

# BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo

Vol. 24

Campinas, março de 1965

N.º 15

## COMPORTAMENTO DE TIPOS DE ESCÓRIAS DE SIDERURGIA COMO CORRETIVO DA ACIDEZ DO SOLO (1)

A. GENTIL GOMES, *engenheiro-agrônomo*(2), HERMANO GARGANTINI e H. GARCIA BLANCO (2), *engenheiros-agrônomos, Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agrônomico*

### RESUMO

Com a finalidade de verificar o comportamento de tipos de escórias da siderurgia nacional, na correção da acidez de solo argilo-arenoso do Terciário, foi instalado um ensaio comparando-as com o de um calcário dolomítico.

Empregaram-se 6.000 quilogramas por hectare de todos os materiais estudados, em canteiros mantidos com vegetação espontânea roçada, periodicamente.

Os resultados mostraram que o calcário dolomítico foi o mais eficiente, seguido pelas duas escórias. Estas mostraram-se, também, eficientes no controle à acidez, mas sem diferenças significativas entre si.

### 1 — INTRODUÇÃO

O uso de escórias de altos fornos de siderurgia, sub-produtos provenientes da fabricação de ferro gusa e de aço, adquiriram importância no País, somente nos últimos anos, com o aparecimento das siderurgias de Moji das Cruzes, São Caetano e Volta Redonda. Segundo Guimarães (3), as escórias provenientes dessas três siderúrgicas atingem uma produção diária da ordem de 1.200 toneladas.

Gomes, Gargantini, Guimarães e Wutke (2) estudaram seu comportamento com as culturas de tomate e batata, em solos de várzea no Vale do Paraíba. Os resultados mostraram efeitos comparáveis aos calcários, na correção da acidez do solo e no aumento da produção.

Wutke, Gargantini e Gomes (6), em ensaio de vasos com soja,

(1) Recebido para publicação em 25 de agosto de 1964.

(2) Designado pelo Instituto Agrônomico, para colaborar nos projetos agrônomicos do Serviço do Vale do Paraíba, do D.A.E.E..

(3) Atualmente pertence ao quadro de técnicos da Seção de Climatologia Agrícola, deste Instituto.

verificaram apresentar as escórias igualdade de respostas na produção de sementes, quando comparadas com outros três materiais corretivos, que foram calcário dolomítico cristalino, calcário altamente cálcico e sambaqui do Litoral Sul paulista.

O objetivo do presente ensaio foi verificar o efeito de dois tipos de escórias nacionais, em comparação ao de um calcário dolomítico, na correção da acidez do solo.

## 2 — MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em solo classificado e mapeado, por Verdade e outros (5), como série Pinda, que apresenta as seguintes características principais: solos derivados de sedimentos argilo-arenosos do Terciário, profundos, com declividade pronunciada, bem drenados, alta porcentagem de matéria orgânica, acidez elevada, conseqüentemente, baixos teores em cálcio e magnésio trocáveis, e baixo teor em fósforo. Os teores de potássio são bastante variáveis.

A gleba escolhida acha-se situada em terras da Estação Experimental do Departamento da Produção Animal, município de Pindamonhangaba, Vale do Paraíba (\*).

Usou-se o delineamento experimental quadrado latino, com quatro tratamentos, a saber:

- 1 — Testemunha, sem calcário
- 2 — Escória preta de São Caetano
- 3 — Escória branca de Volta Redonda
- 4 — Calcário dolomítico

As duas escórias utilizadas provieram do fabrico de ferro gusa, de Volta Redonda, e do aço da siderurgia de São Caetano. O calcário dolomítico proveio de jazida existente em Taubaté. Os corretivos utilizados foram submetidos à tamisagem, passando 100% em peneira de malha 10 e 50% em peneira de malha 50. Sua composição pode ser verificada no quadro 1.

Os canteiros tiveram as dimensões de 5 x 10 m, o que permitiu o seu trato mecânico. Os corretivos foram aplicados na quantidade de

(\*) Os autores agradecem a colaboração do Dr. Raul Néelson Guaragna, Diretor da Estação Experimental, cujo auxílio tornou possível a realização deste trabalho.

6.000 kg/ha, calculados com base nos valores de pH e  $H^+ + Al^{+++}$  apresentados pelo solo do local do experimento, que foram, respectivamente, 5,00 e 9,80 e.mg por 100 g de solo sêco.

QUADRO 1. — Características químicas dos materiais utilizados no ensaio de efeito de escórias de siderurgia como corretivos de acidez de solos, realizado na Estação Experimental do Departamento da Produção Animal, em Pindamonhangaba

Materiais corretivos	Perda de água a 110°C	Perda ao fogo	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> + resíduo	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	CaCO <sub>3</sub> equivalente
	%	%	%	%	%	%	%	%
Calcário dolomítico .....	0,28	41,46	---	5,90	2,00	29,71	20,67	104,5
Esc. Volta Redonda .....	0,34	---	24,00	14,50	36,00	39,00	8,80	91,5
Esc. São Caetano .....	0,46	1,66	1,28	36,00	14,80	40,00	7,02	88,5

Em novembro de 1961 arrou-se e gradeou-se o terreno, espalharam-se uniformemente os corretivos e novamente gradeou-se todo o terreno, para obter perfeita mistura dos corretivos com o solo.

O campo foi mantido com vegetação espontânea, realizando-se, periodicamente, roçadas para eliminação do excesso da vegetação.

Mensalmente, durante 22 meses, foram retiradas amostras do solo, para determinar o índice pH pelo método potenciométrico (1). As amostras foram retiradas com trado, à profundidade de 15 cm, representando a reunião de dez subamostras por parcela. As determinações foram efetuadas com três repetições por amostra. Os dados apresentados são, portanto, médias de 12 determinações.

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados se acham no quadro 2 e na figura 1. Como pode ser verificado, o tratamento testemunha, sem calcário, apresentou, no transcorrer do ensaio, variação do pH inicial, 5,40, atingindo, no segundo

QUADRO 2. — Médias das determinações de pH obtidas em amostras de solo do ensaio de competição de corretivos, realizado na Estação Experimental do Departamento da Produção Animal, em Pindamonhangaba

Meses após aplicação do corretivo	Tratamentos			Calcário dolomítico
	Testemunha	Escória São Caetano	Escória Volta Redonda	
0 .....	5,40	5,00	5,00	5,35
1 .....	5,50	5,35	5,10	5,35
2 .....	5,60	5,65	5,50	5,50
3 .....	5,40	5,40	5,40	5,60
4 .....	5,50	5,00	5,45	5,75
5 .....	5,45	5,50	5,50	5,70
6 .....	5,40	5,40	5,55	5,65
7 .....	5,40	5,60	5,50	6,00
8 .....	5,50	5,70	5,75	6,15
9 .....	5,55	5,70	5,65	6,15
10 .....	5,50	5,75	5,80	6,30
11 .....	5,25	5,60	5,50	5,90
12 .....	5,15	5,30	5,40	5,95
13 .....	5,00	5,25	5,35	5,90
14 .....	5,10	5,60	5,60	6,15
15 .....	5,10	5,45	5,55	5,85
16 .....	5,00	5,20	5,40	5,90
17 .....	4,95	5,20	5,20	5,50
18 .....	4,90	5,20	5,40	5,45
19 .....	4,95	5,35	5,20	5,50
20 .....	4,70	5,15	5,20	5,60
21 .....	4,90	5,30	5,30	5,80
22 .....	5,00	5,15	5,40	5,75

mês, valor igual a 5,60. Nos meses seguintes, até o décimo, os valores determinados sofreram pequenas oscilações, sempre ao redor desse valor. Daí até o final, os valores foram sempre decrescentes, terminando o ensaio com o solo apresentando um pH igual a 5,00.

Os tratamentos com as escórias de São Caetano e de Volta Redonda apresentaram valores de pH bem mais altos, atingindo o valor máximo dez meses após a aplicação do corretivo. Desta data até o

final do ensaio, verificaram-se quedas nesses valores, porém menos acentuadas que as da testemunha.

O tratamento com calcário dolomítico foi o que imprimiu maiores valores ao pH do solo. Como aconteceu com as escórias, o maior pH observado foi aos dez meses após o início do ensaio. Nos meses subsequentes, foram verificadas quedas nos valores encontrados, à semelhança do ocorrido com as escórias e testemunha. Essas oscilações dos valores de pH também foram observadas por Meyer e Volk (4), que encontraram os maiores índices de pH entre 4 a 6 meses após a aplicação do calcário.

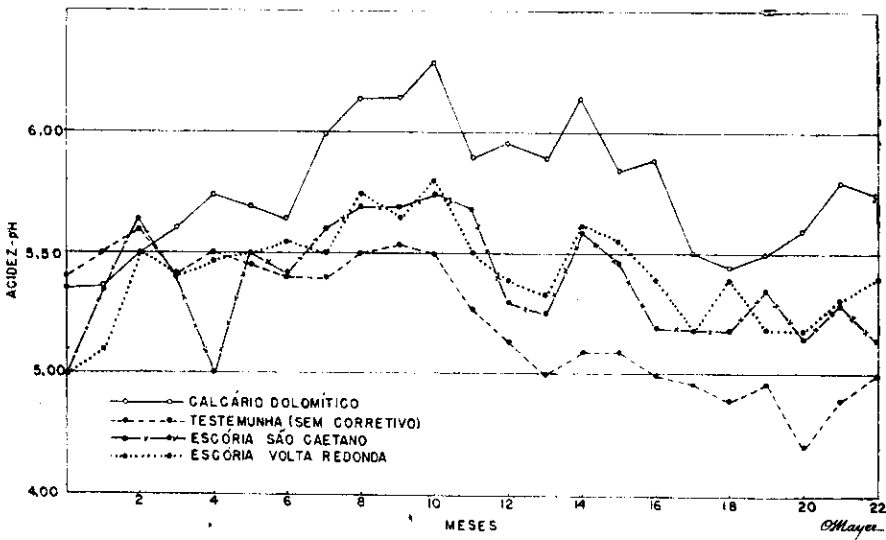


FIGURA 1. — Curvas obtidas pelas determinações dos valores de pH, em amostras de solos retiradas a sucessivos meses após a aplicação dos corretivos, em um ensaio de competição de materiais corretivos, conduzido na Estação Experimental do Departamento da Produção Animal, em Pindamonhangaba.

Pelos resultados, pode-se verificar que o material corretivo mais eficiente na elevação do pH foi o calcário dolomítico. vindo a seguir, sem diferença significativa entre elas, as duas escórias, que também apresentaram bons resultados.

Os dados do quadro mostram que há diferenças entre os valores em  $\text{CaCO}_3$  equivalente dos três corretivos utilizados. Esses valores explicam as pequenas diferenças encontradas entre os efeitos das escó-

rias e o calcário, efeitos que poderão ser iguallados, aumentando-se as quantidades das escórias.

#### 4 — CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser tiradas:

1. O calcário dolomítico se mostrou pouco mais eficiente que as duas escórias empregadas no aumento do pH do solo;

2. Embora com menor intensidade que o calcário, nas quantidades utilizadas ambas as escórias mostraram-se ainda eficientes na correção da acidez do solo estudado.

#### CONDUCT OF BLAST FURNACE SLAGS ON THE CORRECTION OF SOIL ACIDITY

##### SUMMARY

With the purpose to examine the behavior of two types of blast furnace slags in the combat against soil acidity, a test was installed comparing them with a dolomitic limestone. This test was established in soil of the Pinda series, at the Experiment Station of the Departamento da Produção Animal, in the Pindamonhangaba county, Paraíba River valley, during a 23-months period.

Six thousand kilograms per hectare of all the materials studied were utilized and the plots were kept without cultivation, being cleaned periodically of the natural vegetation.

The results obtained showed that the limestone was the most efficient, followed by the two types of scoria with no difference between them revealing themselves also efficient in the control of acidity.

##### LITERATURA CITADA

1. CATANI, R. A., GALLO, J. R. & GARGANTINI, H. Amostragem de solo, métodos de análises, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agronômico, 1955. 45p. (Boletim n.º 69);
2. GOMES, A. G., GARGANTINI, H., GUIMARÃES, G. & WUTKE, A. C. PIMENTEL. Competição entre materiais corretivos (escórias de siderurgia x calcário) em solos de várzea do Vale do Paraíba. *Bragantia* 21:[777]-793. 1962.
3. GUIMARÃES, JOSÉ EPITÁCIO P. O emprêgo de escórias de alto forno a coque na Agricultura. São Paulo, Instituto Geográfico e Geológico, 1960. 14p. (Notas prévias N.º 3)

4. MEYER, R. A. & VOLK, G. W. Effect of particle size of limestone on soil reaction, exchangeable cations, and plant growth. *Soil Sci.* 73:37-52. 1952.
5. VERDADE, F. C., HUNGRIA, L. S., RUSSO, R. [e outros]. Solos da Bacia de Taubaté (Vale do Paraíba). Levantamento de reconhecimento, séries monotípicas, suas propriedades genético-morfológicas, físicas e químicas. *Bragantia* 20:[43]-322. 1961.
6. WUTKE, A. C. PIMENTEL, GARGANTINI, H. & GOMES, A. G. Avaliação das possibilidades de escórias de siderurgia como corretivos da acidez do solo. *Bragantia* 21:[795]-805. 1962.