

TEORES DE NUTRIENTES FOLIARES EM LAVOURA CAFFEEIRA DE ACORDO COM A POSIÇÃO DE AMOSTRAGEM DE SOLO

**Emilio Andrade MACHADO¹; Roseli, dos R. Goulart²; José Marcos, A. de Mendonça³;
Rodrigo A. MOREIRA⁴; Victor H. P. FLORENCIO⁵; Willian A. REGES⁶**

RESUMO

A adubação racional do cafeeiro é um ponto essencial na eficiência produtiva e econômica. Neste processo, a amostragem correta do solo é ponto crucial. Por isso, objetivou-se avaliar a relação de diferentes posições de amostragem do solo com a recomendação de corretivos e fertilizantes e sua relação com aspectos de desenvolvimento do cafeeiro e teores de nutrientes foliares. Os tratamentos foram um ponto 20 cm dentro da projeção da copa do lado de cima da linha de plantio; dois pontos 20 cm dentro da projeção da copa, um no lado de cima e outro de baixo da linha de plantio; um ponto na linha da pingadeira (pontas de ramos plagiotrópicos) no lado de cima; dois pontos na linha da pingadeira no lado de cima e outro de baixo, um ponto 20 cm fora da linha da pingadeira, dois pontos 20 cm fora da linha da pingadeira, um no lado de cima e outro de baixo. Os corretivos e fertilizantes foram aplicados de acordo com a análise de solo. Determinou-se o teor de nutrientes foliares e contabilizou-se o número de nós/ramo. Foram feitas quatro avaliações, com intervalo de trinta dias. Na última avaliação determinou-se a concentração de Açúcares solúveis totais (AST) nas folhas. Concluiu-se que a aplicação de nutrientes e fertilizantes com base na amostragem em diferentes posições de coleta de solo não interferiu no teor de N, K, Ca, Mg, Mn e B foliar, assim como no número de nós/ramo e nos AST pelo teste de Scott Knott a 5%.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Muzambinho. Inconfidentes/MG, email: emilioagronomia@hotmail.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Muzambinho. Inconfidentes/MG, email: roseli.goulart@muz.ifsuldeminas.edu.br;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Muzambinho. Inconfidentes/MG, email: jose.mendonca@muz.ifsuldeminas.edu.br;

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Muzambinho. Inconfidentes/MG, email: rmoreiraas@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que afetam a produtividade do cafeeiro é a recomendação inadequada de fertilizantes. Assim, busca-se métodos que possam otimizar o fornecimento dos nutrientes de modo a suprir grande demanda pela planta (Prezotti, 2001).

Neste contexto, a calagem é um ponto essencial na produção do cafeeiro, pois com a correção da acidez do solo há maior eficiência na absorção de macronutrientes, além do haver um efeito tampão no solo.(Prezotti, 2001).

Segundo Matiello (2006) uma lavoura adulta necessita em média 6,2 kg de N; 5,9 kg de K₂O; 3 kg de CaO; 1,9 kg de MgO; 0,6 kg de P₂O₅; 0,3 kg de S; 0,11 kg de Fe; 10g de Mn; 10g de Zn; 8,8 g de Cu e 6,5 g de B, por saca de café. A recomendação da quantidade exata de fertilizante a ser utilizado varia de acordo com a produtividade esperada.

A determinação do teor de cada nutriente no solo é feita por meio da análise química, possibilitando assim uma melhor eficiência na aplicação de corretivos e fertilizantes. Neste processo, a amostragem é a primeira etapa antes de uma análise química (CHAVES, 2002), sendo considerada essencial para o decorrer dos demais manejos (SERRAT, 2002).

Barros et al. (2000), analisou como proceder a adubação em cafeeiro em regiões montanhosas de Minas Gerais, e concluiu que para declividades até 20 % aplicação de fertilizantes em cobertura dos dois lados da planta foi a mais eficiente e produtiva, negando as hipóteses de localizar a adubação enterradas em sulcos e junto ao tronco.

Em sistema de plantio direto de culturas anuais, os teores de K, Ca e a CTC, foram maiores quando a coleta das amostras foi efetuada na linha de semeadura e na entrelinha juntamente, no entanto não houve diferença na interpretação da análise de solo nas profundidades de 0-10 e 0-20 cm com ou sem a inclusão da linha de semeadura (PAULETTI et al., 2009).

A forma mais adequada de coleta de solo para cafeeiro em se tratando de P e K é antes da arruação, na camada 0 – 20 cm, na projeção da copa, sendo eficiente tanto para calagem quanto para adubação (Corrêa et al., 2001). Desta forma,

sugere-se que amostragens de solo em lavoura cafeeira em posições diferentes das recomendadas para a cultura resultaria em recomendações errôneas.

Desta maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a relação de diferentes posições de amostragem do solo com a recomendação de corretivos e fertilizantes e sua relação com aspectos de desenvolvimento do cafeeiro e teores de nutrientes foliares.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em lavoura de *Coffea arabica*, cultivar Catuai IAC 144, localizada no IF – Sul de Minas – Campus Muzambinho, com Latitude de 21° 22' 33" S e Longitude: 46° 31' 32" W e altitude de 1048 m. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, seis tratamentos, totalizando 24 parcelas experimentais, com oito plantas por parcela, sendo as quatro plantas centrais a parcela útil.

Os tratamentos constaram de coleta de solo, em seis posições diferentes, um ponto 20 cm dentro da projeção da copa do lado de cima da linha de plantio, dois pontos 20 cm dentro da projeção da copa no lado de cima e de baixo da linha de plantio, um ponto na linha da pingadeira (pontas de ramos plagiotrópicos) no lado de cima, dois pontos na linha da pingadeira no lado de cima e de baixo, um ponto 20 cm fora da linha da pingadeira, dois pontos 20 cm fora da linha da pingadeira no lado de cima e de baixo.

As amostras de solo foram retiradas 60 dias após a última adubação, em camadas de 0-20 e 20-40 cm de profundidade, com auxílio de sonda, procedendo-se a limpeza superficial do solo previamente. As subamostras retiradas da parcela útil foram homogeneizadas para compor a amostra composta.

As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório de solos do IF Sul de Minas – campus Muzambinho para análise da fertilidade. Na análise determinou-se o teor de macronutrientes, micronutrientes e fósforo remanescentes para as amostras coletadas de 0 – 20 cm e macronutrientes para as amostras de 20 – 40 cm.

A partir dos resultados obtidos foi feita a recomendação de corretivos e fertilizantes conforme análise. Os corretivos foram aplicados na linha de plantio e os fertilizantes aplicados na projeção da copa a partir de 60 dias da aplicação dos

corretivos, sendo parcelado em três adubações com intervalos de trinta dias. As demais práticas culturais na lavoura foram realizadas de acordo com as recomendações indicadas para a cultura.

Trinta dias após a aplicação dos fertilizantes foi feita coleta de folhas (3º e 4º par de folhas), na região mediana da planta para a determinação de nutrientes e a contagem do número de nós em ramos marcados (4 ramos/planta) para a avaliação do crescimento vegetativo das plantas. Todas as avaliações foram realizadas com intervalos de 30 dias até a fase da colheita do café.

Na última avaliação, amostras de folhas foram coletadas, da mesma forma citada anteriormente, para realização da análise de açúcares solúveis totais (AST). As amostras foram secas em estufa de circulação de ar a 45º C, até atingir peso constante, e em seguida foram encaminhadas ao laboratório.

Os dados obtidos foram submetidos a Anova e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott (1974) com nível de significância de 5% pelo programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise de solo e produtividade estimada nas diferentes posições de amostragem, somente houve necessidade de aplicação dos nutrientes N, K, Ca, Mg, B e Mn. Quanto à concentração destes elementos nas folhas, não houve diferença significativa nas quatro avaliações realizadas, independente do local de amostragem do solo.

Com relação aos AST, os percentuais médios variaram de 8,5% a 9,7%, no entanto não havendo diferenças estatísticas entre os tratamentos pelo teste de Scott knott a 5%. (Tabela 1).

Tabela 1. Açúcares solúveis totais (AST) em folhas do cafeeiro.

Tratamentos	AST (%)
1- Um ponto na projeção da copa no lado de cima.	9,67 a
2- Dois pontos na projeção da copa, do lado de cima e de baixo	9,63 a
3- Um ponto na linha da pingadeira, no lado de cima	9,72 a
4- Dois ponto na linha da pingadeira, no lado de cima e de baixo	9,28 a
5- Um ponto 20cm fora da pingadeira, no lado de cima	8,58 a
6- Dois pontos 20cm for a da pingadeira, no lado de cima e de baixo	9,43 a

As médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferem pelo teste de Scott knott a 5%.

Esse resultado se mostra superior ao encontrado por Laviola, et al. (2007), onde o acúmulo AST em folhas encontraram-se em torno de 5% na mesma época de amostragem. No entanto, devem-se considerar as relações fonte e dreno, no presente trabalho a carga pendente na planta era baixa, o que pode justificar os maiores valores.

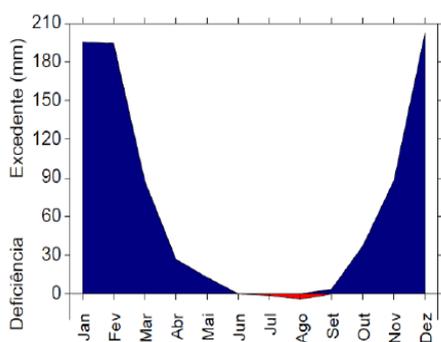
Quanto crescimento de nós nos ramos marcados, não se observou diferença significativa nesta variável de acordo com as diferentes posições de amostragem de solo, concentrando uma média de 4 a 5 nós por ramo.

A ausência de efeito significativo entre as variáveis analisadas pode estar relacionada à baixa variabilidade na fertilidade nas diferentes posições de amostragem encontrada no solo da área experimental, e ao efeito climático de estiagem ocorrido durante o período de condução do experimento (Tabela 2).

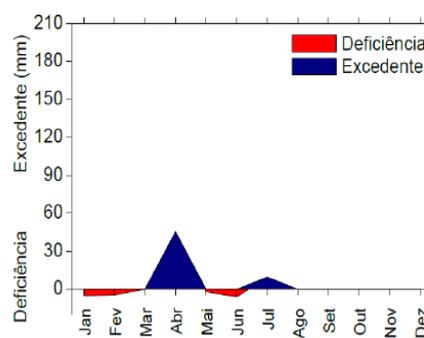
A falta de água no solo dificulta tanto a solubilização de nutrientes, como a difusão de nutrientes do meio mais concentrado para o menos concentrado (Faquin, 2005). O que interfere no metabolismo e crescimento da planta.

Sugere-se que este experimento seja repetido por um período de tempo mais prolongado em lavouras cafeeiras com maior variabilidade na fertilidade do solo.

Tabela 2. Balanço hídrico (Thornthwaite e Mather, 1995) ano 1974 -1985 e 2014.



Balanço hídrico mensal no período de 1974-1985. Muzambinho – MG.



Balanço hídrico sequencial (Thornthwaite e Mather, 1955) ano de 2014.

CONCLUSÕES

Os corretivos e nutrientes recomendados com base na amostragem de solo em diferentes posições de coleta não interferiu significativamente no teor de N, K,

Ca, Mg, B, Mn. Assim como não houve efeito no número de nós/ramo e no teor de AST.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, U.V.; GARÇON, C.L.P.; SANTINATO, R.; MATIELLO, J.B. **Comparação de modos de adubação do cafeeiro nas regiões montanhosas da zona da mata de Minas Gerais**. II Simpósio de Pesquisa dos Café do Brasil. Vitória, Resumos expandidos.../ Brasília; Embrapa Café e MINASPLAN 2001.

CHAVES, J.C.D.. **Manejo do solo, adubação e calagem, antes e após a instalação da lavoura cafeeira**. Instituto Agrônômico do Paraná - Londrina – PR. Circular N° 120 Março de 2002.

CORRÊA, J. B.; FERNANDES, L .A.; GUIMARAES, P. T. G.; CARVALHO, J. G.; REIS JUNIOR.. Amostragem de solo para fins de recomendação de calagem e adubação com Fósforo e Potássio para acultua do cafeeiro. II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2001.

FAQUIN, V.. **Nutrição mineral de plantas**- Ufla/faepe. Lavras 2005. 183p
http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_20_08_49_17_boletim_mai-2014.pdf

LAVIOLA, B.G.; MARTINEZ., H.E.P.; SALOMÃO, L.C.C.; CRUZ, C.D.; MENDONÇA, S.B.; NETO, A.P.; **Alocação de fotoassimilados em folhas e frutos de cafeeiro cultivado em duas altitudes**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.42, n.11, p.1521-1530, nov. 2007

MATIELLO, J.B; Garcia, A.W.R; ALMEIDA, S.R.. **Adubos, corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira**- indicações e usos. PROCAFÉ & EMBRAPA/Café. Varginha. 2006.

PAULETTI, V.; MOTTA A.C.V.; SERRAT, B.M.; FAVARETTO,N.; ANJOS,A.. **Atributos químicos de um latossolo bruno sob sistema plantio direto em função da estratégia de adubação e do método de amostragem de solo**. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 33:581-590. Curitiba, 2009.

PREZOTTI, L. C.; **Sistema para recomendação de corretivos e de fertilizantes para a cultura do café Arábica**. Tese de Doutorado. Vicosa – MG, 2001

SERRAT, B.M, Lima M.R. de; Oliveira, A.C. de; Tonus, F.A; Costa M.A.D.. **Amostragem de solo – perguntas e respostas**. UFPR Curitiba-PR 2002. Acessado 22/02/2013. <http://www.soloplan.agrarias.ufpr.br/amostragemsolo.pdf>

Anexo 1:

Tratamentos	Teores de nutrientes Foliare											
	N1	N2	N3	N4	K1	K2	K3	K4	Ca1	Ca2	Ca3	Ca4
1- Um ponto na projeção da copa no lado de cima	26,525 a	26,825 a	27,650 a	30,525 a	27,250 a	25,425 a	23,300 a	23,425 a	7,975 a	9,400 a	11,450 a	12,225 a
2- Dois pontos na projeção, no lado de cima e de baixo	20,475 a	27,125 a	28,100 a	29,450 a	27,300 a	26,100 a	24,025 a	23,275 a	9,075 a	9,100 a	11,300 a	11,450 a
3- Um ponto na linha da pingadeira, no lado de cima	26,725 a	25,650 a	27,825 a	29,500 a	30,000 a	26,100 a	23,825 a	22,250 a	9,375 a	9,275 a	11,175 a	11,675 a
4- Dois pontos na linha da pingadeira no lado de cima e de baixo	26,525 a	26,125 a	28,075 a	29,775 a	27,175 a	26,875 a	25,750 a	22,025 a	9,175 a	7,975 a	11,075 a	11,525 a
5- Um ponto 20cm fora da pingadeira, no lado de cima	26,200 a	25,950 a	28,550 a	29,525 a	26,950 a	25,975 a	24,200 a	23,625 a	8,550 a	9,375 a	11,575 a	11,375 a
6- Dois pontos 20cm fora da pingadeira, no lado de cima e de baixo	26,900 a	26,000 a	28,250 a	29,100 a	27,775 a	25,925 a	23,850 a	23,200 a	9,075 a	9,475 a	11,525 a	11,675 a

Tratamentos	Teores de nutrientes Foliare											
	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	B1	B2	B3	B4	Mn1	Mn2	Mn3	Mn4
1- Um ponto na projeção da copa no lado de cima	3,275 a	3,425 a	3,925 a	4,025 a	24,437 a	37,307 a	32,810 a	29,877 a	45,025 a	62,700 a	55,475 a	57,150 a
2- Dois pontos na projeção, no lado de cima e de baixo	3,425 a	3,350 a	4,050 a	3,825 a	24,052 a	36,287 a	35,475 a	30,985 a	54,675 a	75,975 a	68,575 a	60,550 a
3- Um ponto na linha da pingadeira, no lado de cima	3,425 a	3,275 a	3,725 a	3,725 a	28,607 a	38,382 a	36,407 a	30,800 a	55,650 a	76,950 a	68,000 a	63,175 a
4- Dois pontos na linha da pingadeira no lado de cima e de baixo	3,400 a	3,350 a	3,750 a	3,850 a	27,650 a	38,442 a	39,992 a	28,402 a	45,975 a	65,300 a	62,300 a	61,775 a
5- Um ponto 20cm fora da pingadeira, no lado de cima	3,350 a	3,375 a	3,975 a	3,800 a	24,640 a	38,582 a	39,065 a	29,810 a	52,550 a	73,550 a	70,700 a	63,175 a
6- Dois pontos 20cm fora da pingadeira, no lado de cima e de baixo	3,275 a	3,375 a	3,875 a	3,775 a	31,257 a	41,310 a	40,290 a	30,542 a	48,075 a	71,750 a	70,050 a	67,950 a

Devido ao tamanho da tabela, o trabalho passaria de 6 paginas, e mesmo que fizesse umas adaptações, assim, fui orientado pelo orientador a mandar a tabela em anexo .