

## FIXAÇÃO DE FOSFATO POR SOLOS DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Maria Domitila Thomazi<sup>1</sup>  
Francisco de Assis Ferraz de Mello<sup>2</sup>  
Sylvio Arzolla<sup>2</sup>

No presente trabalho, os autores relatam um resumo da tese apresentada pelo primeiro autor, THOMAZI (1988), à E.S.A. "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

A finalidade deste trabalho foi a de estudar alguns aspectos relativos à fixação do fósforo por solos do município de Piracicaba. Para isso foram utilizadas 8 amostras deles representativas, retiradas das camadas de 0-20 cm.

Foram feitos dois ensaios:

### a) Primeiro ensaio

Teve por finalidade determinar os fatores que concorrem para a retenção do elemento nos solos em apreço.

Para tanto, foram tomadas porções de 4 g de TFSA (terra fina seca ao ar), provenientes dos solos referidos, e agitadas intermitentemente, durante 48 horas, com solução 0,01 M de cloreto de cálcio, com 500 ppm de P. Seguiu-se filtração e dosagem dos teores de P dos filtrados. A diferença entre o teor de P da solução de trabalho (500 ppm) e os teores encontrados nos filtrados foi considerada fixada.

As quantidades de P fixadas, transformadas em  $\mu\text{g}$  P/g de terra, foram correlacionadas com características e propriedades físicas e químicas dos solos.

---

<sup>1</sup>UNICAMP, Campinas, SP.

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

## **b) Segundo ensaio**

Teve em mira estudar os fatores que contribuem para a adsorção do P, sua disponibilidade e sua fixação por amostras pré-incubadas com doses crescentes desse nutriente.

Para isso, procedeu-se da seguinte maneira:

Porções de 100 g de terra foram incubadas durante 15 dias com 0, 50, 100, 150, 200 e 250 ppm de P proveniente de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , mantida a umidade entre 50 e 70% do poder de retenção de umidade de cada solo.

### **b.1. Estudo para verificar os fatores que contribuem para a fixação do fosfato após a incubação**

Foi semelhante ao primeiro ensaio, exposto em a, com a diferença de que a solução de trabalho continha 50 ppm de P e a terra havia sido incubada com 250 ppm de P.

### **b.2. Estudo da disponibilidade do fósforo após a incubação**

Procedeu-se à extração do P disponível das amostras pelo método da resina e estudou-se a sua disponibilidade por meio da equação de regressão simples, tendo como variável independente o teor de P posto na incubação, e como variável dependente, o teor extraído.

### **b.3. Estudo da fixação após a incubação**

Este ensaio foi semelhante ao exposto em b.2, porém, todas as amostras submetidas à incubação foram incluídas.

Por meio de equações de regressão simples em que a variável independente foi o teor de P posto na incubação e a dependente, a quantidade de P fixada, determinou-se a concentração de P solúvel que deve ser adicionada a cada terra para anular-lhe o poder de fixação.

O trabalho permite concluir o que se segue: argila e óxido de ferro livre são os principais fatores que contribuem para a fixação de P nos solos de Piracicaba. Na série Iracema a gibsita deve ser importante.

Colocadas em ordem decrescente de capacidade de fixação, as terras se comportaram do seguinte modo: Iracema > Luiz de Queiroz > Monte Olimpo > Lageadinho > Pau D'Alho > Quebra-Dente = Gibóia > Ribeirão Claro.

Seguindo o mesmo critério, distinguem-se três grupos de solos:

a) Os que apresentam elevado poder de fixação: Séries Iracema, Luiz de Queiroz e Monte Olimpo.

b) Os que possuem poder de fixação intermediário: Lageadinho e Pau D'Alho.

c) Os de baixo poder de fixação: Séries Quebra-Dente, Gibóia e Ribeirão Claro.

Após a incubação dos solos com 250 ppm de P, as terras ainda continuaram a reter esse elemento, mas nenhum dos fatores estudados se correlacionou com as quantidades fixadas, exceto a areia, negativamente.

Para os solos manterem teores médios de P disponível devem ser enriquecidos das seguintes concentrações de P.

Solo	ppm P
Iracema	59,65
Luiz de Queiroz	106,15
Monte Olimpo	64,55
Lageadinho	74,72
Pau D'Alho	47,70
Quebra-Dente	49,45
Gibóia	42,32
Ribeirão Claro	46,88

A fim de não fixar mais fosfato, as terras devem receber os seguintes teores de P, aproximadamente:

Solo	ppm P
Iracema	1.448
Luiz de Queiroz	2.015
Monte Olimpo	991
Lageadinho	450
Pau D'Alho	359
Quebra-Dente	97
Gibóia	185
Ribeirão Claro	62

Diante das observações obtidas neste trabalho e das conclusões dele colhidas, impõe-se recomendar, a fim de reduzir a fixação do fósforo, adubação fosfatada, sempre que possível, sobretudo nos solos da série Iracema, Luiz de Queiroz, Monte Olimpo e Pau D'Alho.

Finalmente, para os solos da região de Piracicaba, o teor de argila é um bom índice de avaliação da capacidade de fixação de fosfato.

#### PHOSPHATE FIXATION CAPACITY OF SOILS FROM THE MUNICIPALITY OF PIRACICABA

##### SUMMARY

In the present paper the authors relate a synopsis of a thesis submitted by the first author (THOMAZI, 1988), as a part of the requirements for the obtention of the degree of Doctor in Agronomy at the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, Brazil.

The aim of the work was to study a few aspects related to phosphorus fixation by soils from the municipality of Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. For such, eight representative samples of soils were obtained from layers of 0-20 cm depth. The following experiments were carried out:

**a) First experiment**

This experiment was undertaken in order to determine the factors that contribute to P fixation by the employed soils.

Portions of 4 g of air-dried fine earth were used. These portions were intermitently shaken during 48 hours in 0,01M calcium chloride solution with 500 ppm of P. After filtering, the amounts of P were measured. The difference between the amount of P from the working solution (500 ppm) and those found in the filtered solutions were considered as fixed.

**b) Second experiment**

The aim of this experiment was to study the factors that contribute to P fixation, their availability, and fixation by pre-incubated samples of soil with different amounts of P.

The method was as follows: 200 g portions of soil were incubated during 15 days with 0,50, 100, 150, 200 and 250 ppm of P proceeding from  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Moisture was kept between 50% and 70% of the moisture retention capacity of each soil. After this period the soils were dried and submitted to the following studies.

**b.1. Study to identify the factors that contribute to phosphate fixation after incubation**

This study was similar to the first experiment (a) the only differences are that here the working solution had 50 ppm of P, and the soil had been incubated with 250 ppm of P.

**b.2. After incubation P availability study**

The available P was extracted by the resin method and its availability was studied by means of simple regression equations, having as independent variable the concentration of P incubated with the soil and as depen-

dent variable the removed concentration.

### **b.3. After incubation fixation study**

This experiment was similar to that exposed in **b.2**, but here all samples submitted to incubation were involved.

By means of simple regression equations in which the independent variable was the concentration of P given for incubation, and the dependent one was the fixed amount of P, the concentration of soluble P that must be added to each soil to annul its fixation capacity was determined.

The following conclusions were obtained:

Clay and free iron oxide are the main factors that contribute to P fixation in the Piracicaba region soils. Gibbsite must be important for the Iracema Series.

In decreasing order of fixation capacity the soils behaved as follows: Iracema > Luiz de Queiroz > Monte Olimpo > Lageadinho > Pau D'Alho > Quebra-Dente = Gibóia > Ribeirão Claro. Using the same criterion, three groups of soils can be distinguished:

a) Soils with high fixation capacities: Series Iracema, Luiz de Queiroz, and Monte Olimpo.

b) Soils with intermediate fixation capacities: Series Lageadinho, and Pau D'Alho.

c) Soils with low fixation capacities: Series Quebra-Dente, Gibóia, and Ribeirão Claro.

After incubation of the soils with 250 ppm of P they still continued to retain this element but none of the studied factors was correlated with the fixed quantities, with the exception of sand, negatively.

In order for the soils to keep median amounts of available P, they must be enriched with the following P concentrations:

Soil	ppm P
Iracema	59,65
Luiz de Queiroz	106,15
Monte Olimpo	64,55
Lageadinho	74,72
Pau D'Alho	47,70
Quebra-Dente	49,45
Gibóia	42,32
Ribeirão Claro	46,88

In order for the soils not to fix more phosphate, they must receive the following amounts of P, approximately,

Soil	ppm P
Iracema	1.448
Luiz de Queiroz	2.015
Monte Olimpo	991
Lageadinho	450
Pau D'Alho	359
Quebra-Dente	97
Gibóia	185
Ribeirão Claro	62

Based on observations and conclusions obtained in the present study, suggestion is offered in order to reduce the fixation of phosphorus: phosphated fertilizers must be applied whenever possible, especially when concerning the series Iracema, Luiz de Queiroz, Monte Olimpo and Pau D'Alho.

The content of clay is a good index for the evaluation of the phosphate fixation capacity of the soils from the Piracicaba municipality.

#### LITERATURA CITADA

THOMAZI, MARIA DOMITILA, 1988. **Fixação de fosfato por los do Município de Piracicaba**, Tese, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.