



Avaliação da fertilidade do solo e de nutrientes em cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos ⁽¹⁾.

Paulo César de Lima⁽²⁾; Waldênia de Melo Moura⁽³⁾; Paulo Roberto Pereira Silva⁽⁴⁾; Carlos Henrique da Silva Almeida⁽⁵⁾; Elem Fialho Martins⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig e do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D- Café

⁽²⁾ Pesquisador; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG; Viçosa, MG; plima.vicosa@gmail.com;

⁽³⁾ Pesquisadora; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG;

⁽⁴⁾ Estudante Bolsista; EPAMIG/ Fapemig;

⁽⁵⁾ Agrônomo Bolsista; EPAMIG / CBP&D- café;

⁽⁶⁾ Estudante Bolsista; EPAMIG / Fapemig;

RESUMO: Entre as principais limitações para os produtores de café em sistema orgânico, destacam-se as práticas que envolvem a adubação. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a fertilidade do solo e os teores de nutrientes em folhas de cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos disponíveis em propriedades de base familiar ou de fácil aquisição com baixo custo, como fontes de nutrientes para adubação de cafeeiros. Quatro diferentes misturas de materiais orgânicos foram testadas em experimentos instalados em 2012 e 2013 nos municípios de Araponga e Ervália. Cada mistura correspondeu a um experimento. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro tratamentos (doses de mistura) e três repetições, em esquema fatorial 4 x 3. As doses corresponderam a 50, 150, 300 e 600 kg/ha de N. Foram verificados que os teores de nutrientes nos solos dos experimentos aumentaram com as doses de materiais orgânicos adicionadas. E os teores de nutrientes nas folhas estavam adequados quando comparados aos valores de referência para a cultura do café.

Termos de indexação: agricultura familiar; café orgânico, adubação.

INTRODUÇÃO

Os tipos de propriedades de base familiar das Matas de Minas são variáveis. Existem sítios plenamente especializados predominantes na região do Caparaó, como em Espera Feliz, podendo-se incluir Manhuaçu e outros de sua região. Existem também municípios com propriedades mais diversificadas, tendo a cultura do café como a principal, como é o caso de Araponga, na Serra do Brigadeiro. Nesses municípios são encontradas lavouras que produzem seus cafés em sistemas considerados como agroecológicos por adotar a diversificação e o não emprego de agrotóxicos como princípio. Em várias propriedades também se exploram os sistemas orgânicos. Entre

as principais limitações para os agricultores destacam-se as práticas que envolvem a adubação em sistemas orgânicos, que estão entre as principais dificuldades para o cultivo de café. O desafio é encontrar alternativas de baixo custo e garantir uma produção sustentável. Uma baixa capacidade de aquisição de insumos e o limitado domínio sobre os processos de ciclagem de nutrientes têm resultado em baixos níveis de “input”, evidenciando a necessidade de se traçar estratégias de adição de nutrientes para que os agroecossistemas sejam melhorados.

Uma demanda importante também relatada pelos agricultores refere-se às práticas necessárias para a produção de compostos orgânicos que são muito trabalhosas e demoradas em suas propriedades agrícolas. Uma alternativa que tem sido adotada é não formar as pilhas de compostagens. Os materiais são adicionados sob os cafeeiros logo após a mistura deles, ainda frescos (Lima et al. 2014). Em função dessas demandas esse trabalho teve por objetivo avaliar a fertilidade do solo e os teores de nutrientes em folhas de cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos disponíveis em propriedades de base familiar ou de fácil aquisição com baixo custo, como fontes de nutrientes para adubação de cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro experimentos foram instalados em 2012 e 2013 nos municípios de Araponga e Ervália. Em Araponga se encontram nos sítios dos senhores Jesus a 980m e Edmar a 1290m de altitude, ambos em relevo montanhoso, sobre solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, A moderado. Em Ervália estão nos sítios dos senhores Elcio a 790m e Odair a 860m de altitude, respectivamente, ambos, em áreas de terraços sobre solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, A moderado.

Os materiais indicados pelos agricultores foram



coletados e amostras de cada um foram analisadas em laboratório quanto à umidade, teores de carbono total, além de macro e micronutrientes da matéria seca. De posse dos resultados das análises a proporção de cada material foi calculada de acordo com cada mistura indicada pelo agricultor visando atingir relação C:N menor ou igual a 30:1. Cada mistura correspondeu a um experimento. Os experimentos foram instalados em blocos casualizados com quatro tratamentos (doses de mistura) e três repetições, em esquema fatorial 4 x 3 com oito plantas por parcela. As doses corresponderam a 50, 150, 300 e 600 kg/ha de N. As misturas foram aplicadas diretamente sob as saias dos cafeeiros.

Em agosto de 2013 e de 2014 foram retiradas amostras dos solos de 0-20cm de profundidade em cada sítio sob os cafeeiros de acordo com os tratamentos. As amostras foram analisadas em laboratório quanto ao pH em água, teores de P e K, extraídos com extrator mehlich 1, Ca, Mg e Al com KCl 1 Mol/L, H+Al determinado com acetato de cálcio a pH 7 e carbono pelo método walkley-black.

A amostragem das folhas foi feita em novembro de 2013 e 2014, tendo-se coletado o terceiro ou o quarto par de folhas a partir do ápice do ramo, à meia altura das plantas por unidade experimental. Foram quantificados os teores de N pelo método Kjeldahl, e os de P em fotolorímetro K por fotometria de emissão de chama, Ca, Mg, Zn e Cu em espectômetro de absorção atômica nos extratos da mineralização nítrico e perclórico. Os resultados foram organizados com as médias dos quatro sítios e comparados com tabelas de referências para análises de solos e de folhas (Ribeiro et al. 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais mais comuns selecionados pelos agricultores foram a palha de café (três sítios) que é originada das próprias lavouras ou podem ser facilmente adquirida nas redondezas, a bananeira picada (três sítios) obtida normalmente no meio da própria lavoura e a cama de frango (dois sítios) adquirida na região a baixo custo. As folhas de sistemas agroflorestais (SAF), esterco de curral e cama de curral, foram materiais específicos obtidos em dois dos quatro sítios (tabela 1).

Com relação às análises de amostras de solos retiradas em agosto de 2014, organizados com as médias dos quatro sítios (tabela 2), nota-se que os valores de pH estavam adequados para os cafeeiros e houve um aumento da disponibilidade de nutrientes com o aumento das doses das misturas aplicadas. Comparado com as amostras

retiradas em 2013 percebe-se aumento nos teores de P, K e Ca em 2014. Esses aumentos foram maiores ainda quando comparados ao solo do ano de 2012, antes de se iniciar os experimentos. Isso demonstra que as adubações estavam correspondendo às doses aplicadas. Observam-se, entretanto, reduções dos teores de matéria orgânica nos anos de 2013 e 2014 em relação ao teor original do solo em 2012, que poderia ser atribuído a adição de misturas de materiais orgânicos com relações C:N mais estreitas que seria a relação C:N da MO dos solos originalmente, promovendo a sua decomposição.

De um modo geral os teores de nutrientes nas folhas podem ser considerados adequados quando comparados a valores de referência, não havendo um que se destaque de modo a ser avaliado de forma diferenciada. Os valores de referência para teores de nutrientes para cultura do café podem ser encontrados em Martinez et al. (1999).

CONCLUSÕES

Os teores de nutrientes no solo aumenta com a dose de materiais orgânicos adicionada.

Os teores de nutrientes nas folhas estão adequados quando comparados a valores de referência para a cultura do café.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG apoio financeiro ao projeto e pelas bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS

LIMA, P.C.; MOURA, W.M.; et al. Pesquisas para Produção de Café em Sistemas Orgânicos e Agroecológicos. Informe Agropecuário (Belo Horizonte), v.35, p.58 - 66, 2014.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. ALVAREZ, V.V.H.; (Ed.). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999.359p.

MARTINEZ, H.E.P., CARVALHO, J.G, SOUZA, R.B. Diagnose foliar. In: RIBEIRO, A. A.; GUIMARÃES, P.T.G. ALVAREZ, V.V.H.; (Ed.). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999.359p.



Tabela 1: Médias de dois anos dos teores de N, P, K, Zn, Cu, B e relação C/N, da matéria seca de materiais orgânicos obtidos de quatro sítios para avaliação da fertilidade do solo e de nutrientes em cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos.

| Sítio | Material | N | P | K | Zn | Cu | B | C/N |
|-------|-------------------|--------|------|------|--------------------|----|-------|-------|
| | | dag/kg | | | mg.dm ³ | | | |
| Odair | Bananeira picada | 0,92 | 0,11 | 2,40 | 20 | 2 | 20,9 | 33,73 |
| | palha de café | 2,25 | 0,20 | 3,20 | 43 | 18 | 31,5 | 21,02 |
| | Cama de frango | 3,08 | 0,88 | 3,92 | 464 | 45 | 58,8 | 6,12 |
| | Mistura | 2,62 | 0,56 | 3,76 | 225 | 28 | 47,9 | 17,79 |
| Élcio | Esterco de curral | 1,48 | 0,26 | 1,20 | 92 | 23 | 12,9 | 15,79 |
| | Bananeira picada | 0,83 | 0,09 | 2,40 | 15 | 7 | 18,1 | 30,81 |
| | SAF* | 2,25 | 0,23 | 2,00 | 34 | 11 | 32,35 | 10,30 |
| | Mistura | 2,28 | 0,22 | 1,76 | 35 | 11 | 29,9 | 28,34 |
| Jesus | Palha de café | 1,60 | 0,15 | 2,64 | 4 | 10 | 26,8 | 27,93 |
| | Cama de frango | 3,51 | 1,18 | 3,76 | 574 | 54 | 58,8 | 5,59 |
| | Esterco de curral | 2,09 | 0,42 | 3,04 | 290 | 47 | 23,8 | 9,92 |
| | Bananeira picada | 1,54 | 0,09 | 4,24 | 16 | 5 | 18,1 | 34,88 |
| | Mistura | 2,34 | 0,56 | 3,52 | 231 | 28 | 36,6 | 29,13 |
| Edmar | Palha de café | 1,63 | 0,12 | 2,32 | 4 | 10 | 26,8 | 24,92 |
| | Cama de curral | 1,69 | 0,26 | 2,72 | 40 | 12 | 26,8 | 16,08 |
| | Mistura | 2,22 | 0,20 | 2,72 | 131 | 28 | 26,6 | 18,63 |

Tabela 2: Médias de quatro sítios das análises de solos para avaliação da fertilidade do solo e de nutrientes em cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos, com amostras retiradas antes da instalação dos experimentos em 2012 e após as colheitas de 2013 e 2014.

| Análise | pH | P | K | Ca | Mg | Al | H+Al | SB | t | T | V | M | MO | P rem | |
|------------|------------------|--------------------|-------|----------------------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|--------|------|-------|------|
| | H ₂ O | mg/dm ³ | | cmol/dm ³ | | | | | | | % | dag/kg | mg/L | | |
| 2012 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,4 | 17,5 | 97,5 | 2,6 | 1,0 | 3,2 | 6,3 | 4,1 | 7,2 | 13,4 | 33,0 | 16,8 | 4,5 | 15,8 | |
| 2013 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kg de N/ha | 50 | 5,5 | 12,3 | 83,5 | 1,8 | 1,0 | 0,7 | 7,9 | 3,0 | 3,6 | 10,8 | 30,3 | 26,1 | 3,5 | 21,0 |
| | 150 | 5,7 | 10,5 | 112,8 | 2,0 | 1,1 | 0,4 | 7,7 | 3,3 | 3,8 | 11,0 | 32,9 | 16,3 | 3,6 | 19,4 |
| | 300 | 5,6 | 10,4 | 143,7 | 1,9 | 1,1 | 0,6 | 7,6 | 3,3 | 3,9 | 10,9 | 33,7 | 20,3 | 3,7 | 19,7 |
| | 600 | 5,8 | 15,1 | 214,2 | 2,2 | 1,0 | 0,4 | 7,5 | 3,7 | 4,1 | 11,1 | 35,4 | 15,7 | 3,8 | 20,6 |
| | 2014 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | 5,3 | 27,0 | 126,8 | 2,1 | 1,1 | 0,4 | 8,7 | 3,6 | 4,0 | 12,3 | 30,7 | 16,3 | 3,0 | 5,2 |
| | 150 | 5,5 | 30,5 | 152,1 | 2,3 | 1,3 | 0,3 | 8,0 | 3,9 | 4,2 | 11,9 | 35,1 | 9,4 | 2,8 | 5,2 |
| | 300 | 5,4 | 25,6 | 150,7 | 2,2 | 1,3 | 0,4 | 8,1 | 3,9 | 4,2 | 11,9 | 34,4 | 12,0 | 2,9 | 5,7 |
| 600 | 5,5 | 32,4 | 202,2 | 2,4 | 1,3 | 0,3 | 8,0 | 4,2 | 4,5 | 12,2 | 36,4 | 12,3 | 3,2 | 6,2 | |

Tabela 3: Médias de quatro sítios para os teores de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu e B obtidos de amostras de folhas colhidas em 2013 e 2014 para avaliação da fertilidade do solo e de nutrientes em cafeeiros submetidos a doses de misturas de materiais orgânicos.

| dose | N | P | K | Ca | Mg | Zn | Cu | B |
|------|--------|------|------|------|------|--------------------|----|----|
| | dag/kg | | | | | mg/dm ³ | | |
| 2013 | | | | | | | | |
| 50 | 3,17 | 0,26 | 3,20 | 1,08 | 0,22 | 14 | 23 | 74 |
| 150 | 3,35 | 0,25 | 3,20 | 0,99 | 0,24 | 15 | 20 | 66 |
| 300 | 3,27 | 0,23 | 3,08 | 1,06 | 0,25 | 14 | 19 | 64 |
| 600 | 3,68 | 0,23 | 3,32 | 0,98 | 0,26 | 13 | 15 | 54 |
| 2014 | | | | | | | | |
| 50 | 3,02 | 0,22 | 2,96 | 0,97 | 0,32 | 9 | 20 | 52 |
| 150 | 3,04 | 0,22 | 3,01 | 0,97 | 0,32 | 8 | 19 | 52 |
| 300 | 3,13 | 0,21 | 2,97 | 0,98 | 0,32 | 8 | 18 | 49 |
| 600 | 3,15 | 0,21 | 3,13 | 0,99 | 0,30 | 7 | 18 | 52 |