

# ESTUDO DE FONTES DE P (TOP PHOS, MAP E SUPERFOSFATO TRIPLO) EM QUATRO NÍVEIS DE ADUBAÇÃO EM CAFEIEIRO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO NO CERRADO DE RIO PARANAÍBA, MG – 1º BIÊNIO

SANTINATO, R. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador e Consultor Santinato & Santinato Cafés Ltda., Campinas, SP.; SANTINATO, F. Engenheiro Agrônomo, Msc. Doutorando Agronomia UNESP Jaboticabal, SP.; SILVA, V.A. Prof. CTE - Centro Paula Souza, Espírito Santo do Pinhal, SP.; SILVA, R.O, Gerente Campo Experimental Izidoro Bronzi (ACA), Araguari, MG.; PEREIRA, E.M. Fazenda Cruzeiro, Carmo do Paranaíba, MG.

O fósforo ocupa o quarto lugar nas necessidades quantitativas na nutrição do cafeeiro. Quando aplicado via solo, dependendo de vários fatores, principalmente à textura e a acidez ele está sujeito a forte adsorção aos colóides minerais, notadamente nos solos ricos em óxidos de ferro e alumínio com argila do tipo 1:1 como são os latossolos do cerrado. É comum recomendações elevadas do fósforo para contornar o afirmado acima, e, também o uso de fontes alternativas que inibam ou reduzam essa indisponibilidade. No entanto a elevação da dose não contorna o problema já que a CTA dos solos argilosos tem a capacidade de reter enormes quantidades desse ânion. Entre essas alternativas que envolvem fontes diferenciadas destaca-se o Top Phos que tem em sua composição 3% de N; 28% de P; 10% de Ca; 5% de S; 0,12% de Cu; 0,12% de B; 0,3% de Mn e 0,3% de Zn com tecnologia Timac Agro.

Diante disto instalou-se o presente estudo com a finalidade de verificar a eficiência agrônômica dos fertilizantes Top Phos, MAP e superfosfato triplo, em quatro níveis de adubação.

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Fazenda Transagro S/A (Paulo Barreira), situada no município de Rio Paranaíba, MG. Utilizou-se lavoura da Cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, com 5/6 anos de idade e expectativa de produção em torno de 60,0 sacas de café ben. ha<sup>-1</sup>. A lavoura, irrigada por gotejamento, estava plantada no espaçamento de 4,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. O solo desta lavoura era LVA, e apresentava 0,7 mg dm<sup>-3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, obtido pelo extrator Mehlich. Os tratamentos foram estudados no esquema fatorial 4 x 3 + 1, delineados em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram quatro níveis de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no solo: 40,0 80,0 120,0 e 160,0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e três fontes de P: TOP-PHOS, Superfosfato triplo e Monoamônio fosfato, além de uma testemunha, em que não utilizou-se adubação fosfatada, totalizando, 13 tratamentos.. As parcelas utilizaram 10 plantas, sendo as 7 centrais, úteis para as avaliações.

As aplicações foram realizadas, uma única vez em cada ano, no dia 22 de outubro de 2013 e 14 de novembro de 2014. Avaliou-se os teores foliares de macro e micronutrientes, aos 30, 90, 150 e 210 dias após a aplicação. No solo, avaliou-se todos os macro e micronutrientes, CTC, V%, SB e etc., no mês de maio. Também avaliou-se a produtividade do cafeeiro na planta, no chão e total, renda dos frutos, peneiras 18, 17, 16, 15, 14 e estágio de maturação dos frutos. No mês de maio, antes da colheita, procedeu-se avaliação biométrica mensurando-se o número de nós, folhas e o enfolhamento ( $EF = ((Nfolhas)/(Nnósx2))x100$ ). Para tanto avaliou-se oito ramos de café em cada parcela, sendo quatro de cada lado da linha do cafeeiro. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando procedente ao teste de Tukey, ambos à 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão:

Na primeira safra, não houveram diferenças entre os tratamentos, apenas tendências de maior produtividade com a fonte Top Phos. Isto ocorreu pois a produtividade da safra em questão já estava definida no momento em que instalou-se o presente estudo. Na segunda safra, a carga baixa a muito baixa, oriunda do acentuado efeito da bionalidade do cafeeiro aliado à fatores climáticos adversos (elevadas temperaturas e baixas umidade de pluviosidade) promoveram diferenças significativas na produtividade com superioridade para o Top Phos nas duas maiores doses (160,0 e 120,0 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>). Em segundo plano ficou o MAP aplicado na maior dose testada (Tabela 1).

Na média do biênio 2014/2015 não verificou-se diferenças significativas entre os tratamentos, porém o Top Phos obteve as maiores produtividades com acréscimo de até 17% em relação à testemunha. Em segundo plano ficaram as duas maiores doses de MAP. Em terceiro e último plano ficaram todas as doses de ST, bem como as duas menores doses de MAP (Tabela 1).

**Tabela 1.** Produtividade do cafeeiro em 2014, 2015 e média do biênio em função dos tratamentos estudados.

Tratamentos	Produtividade (sacas de café ben. ha <sup>-1</sup> )		
	2014	2015	Média
T1 – Top Phos (160 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	71,2 a	19,7 a	45,5 a
T2 – Top Phos (120 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	74,2 a	18,5 ab	46,4 a
T3 – Top Phos (80 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	71,2 a	13,0 abcd	42,1 a
T4 – Top Phos (40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	78,0 a	7,1 ed	42,6 a
T5 – ST (160 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	60,3 a	11,8 cdef	36,1 a
T6 – ST (120 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	63,7 a	7,5 ef	35,6 a
T7 – ST (80 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	64,8 a	7,1 ef	36,0 a
T8 – ST (40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	62,2 a	8,6 def	35,4 a
T9 – MAP (160 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	75,1 a	16,7 abc	45,9 a
T10 – MAP (120 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	76,0 a	11,2 cdef	43,9 a
T11 – MAP (80 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	64,8 a	14,5 abcd	39,7 a
T12 – MAP (40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	67,8 a	5,9 f	36,9 a

T13 – Testemunha	61,1 a	8,1 ef	34,5 a
CV (%)	15,03	21,95	14,5

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem de si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Dentre as fontes e níveis de fósforo houve diferença significativa para a produtividade sendo que com Top Phos obteve-se a maior produtividade, com aumento de 29%. Em segundo plano ficou o MAP, com 22% de acréscimo, seguido do ST que não diferiu da testemunha. Isto pode ter ocorrido devido a tecnologia Timac Agro empregada no produto, reduzindo a fixação do  $P_2O_5$  no solo, além da sua própria composição química, notadamente pelos micronutrientes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produtividade de 2014, 2015 e média do biênio em função das fontes de P testadas.

Tratamentos	Produtividade (sacas de café ben. ha <sup>-1</sup> )			R%
	2014	2015	Média	
Top Phos	73,6 a	14,5 a	44,0 a	+29
Super Triplo	62,7 bc	8,7 bc	35,6 b	+5
MAP	70,9 ab	12,2 ab	41,5 a	+22
Testemunha	61,1 c	8,3 c	34,7 b	100
CV (%)	13,64	38,7	13,69	-

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem de si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Em referência aos níveis de  $P_2O_5$  aplicados, com exceção da testemunha, não houveram diferenças entre as doses aplicadas para a produtividade na primeira safra. Na segunda safra não houveram diferenças entre os dois maiores níveis testados. Ambos foram superiores aos menores níveis e que a testemunha. As mesmas considerações são feitas, de modo geral para o biênio produtivo. Resumindo, os dois menores níveis utilizados elevaram em 12 e 15% a produtividade enquanto que os dois maiores níveis elevaram em 23 e 25% (Tabela 3).

**Tabela 3.** Produtividade de 2014, 2015 e média do biênio em função das fontes de P testadas.

Dose de $P_2O_5$	Produtividade (sacas de café ben. ha <sup>-1</sup> )			R%
	2014	2015	Média	
0	61,1 b	7,0 c	34,0 b	100
40	69,3 a	7,2 c	38,2 ab	+12
80	67,0 a	11,5 bc	39,3 ab	+15
120	71,3 a	12,4 ab	41,9 a	+23
160	68,9 a	16,0 a	42,4 a	+25
CV (%)	14,71	34,48	15,79	-

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem de si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

A tabela 4 reúne os teores foliares de P, P no solo e V%. Notou-se que a adubação com P elevou os teores tanto na folha quanto no solo, com maiores valores para as maiores doses de Top Phos e MAP. Com relação ao V% não houveram diferenças notáveis.

**Tabela 4.** Teores foliares de P, P no solo e V%.

Tratamentos	P foliar (g kg <sup>-1</sup> )		P solo (mg dm <sup>-3</sup> )		V%	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
T1 – Top Phos (160 kg $P_2O_5$ )	1,33	1,82	41,5	45,7	64,7	60,7
T2 – Top Phos (120 kg $P_2O_5$ )	1,0	1,76	37,5	32,7	67,5	57,7
T3 – Top Phos (80 kg $P_2O_5$ )	0,98	1,22	35,7	30,5	66,7	60,0
T4 – Top Phos (40 kg $P_2O_5$ )	0,98	1,18	34,0	18,4	62,5	64,0
T5 – ST (160 kg $P_2O_5$ )	0,91	1,73	38,0	50,0	60,7	61,2
T6 – ST (120 kg $P_2O_5$ )	0,97	1,81	36,7	47,5	63,5	58,7
T7 – ST (80 kg $P_2O_5$ )	1,03	1,16	25,5	23,0	68,5	60,0
T8 – ST (40 kg $P_2O_5$ )	0,9	0,98	34,7	16,4	71,0	56,7
T9 – MAP (160 kg $P_2O_5$ )	0,96	1,93	32,5	39,8	55,5	59,2
T10 – MAP (120 kg $P_2O_5$ )	0,93	1,52	34,5	31,3	57,5	63,7
T11 – MAP (80 kg $P_2O_5$ )	0,99	1,15	32,5	35,0	66,0	63,5
T12 – MAP (40 kg $P_2O_5$ )	0,93	0,83	30,0	17,5	68,0	63,2
T13 – Testemunha	0,69	0,51	18,7	16,0	69,0	56,7

Pode-se concluir que:

1 – A fonte de P que condicionou maior produtividade foi o Top Phos, seguida do MAP e em terceiro plano o **superfosfato triplo**, independentemente da dose testada, com acréscimo na produção de 29; 22 e 5%, respectivamente.

2 – Os maiores níveis de  $P_2O_5$  (160,0 e 120,0 kg ha<sup>-1</sup>) promoveram os maiores acréscimos na produtividade, com 25 e 23%, respectivamente.

3 – A aplicação das fontes não promoveu efeito na acidificação do solo.