

FERTILIDADE DO SOLO DE LAVOURAS CAFEIEIRAS EM PRODUÇÃO NA REGIÃO DO SUL DE MINAS

Vanessa Castro Figueiredo¹; José Ricardo Mantovani²; Kaio Gonçalves de Lima Dias³; Thiago Henrique Pereira Reis⁴; Alex Mendonça de Carvalho⁵

¹ Eng^a Agr^a, MSc, Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café Consórcio Pesquisa Café, Três Pontas - MG, vcfigueiredo.agro@gmail.com

² Professor da Faculdade de Agronomia da Unifenas, Campus de Alfenas, MG, mantovanijr@yahoo.com

³ Eng^o Agr^o, Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café CBP&D-Café, Lavras - MG, kaiogld@hotmail.com

⁴ Eng^o Agr^o, Doutorando em Ciência do Solo CNPq/DCS/UFLA, Lavras - MG, thiagohtpreis@yahoo.com.br

⁵ Eng^o Agr^o, Doutorando em Fitotecnia UFLA, Lavras - MG, carvalho.am@hotmail.com

RESUMO: O Brasil é um importante produtor e exportador de café, e o principal pólo cafeeiro encontra-se na região sul de MG. Portanto, objetivou-se verificar as condições de fertilidade do solo em áreas ocupadas por cafeeiro em produção, localizadas nesta região. Para avaliação da fertilidade do solo de lavouras cafeeiras em produção no Sul de MG, foram utilizadas análises de solo da COOXUPÉ, referentes à camada de 0 a 20 cm. Em 64,5% das análises, o valor de pH está entre muito baixo e baixo. 28% das análises apresentaram teor de P muito baixo (< 5 mg/dm³), 26% teor baixo (6 - 12 mg/dm³), 30% teor médio (13 - 30 mg/dm³), 12% teor alto (31 - 60 mg/dm³) e 4% teor muito alto (> 60 mg/dm³). O teor de K⁺ trocável está situado entre médio a alto. Em 3,5% das análises o Ca²⁺ trocável no solo foi muito baixo (<4,0 mmol_c/dm³), em 13,1% foi baixo (4,1 - 12,0 mmol_c/dm³) em 69,3% médio (12,1 - 24,0 mmol_c/dm³) e em 14,1% alto (24,1 - 40,0 mmol_c/dm³). Em 1% das análises de Mg²⁺, foi muito baixo (< 1,5 (mmol_c/dm³), verificou-se que 15,5% estavam baixos (1,6 - 4,5 mmol_c/dm³), em 64,8% teores médios (4,6 - 9,0 mmol_c/dm³) e em 18,8% teores altos (9,1 - 15,0 mmol_c/dm³). Pode-se observar que 90% das análises de Al³⁺ apresentaram valores baixos. Em 10% das análises o V% foi muito baixo, em 41,5% foi baixo, em 33% foi médio, e em 15,5% foi alto. Pode-se constatar que a grande maioria dos cafeicultores ainda não faz a utilização adequada da prática da calagem mas fazem uso de fertilizantes fosfatados e potássicos.

Palavras-Chave: *Coffea arabica* L., Fertilidade do solo, Atributos químicos do solo.

THE SOIL FERTILITY OF COFFEE PLANTATIONS IN PRODUCTION IN THE REGION OF THE SOUTH OF MINAS

ABSTRACT: Brazil is a major producer and exporter of coffee, and the main pole coffee is in the region south of MG. Therefore, the objective of this study was to verify the conditions of soil fertility in areas occupied by coffee production, located in this region. For the evaluation of soil fertility in coffee plantations in production in the South of MG, were used soil analyses of COOXUPÉ, referring to the layer of 0 to 20 cm. In 64.5 % of the analyzes, the pH value is between very low and low. 28% Of the analyzes presented P content very low (<5 mg/dm³), 26% low (6 - 12), 30% average content (13 - 30), 12% content high (31 - 60) and 4% content very high (>60). The content of K⁺ trocavel is situated between medium to high. In 3.5 % of the analyzes the Ca²⁺ trocavel in soil was very low (<4.0 mmol_c/dm³), with 13.1 % was low (4.1 - 12.0) in 69.3 % average (12.1 - 24.0) and 14.1 % high (24.1 - 40.0). In 1% of the analyzes of Mg²⁺, it was very low (< 1.5 (mmol_c/dm³), it was found that 15.5 % of them were low (1.6 - 4.5 mmol_c/dm³), with 64.8 % medium contents (4.6 - 9.0 mmol_c/dm³) and in 18.8 % levels high (9.1 - 15.0 mmol_c/dm³). It can be observed that 90% of the analyzes of Al³⁺ showed low values. In 10% of the analyzes the V% was very low, at 41.5 % was low, at 33% was medium, and in 15.5 % was high. It can be seen that the great majority of growers still does not make proper use of the practice of the liming but make use of phosphate fertilizers and potassic.

Keywords: *Coffea arabica* L., Soil Fertility, Soil chemical attributes.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o principal produtor de café do mundo e a maior parte dessa produção provém da região Sul de Minas Gerais (Reis Jr. et al., 2002).

O cafeeiro tem como característica uma grande exportação de nutrientes do solo, necessitando de adequada aplicação de corretivos e fertilizantes para alcançar alta produtividade (Corrêa et al., 2001). Para uma adequada recomendação de adubação, é necessário identificar aqueles nutrientes limitantes da alta produtividade através da avaliação da fertilidade do solo (Reis Jr. et al., 2002). O conhecimento dos teores de nutrientes disponíveis no solo orienta na recomendação de adubação das plantas, evitando-se o desperdício e o uso inadequado de adubos. Por isso é importante que o produtor torne o uso da análise de solo habitual e rotineiro (Malavolta et al., 2002). Neste contexto, a

análise de solo, na agricultura moderna, é a atividade central do processo de correção do solo e adubação, que se inicia com a retirada da amostra de solo, prossegue com a análise química e a prescrição de quantidades adequadas de corretivos e fertilizantes e termina com a aplicação desses insumos.

Dessa maneira o objetivo deste trabalho foi verificar as condições de fertilidade do solo em áreas ocupadas por cafeeiro em produção na região Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, em Alfenas, em 2010. Para avaliação da fertilidade do solo de lavouras cafeeiras em produção na região Sul de Minas Gerais, foram utilizadas análises de solo de janeiro a dezembro de 2007 do Laboratório da Cooperativa de Guaxupé (COOXUPÉ), por este realizar o maior número de análises nesta região. Estas análises foram escolhidas de maneira aleatória, sem levar, portanto, em consideração os tratos culturais e o nível tecnológico empregado nas propriedades. Foram selecionados os resultados referentes à profundidade de 0 a 20 cm de 2406 análises de solo, de maneira a representar toda a região. As avaliações da fertilidade do solo foram feitas através das tabelas de interpretação do Boletim 100 (Raij et al. (1997) e da 5ª Aproximação (CFSEMG, 1999).

Os resultados das análises foram tabulados e utilizou-se do programa Excell para realização das divisões de classes de fertilidade do solo e confecção dos gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que 20,5% das análises de pH (pH em CaCl_2) apresentaram valores muito baixos ($< 4,3$), 44% baixos (4,4 - 5,0), 20% valores médios (5,1 - 5,5), 9,5% das análises o valor de pH foi alto (5,6 - 6,0) e em 6% o pH foi muito alto ($> 6,0$) (Raij et al., 1997). Portanto na maioria das análises verificadas (64,5%), o valor de pH está entre muito baixo e baixo (Figura 1). É importante comentar que valores de pH de amostras de solos eletronegativos em solução salina são geralmente 0,6 unidades menores que valores de pH em água na relação 1: 2,5. A calagem é uma prática de suma importância na agricultura, e talvez a que apresente melhor relação custo/benefício, fica evidente pelas amostras analisadas que as quantidades de calcário aplicadas estão sendo insuficientes, e/ou a forma de aplicação incorreta ou que a profundidade de solo amostrada para avaliar este atributo deva ser repensada.

Em um estudo avaliando a Nutrição mineral, Fertilidade do Solo e Produtividade do Cafeeiro nas diferentes regiões cafeeiras de Minas Gerais observou-se que os valores de pH do solo (pH em água, 1:2,5) em 90% das lavouras de Viçosa, 72% das de Manhuaçu, 45% das de Patrocínio e de Guaxupé e 35% das de São Sebastião do Paraíso encontravam-se abaixo de 5,4 (Martinez et al., 2004).

Existe uma relação entre disponibilidade de nutrientes e valores de pH quando valores de pH abaixo de 5,5 (água), pode-se encontrar deficiência de muitos nutrientes e o aparecimento de alumínio tóxico, altamente prejudicial as plantas (Raij, 1991). O pH ideal para a maioria das culturas, varia na faixa de 5,5 a 6,5, sendo que, dentro dessa faixa, grande parte dos elementos químicos necessários ao desenvolvimento vegetal encontram-se disponíveis. Em valores de pH superiores ao dessa faixa recomendada, ocorre um aumento demasiado da disponibilidade de alguns nutrientes em detrimento de outros.

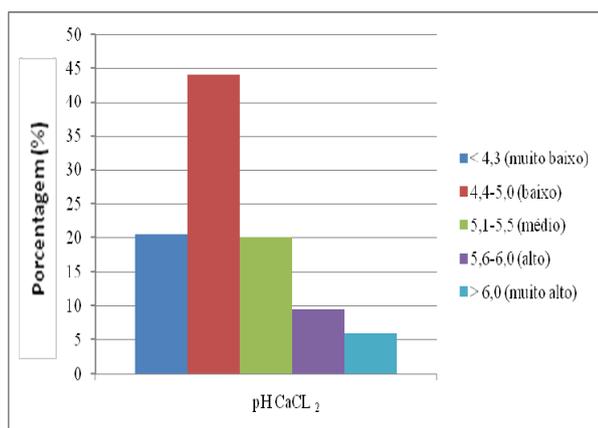


Figura 1. Valores de pH em CaCl_2 de amostras da camada superficial (0 a 20 cm) de solos em áreas com lavouras cafeeiras em produção na região Sul de Minas Gerais.

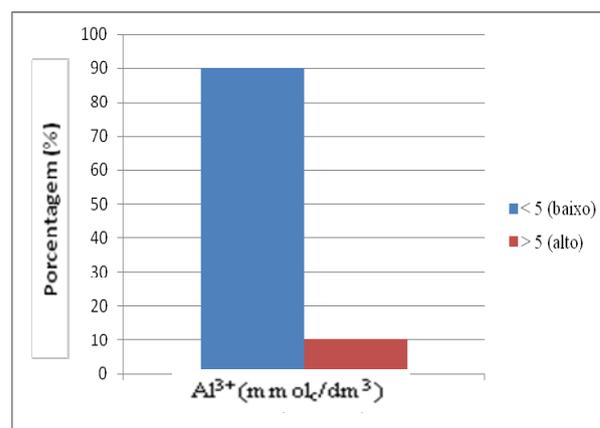


Figura 2. Teores de Al^{3+} trocável ($\text{mmol}_c/\text{dm}^3$), na camada superficial (0 a 20 cm) de solos em áreas com lavouras cafeeiras em produção na região Sul de Minas Gerais.

Em relação à acidez trocável do solo (Al^{3+}), pode-se observar que 90 % das amostras apresentaram baixos teores e apenas 10% delas apresentaram teores indesejáveis de Al^{3+} trocável (Figura 2). Abreu (2003) estudando os componentes da acidez, com ênfase em alumínio e suas relações com as propriedades químicas de 26 solos de regiões brasileiras observou que o Al^{3+} foi o cátion trocável predominante em 32 % dos solos com pH inferior a 5,6 (água) e que os valores de pH correlacionaram negativamente com a saturação de Al.

Através das figuras 3 e 4 pode-se observar que aproximadamente 80 % das amostras de solo encontram-se com os teores de Ca e Mg trocáveis em níveis médios a baixos (CFSEMG, 1999). Isso provavelmente está ocorrendo devido ao uso inadequado da prática da calagem.

A calagem do cafeeiro é realizada com base em resultados da análise de solo de amostras coletadas na projeção da copa, a parte mais acidificada do terreno devido à aplicação de adubos nitrogenados. Pelos resultados apresentados até o presente momento a maioria dos cafeicultores não está utilizando adequadamente desta prática básica de correção de solo uma vez que a maior parte das amostras analisadas encontram-se com valores de pH baixos e teores de Ca e Mg fora da faixa desejável para a cultura.

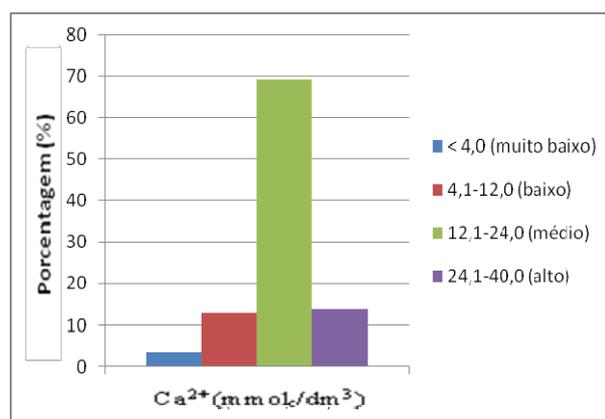


Figura 3. Teores de Ca^{2+} trocável ($mmol/dm^3$), na camada superficial (0 a 20 cm) de solos ocupados por lavouras cafeeiras em produção localizadas na região Sul de Minas Gerais.

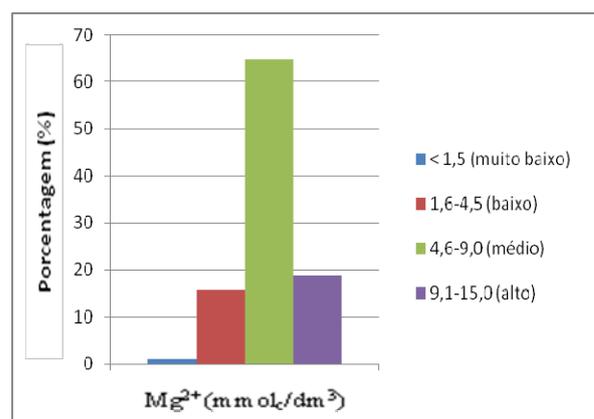


Figura 4. Teores de Mg^{2+} trocável ($mmol/dm^3$), na camada superficial (0 a 20 cm) de solos ocupados por lavouras cafeeiras em produção localizadas na região Sul de Minas Gerais.

Com relação à saturação por bases das análises observa-se que 10% das mesmas apresentaram saturação por bases muito baixa (0 - 25), 41,5% apresentaram V% baixo (26 - 50), em 33% a saturação por bases foi média (51 - 70), e em 15,5% o V% foi alto (71 - 90) (Figura 5). De acordo com Guimarães et al. (1999), a saturação por bases adequada para o desenvolvimento do cafeeiro é de 60% e sendo assim apenas 33 % das análises do presente trabalho encontram-se com valores próximos a este. Martinez et al. (2004) também observaram valores de saturação por bases abaixo daqueles considerados ideais principalmente em lavouras de alta produtividade em todas as regiões amostradas do estado de Minas Gerais.

Para os teores de P disponível, obtidos pelo extrator resina de troca iônica, observa-se que 28% apresentaram teor do nutriente muito baixo ($<5 mg/dm^3$), em 26% o teor foi baixo (6 - 12 mg/dm^3), em 30% o teor foi médio (13 - 30 mg/dm^3), em 12% o teor foi alto (31 - 60 mg/dm^3) e em 4% o teor foi muito alto ($>60 mg/dm^3$) (Figura 6). Coelho e Alves (2004) relataram que, de um total de 14436 análises de solo da região de Cerrado dos Estados de MG, GO e DF, 50% apresentaram teores baixos de P disponível (extraídos por Mehlich-1).

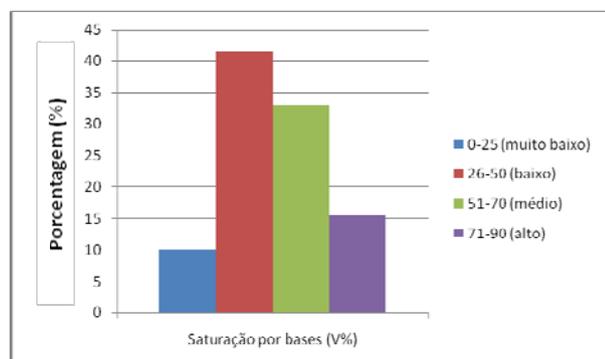


Figura 5. Saturação por bases (V%), na camada superficial (0 a 20 cm) de solos ocupados por lavouras cafeeiras em produção localizadas na região Sul de Minas Gerais

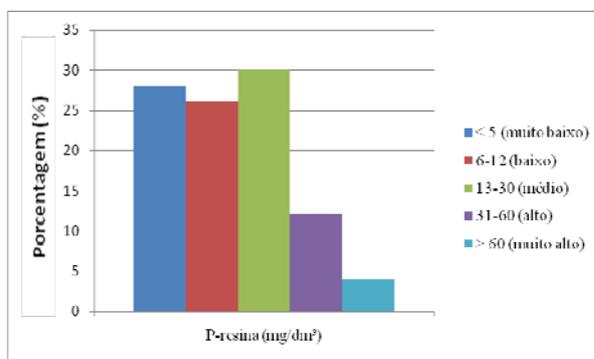


Figura 6. Teores de P-resina (mg/dm^3), extraídos por resina, na camada superficial (0 a 20 cm) de solos ocupados por lavouras cafeeiras em produção localizadas na região Sul de Minas Gerais.

Quando são analisados os teores de K^+ trocável pode-se verificar que apenas 2% das análises de solo apresentaram-se na faixa de muito baixo ($< 0,7 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$), 8% baixo ($0,8 - 1,5 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$), em 30% o teor de K^+ foi médio ($1,6 - 3,0 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$), em 46% o teor de K^+ foi alto ($3,1 - 6,0 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$), e 14% apresentaram teor de K^+ no solo muito alto ($>6,0 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$) (Figura 7). Com isso, constata-se que na maioria das análises de solo de áreas ocupadas por lavouras cafeeiras, o teor de K^+ trocável está situado entre médio a alto, sendo que em 90% das análises, o teor de K^+ estava acima de $3 \text{ mmol}_e/\text{dm}^3$. O cafeeiro é uma cultura que demanda grande quantidade deste nutriente para sua produção, entretanto esses resultados constata um problema que vem sendo questionado há tempos pela literatura, é o uso rotineiro de fórmulas com altos teores de N e de K, sem atentar para as reais necessidades da cultura (RAIJ, 1985), ou seja, o uso contínuo de 20-00-20 sem atentarem-se nas necessidades previstas em análise de solo.

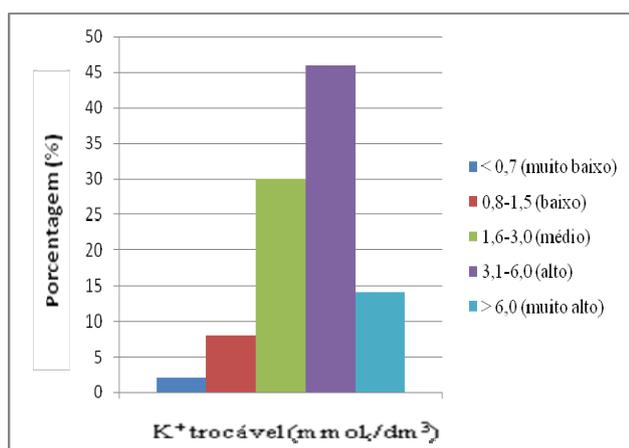


Figura 7. Teores de K^+ trocável ($\text{mmol}_e/\text{dm}^3$), na camada superficial (0 a 20 cm) de solos ocupados por lavouras cafeeiras em produção localizadas na região Sul de Minas Gerais.

CONCLUSÕES

Pelos resultados apresentados neste trabalho pode-se constatar que a grande maioria dos cafeicultores ainda não faz a utilização adequada da prática da calagem, mas fazem uso de fertilizantes fosfatados e potássicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU J. R. *et al.* **Relações entre acidez e propriedades químicas de solos brasileiros.** *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)* 2003, vol.60, n.2, p. 337-343.
- COELHO, A.M. e ALVES, V.M.C. **Adubação fosfatada na cultura do milho.** In: YAMADA, T; STIPP; ABDALLA, S.R. (Ed.). *Fósforo na agricultura brasileira.* Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato; Piracicaba, p.243-283, 2004.
- CORRÊA, J.B. *et al.* **Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional de cafeeiros do Sul de Minas Gerais.** *Ciência & Agrotecnologia*, v.25, p.1279-1286, 2001.
- GUIMARÃES, P.T.G. *et al.* **Cafeeiro.** In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T. G.; ALVAREZ VIEGAS, V.H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 289-302.
- MALAVOLTA, E. *et al.* **Adubos e adubações.** São Paulo: Nobel, 2002, 200 p.
- MARTINEZ, H.E.P. *et al.* **Nutrição mineral, fertilidade do solo e produtividade do cafeeiro nas regiões de Patrocínio, Manhuaçu, Viçosa, São Sebastião do Paraíso e Guaxupé.** 2. ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 2004. 60 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 72).
- RAIJ, B.V. *et al.* **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** Campinas, Instituto Agrônomo, 1985. 107p. (Boletim técnico, 100).
- RAIJ, B.V. *et al.* **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, Fundação IAC, 1997. (Boletim técnico, 100).
- RAIJ, B.V. *et al.* **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1991, 284 p.
- REIS Jr. *et al.* **Diagnose nutricional de cafeeiros da região sul de Minas Gerais: Normas DRIS e teores foliares adequados.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26, p.801-808, 2002.