

POTÁSSIO DISPONÍVEL EM HORIZONTES SUPERFICIAIS DE ALGUNS SOLOS BRASILEIROS¹

ABEILARD FERNANDO DE CASTRO², MARIA DE LOURDES AMOROSO ANASTÁCIO³ e WASHINGTON DE OLIVEIRA BARRETO³

SINOPSE.— Horizontes superficiais de oitenta e um solos brasileiros foram utilizados para estudar o poder de suprimento de potássio através de extração por métodos químicos. Foram determinadas as formas: a) total, b) "assimilável", e c) trocável. O potássio assimilável foi obtido através de extrações com solução N/1 de HNO₃, solução de H₂SO₄ (10 ml/25 ml água) e solução de H₂SO₄ (1 ml/25 ml água).

As correlações entre os vários métodos foram obtidas. As mais elevadas correlações foram obtidas entre os métodos de extração com H₂SO₄ (10 ml/25 ml água) e HNO₃, e os de H₂SO₄ (1 ml/25 ml água) e trocável, com coeficientes de correlação 0,9738⁺⁺ e 0,7956⁺⁺, respectivamente.

Dentro de cada grupo constituído pelas unidades de solo verificou-se, de um modo geral, certa variação nos teores de potássio total, os maiores valores correspondendo a solos que ocorrem em zona de baixa pluviosidade.

Os solos Litossolo, Vertissolo, Solos Brunos Não-Cálcicos, Brunizem, Latossolo Regossólico, Regossolo e Podzólico Vermelho-Amarelo, provavelmente, não apresentam problemas de deficiência de potássio.

Das frações mecânicas do solo apenas o silte (0,05—0,002 mm) apresentou correlação ($r=0,4697^{++}$) com o potássio extraído pelo ácido nítrico.

É sugerido o método de avaliação do potássio disponível com H₂SO₄ (10 ml/25 ml água) por ser mais prático que o do ácido nítrico.

INTRODUÇÃO

A utilização pelas plantas do potássio nas formas trocável e não-trocável tem sido constatada por vários autores (Hoagland & Martin 1933; Abel & Magistad 1935; Bray & DeTurk 1939).

O equilíbrio entre as formas de potássio trocável e não-trocável varia com os diferentes solos, sendo que a quantidade de potássio trocável não é uma medida de confiança sobre a capacidade do solo de fornecer potássio às plantas por um dilatado período de tempo (Chandler *et al.* 1945).

A fim de determinar a quantidade de potássio do solo disponível para as plantas, vários métodos foram desenvolvidos, procurando-se correlacionar os métodos químicos com a extração de potássio pelas culturas.

Reitemeier *et al.* (1947) estudaram vários métodos de extração de potássio não-permutável e concluíram que a extração através da digestação ácida com solução normal de ácido nítrico apresenta correlação significativa com o K⁺ extraído pela cultura.

Estudando dez solos de Indiana (USA), Breland *et al.* (1950) verificaram que o potássio trocável dos solos era reduzido pela cultura a um nível mais ou menos constante nos primeiros estágios da cultura e daí em diante as plantas tornavam-se dependentes da proporção na qual o potássio não-trocável era convertido em trocável. Esta proporção, o poder de suprimento de potássio, é peculiar a cada tipo de solo.

Hunter e Pratt (1957) estudaram alguns métodos de extração do potássio não-trocável, correlacionando-os com o potássio removido do solo através de cultura contínua. Concluíram que o método de extração com ácido sulfúrico (10 ml de ácido diluído em 25 ml de água) forneceu o melhor índice de avaliação do potássio não-trocável.

Metson (1968) desenvolveu um método de determinação do poder de suprimento de potássio, removendo inicialmente as porções mais solúveis de K (inclusive o K⁺ trocável) e, em seguida, fazendo três sucessivas extrações com solução normal de ácido nítrico; o poder de suprimento de potássio, média das três determinações, foi tomado como "valor K_e". Concluiu que respostas à adubação potássica são improváveis quando K_e > 0,35 me/100g, independentemente do teor de potássio trocável; solos com K_e < 0,20 me/100g são consistentemente deficientes em potássio.

O presente trabalho apresenta os valores de "poder de suprimento de potássio", obtidos por métodos químicos de extração, dos horizontes superficiais de alguns solos brasileiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Os solos

Amostras dos horizontes superficiais de 81 solos, coletados em diversos locais do território brasileiro, foram utilizadas, correspondendo às unidades abaixo indicadas⁴:

⁴ Gentileza do Dr. Marcelo Nunes Camargo, responsável pelo Setor de Classificação do Solo da EPFS.

¹ Recebido 14 set. 1970, aceito 30 mar. 1971.

² Pesquisador em Agricultura da Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (EPFS), Rua Jardim Botânico 1024, Rio de Janeiro, GB, ZC-20, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

³ Pesquisador em Química da EPFS.

N.º da amostra	Localização	Identificação	N.º da amostra	Localização	Identificação
149	Bahia	Areias quartzosas Vermelhas e Amarelas, eutróficas, fase floresta caducifólia;	2.763	Pernambuco	Latossolo Vermelho-Escuro, eutrófico, textura média, fase caatinga;
145	Bahia	Areias quartzosas Vermelhas e Amarelas, distróficas, fase cerrado;	2.498	Espírito Santo	Latossolo Vermelho-Escuro, eutrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;
3.476	Rio Grande do Norte	Areias quartzosas Vermelhas e Amarelas, eutróficas, fase caatinga;	1.937	Goiás	Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico (Acrox), argiloso, fase cerrado;
2.705	Piauí	Areias quartzosas Vermelhas e Amarelas, distróficas, fase caatinga;	31.382	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, distrófico, argiloso, fase campestre;
31.402	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso, fase floresta caducifólia;	30.212	São Paulo	Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, distrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;
32.140	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, textura média, fase cerrado;	31.676	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Escuro Húmico, distrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;
32.379	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso, fase cerrado;	32.377	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Escuro Húmico, distrófico, argiloso, fase cerrado;
4.599	Ceará	Latossolo Vermelho-Amarelo, eutrófico, argiloso, fase caatinga;	30.608	São Paulo	Terra Roxa Estruturada, eutrófica, argilosa, fase floresta subcaducifólia;
154	Bahia	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, textura média, fase caatinga;	1.224	Rondônia	Terra Roxa Estruturada, eutrófica, argilosa, fase floresta subperenifólia;
32.609	Distrito Federal	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, textura média, fase campo higrofilo;	373	Rio Grande do Sul	Terra Roxa Estruturada, distrófica, argilosa, fase campestre;
34.052	Bahia	Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;	2.738	Piauí	Terra Roxa Estruturada, eutrófica, argilosa, fase caatinga;
4.312	Rio Grande do Norte	Latossolo Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura média, fase caatinga;	32.802	Rio Grande do Sul	Terra Roxa Estruturada, distrófica, argilosa, fase floresta subtropical com pinheiros;
158	Bahia	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura média, fase floresta caducifólia;	31.072	Minas Gerais	Latossolo Regossólico, eutrófico, argiloso, fase caatinga;
2.677	Paraná	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia;	31.395	Minas Gerais	Latossolo Regossólico, eutrófico, argiloso, fase caatinga;
1.931	Goiás	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, argiloso, fase floresta subcaducifólia;	30.300	São Paulo	Latossolo Roxo, distrófico, argiloso, fase cerrado;
31.492	São Paulo	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, argiloso, floresta subcaducifólia;	30.582	São Paulo	Latossolo Roxo, eutrófico, argiloso, fase floresta subcaducifólia;
31.275	Minas Gerais	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, argiloso, fase caatinga (intermediário para Solo Bruno Não-Cálcico);	34.015	Rio Grande do Sul	Latossolo Roxo (subtropical), distrófico, argiloso, fase campestre;
32.167	Minas Gerais	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;	4.250	Mato Grosso	Latossolo Roxo, eutrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;
32.389	Minas Gerais	Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico, textura média, fase cerrado;	1.256	Mato Grosso	Latossolo Roxo, distrófico (Acrox), argiloso, fase cerrado;
019	Ceará	Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso, fase floresta (?);	2.294	Mato Grosso	Latossolo Roxo, distrófico, argiloso, fase campestre;
4.568	Ceará	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura média, fase caatinga;	32.400	Minas Gerais	Solo Bruno Ácido (similar), argiloso, fase campestre;
359	Rio Grande do Sul	Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico, textura média, fase campestre;	4.325	Ceará	Solo Bruno Não-Cálcico, argiloso, fase caatinga;
34.410	Bahia	Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;	2.987	Paraíba	Solo Bruno Não-Cálcico, argiloso, fase caatinga;
3.114	Mato Grosso	Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura média, fase floresta perenifólia;	1.238	Roraima	Solo Bruno Não-Cálcico (Grumosólico), argiloso, fase floresta subcaducifólia.
2.665	Distrito Federal	Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, argiloso, fase cerrado;	32.207	Minas Gerais	Litossolo, distrófico, fase substrato xisto;
31.560	Minas Gerais	Latossolo Vermelho-Escuro, eutrófico, argiloso, fase caatinga;	32.149	Minas Gerais	Litossolo, eutrófico, fase substrato gnaisse;
31.725	São Paulo	Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, textura média, fase cerrado;	31.722	São Paulo	Litossolo, eutrófico, fase substrato basáltico;
30.506	São Paulo	Latossolo Vermelho-Escuro, eutrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia;	30.464	São Paulo	Litossolo, eutrófico, fase substrato folhelho-argilito;
30.586	São Paulo	Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia;	30.457	São Paulo	Litossolo, distrófico, fase substrato folhelho-argilito;
			33.229	Rio Grande do Sul	Litossolo, eutrófico, fase floresta subperenifólia;
			2.869	Pernambuco	Brunizem avermelhado, argiloso, fase floresta subcaducifólia;
			2.109	Rio Grande do Sul	Brunizem, argiloso, fase campestre;
			1.875	Rio Grande do Sul	Brunizem, textura média, fase floresta caducifólia (?);
			33.236	Rio Grande do Sul	Brunizem avermelhado, argiloso, fase floresta subperenifólia;
			3.903	Ceará	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã, fase caatinga;
			3.175	Pernambuco	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã fase caatinga;
			3.956	Rio Grande do Norte	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã, textura média, fase caatinga;

QUADRO 1. Teores de potássio extraídos por métodos químicos

N.º da amostra	Localização	Identificação	K (millequivalentes/100 gramas)					
			Total	Extraído HNO ₃	Extraído H ₂ SO ₄ (10ml)	Extraído H ₂ SO ₄ (1ml)	Trocável	
3.574	Paraíba	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã, textura média, fase caatinga;	149	2,6	0,12	0,11	0,09	0,65
3.645	Pernambuco	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã, fase caatinga;	145	2,2	0,11	0,10	0,06	0,66
3.659	Piauí	Regossolo, eutrófico, sobre fragipã, textura média, fase caatinga;	3.476	15,0	0,25	0,18	0,17	0,11
31.986	Minas Gerais	Clay Húmico, distrófico;	2.705	3,2	0,11	0,10	0,07	0,65
1.449	Rio Grande do Sul	Clay Húmico, eutrófico argiloso, fase campina de várzea;	154	3,8	0,27	0,27	0,15	0,11
31.210	São Paulo	Podzol Hidromórfico, fase floresta de restinga;	32.609	7,0	0,27	0,21	0,10	0,68
049	Ceará	Laterita Hidromórfica, eutrófica, argilosa, fase floresta subcaducifólia (?);	34.052	2,8	0,20	0,18	0,15	0,12
2.339	Mato Grosso	Laterita Hidromórfica, distrófica, argilosa, fase campina de várzea;	31.402	2,4	0,10	0,08	0,06	0,05
3.607	Rio Grande do Norte	Vertissolo calcário, textura média, fase caatinga;	32.140	13,2	0,52	0,40	0,27	0,26
2.636	Bahia	Vertissolo argiloso, fase floresta subcaducifólia;	32.379	5,2	0,16	0,12	0,06	0,04
3.986	Paraíba	Latossolo Amarelo, eutrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia;	4.599	72,0	0,96	0,85	0,60	0,62
4.479	Paraíba	Latossolo Amarelo, distrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia;	4.312	7,2	0,43	0,25	0,16	0,12
306	Bahia	Latossolo Amarelo, distrófico, argiloso, fase floresta subperenifólia;	158	5,6	0,45	0,38	0,28	0,24
1.954	Roraima	Latossolo Amarelo, distrófico, textura média, fase floresta subperenifólia;	2.677	16,2	0,21	0,12	0,08	0,07
32.175	Minas Gerais	Gley Pouco Húmico, distrófico;	1.931	23,6	4,60	4,52	0,26	0,23
			31.492	4,0	0,24	0,21	0,11	0,07
			31.275	26,0	5,40	4,24	0,71	0,53
			32.167	26,2	2,16	2,00	0,24	0,21
			32.389	45,0	4,40	2,96	0,29	0,26
			019	20,2	0,52	0,41	0,26	0,22
			4.568	27,6	0,40	0,26	0,21	0,17
			359	5,2	0,22	0,20	0,15	0,09
			34.410	10,0	0,56	0,45	0,27	0,21
			3.114	3,0	0,21	0,20	0,14	0,12
			2.665	3,6	0,26	0,28	0,17	0,12
			31.560	20,0	1,58	1,17	0,43	0,43
			31.725	2,4	0,15	0,11	0,11	0,11
			30.508	3,2	0,16	0,12	0,10	0,07
			30.586	3,4	0,17	0,11	0,06	0,05
			2.783	26,0	1,90	1,00	0,54	0,49
			2.498	7,2	3,88	3,76	2,36	0,76
			1.937	5,2	0,20	0,19	0,12	0,06
			31.382	4,0	0,10	0,08	0,08	0,05
			30.212	4,4	0,27	0,25	0,22	0,17
			31.676	4,0	0,90	0,90	0,81	0,80
			32.377	3,0	0,15	0,20	0,11	0,05
			30.608	3,2	0,10	0,08	0,04	0,04
			1.224	7,6	0,58	0,60	0,47	0,26
			373	4,8	1,00	0,86	0,78	0,78
			2.738	51,2	1,60	1,01	0,75	0,68
			32.802	6,4	0,53	0,45	0,33	0,33
			31.072	75,2	2,60	0,97	0,85	0,80
			31.395	35,0	0,72	0,50	0,84	0,27
			30.300	3,2	0,25	0,29	0,15	0,10
			30.582	3,0	0,73	0,71	0,62	0,59
			34.015	4,6	0,94	0,90	0,55	0,62
			4.280	3,2	0,70	0,69	0,43	0,45
			1.256	2,2	0,27	0,29	0,16	0,12
			2.294	3,0	0,30	0,29	0,19	0,17
			32.400	34,6	0,48	0,35	0,16	0,14
			4.325	36,4	4,04	3,40	0,20	0,12
			2.987	80,0	7,25	6,00	0,32	0,21
			1.238	31,0	2,40	1,78	0,40	0,30
			32.207	4,9	0,70	0,72	0,39	0,21
			32.149	67,2	5,00	2,58	0,49	0,45
			31.722	10,0	0,85	0,71	0,29	0,16
			30.464	36,2	3,40	2,96	0,49	0,39
			30.457	37,4	3,30	3,44	0,47	0,27
			33.229	17,8	0,70	0,40	0,27	0,21
			2.869	89,6	1,84	0,74	0,19	0,12
			2.109	32,0	0,60	0,39	0,15	0,10
			1.875	27,2	1,40	0,94	0,19	0,12
			33.236	7,6	1,34	0,96	0,64	0,50
			3.903	15,6	0,28	0,14	0,12	0,10
			3.175	81,6	0,85	0,43	0,31	0,30
			3.956	108,8	0,70	0,25	0,12	0,11
			3.574	62,4	0,68	0,31	0,19	0,13
			3.645	77,6	0,68	0,30	0,20	0,18
			3.659	70,4	0,50	0,20	0,10	0,09
			31.988	4,8	0,27	0,23	0,15	0,11
			1.410	13,4	1,17	0,80	0,47	0,36
			31.210	1,6	0,12	0,10	0,09	0,09
			049	7,2	0,91	0,68	0,65	0,65
			2.339	9,2	0,31	0,21	0,16	0,13
			3.607	68,0	7,20	5,90	2,12	0,61
			2.636	27,2	1,52	1,35	0,57	0,45
			3.986	4,4	0,25	0,22	0,12	0,10
			4.479	3,0	0,12	0,10	0,04	0,03
			306	1,8	0,21	0,19	0,15	0,14
			1.954	1,4	0,12	0,09	0,07	0,07
			32.175	5,6	0,76	0,70	0,38	0,33

Métodos

Os solos foram analisados para determinação das formas total, "assimilável" e trocável do potássio.

O potássio total foi obtido através de digestão com os ácidos fluorídrico e perclórico (Pratt 1965a).

O potássio "assimilável" foi obtido por três diferentes métodos de extração: (1) fervura com solução normal de ácido nítrico (Pratt 1965b); (2) ataque com solução constituída por 10 ml de H₂SO₄ concentrado e 25 ml de água destilada (Hunter & Pratt 1957); (3) ataque com solução constituída por 1 ml de H₂SO₄ e 25 ml de água destilada (Hunter & Pratt 1957).

A forma trocável do potássio foi obtida usando como extrator solução 0,05N de HCl (Vettori 1969).

Em todos os casos, as determinações do potássio foram feitas por fotometria de chama.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados no Quadro 1 possibilitam o estudo das correlações entre os vários métodos químicos de avaliação do potássio do solo.

O potássio total apresenta boa correlação com o potássio extraído pelos ácidos nítrico e sulfúrico (10 ml/25 ml de água), cujos coeficientes de correlação são, respectivamente, 0,5001⁺⁺ e 0,3887⁺⁺. Com o potássio trocável e o extraído pelo ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água) não foi constatada correlação com o potássio total (r = 0,2121 e r = 0,1953, respectivamente).

O método de extração com ácido nítrico apresentou a mais elevada correlação com o método do ácido sulfúrico (10 ml/25 ml água), $r=0,9738^{**}$, e boas correlações com os métodos de extração do K trocável e com H_2SO_4 (1 ml/25 ml água). Por sua vez, estes dois métodos são altamente correlacionados ($r=0,7956^{**}$).

Boas correlações foram obtidas entre o método do ácido nítrico com o potássio trocável e o extraído com ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água), dando coeficientes de correlação, respectivamente, $0,4370^{**}$ e $0,5399^{**}$. Igualmente, o método de extração com ácido sulfúrico (10 ml/25 ml água) correlaciona-se com os métodos de extração com ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água) e do potássio trocável com valores r , respectivamente, de $0,5832^{**}$ e $0,4114^{**}$.

Elevada correlação foi obtida entre os métodos de extração com ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água) e do potássio trocável, cujo valor r foi de $0,7956^{**}$.

Do exame dessas correlações podemos extrair informações importantes sobre os métodos químicos de avaliação do potássio. Partindo das correlações obtidas entre o método químico de extração com ácido nítrico e a extração por meio de cultura contínua (Reitemeier *et al.* 1947, Hunter & Pratt 1957, Oliveira *et al.* 1969, Crisóstomo 1970), as quais indicam que esse método químico fornece segura informação sobre o poder de suprimento de potássio, verifica-se que o ácido sulfúrico (10 ml/25 ml água), o qual é altamente correlacionado com o método do HNO_3 , pode ser adotado na rotina de avaliação da disponibilidade de potássio, sendo inclusive mais prático.

O método do ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água) dá resultados equivalentes ao potássio trocável.

Os teores de potássio, determinados pelos vários métodos, apresentaram grande variação entre as unidades de solos.

Os teores de potássio total variaram de 108,8 e 1,4 me/100 g correspondendo, respectivamente, a um Regossolo e um Latossolo Amarelo. Dentro de cada grupo constituído pelas unidades de solo verificou-se, de modo geral, certa variação nos teores de potássio total, os maiores valores correspondendo a solos que ocorrem em zona de baixa pluviosidade. Verifica-se pelos dados apresentados que o teor de potássio total do solo está ligado ao regime pluviométrico e ao grau de evolução do solo.

O potássio assimilável correspondente ao extraído pelo ácido nítrico, embora apresente boa correlação com o potássio total, mostrou variações interessantes entre as várias unidades de solos. Comparando-se os dados referentes aos Litossolos e Regossolos, verifica-se que os teores de potássio liberados pelo ácido nítrico são maiores nas amostras de Litossolos, apesar do K total ser maior nas amostras de Regossolos. Esta ocorrência pode ser explicada pela composição mineralógica desses solos: os Regossolos contêm feldspatos enquanto que os Litossolos contêm biotita e outros minerais micáceos.

Considerando-se as diferenças entre os teores de potássio extraído com HNO_3 e o potássio trocável como representativas do poder de suprimento de potássio dos solos (Quadro 3) e tomando-se como referência o valor 0,35 me/100 g, sugerido por Metson (1968), constata-se que cerca de 40% dos solos estudados não apresentam problemas de deficiência de potássio. Teores iguais ou superiores a 0,35 me/100 g ocorrem, principalmente, nos solos Litossolo, Vertissolo, Solos Brunos Não-Cálcicos, Brunizem, Latossolo Regossólico, Regossolo e Podzólico Vermelho-Amarelo.

Estudando as correlações entre o potássio extraído pelo ácido nítrico e os componentes mecânicos dos solos (Quadro 2), verificou-se que apenas a fração silte apresentou correlação ($r=0,4697^{**}$). Este fato resalta a importância do silte nos solos brasileiros, como sede de importantes fenômenos químicos. As frações argila e areia não apresentaram correlação com os teores de K extraídos pelo HNO_3 .

QUADRO 2. Composição mecânica dos solos

N.º da amostra	2,0-0,05mm % areias	0,05-0,002mm % silte	<0,002mm % argila
149	92	5	3
145	94	3	3
3.476	87	8	5
2.705	90	4	5
154	76	7	17
32.609	71	6	23
34.052	34	16	50
31.402	34	9	57
32.140	61	10	29
32.379	45	11	44
4.599	26	21	53
4.312	89	7	4
158	75	14	11
2.677	93	4	3
1.931	27	35	38
31.492	73	6	21
31.275	19	58	23
32.167	32	35	33
32.359	64	22	14
019	24	35	41
4.568	93	4	3
359	82	8	10
34.410	37	36	27
3.114	88	6	6
2.665	13	9	78
31.560	45	25	30
31.725	79	2	19
30.506	83	3	14
30.588	75	4	21
2.783	64	18	18
2.498	50	23	27
1.937	38	12	50
31.382	31	7	62
30.212	45	5	50
31.676	22	4	74
32.377	23	7	70
30.608	44	10	46
1.224	21	47	32
373	25	28	47
2.738	42	38	20
33.802	31	17	52
31.072	44	17	39
31.395	62	18	22
30.300	34	14	52
30.582	23	14	63
34.015	13	25	62
4.250	15	21	64
1.256	46	0	54
2.294	11	22	67
32.400	19	23	58
4.325	41	34	25
2.987	64	22	14
1.238	3	51	46
32.207	42	35	23
32.149	59	27	14
31.722	34	19	47
30.464	37	26	37
30.457	12	32	56
33.229	61	29	10
2.869	66	29	15
2.109	35	44	21
1.875	64	17	19
33.236	16	56	28
3.903	93	6	1
3.175	87	9	4
3.956	89	10	1
3.574	85	13	2
3.645	84	14	2
3.659	80	17	3
31.956	28	24	48
1.449	0	26	74

(continua)

QUADRO 2. (Continuação)

N.º da amostra	2,0-0,05mm % areias	0,05-0,002mm % silte	<0,002mm % argila
31.210	95	2	3
049	84	17	19
2.339	55	14	31
3.607	57	16	27
2.636	6	20	68
3.986	80	0	14
4.479	87	5	8
308	54	9	37
1.954	87	6	7
32.175	2	12	86

QUADRO 3. Poder de suprimento de potássio

N.º da amostra	D _k (*)	N.º da amostra	D _k (*)	N.º da amostra	D _k (*)
149	0,07	30.606	0,09	32.149	4,55
145	0,05	30.586	0,12	31.722	0,69
3.476	0,14	2.763	1,11	30.464	3,01
2.705	0,06	2.498	3,13	30.457	3,03
154	0,16	1.937	0,14	33.229	0,49
32.809	0,19	31.382	0,05	2.899	1,72
34.052	0,08	30.212	0,10	2.109	0,50
31.402	0,05	31.676	0,10	1.875	1,28
32.140	0,26	32.377	0,10	33.236	0,84
32.379	0,12	30.608	0,06	3.903	0,18
4.599	0,34	1.224	0,32	3.175	0,55
4.312	0,31	373	0,22	3.955	0,14
158	0,21	2.738	0,92	3.574	0,55
2.677	0,14	32.802	0,20	3.645	0,50
1.931	4,37	31.072	1,80	3.659	0,41
31.492	0,17	31.335	0,45	31.988	0,16
31.275	4,87	30.300	0,15	1.449	0,81
32.167	1,95	30.582	0,14	31.210	0,03
32.389	4,15	34.015	0,42	049	0,26
019	0,30	4.250	0,25	2.339	0,18
4.668	0,23	1.256	0,15	3.607	6,59
359	0,13	2.294	0,13	2.636	1,07
34.410	0,35	3.240	0,34	3.986	0,15
3.114	0,08	4.325	3,92	4.479	0,09
2.665	0,14	2.987	7,04	306	0,07
31.560	1,15	1.238	2,10	1.954	0,06
31.725	0,04	32.207	0,49	32.175	0,38

(*) Diferença entre o teor de K extraído com HNO₃ e o potássio trocável

CONCLUSÕES

Os dados obtidos conduzem às seguintes conclusões:

1) para a avaliação da disponibilidade de potássio dos solos por métodos químicos, a extração ácido nítrico e com ácido sulfúrico (10 ml/25 ml água) proporciona resultados idênticos; nessas condições, o segundo método, sendo mais prático, deve ser indicado para os trabalhos de rotina;

2) a extração do potássio com ácido sulfúrico (1 ml/25 ml água) fornece resultados semelhantes ao potássio trocável; os teores obtidos nada indicam sobre o potássio não-trocável utilizado pelas plantas;

3) dos solos estudados, aqueles correspondentes às unidades Litossolo, Vitossolo, Brunos Não-Cálcicos, Brunizem, Latossolo Regossólico, Regossolo e Podzólico Vermelho-Amarelo são os que apresentam maior disponibilidades de potássio;

4) o silte foi o único componente mecânico do solo que apresentou correlação com o K extraído com HNO₃, representando, portanto, a fração mais importante como reserva de potássio do solo.

REFERÊNCIAS

Abel, F.A.E. & Magstad, O.C. 1935. Conversion of soil potash from the non-replaceable to replaceable form. J. Am. Soc. Agron. 27:437-445.

Bray, R.H. & DeTurk, E.E. 1939. The release of potassium from non-replaceable form in Illinois soils. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 3:101-106.

Breland, H.L., Bertramson, B.R. & Borland, J.W. 1950. Potassium supplying power of several Indiana soils. Soil Sci. 70: 237-246.

Chandler, R.F., Peech, M. & Chang, C.W. 1945. The release of exchangeable and non-exchangeable potassium from different soil upon cropping. J. Am. Soc. Agron. 37:709.

Crisóstomo, L.A. 1970. Poder de suprimento de potássio de solos da zona fisiográfica de Baturité, Ceará, Brasil. Tese M.Sc., Univ. Fed. Rural, Rio de Janeiro.

Hoagland, D.R. & Martin, J.C. 1933. Absorption of potassium by plants in relation to replaceable, non-replaceable, and soil solution potassium. Soil Sci. 36:1-33.

Hunter, H.A. & Pratt, P.F. 1957. Extraction of potassium from soils by sulfuric acid. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 21:595-598.

Metson, A.J. 1968. The long-term potassium-supplying power of New Zealand soils. 9th Int. Congr. Soil Sci. Trans., Vol. 2, p. 621-630.

Oliveira, V., Beaty, M.T. & Ludwick, A.E. 1969. Formas de potássio em 21 solos do Rio Grande do Sul e sua capacidade de suprir potássio às plantas. XII Congr. bras. Ciên. Solo, Curitiba, Paraná. (Mimeo.)

Pratt, P.F. 1965a. Digestion with hydrofluoric and perchloric acids for total potassium and sodium, p. 1019-1021. In Pratt, P.F., Methods of soil analysis. Agron. Monogr. n.º 9, Part 2, Am. Soc. Agron., Madison, Wis.

Pratt, P.F. 1965b. Potassium, p. 1022-1030. In Pratt, P.F., Methods of soil analysis. Agron. Monogr. n.º 9, Part 2, Am. Soc. Agron. Madison, Wis.

Reitemeier, R.F., Holmes, R.S., Brown, I.C., Klipp, L.W. & Parks, R.Q. 1947. Release of nonexchangeable potassium by greenhouse, Neubauer, and laboratory methods. Soils Sci. Soc. Am. Proc. 12:158-162.

Vettori, L. 1969. Métodos de análise de solo. Bolm téc. 7, Equipe Pedol. Fertil. Solo, Min. Agric., Rio de Janeiro.

ABSTRACT.- Castro, A.F. de, Anastácio, M. de L.A. & Barreto, W. de O. 1972. *Avaliability of potassium in surface horizons of some Brazilian soils.* Pesq. agropec. bras., Sér. Agron., 7:75-80. (Equipe Pedol. Fertil. Solo, R. Jardim Botânico 1024, Rio de Janeiro, GB, ZC-20, Brazil)

Surface horizons of eighty one Brazilian soils were used to study potassium supplying power through extraction by chemical methods. The forms of potassium determined were total, "available", and exchangeable. The "available" potassium was obtained by normal nitric acid solution, sulphuric acid (10 ml concentrated acid + 25 ml water), and sulphuric acid (1 ml concentrated acid + 25 ml water).

Correlations among the extracting methods were obtained. The most significant correlations were obtained between H₂SO₄ (10 ml) × HNO₃ and between H₂SO₄ (1 ml) × exchangeable, with correlation coefficients of 0.9738⁺⁺ and 0.7956⁺⁺, respectively.

Within each soil class, variation in the amount of total potassium was generally observed, the greatest amounts of total potassium were obtained in the samples from low rainfall areas.

The Lithosol, Vertisol, Non-Calcic Brown Soil, Brunizem, Regosolic Latosol, Regosol, and Red-Yellow Podzolic soils studied probably contain adequate potassium for plant growth.

Of the mechanical separates of the soils studied only the silt fraction (0.05–0.002 mm) correlated with the amount of potassium extracted by the acid nitric method ($r = 0.4697^{**}$).

It is suggested that the H_2SO_4 (10 ml/25 ml water) method be used to determine the "available" potassium due to it being more practical than the nitric acid method.