

AVALIAÇÃO DE DOSES DE MISTURAS DE MATERIAIS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE CAFÉ EM PROPRIEDADES FAMILIARES DAS MATAS DE MINAS¹

Paulo César de Lima²; Waldênia de Melo Moura³; Carlos Henrique da Silva Almeida⁴; Elem Fialho Martins⁵; Paulo Roberto Pereira Silva⁶

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

² Pesquisador DSc., EPAMIG/ UREZM, Bolsista FAPEMIG, Viçosa-MG, plima@epamig.ufv.br

³ Pesquisadora DSc., EPAMIG/ UREZM, Bolsista FAPEMIG, Viçosa-MG, waldenia@epamig.ufv.br

⁴ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, BS, Viçosa-MG, carlosh_almeida@yahoo.com.br

⁵ Bolsista EPAMIG/ FAPEMIG, Iniciação científica, Viçosa-MG, elem.fialho@gmail.com

⁶ Bolsista EPAMIG/ FAPEMIG, Iniciação científica, Viçosa-MG, paulorobertop84@gmail.com

RESUMO: Uma importante questão levantada por agricultores das Matas de Minas em prospecções de demandas realizadas pela EPAMIG, relaciona-se às práticas que envolvem a adubação em sistemas orgânicos e agroecológicos, que estão entre as principais dificuldades para o cultivo de café. O desafio é encontrar alternativas de baixo custo e garantir uma produção sustentável. A questão básica é a baixa fertilidade dos solos, causada pelas características naturais e pelo grau de degradação de algumas áreas. Também a baixa capacidade de aquisição de insumos e o limitado domínio sobre os processos de ciclagem de nutrientes nesses sistemas têm resultado em baixos níveis de “input”, evidenciando a necessidade de se traçar estratégias de adição de nutrientes para que os agroecossistemas sejam melhorados. Em função dessa demanda esse trabalho teve por objetivo avaliar doses de misturas de materiais orgânicos obtidas de materiais disponíveis em propriedades de base familiar ou de fácil aquisição com baixo custo como fontes de nutrientes para adubação de cafeeiros. Foram instalados quatro experimentos em propriedades familiares nos municípios de Araponga e Ervália. Por meio da experimentação participativa com os agricultores foram testadas quatro diferentes misturas de materiais orgânicos indicadas por eles, em doses correspondentes a 50, 150, 300 e 600 kg/ha de nitrogênio, em delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições. Por meio dos dados de produtividades foram realizadas análises de regressão para produtividade em função de dose. Foram analisadas as composições químicas dos materiais empregados, de solos e de folhas dos cafeeiros. As produtividades médias obtidas pelas quatro misturas de materiais orgânicos variaram entre as colheitas de 2013 e 2014. No ano de 2013 variaram de 27 sacas de café beneficiadas por hectare na dose correspondente a 50 kg de N/ha a 44,6 sacas/ha na dose correspondente a 600 kg de N/ha. Nas colheitas de 2014 as variações foram de 18 a 30 sacas/h, respectivamente. Essa diferença poderia ser atribuída a um efeito de bienalidade e/ou a grande redução nas precipitações do período chuvoso 2013/14.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura familiar, cafeicultura orgânica, agroecologia, adubação.

EVALUATION OF DOSES OF ORGANIC MATERIALS MIXTURES IN COFFEE PRODUCTION ON FAMILY FARMS MINES FORESTS

ABSTRACT: An important question raised by farmers in the Matas de Minas on canvas demands made by EPAMIG, is related to practices involving fertilizer in organic and agroecological systems, which are among the main difficulties for coffee cultivation. The challenge is to find low-cost alternatives and to ensure sustainable production. The basic issue is the low soil fertility, caused by the natural characteristics and the degree of degradation of some areas. Also the low input acquisition capacity and the limited knowledge of the nutrient cycling processes in these systems has resulted in low levels of "input", highlighting the need to devise strategies of adding nutrients to the agricultural ecosystems are improved. Due to this demand this work aimed to evaluate doses of organic materials mixtures obtained from materials available in family-based properties or easily acquired at low cost as sources of nutrients for coffee fertilization. Four experiments were carried out in family farms in the municipalities of Araponga and Ervália. Through participatory experimentation with farmers were tested four different mixtures of organic materials indicated by them, at rates of 50, 150, 300 and 600 kg / ha of nitrogen, in a randomized block design with three replications. By means of the data yields regression analyzes were performed to yield at dose basis. The chemical compositions of the materials, soil and leaves of the coffee were analyzed. The average yield obtained by the four mixtures of organic materials ranged between 2013 and 2014. In the crop year 2013 ranged from 27 bags of coffee benefit per hectare in a dose of 50 kg N / ha to 44.6 bags/ ha in dose corresponding to 600 kg N/ ha. At harvest 2014 changes were 18-30 bags / h, respectively. This difference could be attributed to a biennial effect and/ or the large reduction in rainfall in the rainy season 2013/14.

KEYWORDS: family farming, organic coffee, agroecology, fertilization.

INTRODUÇÃO

Os tipos de propriedades de base familiar das Matas de Minas são variáveis. Existem sítios plenamente especializados onde os cafés são produzidos como monoculturas com elevada dependência por insumos externos. Essas propriedades são predominantes na região do Caparaó, como em Espera Feliz (FERRARI, 2010), podendo-se incluir Manhuaçu e outros de sua região. Existem também municípios com predomínio de propriedades mais diversificadas, embora tenham a cultura do café como a principal, como é o caso de Araponga, na Serra do Brigadeiro (FERRARI, 2010). Caixeta & Teixeira (2009) ao avaliarem a economicidade e certificação da cafeicultura familiar nas Matas de Minas encontraram propriedades com mono e policulturas nos municípios de Araponga, Ervália e Viçosa. Constataram a maior eficiência das propriedades de cafeicultura orgânica com policultivo e sugeriram haver maiores vantagens à diversificação para as propriedades convencionais não-orgânicas em relação às de monocultivo.

Nesses municípios são encontradas lavouras que produzem seus cafés em sistemas considerados como agroecológicos por não serem certificadas como as orgânicas, mas que têm como princípio a diversificação. Nessas que estão em maior número em relação às orgânicas, os agrotóxicos são raramente utilizados e as adubações são realizadas aplicando fertilizantes químicos e, ou, orgânicos associados aos químicos. Em várias propriedades também se exploram os sistemas agrofloretais com predomínio de árvores nativas entremeadas com fruteiras e cafeeiros (MENDONÇA et al., 2001). As demandas para a produção de café em sistemas orgânicos se iniciaram no final dos anos de 1990. Várias foram as questões levantadas por agricultores e técnicos, destacando-se a formação de mudas com certificação orgânica, cultivares adequadas, adubação e manejo das lavouras.

Entre as principais limitações para os agricultores e uma questão corriqueiramente levantada em prospecções de demandas realizadas pela EPAMIG relaciona-se às práticas que envolvem a adubação em sistemas orgânicos que estão entre as principais dificuldades para o cultivo de café (LIMA et al. 2014). O desafio é encontrar alternativas de baixo custo e garantir uma produção sustentável. A questão básica é a baixa fertilidade dos solos, causada pelas características naturais e pelo grau de degradação de algumas áreas. Também a baixa capacidade de aquisição de insumos e o limitado domínio sobre os processos de ciclagem de nutrientes nesses sistemas 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. Nesse sentido é importante relatar que além da avaliação de doses de materiais orgânicos, esse experimento introduziu como prática inovadora, não formar as pilhas de compostagens, evitando assim o esforço realizado e o tempo necessário com as reviradas até o final da maturação dos compostos. Portanto os materiais são adicionados sob os cafeeiros logo após a mistura deles, ainda frescos. Tem-se verificado que o uso de misturas com materiais orgânicos ao invés do composto orgânico reduz muito o trabalho nas propriedades e não promove deficiência de nitrogênio nas plantas, possivelmente por ser formado em uma relação C:N próxima de 30:1 (LIMA et al. 2013a e 2013b).

Em função dessa demanda esse trabalho teve por objetivo avaliar doses de misturas de materiais orgânicos obtidas de materiais 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 nos anos de 2013 e 2014 nos municípios de Araponga e Ervália. Em Araponga se encontram nos sítios dos senhores Jesus a 980m e Edmar a 1290m de altitude, ambos na comunidade Pedra Redonda, em relevo montanhoso, sobre solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, A moderado. Em Ervália estão nos sítios dos senhores Élcio a 790m e Odair a 860m de altitude, nas comunidades Godinhos e Turvãozinho, respectivamente, ambos, em áreas de terraços sobre solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, A moderado.

As seleções e obtenções dos materiais orgânicos ocorreram com a participação dos agricultores. Os materiais indicados foram coletados e amostras de cada um foram preparadas para serem analisadas em laboratório quanto à umidade, teores de carbono total, além de macro e micronutrientes da matéria seca. De posse dos resultados das análises desses materiais, as quantidades de cada material foram calculadas de acordo com as proporções necessárias para cada mistura visando atingir relação C:N próxima de 30:1. Cada grupo de material correspondeu a um experimento. Em função da composição química na matéria seca e da umidade de cada mistura proposta por sítio, foram definidas as quantidades das misturas de materiais orgânicos frescos para aplicação sob as saias dos cafeeiros correspondentes as doses de 50, 150, 300 e 600 kg/ha de N (Tabela 1). Foram realizadas amostragens de solos dos locais dos experimentos em 2012 (Tabela 2).

Os experimentos foram instalados no mês de novembro de 2013 e 2014 em delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições em esquema fatorial 4 x 3 (4 doses x 3 repetições) com oito plantas por parcela. Durante a condução do experimento o controle de plantas invasoras foi realizado com capina manual sob as saias dos cafeeiros e roçada no meio das ruas dos experimentos, sendo que o material roçado não foi espalhado sob as saias dos cafeeiros, mas transferidos para fora do experimento.

Na época da colheita de cada local foram avaliadas as produções por tratamento e transformadas em produtividade.

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 as parcelas dos tratamentos e repetições. Os dados foram tabulados e analisados. As análises estatísticas foram realizadas por meio de análise de regressão para produtividade em função de doses.

Tabela 1: Sítios, materiais orgânicos selecionados, proporção de cada material e dose das misturas orgânicas em kg de matéria seca por hectare para fornecer 50, 150, 300 e 600 kg/ha de nitrogênio.

Sítio	Materiais orgânicos (proporção na mistura)	Dose			
		50	150	300	600
		matéria seca (Kg/ ha)			
Odair	bananeira picada (1), palha de café (1), cama de frango (1,42)	2630	7890	15780	31560
Élcio	esterco de curral (1,16), bananeira picada (1), SAF* (1)	2630	7890	15780	31560
Jesus	palha de café (1), cama de frango (1,15), esterco de curral (1,26), bananeira picada (1)	2650	7950	15900	31800
Edmar	palha de café (1), cama de curral (1,29)	2940	8820	17640	35280

* SAF = folhas do sistema agroflorestal do agricultor

Tabela 2: Médias de análises de solos de experimentos para avaliação de doses de misturas orgânicas com base no teor de nitrogênio em kg/ha, em quatro sítios da Zona da Mata de Minas Gerais com amostras retiradas antes da instalação dos experimentos, em 2012.

pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	M	MO	P rem
H ₂ O	mg/dm ³		cmol _c /dm ³							%	dag/kg	mg/L	
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

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.

Com relação às análises de amostras de solos retiradas em agosto de 2014, antes de se instalar os experimentos (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 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, propomvendo a sua decomposição. Isso poderia ser corroborado com os resultados da ta Tabela 4, que apresenta os teores de N, P, K, Zn, Cu e B, além da relação C:N de cada material e da mistura orgânica final. Observa-se pelas relações C:N que as misturas se encontravam com valores abaixo de 30:1, que permitiria uma fácil decomposição dos materiais no solo, uma vez que não foram submetidos a compostagem antes de serem adicionados sob as saias dos cafeeiros.

As produtividades médias obtidas pelas quatro misturas de materiais orgânicos variaram de forma linear entre as colheitas de 2013 e 2014, não atingindo um ponto de máxima na curva de produtividade que resultaria em reduções na produtividade com doses mais elevadas (Figura 1). Respostas crescentes desse tipo a doses de N são comuns também em sistemas convencionais de produção. VALADARES et al. (2013) observaram em experimento de longo prazo que o requerimento de N foi crescente em função de doses até o sexto ano. ARAÚJO et al. (2013) trabalhando com compostos orgânicos observaram que a aplicação de doses crescentes de composto promoveu aumentos proporcionais na produtividade do cafeeiro, indicando que 18 Mg ha⁻¹ foi insuficiente para promover a máxima produtividade.

Tabela 3: Médias das análises de solos dos experimentos de avaliação de doses de misturas orgânicas com base no teor de nitrogênio em kg/ha, em quatro sítios da Zona da Mata de Minas Gerais com amostras retiradas após as colheitas de 2013 e 2014.

Identificação/ dose		pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	M	MO	P-rem
		H ₂ O	mg/dm ³			cmol _c /dm ³						%	dag/kg	mg/L	
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															
Kg de N/ ha	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 4: Composição química dos materiais empregados na avaliação de doses de misturas de materiais orgânicos na adubação de cafeeiros em quatro sítios com sistemas produção agroecológicos e orgânicos em 2012

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

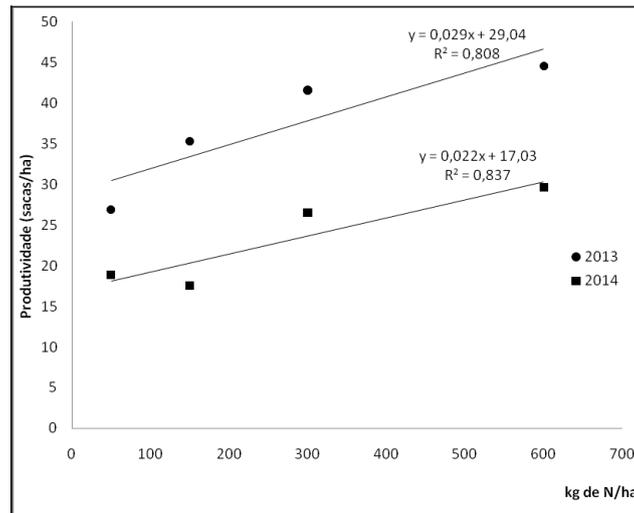


Figura 1 Curvas de resposta das produtividades médias de cafeeiros obtidas em quatro sítios com adição de doses de misturas orgânicas com base nos teores de N de cada mistura nos anos de 2013 e 2014

As produtividades médias obtidas pelas quatro misturas de materiais orgânicos variaram entre as colheitas de 2013 e 2014. No ano de 2013 variou de 27 sacas de café beneficiadas por hectare com aplicação da dose de 50 kg de N/ha a 44,6 sacas/ha na dose correspondente a 600 kg de N/ha. Nas colheitas de 2014 as variações foram de 19 a 30 sacas/ha com as mesmas doses.

Percebe-se que ocorreu uma grande redução das produtividades na colheita de 2014 em relação à colheita de 2013. Essa redução poderia ser atribuída a um efeito de bialidade que é comum aos cafeeiros. Mas pode-se também destacar a ocorrência de uma forte escassez de chuvas que ocorreu no período de primavera/verão de 2013/14 em relação ao período anterior, 2012/13.

No período de agosto de 2012 a julho de 2013 a precipitação total foi de 1267 mm, sendo que a precipitação concentrada entre outubro e abril foi de 1125 mm. No período seguinte, agosto de 2013 a julho de 2014, a precipitação total foi de 1048 mm e a precipitação concentrada foi de 959 mm, ou seja, ocorreu uma redução de 219 mm na precipitação total e de 166 mm no período mais importante para absorção de nutrientes, conforme dados levantados na estação meteorológica de Viçosa - MG (INMET, 2015).

A redução da produtividade afetada pelas precipitações pode ser corroborada com os teores mais baixos de nutrientes nas folhas dos cafeeiros em 2014, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Teores de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu e B obtidos de amostras de folhas colhidas em 2013 e 2014 de experimentos de avaliação de doses de misturas orgânicas em quatro sítios das Matas de Minas.

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

CONCLUSÕES

1. Os resultados confirmam que é possível empregar materiais selecionados pelos agricultores, originados das suas propriedades ou que sejam facilmente adquiridos nas redondezas, e que podem ser combinados com outros materiais mais específicos de cada sítio;
2. A fertilidade do solo melhora com a repetição da aplicação das doses dos materiais orgânicos de um ano para outro;
3. A redução da produtividade em 2014 em relação a 2013 pode ser atribuída a uma forte escassez de chuvas que ocorreu no período de primavera/ verão de 2013/14 em relação ao período anterior, 2012/13.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelos financiamentos parciais do projeto e pelas bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.B.S.; PREZOTTI, L.C.; ROCHA, A.C. Produtividade de café arábica em função de doses de composto Orgânico. VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. In: Anais... 25 a 28 de novembro de 2013, Embrapa Café: Salvador – BA. 4p.
- CAIXETA, G.Z.T. & TEIXEIRA, S.M. Economicidade e certificação da cafeicultura familiar na Zona da Mata de Minas Gerais. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 317-329, out./dez. 2009.
- FERRARI, E.A.. Agricultura familiar camponesa, agroecologia e estratégias de reprodução socioeconômica. (Dissertação de Mestrado). Viçosa - MG. Universidade Federal de viçosa, 2010. 136p.
- INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA.
http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/gera_serie_txt_mensal.php?&mRelEstacao=83642&btnProcesso=serie&mRelDtInicio=01/08/2012&mRelDtFim=31/07/2014&mAtributos=,,,,,,1,,,,,, Acesso em 27 de fevereiro de 2015.
- 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.
- LIMA, P. C.; CARVALHO, C. F. M; SILVA, C. A.; MOURA, W. M; OLIVEIRA, R. L.; GONÇALVES, M. G. M. Avaliação de doses de composto orgânico não estabilizado na produtividade de cafeeiros na Zona da Mata de Minas Gerais. In: V Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável II Congresso Internacional de Agropecuária sustentável, 2013, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMBRAS, 2013a. p. 28-31.
- LIMA, P. C.; CARVALHO, C. F. M; SILVA, C. A.; MOURA, W. M; OLIVEIRA, R. L.; GONÇALVES, M. G. M. Produtividade de cafeeiros em função de doses de composto orgânico não estabilizado na Zona da Mata de Minas Gerais. In: V Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável II Congresso Internacional de Agropecuária sustentável, 2013, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMBRAS, 2013b. p. 32-35.
- MENDONÇA, E. S. ; LEITE, L.F.C.; FERREIRA NETO, P.S.. Cultivo do café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados. *Revista Árvore*, Viçosa- MG, v. 25, n.3, p. 375-383, 2001.
- VALADARES, S.V.; NEVES, J.C.L.; et al. Produtividade e bienalidade da produção de cafezais adensados, sob diferentes doses de N e K. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.48, p.296 - 303, 2013.