

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E DE FERTILIDADE DE UMA AMOSTRA DE SOLO DA ANTÁRTIDA^{1/}

Victor Hugo Alvarez V.^{2/}

Luiz Eduardo Dias^{3/}

A caracterização física e química de solos de diferentes locais ou regiões pode fornecer grande espectro de informações que, quando agrupadas, possibilitam a melhor compreensão dos fenômenos edáficos.

Diversos métodos têm sido utilizados para caracterizar amostras de solo. No entanto, aqueles que combinam a capacidade extratora de agentes químicos com o crescimento e desenvolvimento vegetal certamente possibilitam melhor descrição de suas características.

Dentre alguns métodos biológicos empregados na determinação da disponibilidade de nutrientes para as plantas, o processo «Neubauer», descrito por CATANI e PAIVA NETO (3), destaca-se pela sua fácil e rápida execução. De acordo com esses autores, o processo consiste em cultivar, por algum tempo, elevado número de plantas em pequena quantidade de solo, para que possa ser extraída grande parte dos nutrientes que estiveram na forma assimilável.

Para situações em que a disponibilidade de solo é pequena, CATANI e BERGAMIN FILHO (4) apresentaram uma modificação do método «Neubauer» original, sem, contudo, alterar sua validade.

Esta nota teve como objetivo a avaliação de algumas características físicas, químicas e de fertilidade de uma amostra de solo originária da Ilha Rei Jorge, da Antártida.

Material e métodos. A amostra estudada foi coletada pelo biólogo Alberto Rezende Monteiro, professor do Colégio Universitário da Universidade Federal de Viçosa, nas proximidades da Estação Comandante Ferraz (62°S, 58°W), na Ilha Rei Jorge, península Keller.

Essa península faz parte das Ilhas Shetland do Sul, no Círculo Polar Antártico.

^{1/} Aceito para publicação em 29-03-1988.

^{2/} Departamento de Solos da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} EMBRAPA/UFV. Departamento de Solos da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

Inicialmente, a amostra foi seca ao ar e passada em peneira com malhas de 2 mm. Em decorrência da pequena quantidade de amostra disponível, foi realizada apenas a análise granulométrica, como caracterização física (6).

Para avaliar o pH, foram utilizados dois métodos: pH em água e em KCl 1,0 N, ambos na relação 1:2,5 em volume.

Para a caracterização química, determinou-se o P disponível, pelo extrator Mehlich 1, com dosagem colorimétrica (2); o K trocável, pelo Mehlich 1, dosado por fotometria de chama (5); o Ca, o Mg e o Al trocáveis foram extraídos com KCl 1,0 N (8), sendo o Ca e o Mg determinados por espectrofotometria de absorção atômica e o Al por titulometria (6).

Para determinar o carbono orgânico, utilizou-se o processo de Walkley-Black, conforme descrito por DEFELIPO e RIBEIRO (5).

A determinação da acidez potencial seguiu o método do CaOAc 1 N, pH 7,0, descrito pela EMBRAPA (6). A CTC foi calculada pela soma de bases e da acidez. Para os micronutrientes Fe, Zn e Mn, extraídos com o Mehlich 1, a determinação foi feita por espectrofotometria de absorção atômica.

O enxofre disponível foi determinado por turbidimetria, segundo ALVAREZ V. (1), após extração com $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, 500 $\mu\text{g/ml}$ de P em HOAc 2N (7).

Para avaliar os nutrientes disponíveis (P, S, K, Ca e Mg), foi utilizado o método «Neubauer», modificado por CATANI e BERGAMIN FILHO (4), utilizando recipientes plásticos de 80 mm de diâmetro.

Amostras de 20 g de solo foram misturadas com 40 g de areia lavada. Sobre essa mistura foram espalhados 20 g de areia, colocando-se para germinar 25 sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), as quais foram cobertas com 10 g de areia. Em cada recipiente foram aplicados 16,0 g de água destilada (adição por pesagem).

Para efeito de comparação, além do solo da Antártida, foi avaliada a disponibilidade de nutrientes em dois latossolos típicos de cerrado, um de textura média (A) e outro de textura argilosa (B).

A fim de corrigir o efeito do crescimento relativo às reservas das sementes, foi feito um tratamento «testemunha», ou «branco», para o qual foram colocadas 25 sementes de sorgo em 60 g de areia lavada, cobertas com mais 10 g de areia, fazendo-se em seguida a rega, com 12 g de água destilada.

O ensaio foi montado no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

Em virtude do baixo teor de matéria orgânica do solo da Antártida, foram necessárias duas aplicações de uma solução de nitrato de amônio, a qual continha 20 $\mu\text{g N/g}$ de solo, aplicação comum a todos solos e ao «branco».

Aos 17 dias após a semeadura, foi realizada a colheita do material vegetal, para posterior secagem, a 70°C, em estufa de circulação forçada de ar, até peso constante.

Em decorrência do pequeno volume de matéria seca obtido com os diferentes solos, as repetições 1 e 2 e 3 e 4 foram misturadas, antes de serem submetidas à digestão nitroperclórica. Após a digestão, os extratos foram analisados, quanto aos teores de P, S, K, Ca e Mg.

Resultados e discussão. A amostra de solo estudada apresentou-se como material de aparência semelhante a cinzas vulcânicas muito pouco intemperizadas, com predominância das partículas do tamanho de areia grossa (Quadro 1).

Quanto às características químicas (Quadro 1), verifica-se ser este um solo de caráter alcalino, com elevada concentração de nutrientes, como P, S, K, Ca e Mg, aliada a um também elevado valor de saturação de bases.

QUADRO 1 - Algumas características físicas e químicas da amostra de solo coletada na Antártida

CARACTERÍSTICA	VALOR	CARACTERÍSTICA	VALOR
Areia grossa (%)	84	H + Al (meq/100cm ³)	1,0
Areia fina (%)	9	Valor S	27,4
Silte (%)	6	CTC efetiva	27,4
Argila (%)	1	CTC potencial	28,4
pH 1:2,5 H ₂ O	7,60	Valor V (%)	96,5
pH 1:2,5 KCl	6,31	P dispon. (µg/cm ³)	200
C orgânico (%)	0,61	K	270
Al ³⁺ (meq/100 cm ³)	0,0	S	28
Ca ²⁺	12,1	Fe	599
Mg ²⁺	14,6	Zn	8
K ⁺	0,7	Mn	150

O baixo valor da acidez potencial ($H + Al$) caracteriza a amostra como material com pequeno grau de intemperismo, fato que também pode ser verificado pelo alto valor da CTC. No que diz respeito a esse elevado valor, deve-se ter em mente que o material apresenta granulometria mais grosseira, com partículas que se caracterizam pela porosidade. Muitos desses poros podem se apresentar recobertos com alofanos, que, junto com as que complexam e estabilizam a matéria orgânica, determinam grande parte da CTC apresentada. No entanto, não deve ser desprezada a possibilidade de cátions de sais livre, que poderiam estar superestimando os valores da CTC, que foi calculada pela soma de bases.

Apesar de as condições climáticas serem favoráveis ao acúmulo da matéria orgânica, a quase inexistência de atividade biológica na região antártida não favorece a deposição de compostos orgânicos, fato que pode ser comprovado pelo baixo teor de carbono orgânico da amostra.

No Quadro 2 encontram-se os valores de produção e conteúdo de P, S, K, Ca e Mg na matéria seca das plantas do teste biológico. Analisando os resultados de produção de matéria seca corrigida, observa-se que o solo da Antártida possibilitou maior crescimento das plantas, refletindo a maior disponibilidade de nutrientes.

QUADRO 2 - Produção de matéria seca e conteúdo de P, K, S, Ca e Mg das plantas de sorgo cultivadas em 20 g de amostras de solos e no "branco"

SOLO	MS	MSC ¹	Conteúdo				
			P	K	S	Ca	Mg
	---- g ----		----- mg -----				
A	0,26	0,10	0,94	2,47	0,25	3,40	0,67
B	0,27	0,11	1,11	2,99	0,28	2,38	0,65
Antártida	0,36	0,20	1,17	6,84	0,42	4,15	1,63
Branco	0,16	--	0,84	2,05	0,26	2,23	0,52

¹Produção de matéria seca corrigida em função do branco.

Ainda de acordo com o Quadro 2, observa-se que as plantas crescidas no solo da Antártida apresentaram maior conteúdo dos elementos analisados, notadamente Ca, Mg, K e S. Portanto, as análises químicas mostraram boa disponibilidade de nutrientes para o solo da Antártida e o método «Neubauer» confirmou o fato.

Comparando os resultados das análises químicas com os do método biológico, observa-se que as elevadas concentrações de Ca, Mg e K disponíveis, pelos extratores, se refletiram no elevado conteúdo desses nutrientes na parte aérea das plantas. No entanto, é interessante verificar que a elevada concentração de P nesse solo não proporcionou grande acúmulo desse elemento na matéria seca das plantas. Esse resultado pode estar relacionado com as características do extrator utili-

zado (Mehlich 1), que pode extrair formas de P-Ca não-disponíveis, e ao próprio metabolismo da planta, que, na fase inicial de crescimento, teria baixa taxa de absorção de fósforo, utilizando com maior intensidade o P de reserva da semente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Alberto Rezende Monteiro a cessão da amostra de solo estudada.

SUMMARY

(SOME PHYSICAL, CHEMICAL AND FERTILITY CHARACTERISTICS OF AN ANTARCTIC SOIL SAMPLE)

A sample of soil collected near the Comandante Ferraz Station, King George Island, on the Antarctic Ice Pack, was evaluated for chemical and physical properties and nutrient availability compared with 2 typical cerrado Latossols using the Neubauer biological test.

The sample appeared to be volcanic ash with a low degree of temper, high in coarse sand, alkaline, with elevated CEC and V and high levels of available P, S and K, and high exchangeable Ca and Mg but low organic C content. The biological test showed greater production with the Antarctic soil than with the cerrado soils, thereby reflecting the greater availability of nutrients.

LITERATURA CITADA

1. ALVAREZ V., V.H. *Equilíbrio de formas disponíveis de fósforo e enxofre em dois Latossolos de Minas Gerais*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1974. 125 p. (Tese MS).
2. BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectro-fotométrica de fósforo em extratos de solo e material vegetal *Rev. Ceres*, 21: 73-85. 1974.
3. CATANI, R.A. & PAIVA NETO. O método «Neubauer» aplicado ao estudo de potássio nos solos do Estado de São Paulo. *Bragantia*, 10: 27-32. 1950.
4. CATANI, R.A. & BERGAMIN FILHO, H. Sobre uma modificação no método «Neubauer». *Anais da ESALQ*, 18:287-299. 1961.
5. DEFELIPO, B.V. & RIBEIRO, A.C. *Análise química do solo (metodologia)*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1981. 17 p. (Bol. de Extensão 29).
6. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. (s.n.p.).
7. HOEFT, R.G.; WALSH, L.M. & KEENEY, D.R. Evaluation of various extractants for available soil sulfur. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 37:401-404, 1973.
8. VETTORI, L. *Métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, Ministério da Agricultura, 1969.24 p. (Bol. Tec. 7).