



Associação de fontes de nutrientes orgânicos e inorgânicos na fertilidade do solo em lavoura de café arábica

Association of organic and inorganic nutrients sources in soil fertility in arabica coffee

LOPES, Vanessa Schiavon¹; SILVA, Laurindo Pimentel²;
MOURA, Waldênia de Melo³; SILVA, Alisson Santos Lopes⁴, COSTA, Tiago Lessa⁵,
FREITAS, Miguel Arcanjo Soares⁶.

¹ EPAMIG Sudeste, vanessaschiavon@yahoo.com.br; ² Universidade Federal de Minas Gerais, laurindopimentel@gmail.com; ³ EPAMIG Sudeste, waldenia@epamig.br; ⁴ EPAMIG Sudeste, alissonufv@gmail.com; ⁵ EPAMIG Sudeste, tiago.lessa42@gmail.com; ⁶ EPAMIG Sudeste, miguelctzm@yahoo.com.br.

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: Adubos organominerais tem sido uma opção viável para restaurar a fertilidade do solo e permitir sua recuperação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da associação de adubos orgânico e mineral na fertilidade do solo cultivado com café em Araponga, MG. O experimento foi instalado em DBC, com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos constituíram de percentuais entre mistura de materiais orgânicos (cama de frango e palha de café) e a formulação mineral 20-05-20 nas proporções (Org:Quim): 0:100; 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0, fornecendo 400 kg N ha⁻¹. Avaliou-se as características químicas do solo. Observou-se diferentes respostas da fertilidade do solo em função dos tratamentos aplicados. A adição de adubo orgânico interferiu na fertilidade do solo. O tratamento 100 % orgânico apresenta melhorias nas características químicas do solo, o que reforça a não utilização de adubos químicos de alta solubilidade.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, Adubação, análise química do solo, sustentabilidade.

Keywords: *Coffea arabica*, fertilization, chemical analysis soil, sustainability.

Introdução

A adubação é uma prática agrícola comum, na qual os fertilizantes orgânicos e inorgânicos são usados principalmente para melhorar a nutrição das plantas e, consequentemente, a produtividade das culturas (FRANCIOLI et al., 2016). Entretanto, o tipo e a quantidade de adubos utilizados não afetam apenas a produtividade das culturas, mas também as propriedades físico-químicas do solo, que, a longo prazo, influenciam significativamente a fertilidade do solo e sua capacidade produtiva (SAHA et al., 2008).

Os fertilizantes orgânicos melhoram a fertilidade do solo, a estrutura, o conteúdo de matéria orgânica e consequentemente a biomassa microbiana do solo (MARTINEZ-GARCIA et al., 2018), o que vem de encontro aos princípios da agroecologia, uma vez que existem normas estabelecidas para a produção orgânica conforme a Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2019). Por outro lado, os fertilizantes inorgânicos, principalmente N, P, K, que não são permitidos no cultivo orgânico, também apresentam efeitos positivos sobre a produtividade das culturas, mas o uso excessivo leva à perda de matéria orgânica, redução da capacidade de retenção de



água e estabilidade estrutural do solo, bem como a contaminação do lençol freático, resultando em declínio da qualidade do solo e do meio ambiente (MELERO et al., 2011), o que tem constatado nos sistemas convencionais na grande maioria das regiões cafeeiras do Brasil. O uso de fertilizantes minerais e/ ou sua combinação com adubação orgânica tem sido apresentado como uma opção viável para restaurar a fertilidade do solo e permitir a sua recuperação (LARNEY et al., 2011). Isso é de particular interesse para a cultura do café (VILAS BOAS et al., 2018), principalmente para sistemas em transição para orgânicos, como também visando a racionalização da adubação. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da associação de adubos orgânico e mineral na fertilidade do solo de lavoura cultivada com café arábica em Araponga, MG.

Metodologia

O experimento foi instalado na propriedade de cafeicultor familiar no município de Araponga/MG, Brasil. Os tratamentos foram combinações percentuais entre mistura de materiais orgânicos (cama de frango e palha de café) e a formulação mineral 20-05-20 nas seguintes proporções (Org:Quim): 0:100; 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0, garantindo o fornecimento de 400 kg ha⁻¹ de N. O solo desta área apresenta textura média e foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições, totalizando 90 cafeeiros. Os materiais orgânicos foram colhidos em campo ou adquiridos em comércio local e posteriormente misturados de acordo com as proporções pré-estabelecidas para se formar a mistura de materiais orgânicos frescos. Essa mistura foi colocada sob as saias dos cafeeiros de acordo com os tratamentos pré-estabelecidos. As ruas dos cafeeiros foram mantidas com roçadas das plantas espontâneas sendo que os materiais roçados foram mantidos no meio da rua, sem contato com os cafeeiros. Sob as saias dos cafeeiros as plantas espontâneas foram controladas com arranquio e depositadas no meio das ruas. Foram avaliados em 2016 as características químicas do solo para cada tratamento por meio de coletas de sub-amostras de solo na camada 0-20 cm de profundidade em cada bloco, formando uma amostra composta. Em seguida as amostras foram identificadas, preparadas e encaminhadas para o laboratório, onde foram realizadas as análises químicas visando a determinação do pH em H₂O, Al³⁺, Ca, Mg, K e P disponíveis no solo. Os dados obtidos das análises de solo foram tabulados, e utilizou-se o programa Excel para elaboração dos gráficos na forma de radar. Para a interpretação dos resultados, empregaram-se as classes de teores e valores apresentados em Alvarez et al. (1999).

Resultados e discussões

De acordo com a análise do solo, observou-se que os tratamentos aplicados proporcionaram diferentes classes de interpretação em relação aos nutrientes avaliados (Figura 1). Com exceção da proporção 100:00 (100% de adubação orgânica) classificado como bom, os demais tratamentos aplicados promoveram

baixos valores de pH no solo, com a acidez variando de elevada (4,8) no tratamento 0:100 (100% de adubação química) a acidez média nos demais tratamentos (25-75; 50-50; 75-25), o que reflete nos valores de acidez trocável (Al^{3+}) constatada nestes mesmos tratamentos (Figura 1).

A elevada acidez do solo observada no tratamento 100% químico (proporção 0:100) (Figura 1) pode afetar o desenvolvimento das plantas, devido aos problemas causados pela toxidez, aumento na adsorção específica do P e menor disponibilidade da maioria dos nutrientes (BEHERA e SHUKLA, 2014). A ausência de Al^{3+} no tratamento 100% orgânico (proporção 100:00) (Figura 1) pode beneficiar o cafeeiro e ser proveniente da complexação do alumínio pela matéria orgânica do solo.

Os tratamentos, proporções de 50:50 e 100:0 apresentaram valores de P classificados como médios, enquanto as demais proporções foram classificadas como baixo (0:100) e muito baixo (25:75 e 75:25). A baixa concentração de P encontrada é comum nos ecossistemas tropicais, entretanto, a adubação orgânica pode reduzir a adsorção/precipitação de P no solo, aumentando sua disponibilidade para a planta (SOUZA et al., 2006) conforme encontrado neste estudo.

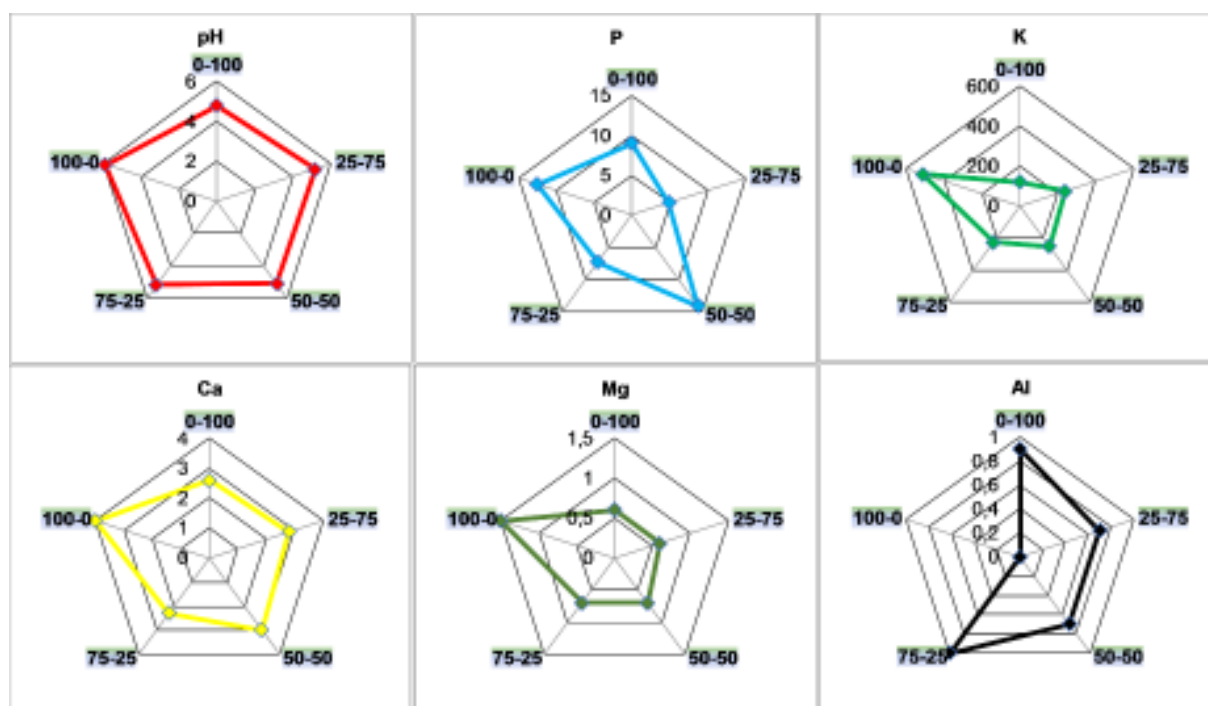


Figura 1. Características químicas do solo nos diferentes tratamentos (proporções de adubos orgânicos: químicos (0:100; 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0). Araponga, MG.

Em relação a soma de bases (SB) ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^{+}$), o tratamento 100% orgânico (proporção 100:00) foi classificado como muito bom, o tratamento 100% químico (proporção 0:100) foi classificado como médio e os demais tratamentos foram



classificados como bom. Esse fato é coerente com a CTC efetiva ($SB + Al^{3+}$) que foi classificada como médio no tratamento 100% químico, onde no complexo de troca 20,45% está sendo ocupado pelo Al^{3+} . Para os demais tratamentos a CTC efetiva foi classificada como bom.

Quanto aos teores de K^+ no solo, o tratamento, 100% químico (proporção 0:100) foi classificado como bom e os demais como muito bom, fato de grande importância para a cultura do cafeeiro, visto que é bastante exigente nesse nutriente (FIGUEIREDO et al., 2012), embora o excesso desse, possa limitar a absorção de outros nutrientes catiônicos pela planta.

Para todos os tratamentos aplicados, os teores de Ca^{2+} no solo foram classificados como bom (Figura 1). Enquanto que para os teores de Mg^{2+} , com exceção do tratamento 100% orgânico que foi classificado como bom, os demais apresentaram teores médios desse nutriente. A adubação orgânica melhora potencialmente a fertilidade do solo (MARTINEZ-GARCIA et al., 2018), e aumenta os teores de K^+ , Ca^{+2} e Mg^{+2} no solo, reduzindo assim o efeito adverso da acidez do solo (KARLTUN et al., 2011), o que foi comprovado neste estudo.

Conclusões

O tratamento 100 % orgânico apresenta melhorias nas características químicas do solo, o que reforça a não utilização de adubos químicos de alta solubilidade estabelecidas pelas normas de produção orgânica.

Agradecimentos

Ao Consórcio Pesquisa Café, ao CNPq e a FAPEMIG pelo apoio financeiro à pesquisa e pelas bolsas concedidas aos autores. Aos Agricultores de Araponga pela colaboração no trabalho, em especial ao cafeicultor Wagner.

Referências bibliográficas

ALVAREZ, V.H. et al. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARES, V.H. (Eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. p. 25-32.

BEHERA, S. K.; SHUKLA, A. K. Spatial distribution of surface soil acidity, electrical conductivity, soil organic carbon content and exchangeable potassium, calcium and magnesium in some cropped acid soils of India. **Land Degradation & Development**, v. 26, n. 1, p. 71-79, jul. 2015.



BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues>. Acesso em 20 de agosto de 2019.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. 2018. **Acompanhamento da safra brasileira - Café**: Quarto levantamento, dezembro de 2018 - safra 2018, v.5, n.4. p.84. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 5 de junho de 2019.

FIGUEIREDO, V. C. et al. Levantamento da fertilidade do solo de lavouras cafeeiras em produção, no sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 3, p. 306-313, jul./set. 2013.

FRANCIOLI, D. et al. Mineral vs. organic amendments: microbial community structure, activity and abundance of agriculturally relevant microbes are driven by long-term fertilization strategies. **Frontiers in Microbiology**, v.7, p. 1446, Sep. 2016.

KARLTUN, E.; LEMENIH, M.; TOLERA, M. Comparing farmers' perception of soil fertility change with soil properties and crop performance in Beseku, Ethiopia. **Land Degradation & Development**, v. 24, n. 3, p. 228-235, May. 2013.

LARNEY, F. J.; HENRY J. H.; OLSON, A. F. Residual effects of one-time manure, crop residue and fertilizer amendments on a desurfaced soil. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 91, n. 6, p. 1029-1043, Sep. 2011.

MARTÍNEZ-GARCÍA, L. B. et al. Organic management and cover crop species steer soil microbial community structure and functionality along with soil organic matter properties. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 263, p. 7-17, May. 2018.

MELERO, S. et al. Long-term effect of tillage, rotation and nitrogen fertiliser on soil quality in a Mediterranean Vertisol. **Soil and tillage research**, v. 114, n. 2, p. 97-107, Aug. 2011.

SAHA, S. et al. Influence of continuous application of inorganic nutrients to a Maize–Wheat rotation on soil enzyme activity and grain quality in a rainfed Indian soil. **European journal of soil biology**, v. 44, n. 5-6, p. 521-531, Sep/Dec. 2008.

SOUZA, R. F. et al. Calagem e adubação orgânica: influência na adsorção de fósforo em solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 975-983, Nov. 2006.

VILAS BOAS, H. F. et al. Soil organic carbon recovery and coffee bean yield following bauxite mining. **Land degradation & development**, v. 29, n. 6, p. 1565-1573, Marc. 2018.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.