

CONCENTRAÇÕES DE MACRONUTRIENTES EM FOLHAS DE CAFEIEIRO, EM FUNÇÃO DE FONTES E DOSES DE FÓSFORO, EM SOLO DE CERRADO DE PATROCÍNIO-MG

MAJOR NUTRIENT CONCENTRATIONS IN COFFEE PLANT LEAVES, AS RELATED TO PHOSPHORUS SOURCES AND DOSES, ON A SAVANNAH SOIL OF PATROCÍNIO-MG

Benjamim de MELO¹; Karina Velini MARCUZZO²; Reges Eduardo Franco TEODORO³; Hudson de Paula CARVALHO²; Marcelo Vítor GONÇALVES⁴

RESUMO: A relação entre o fósforo e os demais macronutrientes é uma característica muito importante a se considerar, devido aos efeitos antagônicos existentes entre os nutrientes, visando-se maximizar os efeitos da adubação fosfatada de plantio. Objetivou-se determinar a concentração de macronutrientes nas folhas do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), em função de diferentes fontes e doses de fósforo aplicadas no sulco de plantio, em solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico, do município de Patrocínio-MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, no período de janeiro de 2000 a janeiro de 2003. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, com os tratamentos em fatorial 4 x 5, sendo quatro fontes de fósforo (fosfato de Araxá, termofosfato magnésiano, fosfato de Arad e superfosfato triplo) e cinco doses de fósforo (0; 125; 250; 500 e 1000 g de P₂O₅ por metro de sulco). Cada parcela experimental foi constituída por uma linha com oito plantas, sendo adotada como área útil as quatro plantas centrais. Utilizaram-se plantas da cultivar Acaia Cerrado, linhagem 1474, plantadas no espaçamento de 3,5 m entre linhas e de 0,7 m entre plantas na linha. Aos vinte e quatro e aos trinta e seis meses após o plantio foram retiradas amostras foliares das plantas da área útil das parcelas para a determinação da concentração de macronutrientes. Houve tendência de diminuição nas concentrações foliares de nitrogênio, de acordo com os fertilizantes utilizados. As fontes de menor solubilidade proporcionaram maiores concentrações foliares de fósforo, aos trinta e seis meses após o plantio. As fontes de menor solubilidade proporcionaram maiores concentrações foliares de potássio, aos vinte e quatro e aos trinta e seis meses após o plantio. Houve variação nas concentrações foliares de Ca, Mg e S, de acordo com os fertilizantes utilizados.

UNITERMOS: Café, Nutrição, Adubação fosfatada, Análise foliar.

INTRODUÇÃO

O fósforo em termos quantitativos é o quinto nutriente mais exigido pelo cafeeiro, para o seu desenvolvimento e produção. Segundo a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG (1999), as concentrações foliares de fósforo adequados à cultura cafeeira são de 1,2 a 1,6 g kg⁻¹.

Em quantidades adequadas, este nutriente estimula o desenvolvimento radicular, é essencial para a boa formação de sementes e frutos e torna a produção mais precoce. A deficiência desse nutriente provoca a perda de brilho das folhas, que em seguida mudam de cor, indo do amarelo brilhante ao marrom arroxeadado, nas pontas e margens. Em casos mais graves pode haver queda parcial ou total das folhas.

¹ Professor adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, UFU, Caixa Postal: 593 – Uberlândia, MG. E-mail: benjamim@umuarama.ufu.br

² Eng. Agrônoma(o), Mestre e Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento - Café. E-mail: kvelini@bol.com.br e hudson_pc2000@yahoo.com.br

³ Professor titular, Instituto de Ciências Agrárias, UFU, Caixa Postal: 593 – Uberlândia, MG. E-mail: reges@umuarama.ufu.br

⁴ Estudante de Graduação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia e Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG.

Received: 02/04/04 Accept: 26/10/04

A relação entre o fósforo e os demais macronutrientes é característica de extrema importância, devido aos efeitos antagônicos existentes entre os nutrientes, visando-se maximizar os efeitos da adubação fosfatada de plantio.

Bragança & Carvalho (1984) observaram que a adição nas mudas do cafeeiro de fontes de fósforo mais solúveis em água diminuiu a concentração foliar de potássio, e que as fontes menos solúveis proporcionaram às mudas maiores concentrações de potássio. Menard & Malavolta (1962) relataram que há antagonismo entre o fósforo e o nitrogênio, tendo estes autores encontrado menores concentrações foliares de nitrogênio na massa seca da parte aérea de mudas de cafeeiro, quando se aumentaram os teores de fósforo no substrato. O mesmo comportamento foi constatado por Nicoli (1982) em limoeiro "Cravo". Entre o magnésio e o fósforo existe associação sinérgica, que ficou demonstrada em trabalho desenvolvido por Menard & Malavolta (1962). Observaram que aumento no teor de fósforo correspondeu a acentuado acréscimo da concentração de magnésio nas folhas, caules e raízes de mudas de

cafeeiro, salientando que este efeito confirma a teoria de que o magnésio funciona como transportador de fósforo dentro da planta.

Objetivou-se avaliar a concentração de macronutrientes em folhas de cafeeiro, em função de fontes e doses de fósforo aplicadas no sulco de plantio, nas condições de solo anteriormente ocupado por vegetação de cerrado, do município de Patrocínio - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento encontra-se instalado na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Patrocínio - MG, na altitude de 934 metros, a 18°57'00" de latitude S e 47°00'00" de longitude W.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico e, antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras nas camadas de 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade para análises química e física, cujos resultados encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Resultados das análises químicas* do solo da área experimental.

Profundidade	pH em água	P	K	Ca	Mg	V
—cm—	1:2,5	—mg dm ⁻³ —		—cmol _c dm ⁻³ —	—%—	
0-20	5,20	0,3	74,2	0,5	0,2	14
20-40	5,20	0,1	31,5	0,2	0,0	7

*Resultados do Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Uberlândia

Tabela 2. Resultados das análises físicas* do solo da área experimental.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
—cm—	—g kg ⁻¹ —			
0-20	60	40	210	690
20-40	40	30	190	740

*Resultados do Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Uberlândia

Foram distribuídos no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos, fatorial 4 x 5, sendo os fatores: quatro fontes de fósforo, o fosfato de Araxá, com 24% de P₂O₅ determinado como P₂O₅ total e mínimo de 4% solúvel em ácido cítrico a 2% na relação 1:100 e 23 a 27% de Ca; termofosfato magnésiano, com 17% de P₂O₅ determinado como P₂O₅ total e mínimo de 14% solúvel em ácido cítrico

a 2% na relação 1:100 e, 7% de Mg e 18 a 20% de Ca; fosfato de Arad, com 33% de P₂O₅ determinado como P₂O₅ total e mínimo de 10,5% solúvel em ácido cítrico a 2% na relação 1:100 e 37% de Ca e o superfosfato triplo, com 41% de P₂O₅, fósforo determinado como P₂O₅ solúvel em CNA + água e mínimo de 37% solúvel em água e 12 a 14% de Ca, todas elas aplicadas em cinco doses de P₂O₅ (0, 125, 250, 500 e 1000 g de P₂O₅ total/m

de sulco). As doses dos fertilizantes fosfatados foram calculadas com base nos teores de P_2O_5 total de cada fonte. Cada parcela experimental foi constituída por uma linha com oito plantas, sendo adotada como área útil as quatro plantas centrais.

Aplicou-se calcário em área total, para elevar a saturação por bases para 60%, correspondendo à aplicação de 2700 kg de calcário dolomítico/ha. Foram realizadas uma aração e duas gradagens e, em seguida, os sulcos foram abertos a 40 cm de profundidade e 60 cm de largura, em forma de V, e então aplicadas as fontes e doses de fósforo, conforme os tratamentos considerados. Utilizou-se um subsolador de duas hastas para incorporar as fontes no solo.

Foram utilizadas mudas de *Coffea arabica* L., cultivar Acaia Cerrado, linhagem 1474, plantadas no espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,70 m entre plantas na linha. Em 10/01/2000, quando as mudas aclimatadas atingiram 4-5 pares de folhas definitivas, foi realizado o plantio nas covas previamente preparadas e corrigidas.

Foram realizadas adubações, em cobertura, sob a projeção da copa, utilizando-se o sulfato de amônio (fonte de N e S) e cloreto de potássio (fonte de K) e foliares, com os micronutrientes boro, cobre e zinco. O controle de pragas e doenças foi realizado conforme a necessidade.

Aos vinte e quatro e novamente aos trinta e seis meses após o plantio, foram retiradas amostras foliares das parcelas. Em cada planta da área útil das parcelas foram destacadas duas folhas, do 3º ou 4º pares, em cada quadrante da planta, totalizando oito folhas por planta e trinta e duas folhas por parcela. As folhas foram lavadas e secas em estufa com circulação forçada de ar a 70° C até peso constante. Em seguida, esse material foi triturado e levado ao Laboratório de Análise Foliar da Universidade Federal de Uberlândia, para determinação das concentrações foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. O N foi determinado pelo método Kjeldahl; o P por colorimetria com molibdato e vanato de amônio; o K por fotometria de chama; o Ca, Mg, Cu, Fe Mn e Zn por espectrofotometria de absorção atômica; o B por colorimetria com curcumina e o S pelo método turbidimétrico, conforme processos descritos por Malavolta; Vitti; Oliveira (1989).

Os dados obtidos foram à análise de variância, com aplicação do teste de F, a 5% de probabilidade. Resultados significativos para o fator quantitativo (doses de fósforo), foram submetidos à análise de regressão e, para o fator qualitativo (fontes de fósforo), as médias

foram comparadas com a aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, conforme Pimentel Gomes (1966).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos vinte e quatro meses após o plantio, verificou-se que a interação entre fontes x doses de fósforo foi significativa para todos os macronutrientes, exceto para o potássio, onde a interação não foi significativa. Observou-se efeitos significativos de fontes de fósforo para a concentração foliar de fósforo, potássio e magnésio, enquanto que, para os demais nutrientes (nitrogênio, cálcio e enxofre) não se observou significância das fontes. As doses de fósforo influenciaram as concentrações foliares do nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, mas para o enxofre, o efeito de doses foi não significativo. Em relação à variabilidade do experimento observa-se coeficientes de variação de 4,77% a 9,97%, sugerindo boa precisão experimental.

Aos trinta e seis meses após o plantio, foram constatadas diferenças significativas para a interação entre fontes x doses de fósforo e para as doses de fósforo, nas concentrações foliares de nitrogênio, cálcio, magnésio e enxofre. Constatou-se diferenças significativas das fontes de fósforo para todos os macronutrientes. Os coeficientes de variação apresentaram intervalo de 5,78% a 23,36%.

Os resultados médios para concentração dos macronutrientes nas folhas do cafeeiro, em função das fontes de fósforo, encontram-se na Tabela 3 e as análises de regressão para as concentrações foliares dos macronutrientes, em função das doses de fósforo (P_2O_5), encontram-se nas Figuras 1 a 10.

Para o nitrogênio, aos vinte e quatro meses após o plantio (Figura 1), observa-se resposta significativa das doses de fósforo quando as fontes utilizadas foram o termofosfato magnesiano e os fosfatos de Arad e de Araxá; para o superfosfato triplo o efeito foi não significativo. A concentração de nitrogênio diminuiu com o aumento das doses de P_2O_5 do fosfato de Arad, observando-se modelo linear. No entanto, para o termofosfato magnesiano e o fosfato de Araxá, foi observado modelo quadrático, com as menores concentrações foliares de nitrogênio obtidas com as doses de P_2O_5 de 716 e 584 g/m de sulco, respectivamente (Figura 1).

Tabela 3. Resultados médios¹ para concentração de macronutrientes (g kg⁻¹) nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro e aos trinta e seis meses após o plantio, em função das fontes de fósforo UFU, Uberlândia, MG, 2004.

Fontes de P ₂ O ₅	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
	24 meses após o plantio					
Fosfato de Araxá	35,40 a	1,70 c	24,44 a	9,50 a	2,71 b	2,28 a
Termofosfato magnesiano	34,56 a	1,82 ab	22,41 b	10,08 a	3,38 a	2,29 a
Fosfato de Arad	34,74 a	1,84 a	23,32 b	10,28 a	2,72 b	2,43 a
Superfosfato triplo	34,48 a	1,74 bc	23,29 b	10,28 a	2,78 b	2,32 a
C. V.	4,77	6,33	4,86	9,97	8,90	9,09
	36 meses após o plantio					
Fosfato de Araxá	41,36 a	1,71 a	24,28 a	5,72 d	2,41 c	2,36 a
Termofosfato magnesiano	39,36 b	1,88 a	22,66 b	6,72 c	3,52 a	1,99 b
Fosfato de Arad	39,21 b	2,04 a	25,03 a	7,53 b	2,70 bc	2,53 a
Superfosfato triplo	40,86 ab	1,19 b	9,90 c	9,91 a	2,92 b	2,48 a
C. V.	5,78	23,36	6,08	10,00	13,01	13,89

¹ - Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

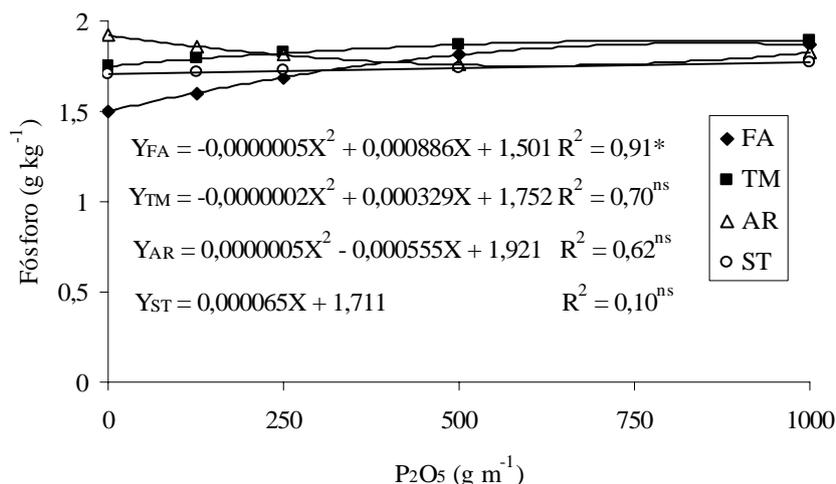


Figura 1. Concentração de nitrogênio nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004

Aos trinta e seis meses após o plantio, observa-se resposta significativa das doses de fósforo, na concentração foliar de nitrogênio, para todos os fertilizantes utilizados. Houve diminuição nas concentrações foliares de nitrogênio com o aumento das doses de P₂O₅, quando foram utilizados o termofosfato

magnesiano, o fosfato de Arad e o superfosfato triplo; para o fosfato de Araxá, verificou-se modelo quadrático, sendo as menores concentrações foliares de N obtidas com a dose de P₂O₅ de 564 g/m de sulco (Figura 2), concordando com os resultados de Menard & Malavolta (1962) e de Nicoli (1982).

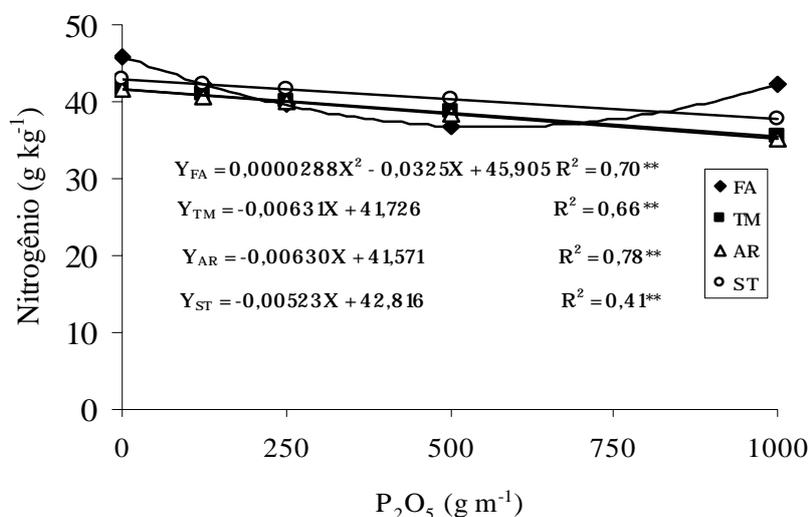


Figura 2. Concentração de nitrogênio nas folhas do cafeeiro, aos trinta e seis meses após o plantio, em função doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

Para o fósforo, aos vinte e quatro meses após o plantio, constata-se resposta significativa das doses de fósforo quando a fonte utilizada foi o fosfato de Araxá, sendo que para as demais fontes não se verificou resposta significativa. Sendo assim, a maior concentração foliar de fósforo quando se utilizou o fosfato de Araxá foi obtida com a dose de P₂O₅ de 886 g/m de sulco (Figura 3). O fosfato de Araxá apresenta, em relação aos demais,

solubilidade mais lenta; portanto, era de se esperar uma menor concentração de fósforo nas folhas do cafeeiro com a utilização do mesmo.

Aos trinta e seis meses após o plantio, os fosfatos de Araxá e de Arad e o termofosfato magnesiano, independente das doses de fósforo, proporcionaram maiores concentrações foliares de fósforo (1,71; 2,04; 1,88 g kg⁻¹, respectivamente), enquanto que o superfosfato

triplo proporcionou as menores concentrações foliares deste macronutriente (1,19 g kg⁻¹). O superfosfato triplo apresenta maior solubilidade em água em comparação aos demais fertilizantes analisados; os demais apresentam solubilização gradual. Todas as fontes de fósforo consideradas, independente da dose de P₂O₅,

possibilitaram, conforme a CFSEMG (1999), concentrações foliares de fósforo consideradas adequadas para o cafeeiro (1,2-1,6 g kg⁻¹), nos dois períodos de avaliação, à exceção do superfosfato triplo, aos trinta e seis meses (1,19 g kg⁻¹).

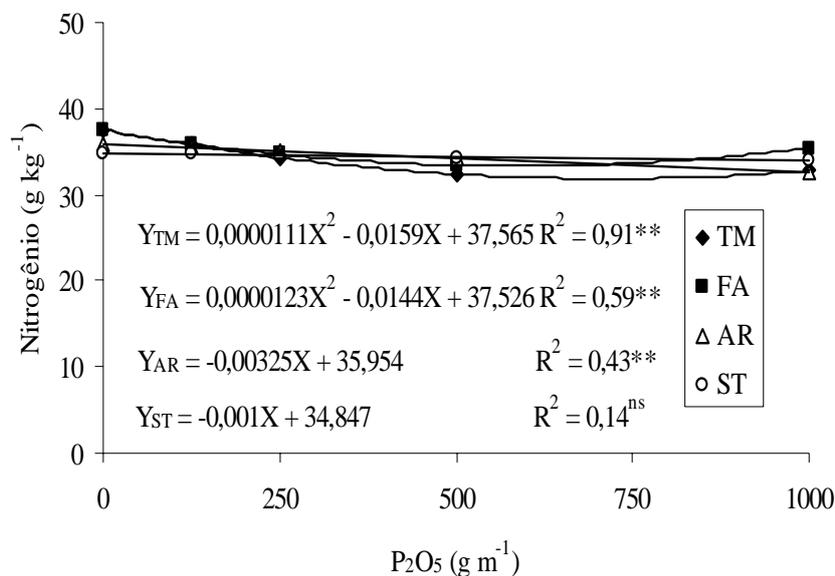


Figura 3. Concentração de fósforo nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

Para o potássio, aos vinte e quatro meses após o plantio, verifica-se maior concentração foliar (24,44 g kg⁻¹) quando a fonte de fósforo foi o fosfato de Araxá, enquanto as demais fontes de fósforo não diferiram entre si (concentrações de 22,41 a 23,32 g kg⁻¹). Neste mesmo

período de avaliação, independente da fonte de fósforo utilizada, observou-se modelo quadrático, sendo a menor concentração foliar de potássio obtida com a dose de P₂O₅ de 631 g/m de sulco (Figura 4).

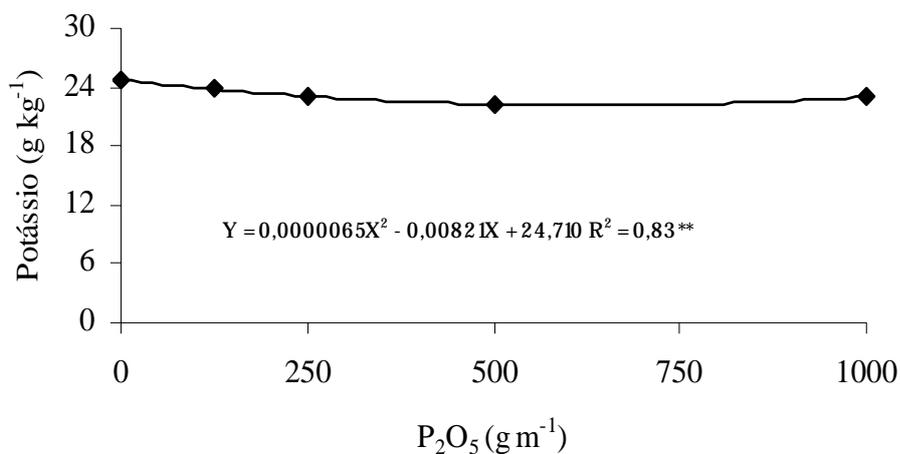


Figura 4. Concentração de potássio nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

Aos trinta e seis meses, maiores concentrações foliares de potássio, independente das doses de fósforo, foram constatadas ao se utilizarem os fosfatos de Araxá (24,28 g kg⁻¹) e de Arad (25,03 g kg⁻¹); concentrações intermediárias foram observadas quando se utilizaram o termofosfato magnésiano (22,66 g kg⁻¹), enquanto que as menores concentrações foram verificadas quando se utilizaram o superfosfato triplo (9,90 g kg⁻¹), concordando com o relato de Bragança & Carvalho (1984).

Para o cálcio, aos vinte e quatro meses após o

plântio, observa-se resposta significativa das doses de fósforo, quando as fontes utilizadas foram o termofosfato magnésiano, o fosfato de Araxá e o superfosfato triplo; para o fosfato de Arad o efeito foi não significativo. Os teores foliares de cálcio aumentaram com o aumento das doses de P₂O₅ para o superfosfato triplo e o fosfato de Araxá, enquanto que, para o termofosfato magnésiano houve modelo quadrático, com a maior concentração foliar de cálcio obtida com a dose de P₂O₅ de 660 g/m de sulco (Figura 5).

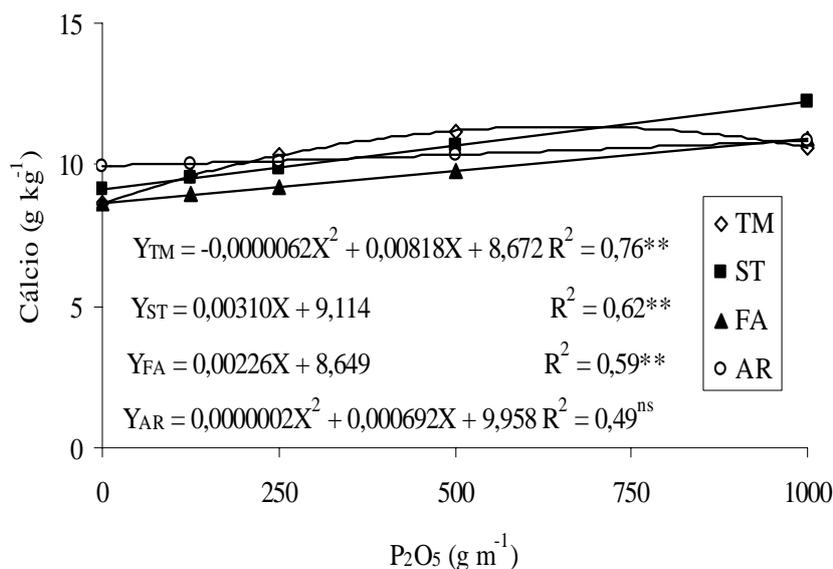


Figura 5. Concentração de cálcio nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

Aos trinta e seis meses após o plantio, houve efeito significativo das doses de fósforo para os quatro fertilizantes utilizados. Consta-se que houve aumento nos teores foliares de cálcio com o aumento das doses de P₂O₅ dos fosfatos de Araxá e de Arad e do termofosfato magnésiano; para o superfosfato triplo, verificou-se modelo quadrático, sendo que o menor valor para a concentração foliar de cálcio foi obtido com a dose de P₂O₅ de 287 g/m de sulco (Figura 6).

Para o magnésio, aos vinte e quatro meses após o plantio, verifica-se que houve efeito das doses de fósforo, quando o fertilizante utilizado foi o termofosfato magnésiano, sendo que a maior concentração foliar de magnésio foi obtida com a dose de P₂O₅ de 688 g/m de sulco (Figura 7). Para os demais fertilizantes não foram observadas diferenças significativas para a interação fontes x doses.

Aos trinta e seis meses, verifica-se efeito das doses de fósforo, quando os fertilizantes utilizados foram o fosfato de Araxá, o termofosfato magnésiano e o

superfosfato triplo, obtendo-se modelo quadrático, sendo as maiores concentrações foliares, alcançadas com o termofosfato magnésiano e o fosfato de Araxá, (nas doses de P₂O₅ de 886 e 592 g/m de sulco); para o superfosfato triplo, a menor concentração foliar foi obtida com a dose de P₂O₅ de 510 g/m de sulco (Figura 8). O termofosfato magnésiano, por apresentar uma alta concentração de magnésio em sua composição (9,00%), proporcionou as maiores concentrações foliares deste macronutriente.

Para o enxofre, aos vinte e quatro meses após o plantio, observou-se variação significativa para as doses de fósforo quando as fontes utilizadas foram o fosfato de Araxá, o termofosfato magnésiano e o superfosfato triplo. Para o superfosfato triplo houve diminuição na concentração foliar de enxofre com o aumento das doses de P₂O₅, enquanto que, para o fosfato de Araxá e o termofosfato magnésiano houve modelo quadrático, sendo as maiores concentrações foliares, quando se utilizaram o fosfato de Araxá, observadas com a dose de P₂O₅ de 634 g/m de sulco e as menores concentrações, ao se

utilizar o termofosfato magnesiano, obtidas com a dose de P_2O_5 de 532 g/m de sulco (Figura 9).

Aos trinta e seis meses após o plantio, houve efeito das doses de fósforo, quando se utilizaram os fosfatos de

Araxá e de Arad, sendo que as maiores concentrações foliares deste macronutriente, foram obtidas com as doses de P_2O_5 de 491 e 469 g/m de sulco, destes fertilizantes, respectivamente (Figura 10).

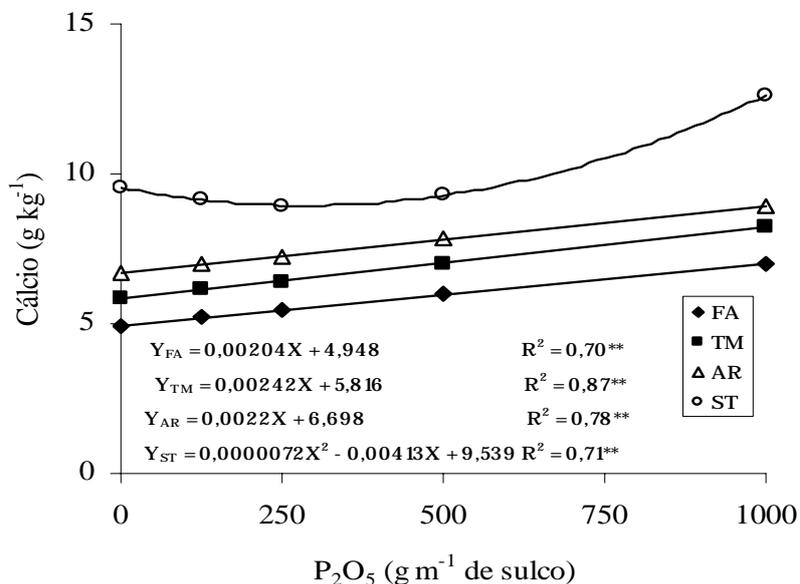


Figura 6. Concentração de cálcio nas folhas do cafeeiro, aos trinta e seis meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

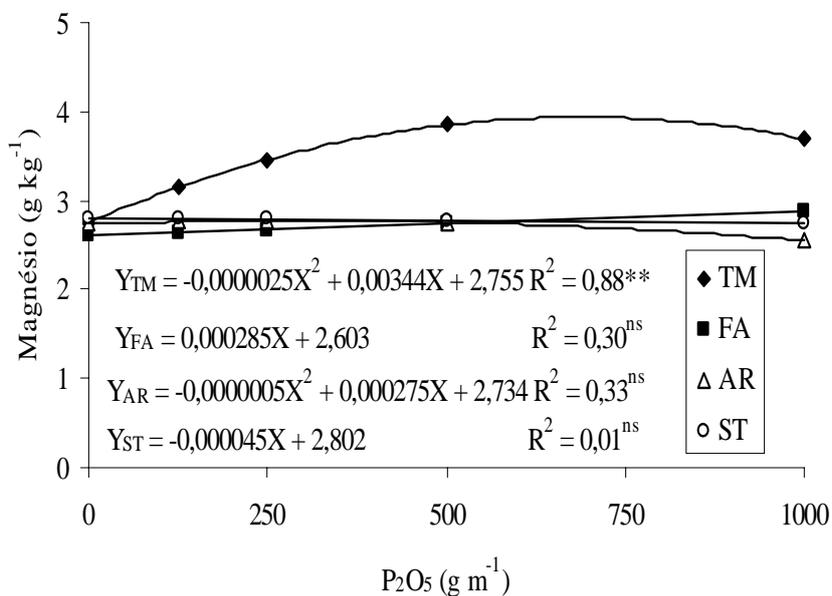


Figura 7. Concentração de magnésio nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

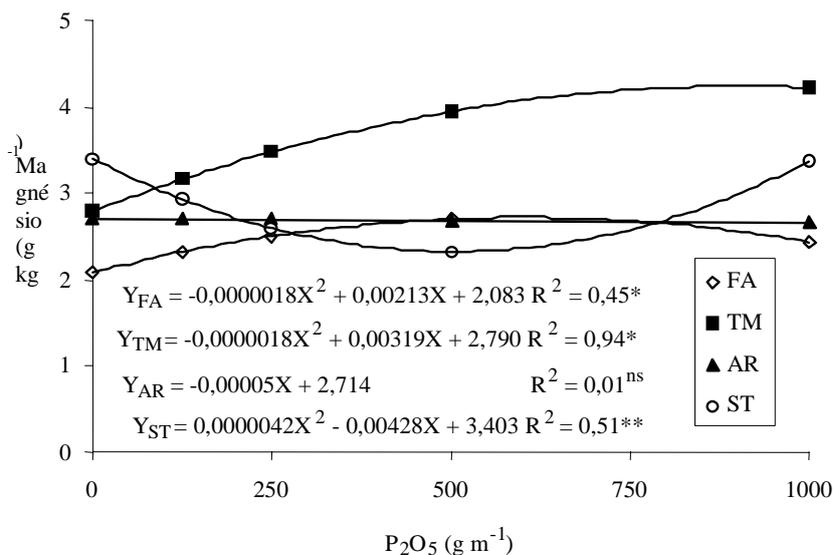


Figura 8. Concentração de magnésio nas folhas do cafeeiro, aos trinta e seis meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

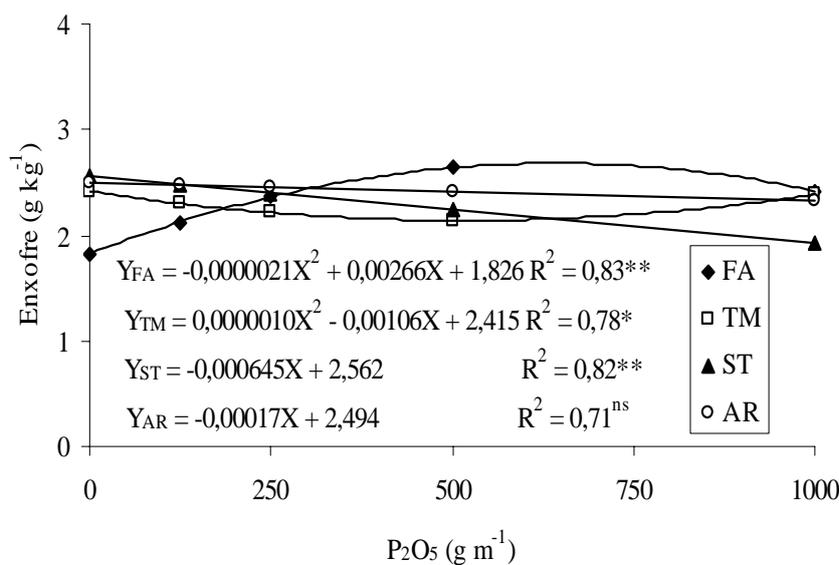


Figura 9. Concentração de enxofre nas folhas do cafeeiro, aos vinte e quatro meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

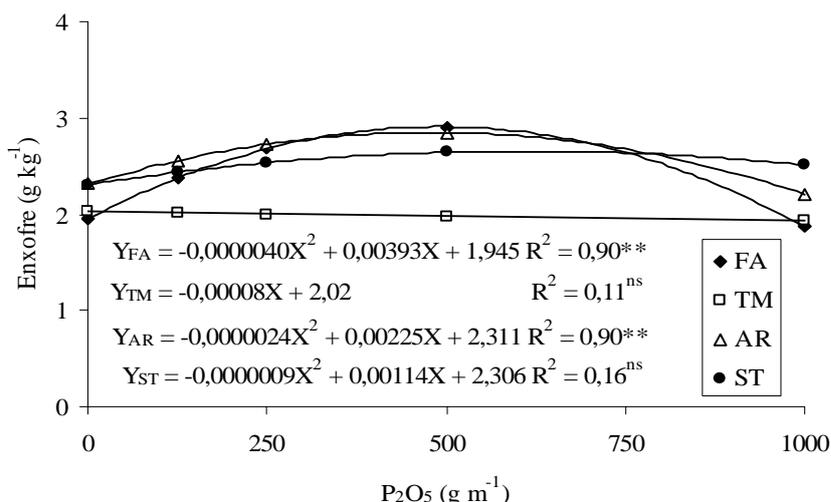


Figura 10. Concentração de enxofre nas folhas do cafeeiro, aos trinta e seis meses após o plantio, em função de doses de fósforo, para cada fonte de adubo fosfatado. UFU, Uberlândia, MG, 2004.

CONCLUSÃO

- Houve tendência de diminuição nas concentrações foliares de nitrogênio, de acordo com os fertilizantes utilizados.
- As fontes de menor solubilidade proporcionaram maiores concentrações foliares de fósforo, aos trinta e seis meses após o plantio.
- As fontes de menor solubilidade proporcionaram maiores concentrações foliares de potássio, aos vinte e quatro e aos trinta e seis meses após o plantio.
- Houve variação nas concentrações foliares de Ca, Mg e S, de acordo com os fertilizantes utilizados.

ABSTRACT: The relation between phosphorus and the other major nutrients is a very important characteristic to be considered, due to the antagonistic effects that exist between the nutrients, trying to obtain the maximum of the planting phosphated manuring effects. The objective was to determine the concentration of the major nutrients on coffee plant leaves, due to sources and doses of phosphorus applied on planting furrow, in a soil classified as Distrofic RED LATOSSOL, at Patrocinio-MG. The experiment was conducted at the Experimental Farm of the EPAMIG, from 2000/January to 2003/January. The experimental design was the complete randomized blocks, with the treatments set in a factorial 4 x 5, with four replications; being the factors: four phosphorus sources Araxá phosphate, magnesium thermophosphate, Arad phosphate, triple superphosphate and five phosphorus doses (0; 125; 250; 500 and 1000 g of P₂O₅ by meter of furrow). Each experimental plot was constituted by a line with eight plants, considering the four central plants for data-collecting. The “Acaia Cerrado” cultivate, “1474” lineage was used as genotype, in a planting spacing of 3,50 m between lines and 0,70 m between plants at line. Twenty-four and thirty-six months after planting were retract samples of leaves of plot useful area plants. The nitrogen leaf concentrations got low, according to the used fertilizers. The sources of lower solubility provided highest phosphorus leaf concentrations, thirty and six months after planting. The sources of lower solubility provided highest potassium leaf concentrations, twenty-four and thirty-six months after planting. There was a variation in Ca, Mg and S leaf concentrations, according to the used fertilizers.

UNITERMS: Coffee, Nutrition, Phosphated manuring, Leaf analysis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGANÇA, S. M. & CARVALHO, M. M. de. Efeito de fontes e doses de fósforo no desenvolvimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). *Ciência Prática*. Lavras, v. 8, n. 2, p. 178-191, 1984.

GUIMARÃES, P. T. G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ V., 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: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação. Viçosa, 1999.**

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.**

MENARD, L. N. & MALAVOLTA, E. **Estudos sobre alimentação mineral do cafeeiro. VII. Interação entre fósforo e ferro em cafeeiro (*Coffea arabica* L. var. Caturra KMC) cultivado em solução nutritiva. Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, v. 19, p. 23-33, 1962.**

NICOLI, A. M. **Influência de fontes e níveis de fósforo no crescimento, nutrição mineral do limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck) em vasos, até a repicagem. 1982. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.**

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental. Piracicaba, ESALQ, 1966. 404 p.**