

# TEORES DE FÓSFORO DISPONÍVEL DE ALGUNS SOLOS DO ESTADO DE SÃO PAULO DETERMINADOS COM AUXÍLIO DO ISÓTOPO RADIOATIVO P<sup>32</sup> (\*)

FRANCISCO DE A. F. DE MELLO, ORSON MUREB JACOB e  
SYLVIO ARZOLLA

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

## INTRODUÇÃO

Uma bolsa de estudos concedida pelo Conselho Nacional de Pesquisas tornou possível a realização do presente trabalho em grande parte pelo aluno quartanista da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ORSON MUREB JACOB. Trata-se de um trabalho despretencioso mas que satisfaz plenamente o seu objetivo que é o de dar oportunidade a um aluno do curso normal da ESALQ de entrar em contacto com um dos processos mais modernos de avaliação da fertilidade do solo, ou seja, com o emprêgo do isótopo radioativo P<sup>32</sup> na determinação de P disponível.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se, no presente ensaio, a técnica empregada primeiramente por MENARD & MALAVOLTA (1962) levemente modificada e que foi a seguinte: porções de 100g de sílica foram intimamente misturadas com porções de 50 g de terra e

---

(\*) Trabalho realizado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

passadas para vasos de 5 cm de altura por 10 cm de diâmetro, recebendo 20 ml da solução nutritiva de HOAGLAND & ARNON carente em P; 3 dias depois, adicionaram-se a cada vaso 10 ml de solução contendo, nesse volume, 1,033 mg de P sob forma de  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  e aproximadamente  $5 \mu \text{Ci}$  de  $\text{P}^{32}$  sob a forma de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ; cada vaso recebeu, a seguir, 100 g de sílica e 10 ml de água destilada semeando-se, após, 50 sementes de arroz (*Oriza sativa* L., var. Batatais).

O ensaio foi conduzido no interior do laboratório sendo as plantas colhidas aos 18 dias após a germinação. As raízes foram lavadas, primeiramente, em água corrente; depois foram imersas em uma solução a 2% em HCl e logo retiradas; finalmente, foram lavadas, por imersão, em água destilada.

As plantas de cada vaso, em seguida, foram transferidas para saquinhos de papel e secas em estufa entre 70 a 80°C. Procedeu-se à digestão das mesmas por meio dos ácidos nítrico e perclórico completando-se o volume a 100 ml. Aliquotas dos extratos assim obtidos serviram para a determinação dos conteúdos de P total pelo método baseado na formação do ácido fosfovanadomolibdico (LOTT et al., 1956). Outras alíquotas, de 2 ml, foram passadas para cubetas de vidro e secas à luz infra-vermelha e serviram para a medição das atividades das plantas, através de um tubo Geiger-Muller com janela de mica com 14 mg/cm<sup>2</sup> ligado a um aparelho contador da Nuclear Chicago, modelo 181 B.

O cálculo do teor de P disponível se fez através da fórmula do valor "A" de FRIED & DEAN (1952).

$$A = \frac{B(1 - y)}{y}$$

sendo A = quantidade de P disponível do solo

B = quantidade de P aplicado

y = fração do P na planta proveniente do adubo.

No estudo foram utilizadas 10 terras (camada superficial de 0-20 cm) sendo 8 do município de Piracicaba, cujas características morfológicas foram descritas por RANZANI et al. (1966), uma do cerrado de Pirassununga e uma procedente de

Matão. As principais características químicas das mesmas se acham descritas na tabela 1.

Terra	pH	Mat. org. %	N %	e. mg $\text{PO}_4^{-3}$ por 100 g de terra	e. mg trocável/ 100 g terra		
					K+	Ca+2	Mg+2
Série Godinhos	5,6	3,51	0,17	0,26	0,11	4,72	1,00
Série Sertãozinho	6,4	3,72	0,17	0,40	0,49	5,52	0,72
Série Ibitiruna	6,2	2,79	0,17	0,13	0,23	3,92	1,00
Série Ribeirão Claro	4,9	2,73	0,15	0,18	0,25	2,64	0,48
Série Bairrinho	6,2	1,81	0,14	0,18	0,30	7,04	1,58
Série Luiz de Queiroz	6,2	1,91	0,13	0,09	0,16	2,92	0,88
Série Serrote	5,9	2,58	0,15	0,08	0,23	3,12	0,88
Série Cruz Alta	5,4	2,22	0,15	0,07	0,21	3,44	0,88
Cerrado de Pirassununga	5,1	0,52	0,10	0,11	0,04	0,48	0,32
Terra de Matão	4,8	0,88	0,11	0,07	0,04	0,48	0,16

Tabela 1 — Características químicas das terras utilizadas no ensaio.

A análise química das terras foi feita de acordo com CATANI et al. (1955).

## RESULTADOS

Os resultados obtidos aparecem na tabela 2

Terra	Valores "A" (mg de P/ 50 g de terra)	
	Obtidos	Média
Série Godinhos	3,95	3,79
	3,54	
	3,89	
Série Sertãozinho	3,32	3,54
	4,56	
	2,75	
Série Ibitiruna	3,82	4,22
	3,51	
	5,34	
Série Ribeirão Claro	4,39	5,29
	5,24	
	6,25	
Série Luiz de Queiroz	3,79	2,88
	1,97	
	2,87	
Série Serrote	3,33	2,43
	2,83	
	1,12	
Série Cruz Alta	2,38	2,28
	2,18	
	—	
Série Bairrinho	3,36	3,11
	3,04	
	2,94	
Cerrado de Pirassununga	2,45	2,45
	2,45	
	—	
Terra de Matão	3,36	2,85
	2,65	
	2,55	

Tabela 2 — Quantidades de P disponível encontradas empregando-se a técnica de diluição isotópica

Comparando-se os teores de P contidos nas tabelas 1 e 2 chega-se a uma observação interessante: os solos que, pela técnica de CATANI et al. (1955), se mostraram carentes em P disponível (com menos de 0,12 e. mg de  $PO_4-3$  por 100 g de terra) apresentaram pela técnica de diluição isotópica, menos de 3 mg de P assimilável por 50 g de terra; por outro lado, os solos que, pela primeira técnica referida, se mostraram com teores de médio a alto de P disponível (mais de 0,12 e. mg de  $PO_4-3$  por 100 g de terra) apresentaram mais de 3 mg de P assimilável quando estudado pela segunda técnica.

### RESUMO E CONCLUSÃO

Foram estudados 10 amostras de solos do Estado de São Paulo no que se refere aos teores de P disponível empregando-se o método de diluição isotópica (técnica de MENARD & MALAVOLTA, 1962, modificada). Constatou-se que as amostras consideradas pobres em P assimilável apresentaram menos de 3 mg desse constituinte; as consideradas com teores de médio a alto apresentaram mais de 3 mg.

### SUMMARY

Ten soil samples from São Paulo State were studied in relation to available phosphorus using the isotopic dilution technique. It was found that the samples containing low levels of available phosphorus (soluble in 0,05 N  $H_2SO_4$ ) showed minus than 3 mg of phosphorus by the isotopic dilution technique; however, the samples containing medium to high levels of available phosphorus showed more than 3 mg of this nutrient by the isotopic dilution technique.

### LITERATURA CITADA

- CATANI, R. A., J. R. GALLO & H. GARGANTINI, 1955 - Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Boletim n. 69 do Instituto Agrônomo, Campinas.

- FRIED, M. & L. A. DEAN, 1952 — A concept concerning the measurement of available soil nutrients. *Soil Sci.* 73: 263-272.
- LOTT, W. L. J. P. NERY & J. C. MEDCALF, 1956 — A técnica da análise foliar aplicada ao cafeeiro. Boletim n. 79 do Instituto Agronômico, Campinas.
- MENARD, L. N. & E. MALAVOLTA, 1962 — Estudos com adubos fosfatados marcados com fósforo-32. 4th Inter. Am. Symp. Peaceful Appl. Nucl. Energy 2: 219-223, Cidade do México.

**IN MEMORIAM**

Prof. Carlos T. Mendes

Prof. N. Athanassof

Ex-diretores da REVISTA DE AGRICULTURA