

RESULTADOS ANALITICOS DE FARINHAS DE OSSOS UTILIZADAS PELOS LAVRADORES DE SÃO PAULO

ARMANDO PORTA, VINICIUS FERRAZ, SYLVIO ARZOLLA
e FRANCISCO DE A. F. DE MELLO

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

As farinhas de ossos têm sido usadas na agricultura há mais de uma centena de anos. No Brasil, elas se tornaram os primeiros fertilizantes concentrados a serem usados e no aspecto industrial, a primeira indústria de adubos a se erigir em nosso meio foi a das farinhas de ossos.

MALAVOLTA (1967, págs. 71-72) declara que farinhas de ossos de boa qualidade devem apresentar os seguintes teores de P₂O₅ e de N:

	P ₂ O ₅ %	N %
farinha de ossos crúa	22-26	2-4
farinha de ossos desengordurada	26-28	até 5
farinha de ossos degelatinada	30-33	1,8

A julgar pelos teores acima conclui-se que os adubos em foco são mais concentrados que o superfosfato simples (18-20% de P₂O₅) e que alguns superfosfatos enriquecidos (25-30% P₂O₅). Uma breve revisão bibliográfica confirma isso (BRICHTA & BRICHTA, 1944; KIEHL, 1951; KIEHL & PIMENTEL GOMES, 1951; CATANI & NASCIMENTO, 1951; NORMANHA, 1951; CATANI & NASCIMENTO, 1952; KIEHL, 1952; CATANI et al., 1953; VIEGAS, 1954-1955; MALAVOLTA et al., 1955; COURY et al., 1955-1956; VIEGAS & FREIRE, 1956; VIE-

GAS et al., 1961; GOMES et al., 1961; BOOCK & FREIRE, 1961), possivelmente porque os autores tenham empregado em seus experimentos farinhas de boa qualidade.

Mas, quais são as farinhas de ossos empregadas pelos lavradores paulistas? Quais os seus teores de N e, sobretudo, de P₂O₅? Para fornecer uma contribuição ao conhecimento em tal sentido, resolveu-se publicar o presente trabalho, uma compilação de dados, resultados analíticos obtidos durante vários anos nos laboratórios da ex-Cadeira de Química Agrícola, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", que atualmente pertence ao Departamento de Solos e Geologia da mesma Escola.

MATERIAIS E MÉTODOS

As farinhas analisadas e aqui consideradas eram de naturezas e procedências diversas, enviadas por lavradores, comerciantes e produtores. (*)

Os métodos analíticos empregados para a dosagem do P foram o volumétrico do molibdato de amônio (A. O. A. C., 1950, pág. 9) e o colorimétrico, do ácido fosfovanadomolibdico (CATANI et al. 1961). O N foi determinado sempre pelo método de Kjeldahl.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela I estão registrados os teores de fósforo e de nitrogênio das 118 amostras analisadas, dispostas em ordem crescente das percentagens de P₂O₅.

N.º da amostra	P ₂ O ₅ %	N %	N.º da amostra	P ₂ O ₅ %	N %
1	8,2	1,0	60	24,0	—
2	12,1	2,1	61	24,2	2,1
3	13,0	2,1	62	24,4	2,8
4	13,0	—	63	25,0	2,5
5	14,0	—	64	25,0	3,9
6	14,9	2,1	65	25,0	3,7
7	15,0	3,1	66	25,0	3,7
8	16,4	1,5	67	25,0	3,2
9	16,8	2,2	68	25,2	3,6
10	17,0	1,8	69	25,2	3,2
11	17,5	5,6	70	25,2	1,8
12	17,7	2,0	71	25,3	3,2

(*) Infelizmente, muitos resultados não foram registrados e se perderam.

13	17,7	2,8	72	25,3	3,7
14	18,0	—	73	25,4	3,3
15	18,0	5,3	74	25,5	2,2
16	18,6	2,0	75	25,6	3,5
17	18,6	2,0	76	25,7	3,4
18	18,7	2,0	77	25,7	3,1
19	18,8	2,7	78	25,8	3,9
20	19,1	3,1	79	26,0	3,3
21	19,2	1,1	80	26,0	2,9
22	19,2	2,2	81	26,0	—
23	19,2	2,4	82	26,0	2,2
24	19,4	3,6	83	26,1	3,7
25	19,5	2,9	84	26,2	3,8
26	20,0	3,5	85	26,4	2,1
27	20,0	2,4	86	26,4	1,7
28	20,0	2,1	87	26,5	3,5
29	20,1	2,8	88	26,6	3,0
30	20,1	3,6	89	26,7	3,6
31	20,3	2,7	90	26,7	3,6
32	20,5	2,8	91	26,7	3,6
33	20,6	3,5	92	26,8	2,1
34	20,7	1,6	93	26,8	3,5
35	21,3	4,8	94	26,8	2,1
36	21,4	4,9	95	27,0	—
37	21,6	2,8	96	27,0	2,0
38	22,0	3,1	97	27,0	—
39	22,0	3,0	98	27,2	3,5
40	22,0	2,4	99	27,2	2,0
41	22,0	1,7	100	27,6	2,8
42	22,4	3,9	101	27,7	2,1
43	22,5	2,0	102	27,8	2,7
44	22,5	4,5	103	28,0	—
45	22,6	2,9	104	28,0	—
46	22,8	1,9	105	28,0	3,6
47	22,9	4,0	106	28,5	1,6
48	23,0	2,8	107	28,9	3,2
49	23,3	2,8	108	29,0	3,0
50	23,5	4,0	109	29,3	3,0
51	23,6	—	110	29,5	1,0
52	23,6	2,6	111	29,5	—
53	23,7	4,3	112	29,7	2,9
54	23,8	2,8	113	30,0	—
55	23,8	2,8	114	30,0	1,3
56	23,8	—	115	30,0	1,0
57	23,9	2,1	116	31,0	—
58	24,0	3,2	117	31,0	1,0
59	24,0	2,0	118	31,5	—

Tabela I — Teores de P₂O₅ e de N das farinhas de ossos analisadas

Os dados da tabela I foram grupados de modo a se obterem os elementos da tabela II.

Observa-se que, do total das amostras analisadas, 11,01% apresentaram menos que 17,9% de P₂O₅; 75,42% apresentaram de 18,0 a 27,9% de P₂O₅ e 13,56% apresentaram mais que 28% de P₂O₅. Esses resultados estão, até certo ponto, de acôrdo com os publicados por ANÔNIMO (1954) que, num total de 16 amostras, encontrou: 12,5% com menos de 17,9% de P₂O₅; 62,5% entre 18,0 e 27,9% e 25% com mais de 28,0% de P₂O₅.

Deve-se notar (tabela I) que algumas farinhas referidas no presente trabalho são bastante pobres em fósforo e apenas 6 apresentaram teores de P₂O₅ variando de 30,0 a 31,5%.

P ₂ O ₅ %	N. de amostras	% do total
< 12,0	1 (*)	0,84
12,0 - 13,9	3	2,54
14,0 - 15,9	3	2,54
16,0 - 17,9	6	5,09
18,0 - 19,9	12	10,17
20,0 - 21,9	12	10,17
22,0 - 23,9	20	16,95
24,0 - 25,9	21	17,79
26,0 - 27,9	24	20,34
28,0 - 29,9	10	8,47
> 29,9	6 (**)	5,09
Total	118	99,99

(*) Uma com 8,20% de P₂O₅.

(**) Três com 30%; duas com 31,0% e uma com 31,5% de P₂O₅.

Tabela II — Número de amostras e percentagens do total das mesmas, reunidas de acôrdo com o teor de P₂O₅.

Embora se reconheça que o teor de fósforo nos ossos seja algo variável de acôrdo com a natureza do animal, com a sua idade, com a posição no esqueleto, etc. pode-se admitir que os teores muito baixos sejam devidos a adição de material extranho à farinha ou que esta tenha sido obtida de ossos não bem limpos contendo, ainda, principalmente, carne.

Os teores de N (tabela I) de 1,0 a 5,6%, são os normalmente encontrados nas farinhas de ossos e não esclarecem sobre a dúvida acima apontada.

RESUMO E CONCLUSÕES

Os autores apresentam os teores de P₂O₅ e de N de 118 amostras de farinhas de ossos analisadas nos laboratórios de química agrícola da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Constataram que 11,01% das mesmas continham menos que 17,9% de P₂O₅; 75,42% continham de 18,0 a 27,9% de P₂O₅; 13,56% continham mais de 28,0% de P₂O₅. Algumas amostras se revelaram bastante pobres em fósforo e apenas 6 apresentaram-se com 30,0% ou mais de P₂O₅.

Os teores de N variaram de 1,0 a 5,6%.

SUMMARY

The authors present the P₂O₅ and N content of 118 bone meal samples analysed in the agricultural chemistry laboratories of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo, Brasil.

They observed that 11.01% of the samples contained minus than 17.9% of P₂O₅; 75.42% contained from 18.0% to 27.9% of P₂O₅ and 13.56% contained more than 28.0% of P₂O₅.

The content of N ranged from 1.0% do 5.6%.

LITERATURA CITADA

ANÔNIMO, 1954 — Fertilizantes orgânicos, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

A.O.A.C., 1950 — Official and tentative methods of analysis, 7a. edição, Association of Official Agricultural Chemists, Washington, D.C.

BOOCK, O. J. & E. S. FREIRE, 1961 — **Bragantia**, Nota n. 10.

BRICHTA, H. & M. BRICHTA, 1944 — **Rev. de Agric.** 19: 64-74.

- CATANI, R. A. & A. C. NASCIMENTO, 1951 — **Anais da Terceira Reunião Brasileira de Ciência do Solo**, pág. 99-105, Recife.
- CATANI, R. A. & A. C. NASCIMENTO, 1952 — **Rev. de Agric.** 27: 149-168.
- CATANI, R. A., A. C. NASCIMENTO & N. A. COSTA, 1955 — **Anais da Quarta Reunião Brasileira de Ciência do Solo**, pág. 49-64, Belo Horizonte.
- CATANI, R. A., D. PELEGRINO & A. O. JACINTHO, 1966 — **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"** 23: 41-52.
- COURY, T., A. P. TORRES & G. RANZANI, 1955-1956 — **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"** 12-13: 19-35.
- GOMES, A. G., R. A. CATANI & E. S. FREIRE, 1961 — **Bragantia** 20: 35-41.
- KIEHL, E. J., 1951 — **Rev. de Agric.** 36: 75-86.
- KIEHL, E. J. & F. PIMENTEL GOMES, 1951 — **Rev. de Agric** 26: 391-396.
- KIEHL, E. J., 1952 — **O Solo** 44 (2): 47-50.
- MALAVOLTA, E., 1967 — **Manual de Química Agrícola — Adubos e Adubação**, Biblioteca Agronômica "Ceres", São Paulo.
- MALAVOLTA, E., T. COURY, J. D. P. ARZOLA & M. O. C. BRASIL SOBR., 1955 — **Rev. de Agric.** 30: 185-197.
- NORMANHA, E. S., 1951 — **Anais da Terceira Reunião Brasileira de Ciência do Solo**, pág. 473-481, Recife.
- VIEGAS, G. P., 1954-1955 — **Bragantia** 14: 149-170.
- VIEGAS, G. P., E. SMITH & E. FREIRE, 1961 — **Bragantia** 20: 1-13.
- VIEGAS, G. P. & E. S. FREIRE, 1956 — **Bragantia** 5: 1-20.