



Pesquisa
Agropecuária
Emcapa
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

Caixa Postal - 391
29.010 - Vitória-ES

ISSN 0101-7683

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 62 Agosto/90 p. 1/5

FÓSFORO PARA AS CULTURAS DE MILHO E FEIJÃO EM FUNÇÃO DE CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DE SOLOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.¹

Pedro Carlos Delazari²

Moema Bachour Zangrande²

Nilton Dessaune Filho²

Os solos agrícolas do Estado do Espírito Santo apresentam uma ampla variação de características químicas e físicas e são caracterizados, principalmente, por uma deficiência acentuada de fósforo (P), elemento que apresenta um alto potencial de respostas de produção para as culturas de milho e feijão.

Apesar de todo o esforço que vem sendo realizado no sentido de melhorar a interpretação dos resultados analíticos de amostras de solos, há, ainda, muita coisa para se fazer. Uma simples medição de P em laboratório, não é o bastante para predizer com segurança, a quantidade deste elemento que o solo pode suprir. O P extraído não é proveniente de um composto definido, mas, sim, de frações de diferentes solubilidades, cuja distribuição e composição são variáveis de acordo com o tipo de solo. Portanto, devido a este comportamento diferencial de liberação e reposição do P, admite-se que os métodos analíticos, ora utilizados, são empíricos. A extração de uma recomendação de adubação fosfatada, obtida de um solo para outro, é fre-

¹Aceito para publicação em 28/08/90

²Pesquisador M.Sc.-EMCAPA

quentemente inadequada, podendo, em alguns casos, condicionar uma subestimação e, em outros, uma superestimação do fertilizante fosfatado a ser recomendado.

Baseados no fato de que nas regiões produtoras de milho e feijão, do Estado do Espírito Santo, têm sido realizados poucos trabalhos com P e que as recomendações de adubação, normalmente, têm sido feitas com base no tradicionalismo, ou, então, na extração, sem critérios de informações de outras regiões, realizou-se o presente trabalho, com o objetivo de fornecer subsídios que permitam a obtenção de níveis críticos de P no solo e, assim, desenvolver um modelo matemático com fundamento prático, que estabeleça critérios de recomendações racionais de adubação fosfatada para as culturas de milho e feijão.

Executaram-se experimentos de campo nos anos compreendidos entre 1980 e 1984, utilizando-se as unidades de solos mais representativas em termos de área e exploração agrícola do Estado do Espírito Santo (LVd11, TRe, Ae, Cd1, Ad1 e LVd₂), determinando-se: curvas de resposta ao P aplicado a lanço e no sulco, P "disponível" pelos extratores Carolina do Norte, Bray-1, Bray-2 e H₂SO₄ 0,5N e a caracterização química e física dos solos. A calagem, quando necessária, foi realizada pelo método do Al e Ca + Mg.

Os níveis críticos e as declividades das retas que expressam o aumento de P em ppm no solo recuperado pelos extratores químicos para cada kg/ha de P₂O₅, aplicados a lanço, correlacionaram significativamente com o parâmetro P remanescente (amostras de solos, agitadas por uma hora, em solução de CaCl₂ 0,01M, contendo 30ppm de P). Com as informações obtidas, desenvolveu-se um modelo no qual, através de relações entre níveis críticos e declividade das retas com o parâmetro P remanescente, sugerem-se recomendações de adubação fosfatada para os solos do Espírito Santo cultivados com milho e feijão.

A aplicação prática dos resultados obtidos pode ser visualizada através do seguinte exemplo: em um solo cuja análise química pelo ex-

trator Mehlich revelou 15ppm de P, o valor do P remanescente foi de 20ppm de P (X). Através dessas informações, pode-se calcular o nível crítico (Y_1) para a cultura do milho ($Y_1 = 4,7617 + 1,2264X$) cujo valor é 29,3ppm de P. A declividade da reta (Y_2), também pode ser determinada ($Y_2 = -0,0023 + 0,0061 X$) e o valor encontrado foi de 0,1197ppm de P/kg/ha de P_{205} a lanço. Com base nestes valores, a quantidade de P a ser aplicada no solo, para que o nível crítico seja alcançado é de 119kg/ha de P_{205} a lanço (29,3ppm P - 15ppm P \div 0,1197ppm P/kg/ha de P_{205} a lanço). Através da relação obtida para os diferentes solos entre a dose que proporciona 90% da produção máxima a lanço e a sulco, chegou-se ao fator de conversão de P a lanço para P no sulco (2,5 lanço/sulco). Portanto, a dose de P, a ser aplicada no sulco, será de 48kg/ha de P_{205} (119kg/ha de P_{205} a lanço \div 2,5 lanço/sulco).

O mesmo raciocínio pode ser aplicado para a cultura do feijão. O nível crítico (Y_1) pelo extrator de Mehlich será 30,6ppm de P ($Y_1 = 6,8725 + 1,1881X$) e a declividade da reta (Y_2) 0,1174ppm de P/kg/ha de P_{205} a lanço ($Y_2 = 0,0054 + 0,0056 X$). A quantidade de P a ser aplicada no solo para atingir o nível crítico será de 132kg/ha de P_{205} a lanço (30,6ppm P - 15ppm P \div 0,1174ppm P/kg/ha de P_{205} a lanço). Dividindo-se este valor pelo fator de conversão de P a lanço para P no sulco (2,5 lanço/sulco), chega-se à dose de P a ser aplicada no sulco (53kg/ha de P_{205}).

A metodologia proposta permite calcular quantidades de P a serem recomendadas que variam de maneira contínua, conforme o tipo de solo e os teores de P da análise química. Tabelas para as culturas de milho e feijão nos moldes de teores de P remanescente e elemento no solo (extrator Mehlich) preestabelecidos, possibilitam uma visualização global dos resultados obtidos com o emprego dessa metodologia (Tabelas 1 e 2). Como pode ser observado, o método apresentado propõe critérios para a extração dos resultados obtidos para todos os solos do Espírito Santo, proporcionando, desta maneira, uma solução final e concreta para o tão enigmático problema da recomendação de adubação fosfatada para as culturas de milho e feijão que vem sendo pesquisado desde o início do século, sem, no entanto, encontrar-se uma solução definitiva.

TABELA 1 - Quantidades de P_{25}^{0} , aplicadas no sulco, para se ter 90% da produção máxima de milho segundo Delazari et al - EMCAPA/EEMF - ES - 1990.

Níveis críticos esperados	P extrator Mehlich	P remanescente	Análise de solo para P (ppm)										15	20	25	30	35
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
ppm	kg/ha de P_{25}^{0}																
36,7	26	93	90	87	85	82	80	77	75	72	70	67	55	42	29	17	4
34,2	24	95	92	89	87	84	81	78	75	73	70	67	53	39	25	12	-
31,7	22	96	93	90	87	84	81	78	75	72	69	66	51	35	20	5	-
29,3	20	98	95	91	88	85	81	78	75	71	68	65	48	31	14	-	-
26,8	18	100	96	92	88	85	81	77	74	70	66	62	44	25	7	-	-
24,4	16	102	98	94	90	86	81	77	73	69	65	60	39	19	-	-	-
21,9	14	105	101	96	91	86	81	76	72	67	62	57	33	9	-	-	-
19,5	12	110	104	99	93	87	82	76	71	65	60	53	25	-	-	-	-
17,0	10	116	109	102	95	88	82	75	68	61	55	48	14	-	-	-	-
14,6	8	125	117	108	100	91	83	74	65	57	48	39	-	-	-	-	-
12,1	6	141	129	118	106	94	83	71	59	48	36	24	-	-	-	-	-
9,7	4	175	157	139	121	103	85	67	49	31	13	-	-	-	-	-	-

(-) Não há necessidade de se adicionar P_{25}^{0} . Nestes casos, os níveis críticos são inferiores aos níveis revelados pela análise do solo.

TABELA 2 - Quantidades de P_{2O_5} aplicadas no sulco, para se ter 90% da produção máxima de feijão, segundo Delazari et al - EMCAPA/EEMF. 1990.

Níveis críticos esperados	P extrator Mehlich ppm	Análise de solo para P (ppm)										15	20	25	30	35	40
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35
37,8	26	100	97	95	92	89	87	84	82	79	76	74	60	47	34	21	7
35,4	24	101	98	96	93	90	87	84	81	78	75	73	58	44	30	15	1
33,0	22	103	99	96	93	90	87	84	81	78	75	71	56	40	25	15	-
30,6	20	104	101	97	94	91	87	84	80	77	74	70	53	36	19	9	-
28,3	18	107	103	99	95	91	88	84	80	76	73	69	50	31	12	2	-
25,9	16	109	105	101	96	92	88	84	80	75	71	67	46	25	4	-	-
23,5	14	112	107	103	98	93	88	83	79	74	69	64	41	17	-	-	-
21,1	12	116	111	105	100	94	89	83	78	72	67	61	34	6	-	-	-
18,7	10	122	115	109	102	97	90	83	76	70	63	57	24	-	-	-	-
16,4	8	131	123	115	107	99	91	83	75	67	59	51	11	-	-	-	-
14,0	6	144	133	123	113	102	92	82	72	61	51	41	-	-	-	-	-
11,6	4	167	153	138	124	109	95	81	66	52	37	23	-	-	-	-	-

(-) Não há necessidade de se adicionar P_{2O_5} . Nestes casos, os níveis críticos são inferiores aos níveis revelados pela análise de solo.