

TEORES E CONCENTRAÇÕES DE CÁLCIO E MAGNÉSIO NO CAFEEIRO RECEPADO EM FUNÇÃO DE DOSES E FONTES DE P₂O₅

Marcelo BREGAGNOLI¹; Hernane de SOUZA²; Luiz Augusto GRATIERI³; José Mauro Costa MONTEIRO¹; Guy Carvalho RIBEIRO FILHO⁴; Lilian Maria POLI⁵

¹Professor, D.Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG, mbrega@eafmuz.gov.br

²Tecnólogo, Fazenda Ipanema, Alfenas, MG.

³Professor, M.Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG, luisgratieri@yahoo.com.br

¹Professor, D.Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG, monteiro@eafmuz.gov.br

⁴Consultor, Eng. Agr., Carvalho Ribeiro Consultoria, Cabo Verde, MG, guycarvalho@outcenter.com.br

⁵Aluna curso Tecnólogo em Cafeicultura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus de Muzambinho, Muzambinho, MG, lilpoli2004001@yahoo.com.br

RESUMO: O Brasil destaca-se no cenário mundial da cafeicultura como maior produtor, fato de grande importância sócio-econômica para o país e apesar das práticas e dos tratamentos culturais já estarem bem definidas, muitos aspectos da cultura ainda carecem esclarecimentos, destacando-se entre eles a nutrição fosfatada do cafeeiro. O experimento foi realizado em um Latossolo Vermelho Eutrófico, no período de setembro de 2007 a outubro de 2008, Município de Guaxupé (MG), com o objetivo avaliar a influência das dosagens e fonte de P₂O₅ em relação aos teores e concentrações de cálcio e magnésio, foliares e de solo. A variedade utilizada foi o Mundo Novo IAC 379-19, espaçamento 4 x 1,5 m, com 44 anos, recém-recechado, mantendo-se de 4 a 5 brotos por cova. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por 6 plantas, para análises utilizou-se as 4 plantas centrais. Os tratamentos utilizados variaram com a dosagem e fonte de P₂O₅ em Kg ha⁻¹, sendo: 0; 53,3; 106,5; 213,0; 426,0; 852,0; 1704,0 de termofosfato e 400,0 de Superfosfato Simples. Nessas condições experimentais os resultados demonstraram que o superfosfato simples é de maior solubilidade e com resultados em menor tempo em relação ao termofosfato; o Ca e Mg apresentaram baixa mobilidade no solo, com maior concentração na camada de 0 -10 cm; com o aumento da dosagem de termofosfato que contém Ca e Mg em sua formulação verificou-se aumento crescente da concentração no solo.

Palavra-chave: *Coffea arabica*; análise foliar; fósforo.

LEVELS AND CONCENTRATIONS OF CALCIUM AND MAGNESIUM IN COFFEE CUT DOWN IN TERMS OF DOSES AND SOURCES OF P₂O₅

ABSTRACT: Brazil stands out as world's largest coffee producer and, indeed of great socio-economic importance for the country and despite the cultural practices and treatment are already well established, many aspects of culture still need clarification, stands out among them the phosphorus nutrition of coffee-tree. The experiment was conducted in a Latosol Red Eutrophic in the period from September 2007 to October 2008, City of Guaxupé (MG), with the objective to assess the influence of the dosing strengths and a source of P₂O₅ in relation to the levels and concentrations of calcium and magnesium, Leaves and soil. The variety used was the Mundo Novo IAC 379-19, 4 x 1.5 m spacing, with 44 years, newly cut down, keeping 4 to 5 shoots per hole. The experimental marking out was a casually block with eight treatments and four repetitions. The experimental plots were consisted for 6 plants, for testing the 4 central plants. The treatments used varied with the dose and source of P₂O₅ in Kg ha⁻¹, where: 0; 53,3; 106,5; 213,0; 426,0; 852,0; 1704,0 of thermophosphate and 400,0 of single superphosphate. In these experimental conditions the results showed that the single superphosphate is the largest solubility and as results in less time in relation at thermophosphate; the calcium and magnesium showed low mobility in soil, with greater concentration in the layer of 0 -10 cm; with increasing dosing of thermophosphate that contains calcium and magnesium in its formulation it was found increasing concentration in the soil.

Key words: *Coffea arabica*; leaf analysis; phosphorus.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores que tem contribuído, significativamente, para a baixa produtividade agrícola brasileira é o manejo inadequado dos fatores edáficos, especialmente, relacionados à nutrição e adubação do cafeeiro, devido à ação antrópica e ao enorme desgaste natural do solo, ocasionando desequilíbrio entre os nutrientes.

Em solos originariamente férteis, por várias décadas de cultivos e a exploração de áreas novas com solos de baixa fertilidade natural, sem reposição de nutrientes, tornam a agricultura dependente de forma crescente e irreversível

de aplicações maciças de fertilizantes, que são essenciais para o aumento e a sustentação da produtividade das culturas. Contudo, os grandes aumentos verificados nos últimos anos nos custos desses insumos, têm uma maior participação no custo de produção das explorações agrícolas. Objetivando evitar desperdícios e traduzir a aplicação de fertilizantes em máximo benefício para o agricultor, surge a necessidade do aprimoramento das técnicas de diagnose da deficiência de nutrientes nos solos (RAIJ; ROSAND; LOBATO, 1982).

O fósforo (P) é limitante da produtividade das culturas em solos tropicais. Os solos brasileiros são deficientes em P, em consequência do material de origem e da forte interação com o solo. Em solos intemperizados, a aplicação de doses elevadas é justificada pela intensa fixação desse elemento, ocasionando baixo conteúdo de P disponível (BULL et al., 1998; NOVAIS; SMYTH, 1999 apud CORRÊA, J. C.; MAUAD, M.; ROSOLÉM, C. A.; 2004).

Para o bom desenvolvimento das culturas são necessárias quantidades muito maiores de fósforo do que aquelas que as culturas retiram. Solos das regiões tropicais “fixam” fósforo no solo e requerem a aplicação de elevadas quantidades. Em solos muito deficientes a aplicação de adubos fosfatados solúveis minimiza a “fixação”, mas não é suficiente para produções elevadas, porque apenas uma pequena parte das raízes ficam em contato com adubo, que se move pouco (LOPES; VASCONCELLOS; NOVAIS, 1982).

São variados os efeitos do Ca no crescimento e desenvolvimento da planta, atua como modelador da ação dos hormônios vegetais regulando a germinação e o crescimento; retarda o amadurecimento e a senescência, abscisão de folhas e frutos; devido à sua interação com hormônios melhora a qualidade de frutos; altera a resposta geotrópica, a fotossíntese e processos como a divisão celular, movimentos citoplasmáticos, volume da célula e algumas desordens fisiológicas (MALAVOLTA, 2006; DECHEN; NACHTIGALL, 2007).

A maior contribuição do Mg na planta é como constituinte da molécula da clorofila, que são porfirinas magnesianas. Participa de uma série de processos vitais na planta que requerem e fornecem energia como a fotossíntese, respiração, síntese de macromoléculas (carboidratos, lipídeos, proteínas), absorção iônica, na ativação de muitas enzimas, importante papel na regulação do pH celular e no balanço cátion-ânion (PREZOTTI, 2001; FAQUIM, 2005).

O presente trabalho utilizou cafeeiro recém-recepadado com o objetivo de avaliar a influência das dosagens e fonte de P_2O_5 em relação aos teores e concentrações Ca e Mg foliares e de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro de 2007 a outubro de 2008, na Fazenda Grama, município de Guaxupé - MG, cujas coordenadas são: $-21^{\circ} 17' 05''$ (latitude) e $46^{\circ} 38' 41''$ (longitude) e 988 m de altitude. O clima da região na safra 2007/08*, no período do outono/inverno (maio a setembro), apresentou temperatura média de $19,1^{\circ}$ e precipitação 24,4 mm, na primavera/verão a temperatura média foi $26,5^{\circ}$ e precipitação de 1406 mm.

O solo é um Latossolo Vermelho Eutrófico, declividade de 3% e elevado teor de argila (48%). Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise de solo realizada em diferentes profundidades (0-10, 10-20 e 20-40 cm) na área, antes da instalação do experimento.

Tabela 1 – Resultados da análise de solo na área experimental

	pH	M.O.	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	Zn	Fe	Mn	Cu	B
cm	H_2O	dag kg^{-1}	$mg\ dm^{-3}$				$cmol_c\ dm^{-3}$				%					
0-10	6,2	3,28	20,1	145	5,4	1,3	0,0	2,5	7,0	9,6	74	6,0	24	46	3,9	0,62
10-20	6,0	2,87	11,3	123	4,9	1,4	0,0	2,5	6,6	9,1	73	3,7	27	37	4,3	0,50
20-40	5,6	1,75	5,9	90	3,1	0,9	0,1	2,7	4,2	6,9	61	2,3	34	29	3,5	0,64

A variedade de café utilizada foi o Mundo Novo IAC 379-19, com 44 anos de plantio, espaçamento de 4,0 x 1,5 m, recém-recepadado (29/08/2007), mantendo-se de 4 a 5 brotos por cova e cada cova na maioria com 2 plantas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, com a aplicação (adubação) dos tratamentos ocorrendo no dia 13/11/2007. As parcelas experimentais foram constituídas por 6 plantas, para análises utilizou-se as 4 plantas centrais. Os tratamentos utilizados foram de acordo com a dosagem de P_2O_5 e fonte, sendo:

- T1 = 0 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$;
- T2 = 53,3 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (200 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T3 = 106,5 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (400 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T4 = 213,0 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (800 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T5 = 426,0 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (1600 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T6 = 852,0 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (3200 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T7 = 1704,0 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (6400 g cova⁻¹) - fonte termofosfato - Yoorin (Mitsui);
- T8 = 400 kg $P_2O_5\ ha^{-1}$ (1333 g cova⁻¹) - fonte superfosfato simples (Bunge);

A composição química do termofosfato (TF) da empresa Mitsui com nome comercial Yoorin Máster 1 S é 16,0% P_2O_5 total (12,0% solúvel em ácido cítrico), 16,0% Ca, 6,0% Mg; 6,0% S; 0,1% B; 0,05% Cu; 0,15% Mn; 0,55% Zn e; 9,0% Si. A composição química do superfosfato simples (SFS) utilizado é 18% P_2O_5 solúvel em ácido cítrico; 18% Ca e; 14% S.

Procedeu-se a capina das parcelas por meio de enxada na linha e roçada mecanizada na entrelinha. Para controle do bicho mineiro (*Leucoptera coffella*), foi feito à aplicação de 2 kg ha⁻¹ de thiamethoxam (Actara 250 WG), principal praga do cafeeiro na região. A desbrota ocorreu nos dias 04/01 e 16/09 de 2008 deixando-se somente as hastes principais - 4 a 5 brotos por cova.

Foram analisados os teores foliares dos nutrientes concentrados nos tecidos, utilizando-se folhas representativas da parcela, num total de 25 folhas por tratamento, realizado no dia 13/03 e 28/10/2008. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solo e Tecido Vegetal da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho (MG) para determinação dos teores dos nutrientes. A lavagem se deu em três etapas: água + detergente; água e; água deionizada. Em seguida foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar à 65°C por 48 horas e moídas em moinho tipo Willey com peneira de malha de 1,0 mm. A digestão das amostras foi nitro-perclórica para todos os elementos, exceto N e B via catalítica e via seca, respectivamente (SARRUGE; HAAG, 1974). Os métodos empregados foram: K (espectrometria de chama); P (colorimetria do metavanadato); S (turbidimetria do sulfato de bário); Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe (espectrofotometria de absorção atômica); B (colorimetria da azometina-H) e N (semimicro-Kjeldahl), descritos por MALAVOLTA et al., (1997).

Foi realizada a coleta das amostras de solo de cada tratamento para análise, no dia 16/09/2008 nas profundidades de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm em cada parcela. As amostras foram colocadas para secar ao ar e à sombra e, passadas em peneira com malha de 2 mm de abertura (TFSA). Os métodos empregados para analisar as amostras foram os seguintes (LOPES, 1999; EMBRAPA, 1997): pH em H₂O; Carbono orgânico: Método Walkley & Black (via úmida com dicromato de K); Ca, Mg, Acidez trocável: Método KCL 1mol L⁻¹; Acidez potencial: Método SMP; P, K, Zn, Mn, Fe, Cu - disponível: Método Mehlich (Extrato Sulfúrico); S - disponível: Método Hoeft et al. (Ba CL₂); B - disponível: Método água quente. As análises estatísticas foram realizadas pelo software SISVAR 1999/2007, versão 5.0 da Universidade Federal de Lavras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 120 dias após a aplicação (daa) de diferentes doses e fontes de P₂O₅ avaliou-se que os teores foliares de Ca não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). Observou-se que os T4 (213,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF) e T6 (852,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF) estão abaixo dos níveis foliares de Ca considerados adequados ao cafeeiro arábica segundo Matiello et al., (2005) e Guimarães et al., (1999) que são respectivamente de 1,0 a 1,5 dag kg⁻¹ e 1,0 a 1,3 dag kg⁻¹; considerando Malavolta (2006) todos os tratamentos estão abaixo dos níveis considerados adequados que é de 1,5 a 1,8 dag kg⁻¹. No T1 (0 kg P₂O₅ ha⁻¹) pode evidenciar o aproveitamento do Ca presente no solo (MATIELLO et al., 2005) e/ou o aproveitamento do Ca que foi exportado pela poda e retornado na forma de resíduos orgânicos (GARCIA et al., 1986 apud MALAVOLTA, 1993).

Tabela 2 – Teores foliares de Ca e Mg em brotos de cafeeiro recepado, em duas épocas, submetidos a diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato – TF) e Superfosfato Simples (SFS). Guaxupé (MG), 2008.

Tratamentos	120		350	
	daa (dias após a aplicação)			
P ₂ O ₅ ha ⁻¹	Ca		Mg	
	dag kg ⁻¹			
T1 (0 kg)	1,11 a	1,05 ab	0,33 b	0,41 bc
T2 (53,3 kg) - TF	1,08 a	0,89 b	0,34 ab	0,40 c
T3 (106,5 kg) - TF	1,00 a	1,06 ab	0,32 b	0,44 bc
T4 (213,0 kg) - TF	0,96 a	0,98 ab	0,35 ab	0,46 b
T5 (426,0 kg) - TF	1,11 a	0,99 ab	0,38 a	0,42 bc
T6 (852,0 kg) - TF	0,88 a	0,87 b	0,32 b	0,41 bc
T7 (1704,0 kg) - TF	1,00 a	0,92 b	0,35 ab	0,39 c
T8 (400,0 kg) - SFS	1,04 a	1,18 a	0,34 ab	0,52 a
C.V.%	14,60	12,91	8,64	8,20

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan.

Aos 350 dias após a aplicação verificou-se que os teores foliares de Ca diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). Os níveis foliares de Ca considerados adequados ao cafeeiro segundo Matiello et al., (2005) e Guimarães et al., (1999), nos T2 (53,3 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF), T4 (213,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF), T5 (426,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF), T6 (852,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF) e T7 (1704,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – TF) estão abaixo desses níveis; embora todos os tratamentos estejam abaixo dos níveis considerados adequados por Malavolta (2006). O maior nível foliar encontra-se no T8 (400,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – SFS), considerando-se que as condições pluviométricas durante a condução do experimento foram boas e a maior solubilidade da fonte Superfosfato Simples, o nível foliar foi superior em relação às fontes de Termofosfato.

Avaliou-se nos T2 (53,3 kg P₂O₅ ha⁻¹), T5 (426,0 kg P₂O₅ ha⁻¹), T6 (852,0 kg P₂O₅ ha⁻¹) e T7 (1704,0 kg P₂O₅ ha⁻¹) que utilizou como fonte de P₂O₅ o Termofosfato, uma diminuição de Ca no teor foliar da primeira época de avaliação para a segunda, teor foliar de Ca diminui na presença de Mg e diminui a exigência de Ca se no meio a

concentração de metais pesados como Cu, Mn e Zn for menor (MALAVOLTA 2006), esses elementos estão contidos na formulação do Termofosfato. Exceção dos T3 (106,5 kg P₂O₅ ha⁻¹) e T4 (213,0 kg P₂O₅ ha⁻¹) da fonte Termofosfato onde os níveis foliares aumentaram. Comportamento diferente avaliado no T8 (400,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ SFS), que não contém Mg em sua formulação e o nível foliar aumentou.

Aos 120 dias após a aplicação verificou-se que os teores foliares de Mg diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). Os níveis foliares de Mg considerados adequados ao cafeeiro arábica segundo Matiello et al., (2005) e Guimarães et al., (1999), são respectivamente de 0,35 a 0,50 e 0,31 a 0,45 dag kg⁻¹, todos os tratamentos encontram-se nesse nível de escala nutricional; embora todos os tratamentos estejam abaixo de 0,36 a 0,40 dag kg⁻¹ considerados adequados por Malavolta (2006).

Aos 350 dias após a aplicação verificou-se que os teores foliares de Mg no T8 (400,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ – SFS) diferiram estatisticamente dos demais valores (Tabela 2). Provavelmente devido a uma baixa interação positiva do Mg com o P (MALAVOLTA, 2006), somente com o Mg presente no solo, visto que o Superfosfato Simples não contém o elemento em sua formulação, o que pode ter contribuído para um maior nível foliar. Na segunda época de avaliação em todos os tratamentos da fonte de P₂O₅ com Termofosfato observa-se tendência da interação positiva do Mg com o P e o aproveitamento pela planta na fotossíntese (vegetação), reações de síntese de compostos orgânicos, armazenamento e transferência de energia (MALAVOLTA, 2006), que podem ter contribuído para menores níveis foliares. No T1 (0 Kg P₂O₅ ha⁻¹) também houve aumento no teor foliar, o que pode ter contribuído para o aumento do teor foliar de Mg e a concentração presente no solo e ou o aproveitamento do elemento que foi exportado pela poda e retornado na forma de resíduos orgânicos (GARCIA et al., 1986 apud MALAVOLTA, 1993).

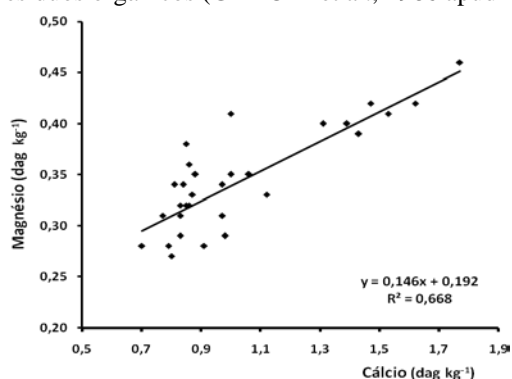


Figura 1 - Correlação entre teor foliar de Ca e Mg em brotos de cafeeiro recepado aos 120 (daa) submetidos a diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato). Guaxupé (MG), 2008.

Através da análise de regressão representada na Figura 1, observou-se que houve correlação dos tratamentos para o Ca e Mg aos 120 (daa), com a maioria dos valores próximos da melhor relação que foi linear.

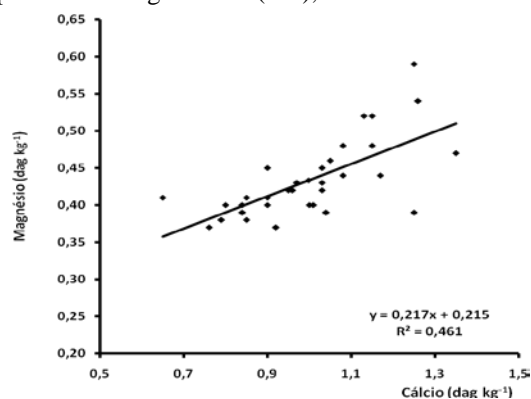


Figura 2 – Correlação entre teor foliar de Ca e Mg em brotos de cafeeiro recepado aos 350 (daa) submetidos a diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato). Guaxupé (MG), 2008.

Através da análise de regressão representada na Figura 2, observou-se que houve correlação dos tratamentos para o Ca e Mg aos 350 (daa), com a maioria dos valores próximos da melhor relação que foi linear.

Aos 300 dias após a aplicação verificou-se que as concentrações de Ca na camada de 0-10 cm diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). Conforme o aumento da dose aplicada observou-se aumento crescente na concentração no solo dos tratamentos da fonte de P₂O₅ com Termofosfato, o que justifica em função da presença de Ca na formulação. O T8 (400,0 kg P₂O₅ ha⁻¹ - SFS) apresentou concentração inferior quando comparado aos tratamentos com Termofosfato com doses aplicadas inferiores, provavelmente pela maior solubilidade e absorção comprovada pelo teor foliar aos 350 (daa) (Tabela 2).

As concentrações de Ca na camada de 10-20 cm não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). Em função da baixa mobilidade do fertilizante no solo a concentração de Ca encontra-se maior na camada de 0-10 cm, principalmente para a fonte Termofosfato.

Tabela 3 – Concentração de Ca e Mg no solo em duas profundidades no solo de cafeeiro recepado, aos 300 dias após aplicação de diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato – TF) e Superfosfato Simples (SFS). Guaxupé (MG), 2008.

Tratamentos P ₂ O ₅ ha ⁻¹	Profundidade (cm)			
	0-10	10-20	0-10	10-20
	Ca		Mg	
	cmol _c dm ⁻³			
T1 (0 kg)	0,94 b	0,90 a	0,47 b	0,22 a
T2 (53,3 kg) – TF	1,24 b	0,81 a	0,58 b	0,25 a
T 3 (106,5 kg) – TF	1,59 b	0,77 a	0,64 b	0,28 a
T 4 (213,0 kg) – TF	2,97 a	0,84 a	1,43 ab	0,39 a
T 5 (426,0 kg) – TF	3,43 a	0,70 a	1,48 ab	0,39 a
T 6 (852,0 kg) – TF	3,40 a	1,02 a	2,14 a	0,56 a
T 7 (1704,0 kg) – TF	3,60 a	1,39 a	2,37 a	0,68 a
T 8 (400,0 kg) – SFS	1,59 b	0,53 a	0,45 b	0,24 a
C.V.%	33,49	65,09	53,89	89,14

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan.

As concentrações de Mg na camada de 0-10 cm diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). Notou-se semelhança no comportamento do Mg em relação ao Ca no solo para as duas fontes utilizadas, em relação ao aumento crescente da concentração na camada superficial dos tratamentos com Termofosfato e a maior solubilidade e absorção comprovada pelo teor foliar aos 350 daa da fonte Superfosfato Simples (Tabela 2).

As concentrações de Mg de 10-20 cm não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 3). Observou-se semelhança no comportamento do Mg em relação ao Ca, que em função da baixa mobilidade do fertilizante no solo a concentração de Mg encontra-se maior na camada de 0-10 cm, principalmente para a fonte Termofosfato.

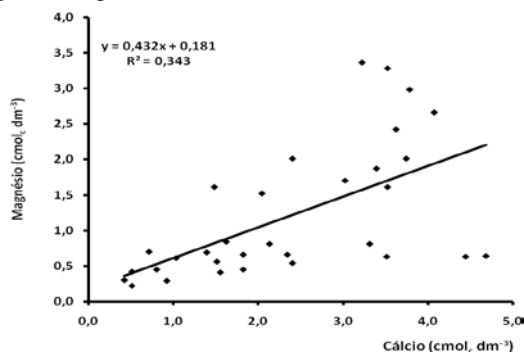


Figura 3 – Correlação entre concentração de Ca e Mg no solo de cafeeiro recepado aos 300 daa na camada de 0-10 cm submetidos a diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato). Guaxupé (MG), 2008.

Através da análise de regressão representada na Figura 3, observou-se que houve correlação baixa dos tratamentos para o Ca e Mg aos 300 daa, com a minoria dos valores próximos da melhor relação que foi linear.

Através da análise de regressão representada na Figura 4, observa-se que houve correlação baixa dos tratamentos para o Ca e Mg aos 300 daa, com a minoria dos valores próximo da melhor relação que foi linear.

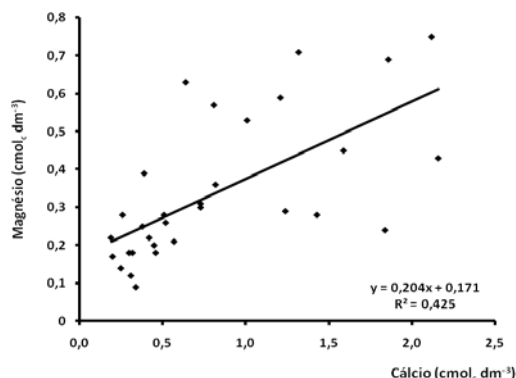


Figura 4 – Correlação entre concentração de Ca e Mg no solo de cafeeiro recepado aos 300 daa na camada de 10-20 cm submetidos a diferentes doses de P₂O₅ (Termofosfato). Guaxupé (MG), 2008.

CONCLUSÕES

A fonte de P₂O₅ com o Superfosfato Simples é de maior solubilidade e com resultados em menor tempo em relação ao Termofosfato, comprovadas em análises foliares aos 350 dias após a aplicação (daa). Embora o Termofosfato ofereça maior diversidade de nutrientes ao cafeeiro.

O Ca e Mg apresentam baixa mobilidade no solo, com maior concentração na camada de 0 -10 cm aos 300 daa dos tratamentos.

Com o aumento da dosagem de Termofosfato que contém Ca e Mg em sua formulação verificou-se aumento crescente da concentração no solo.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio e à Mitsui fertilizantes pelo fornecimento do Termofosfato Yoorin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORRÊA, J. C.; MAUAD, M.; ROSOLÉM, C. A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.12, p.1231-1237, 2004.
- DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos Requeridos à Nutrição de Plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 3, p.91-132.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solo: Manual de Métodos de Análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997. p. 212.
- FAQUIM, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. 2005. 100f. Textos acadêmicos - Curso de Pós Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a distância Fertilidade do solo e Nutrição de Plantas do Agronegócio - UFLA/FAEPE, Lavras - MG, 2005.
- GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.. **Nutrição Mineral do cafeeiro**. 1997. 70f. Curso de Pós Graduação “Lato Sensu” (Especialização) Tutoria à Distância - UFLA/FAEPE, Lavras - MG, 1997.
- LOPES, A. S.; VASCONCELLOS, C. A.; NOVAIS, R. F. de. Adubação Fosfatada em algumas culturas nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: OLIVEIRA, A. J. de; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W. J. **Adubação Fosfatada no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. p.137-201.
- LOPES, A. S.; ALVAREZ V., V. H. Apresentação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Recomendações para o uso de fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa-MG, 1999. Cap. 4, p. 21-24.
- MALAVOLTA, E. **Nutrição Mineral e Adubação do Cafeeiro: Colheitas econômicas máximas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1993. 200 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319 p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 500 p.
- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: Novo Manual de Recomendações**. Rio de Janeiro-RJ e Varginha-MG: MAPA/PROCAFÉ Fundação PROCAFÉ, 2005. 438 p.
- RAIJ, B. V.; ROSAND, P. C.; LOBATO, E. Adubação Fosfatada no Brasil – Apreciação geral, conclusões e recomendações. In: OLIVEIRA, A. J. de; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W. J. **Adubação Fosfatada no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. p.9-28.
- RAIJ, B. V. O Uso de Fertilizantes Minerais para Café no Brasil. In: ZAMBOLIM, L. **Boas Práticas Agrícolas na Produção de Café**. Viçosa: UFV-DEP, 2006. p.66-69.
- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ. 1974. p. 54.