

ADUBAÇÃO FOSFATADA SOBRE A PRODUTIVIDADE, RENDIMENTO E PROPORÇÃO DE GRÃOS DE CAFÉ COM TAMANHO DE PENEIRAS ALTAS¹

José Maria da Silva²; Benício Richard Freire Garcia de Oliveira³; Felipe Campos Figueiredo⁴

¹ Trabalho financiado pela Mitsui Fertilizantes

² Bolsista Mitsui/IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho-MG, Graduando, josemariadasilvamuz@yahoo.com.br

³ Bolsista Mitsui/IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho-MG, Graduado, benicio.oliveira@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Professor DSc. IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho-MG, felipe.figueiredo@muz.ifsuldeminas.edu.br

RESUMO: A adubação fosfatada é essencial para solos tropicais com baixa disponibilidade de P. Fontes mais solúveis liberaram o P mais rapidamente enquanto os termofosfatos possuem ação ao médio e longo prazo. Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a produtividade, rendimento e proporção de grãos com tamanho de peneiras altas. O experimento foi instalado no município de Muzambinho, Sul de Minas Gerais. A cultivar utilizada foi o Catuai Vermelho IAC 144 numa lavoura com três anos de plantio, com espaçamento de 2,5 x 0,80 m, num talhão com 2000 plantas numa área total do talhão de aproximadamente 4000 m². O delineamento utilizado foi em blocos casualizados onde foram inseridos um fatorial duplo 2 x 5. As fontes foram o Yoorin e Superfosfato Simples nas doses de 0, 25, 50, 100, 200, 400 kg/ha de P₂O₅. As parcelas foram constituídas por 10 plantas sendo as 8 centrais consideradas úteis. Foram avaliadas a produtividade, rendimento e proporção de grãos com tamanho de peneiras altas. Foi possível concluir que o superfosfato simples proporcionou maior produtividade na primeira safra em relação ao termofosfato Yoorin. As doses de P afetaram a produtividade, porém não foram melhores que a testemunha sem adubação fosfatada. O rendimento da lavoura foi alterado pelas doses de adubos fosfatados, enquanto, a proporção de grãos com tamanhos de peneiras maiores que 17 não foram alterados.

PALAVRAS-CHAVE: superfosfato simples, termofosfato, *Coffea arabica*

PHOSPHORUS FERTILIZATION ON PRODUCTIVITY, INCOME AND PROPORTION OF GRAIN SIZE OF COFFEE WITH HIGH SIEVES

ABSTRACT: Phosphorus fertilization is essential for tropical soils with low availability of P. Sources more soluble P released soon while thermophosphates action to have medium and long term. Thus, this study aimed to evaluate the productivity, income and proportion of grains with size sieves high. The experiment was conducted in the city of Muzambinho, southern Minas Gerais. The cultivar used was Catuai Vermelho IAC 144 crop in three years of planting, spaced 2.5 x 0.80 m, a plot with 2,000 plants with a total area of approximately 4000 m² plot. The experimental design was randomized blocks which were inserted one double factorial 2 x 5. The sources were Yoorin and simple highphosphate rates of 0, 25, 50, 100, 200, 400 kg / ha P₂O₅. The plots consisted of 10 plants with the 8 core considered useful. Were productivity, yield and proportion of grains with size sieves high. It was concluded that the simple highphosphate highest productivity in the first season compared to thermo Yoorin. Phosphorus levels affect productivity, but were no better than the control without phosphorus. The crop yield was altered by phosphate fertilizer rates, while the proportion of grains with sizes of screens larger than 17 have not changed.

KEY WORDS: simple highphosphate, thermophosphate, *Coffea arabica*

INTRODUÇÃO

Os solos tropicais são muito intemperizados e se caracterizam por possuírem baixa CTC, saturação por bases, matéria orgânica e baixos teores de P disponível. A grande quantidade de cargas positivas e pH baixo proporcionam condições ideais para fixação do P nos óxidos do solo e redução da eficiência agrônômica da adubação fosfatada. Por isso, um grande número de estudos vem sendo conduzido ao longo dos anos de modo a otimizar a melhor fonte, forma de aplicação e dose de fertilizantes fosfatados em diversos sistemas de produção. A cultura do cafeeiro a tempos vem ocupando áreas de baixa fertilidade onde são comuns encontrar lavouras com baixas produtividades e manejo inadequado da fertilidade e de nutrientes dentre eles o P. Apesar de alguns trabalhos abordarem a produtividade do cafeeiro (Melo et al., 2005) pouco se conhece sobre a influência da adubação fosfatada no rendimento e no tamanho de grãos de café que são fatores importantes na rentabilidade da atividade. Deste modo, o trabalho teve o objetivo de avaliar a influência de doses e fontes de fósforo na produtividade, rendimento e classificação por tamanho de peneiras de café.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Muzambinho, região sul de Minas Gerais localizada no paralelo de 21° 19'55 45" de latitude sul e 46° 33'16 18" de longitude oeste e 1.022 metros de altitude. A cultivar utilizada foi o Catuai Vermelho IAC 144 numa lavoura com três anos de plantio em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd) cuja análise química antes da instalação do experimento podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1: Análise química do solo antes da implantação do experimento.

pH água	MO dag dm ⁻³	Ca -----	Mg -----	Al cmol _c dm ⁻³	H+Al -----	K -----	T -----	V %	P mg dm ⁻³
5,6	1,81	3,0	1,2	0,0	4,7	0,32	9,22	49	2,3

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados num esquema fatorial duplo 2 x 5. As fontes foram o termofosfato Yoorin e Superfosfato Simples nas doses de 0, 25, 50, 100, 200, 400 kg ha⁻¹ de P₂O₅. O termofosfato Yoorin é um fertilizante fosfatado obtido pelo processo de fusão de rochas que possuem fósforo, cálcio, magnésio e micronutrientes na forma de fritas, o que lhe garante alta eficiência agrônômica. Neste processo, o fosfato natural, enriquecido com silicato de magnésio, é derretido em um forno elétrico à temperatura de 1500° C. O produto incandescente obtido é submetido a um choque térmico com jato de água e depois de seco e moído é ensacado (SOUZA; YATSUDA, 1986). A presença de silicato protege o Fósforo da fixação pelo óxido de ferro, Alumínio e Manganês presentes no solo; reduz a incidência de doenças e pragas, mantém o balanço hídrico e aumenta a atividade fotossintética e atua também como corretivo de acidez do solo. O superfosfato simples possuía as seguintes garantias: 18% P₂O₅ solúvel em CNA + água, 15% P₂O₅ solúvel em água, 18% cálcio e 12% enxofre. Os demais nutrientes foram aplicados conforme as recomendações de (GUIMARÃES et al., 1999). A colheita do café foi realizada no mês de Julho quando a lavoura atingiu 80% de frutos maduros. As amostras de 10 L do café de cada parcela foram secadas a pleno sol, em terreiro de cimento até umidade próxima a 11%. Após o beneficiamento das amostras, calculou-se o rendimento em litros de café colhido por saca beneficiada. As amostras foram classificadas quanto ao tamanho de grãos retidos em peneiras altas e baixas. Para isto, uma alíquota de 500g de cada tratamento foi submetida à avaliação de peneiras classificando a proporção de grãos de peneira 17 acima incluído chatos e mocas. Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento obteve precisão aceitável, em que o coeficiente de variação obteve uma amplitude de 5,1 a 21,7% (Tabelas 2, 3 e 4). Na primeira safra do experimento, em 2009, a produtividade foi maior somente nos tratamentos adubados com superfosfato simples independente da dose utilizada (Tabela 2). Estes resultados se devem provavelmente a maior solubilidade do P do superfosfato simples o que lhe confere maior liberação de P nos primeiros mas que ao mesmo tempo pode levar a uma maior fixação do P aplicado (RAJAN; WATKINSON; SINCLAIR, 1986). No biênio 2009/2010 foi observado variação da produtividade afetada pelas doses de fertilizantes fosfatados, onde as doses de 25 e 100 kg/ha de P₂O₅ foram menores que as demais doses inclusive a testemunha sem P. Isto demonstra que a adubação de plantio ainda influencia a produtividade lavoura e faz com que adubações fosfatadas não proporcionem aumentos de produtividade como também foi observado por Figueiredo et al. (2006).

O rendimento foi afetado pelas doses de fertilizantes fosfatados, independentemente da dose, na safra de 2009 e no biênio 2009/2010 (Tabela 4). De modo geral os rendimentos variaram de 372 a 429 litros de café colhido por saca beneficiada e encontra-se abaixo da média de 480 litros de "café da roça" para cada saca de 60 kg de café beneficiado, que corresponde ao rendimento médio adotado em todas as regiões (CARVALHO et al., 2009). As doses de 25, 100 e 200 kg/ha proporcionaram uma menor quantidade de litros de café colhido por saca beneficiada o que indica um melhor rendimento. A menor quantidade de litros de café colhido por saca beneficiada proporciona uma colheita mais barata ao produtor, porém, o pior rendimento de uma safra pode indicar uma melhor condição de controle de doenças, uniformidade de maturação, crescimento de ramos e conseqüentemente uma maior expectativa para a safra seguinte (FIGUEIREDO, 2007). Assim, foi verificado no experimento, pois, quanto maior a quantidade de litros de café colhido por saca beneficiada, observado na safra de 2009, maior a produtividade da safra seguinte e conseqüentemente do biênio (Figura 1 e Figura 2). Esta relação ocorre até o rendimento de 410 a 412 litros de café colhido por saca beneficiada e coincide com os piores rendimentos observados nas doses 0, 50, 100 e 200 kg/ha de P₂O₅ (Tabela 3).

Tabela 2. Produção de cafeeiros adubados com doses de Termofosfato Yoorin e Superfosfato simples.

Doses de P ₂ O ₅ ...kg/ha...	2009			2010			biênio		
	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média
	Produtividade (sacas/ha)								
0	31	33	32	104	102	103	67	67	67 a
25	24	32	28	82	88	85	53	60	57 b
50	31	29	30	106	104	105	68	66	67 a
100	20	27	23	95	82	88	57	54	56 b
200	28	35	32	96	96	96	62	65	64 a
400	24	38	31	92	101	96	58	69	64 a
média	26 B	32 A	29	96	95	96	61	64	63
teste F	-----			-----			-----		
Fonte		**			ns			ns	
Doses		ns			ns			*	
F x D		ns			ns			ns	
bloco		ns			**			**	
CV		21,7			16,1			12,3	

ns: não significativo; ** significativo a 1% e * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3. Rendimento de colheita de cafeeiros adubados com doses de Termofosfato Yoorin e Superfosfato simples.

Doses de P ₂ O ₅ ..kg/ha..	2009			2010			Biênio		
	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média
	Rendimento (litros de café colhido/saca beneficiada)								
0	414	411	413 a	402	419	410	408	413	410 a
25	388	377	383 b	415	398	407	399	386	392 b
50	407	420	414 a	414	414	414	409	415	412 a
100	373	395	384 b	372	380	376	372	384	378 b
200	396	384	390 b	388	381	385	391	382	386 b
400	425	433	429 a	398	405	402	410	416	413 a
média	401	403	402	398	400	399	398	399	399
teste F	-----			-----			-----		
Fonte		ns			ns			ns	
Doses		**			ns			**	
F x D		ns			ns			ns	
bloco		**			ns			**	
CV		6,6			8,1			5,7	

ns: não significativo; ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Tabela 4. Proporção de grãos por tamanho de peneiras acima de 17 de cafeeiros adubados com doses de Termofosfato Yoorin e Superfosfato simples.

Doses de P ₂ O ₅kg/ha.....	2009			2010			Biênio		
	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média	Yoorin	SFS	média
	%								
0	58	59	58	57	49	53	58	54	56
25	58	61	60	56	53	55	57	57	57
50	60	60	60	52	56	54	56	58	57
100	62	62	62	55	54	55	59	58	58
200	63	59	61	55	57	56	59	58	59
400	58	61	60	56	58	57	57	59	58
média	60	60	60	55	55	55	58	57	58
teste F	-----			-----			-----		
Fonte		ns			ns			ns	
Doses		ns			ns			ns	
F x D		ns			ns			ns	
bloco		ns			*			ns	
CV		6,5			8,1			5,1	

ns: não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

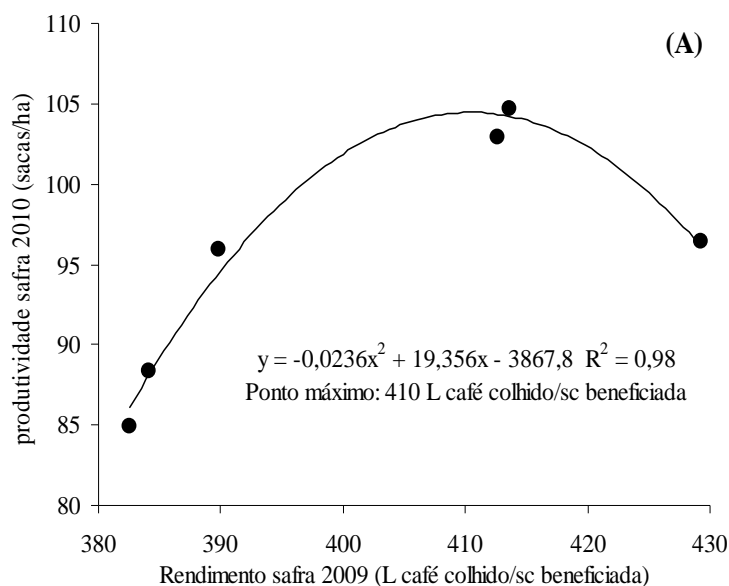


Figura 1. Relação entre a produtividade da safra 2010 e o rendimento da safra anterior de 2009

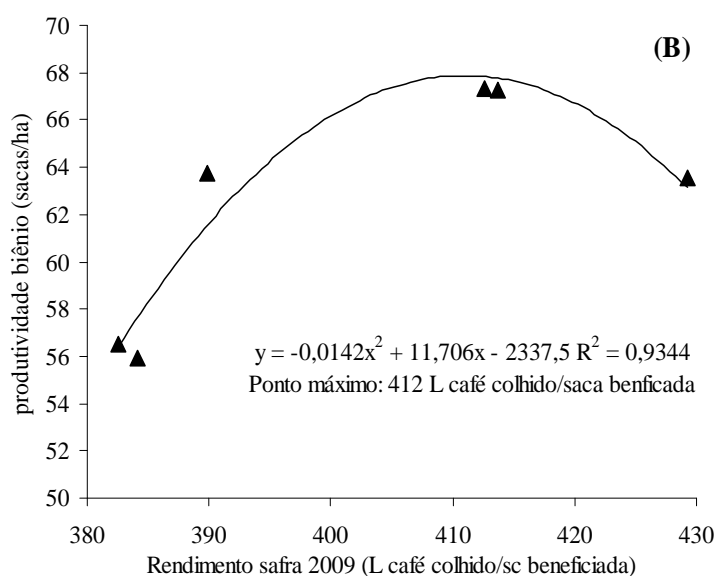


Figura 2. Relação entre a produtividade da safra do biênio 2009/2010 e o rendimento da safra 2009.

A proporção de grãos com peneiras altas não foi influenciada pelas fontes e doses de fertilizantes fosfatados (Tabela 4). Em média foram observados 58% dos grãos com tamanho de peneiras acima da peneira 17 no biênio 2009/2010. O aumento das doses de P_2O_5 independente da fonte utilizada elevou de forma quadrática a proporção de grãos moça com peneiras acima de 17, até 250 kg/ha de P_2O_5 reduzindo ligeiramente após esta dose. O suprimento de fósforo poderia provavelmente aumentar o peso e tamanho do grão moça, que por sua vez, seria determinado geneticamente e não por um fator ambiental como a disponibilidade de P.

CONCLUSÕES

O superfosfato simples proporcionou maior produtividade na primeira safra em relação ao termofosfato Yoorin. As doses de P afetaram a produtividade, porém não foram melhores que a testemunha sem adubação fosfatada. O rendimento da lavoura foi alterado pelas doses de adubos fosfatados, enquanto, a proporção de grãos com tamanhos de peneiras maiores que 17 não foram alterados.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS e a Mitsui Fertilizantes pelo fomento ao projeto e a FAET pela gestão dos recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, G.R.; BOTELHO, C.E.; BARTHOLO, G.F.; PEREIRA, A.A.; NOGUEIRA, A.M.; CARVALHO, A.M. de. Comportamento de progênies F₄ obtidas por cruzamentos de 'Icatu' com 'Catimor'. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, p.47-52, 2009.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia Lavras*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.
- FIGUEIREDO, F. C. Nutrição, proteção e qualidade da bebida do café sob pulverizações de silicato de potássio líquido solúvel. Lavras: UFLA, 2007. 90p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas).
- FIGUEIREDO, F.C.; FURTINI NETO, A.E.; SILVA, E.B.; BOTREL, P. P. Eficiência da adubação com NPK na produção de cafezais adensados na região Sul de Minas Gerais. *Coffee Science.* , v.1, p.135 - 142, 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GUIMARÃES, P. T. G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ VIEGAS, V. H.; PREZOTTI, L. C.; VIANA, A. S.; MIGUEL, A. E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J. B.; LOPES, A. S.; NOGUEIRA, F. D.; MONTEIRO, A. V. C. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ VIEGAS, V. H. (Ed.). *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 289-302.
- MELO, B. de; MARCUZZO, K. V.; TEODORO, R. E. F.; CARVALHO, H. P. Fontes e doses de fósforo no desenvolvimento e produção do cafeeiro em um solo originalmente sob vegetação de cerrado de Patrocínio – MG. *Ciência e Agrotecnologia.*, Lavras, v. 29, n. 2, p. 315-321, mar./ abr., 2005.
- SOUZA, E. C. A. de; YASUDA, M. *Uso agrônômico do termofosfato no Brasil*. São Paulo: Fertilizantes Mistui. 1995. 60 p.
- RAJAN, S. S. S.; WATKINSON, J. H.; SINCLAIR, A. G. Phosphate rocks for direct application to soils. *Advances in Agronomy*, v. 57, p. 77-159, 1996.