes maior que o teor de argila da Unidade 37AA. Assim, as partículas da argila em interação com as partículas do solo, proporcionam uma melhor distribuição dos poros, favorecendo uma melhor retenção de água à tensão de 0,1 atm. Para a concentração de 10% de vermiculita, constatou-se um aumento de 122,96 e 130% na água disponível, para as Unidades 37AA, 37AB e 37BB, respectivamente.

Buscando definir a quantidade mínima de vermiculita a ser incorporada ao solo para obter um aumento significativo nas retenções de água no solo, acredita-se que para o solo estudado e em condições de campo, um aumento na retenção de água somente é obtido com concentrações iguais ou superiores a 2%.

Com relação a CTC, observa-se no Quadro 3, que somente a partir de 2% da concentração de vermiculita no solo é que houve aumento.

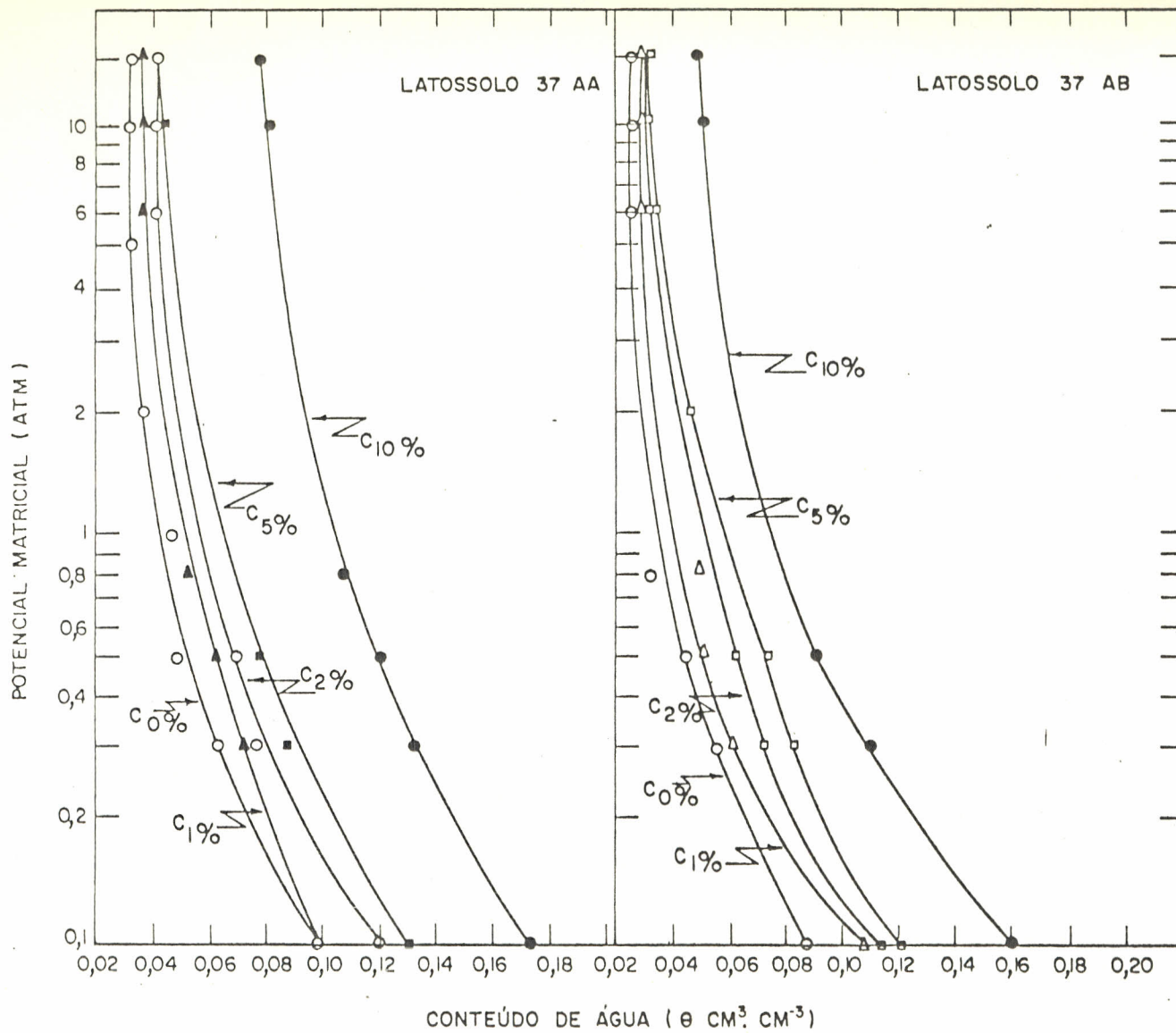


FIGURA. 1. Curva de retenção do Latossolo Vermelho Amarelo com diferentes concentrações de vermiculita Micron.

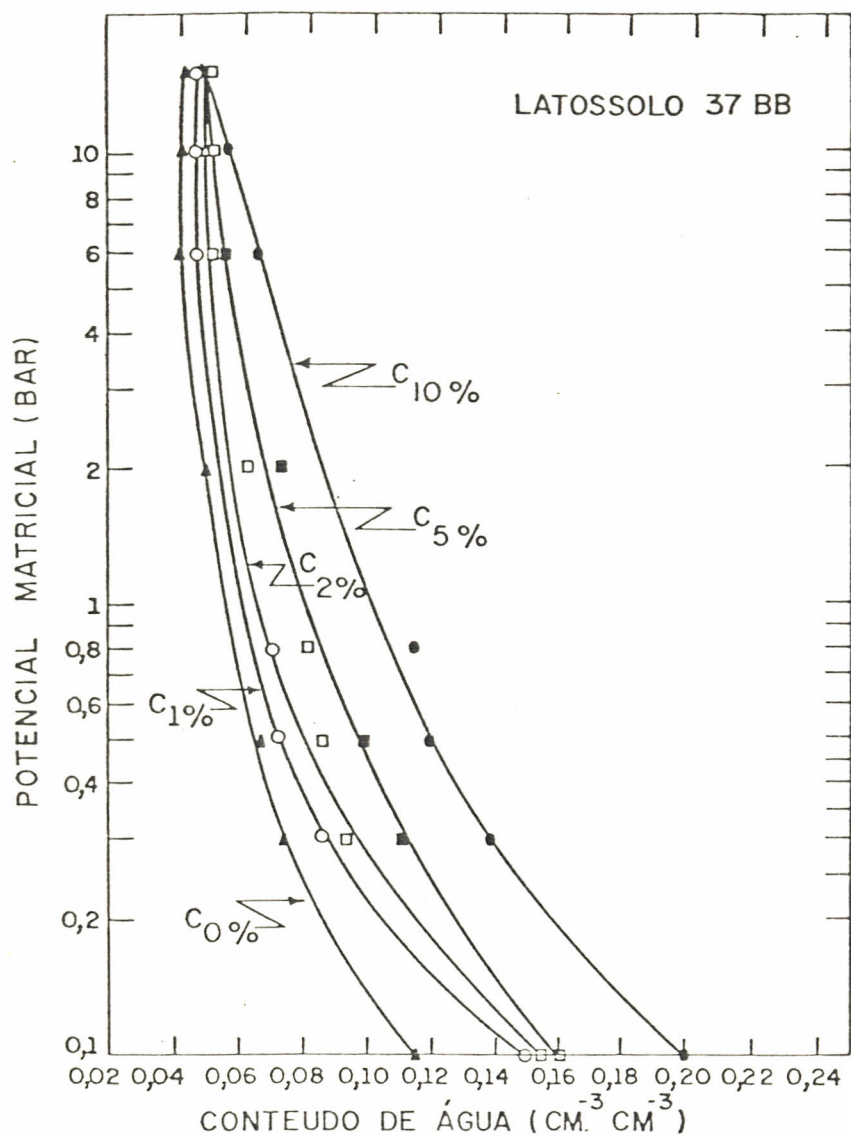


FIGURA 2. Curva de retenção do Latossolo Vermelho Amarelo com diferentes concentrações de vermiculita Micron.

QUADRO 1. Variação de água disponível em Latossolo Vermelho Amarelo em função de diferentes concentrações de Vermiculita Micron

Conc. Verm. (%)	Solo 37AA		Solo 37AB		Solo 37BB	
	A.D.	Aumento da A.D.	A.D.	Aumento da A.D.	A.D.	Aumento da A.D.
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
0	19,16	0	18,50	0	21,74	0
0,5	19,90	1	21,06	14	25,45	17
1,0	19,27	0	22,02	19	29,66	36
2,0	24,15	23	25,94	40	32,70	50
5,0	30,24	54	31,93	73	37,14	71
10,0	43,61	122	36,32	96	49,94	130

Camada de 0-15 cm

$D_{ap_s} = 1,25 \text{ g cm}^{-3}$

QUADRO 2. Análise granulométrica da camada de 0-30 cm do Latossolo Vermelho Amarelo Unidades 37AA, 37AB e 37BB.

Solo	Areia grossa (%)	Areia fina (%)	Silte (%)	Argila (%)
37AA	4	87	4	5
37AB	85	-	7	8
37BB	3	80	7	10

Quadro 3. Influência da vermiculita na CTC em Latossolo Vermelho Amarelo
Unidades 37AA, 37AB e 37BB.

Unidades de Solo	Concentração de Vermiculita no Solo (%)				
	0	1	2	5	10
37AA	4,74	4,68	4,35	5,13	6,11
37AB	3,17	3,50	3,70	4,13	5,01
37BB	3,99	4,14	4,38	4,63	5,86

- Verificou-se aumento na retenção de água nas concentrações de 1, 2, 5 e 10% de vermiculita em relação a testemunha (0% de vermiculita) nas Unidades de solo 37AA, 37AB e 37BB.
- As maiores retenções de água se verificaram no intervalo de 0,1 e 1 atm e nas concentrações de 5 e 10% de vermiculita para as Unidades de solo 37AA, 37AB e 37BB.
- A água disponível nas Unidades de solo 37AB e 37BB aumentou em relação a testemunha a partir da concentração de 0,5% de vermiculita, sendo de ordem de 14 e 17% respectivamente. No entanto, na Unidade 37AA o aumento da água disponível apenas ocorreu a partir da concentração de 2% de vermiculita, sendo de ordem de 23%.
- A capacidade de troca de cations aumentou com relação a testemunha somente a partir de concentração de 2% de vermiculita nas 3 unidades de solo.
- Um aumento na capacidade de retenção de água e de troca de cations no solo estudado através de incorporação de vermiculita tipo MICRON, é obtido a partir de concentrações iguais ou superiores a 2% (em base a peso do solo seco).

1. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Manual de métodos de Análise do Solo. Rio de Janeiro, 1979. n.p.
2. EUCATEX. Divisão de Mineração, São Paulo. Vermiculita expandida. São Paulo, 1980. n.p. il.
3. CHOUDHURY, E. N. & MILLAR, A. A. Características físico-químicas de três latossolos irrigados do Projeto Bebedouro. In: EMBRAPA-CPATSA, Petrolina-PE. Pesquisa em irrigação no Trópico Semi-Árido: solo, água, planta. Petrolina-PE., EMBRAPA-CPATSA, 1981. p.1-14 (EMBRAPA/CPATSA. Boletim de Pesquisa, 4).
4. GRIM, R. E. Clay mineralogy. New York, McGraw-Hill Book, 1968. 596 p.
5. MONIZ, A. C. Elemento de Pedologia. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975. 459 p.
6. OLIVEIRA, L. B. de. Considerações sobre a composição granulométrica de Solos do Nordeste. *Pesq. Agropec. Bras.* 3: 189 - 95, 1968.
7. PEREIRA, J. M. de A. & SOUZA, R. A. de. Mapeamento detalhado da área do Bebedouro Petrolina-PE; Relatório. Recife, Departamento de Recursos Naturais. 1967. 57 p. (Brasil. SUDENE-DRN. Irrigação, 21).
8. RICHARDS, L. A. Physical condition of water in soil. In: C. A. Black, Method of soil analysis, Part. 1, Physical and mineralogical properties, including

statistics of measurement and sampling. pp. 128 - 52, 1965.

◆. SHAHID, F. vermiculite - The popcorn mineral Sci. Chron 13 (2): 85 - 86, 1975.

◆. SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. Soil conditioners. Madison, Wisc. 1975.