

Variabilidade espacial e temporal de bases e pH em cafezal manejado por meio de agricultura de precisão ⁽¹⁾

Leandro Cardoso Gomes², Laura Ferreira Bomtempo³, Thiago Prudente Siqueira⁴, Ana Carolina Pereira de Vasconcelos⁵, Adriane de Andrade Silva⁶

⁽¹⁾ Trabalho realizado com recurso do Laboratório de análises de solos da Universidade Federal de Uberlândia - UFU e do Laboratório Hidroferti – Machado/MG.

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Uberlândia - UFU / Uberlândia – MG, leandrovisc@hotmail.com; ⁽³⁾ Engenheira Agrônoma, Responsável Técnica pelo Hidroferti - Laboratório de análises de solos, Machado – MG; ⁽⁴⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁵⁾ Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁶⁾ Professora do Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO: A agricultura de precisão agrega técnicas que permitem acessar e monitorar a atividade agrícola em um nível local, cujo objetivo é aumentar a eficiência com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura. Objetivou-se através análises químicas de solo, recomendações de adubação e mapas de fertilidades, avaliar as alterações fornecidas com o uso da agricultura de precisão. Considerou-se o talhão Roldão, localizado na Fazenda Estrela, com uma área amostrada de 10,52 ha e gride de amostragem de 1 ha, no município de Três Pontas. Observou-se que é possível caracterizar a variabilidade espacial da área e observar alterações promovidas pelos manejos propostos no manejo de bases e acidez do solo. No primeiro ano de avaliação (2009) 82,7% do talhão encontrava-se com pH abaixo do ideal e teores de cálcio e magnésio abaixo do nível recomendado de acordo com o boletim de recomendação de fertilidade do estado de Minas Gerais, em 30% e 100% da área, respectivamente. Em 2011, observou-se uma uniformização da área com os teores de cálcio e magnésio acima dos valores recomendados e valores de pH ideais em 100% do talhão. Conclui-se que os mapas de fertilidade representam uma ferramenta importante para a tomada de decisão e manejo eficaz de corretivos.

Termos de indexação: mapas de fertilidade do solo, manejo de bases, variabilidade espacial

INTRODUÇÃO

A agricultura de precisão agrega técnicas que permitem acessar e monitorar a atividade agrícola em um nível local, cujo objetivo é aumentar a eficiência com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura (Queiroz et al., 2000). No caso das culturas perenes, como o café, os sistemas de mapeamento de produtividade estão menos desenvolvidos, devido à menor utilização da colheita mecanizada (Emmott et al., 1997).

Para se manter competitivo, o cafeicultor precisa buscar informações técnicas, de tal forma a

compensar tais dificuldades via redução de custos, pelo melhor conhecimento da lavoura e maior preocupação com a qualidade do café (Alves, 2005).

Para Miranda et al. (2005), a variabilidade de uma área influencia fatores de produção ligados à disponibilidade de nutrientes. Se for constatada a variabilidade espacial destes fatores e da produtividade das culturas, a localização das regiões de alto e baixo potencial produtivo pode trazer benefício pela adoção de estratégia de manejo localizado. Assim, a agricultura de precisão vem como uma tecnologia cujo objetivo consiste em aumentar a eficiência, com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura, modificando as técnicas existentes e incorporando novas ferramentas aos especialistas em manejo agrícola (Queiroz et al., 2000).

Nesse sentido, objetivou-se através de análises químicas de solo, interpretação das análises de solo e mapas de fertilidades do solo, avaliar um talhão de uma propriedade que realiza a agricultura de precisão em dois anos (2009 e 2011) e avaliar as alterações promovidas com o uso da agricultura de precisão no manejo de bases e pH do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se a avaliação de parâmetros químicos do solo na Fazenda Estrela, propriedade de Edmundo Otaviano Silva, localizada no município de Três Pontas, Minas Gerais, região do Sul de Minas, onde se realiza a prática de agricultura de precisão em cafezal com aplicação de fontes em taxa variada. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999). O experimento utilizou-se análises químicas de solo, recomendações de adubação e mapas de fertilidades do solo dos anos de 2009 e 2011. Considerou-se um talhão conhecido como Roldão, dentro do talhão amostrado com 10,52 ha com gride de amostragem de 1 ha. Em cada ponto do gride realizou-se a coleta de amostra de solo na profundidade de 0-20 cm, com 5 pontos de amostragem por gride, para obtenção de uma

amostra composta, conforme demonstrado na **Figura 1**.

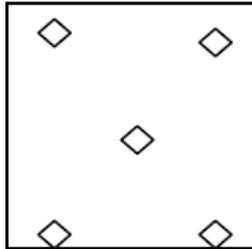


Figura 1 – Grade de amostragem, em uma área de 1 hectare, são definidos 5 pontos de coleta separados equidistantes entre si, para obtenção de uma amostra composta.

Na caracterização química do solo, foram determinados a acidez ativa (pH em H₂O), teores de cálcio e magnésio. Os dados foram avaliados com o uso do programa de estatística SISVAR, com teste de médias tukey foram comparados os teores entre os grades de amostragem e entre os anos de amostragem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ano de avaliação (2009) 82,7% do talhão encontrava-se com pH abaixo do ideal (**Figura 2**) e com teores de cálcio e magnésio abaixo do nível médio de acordo com o boletim da CFSEMG (1999), em 30% e 100% da área, respectivamente (**Figuras 3 e 4**). Essas observações no primeiro ano de adoção da técnica de georreferenciamento dos atributos de solo permitiram estudar as variações observadas e propor índices de fertilidades adequados com a expectativa do produtor para produtividade através da adoção de fertilização com aplicação de taxa variada.

Já em 2011, observou-se que em relação ao pH (**Figura 2**), 100% da área encontrava-se com teor acima de 5.9, estando dentro da faixa considerada ideal para a cultura.

Já em relação ao cálcio, em 2009 (**Figura 3**), 30% da área encontrava-se com teores abaixo do nível médio de acordo com o boletim da CFSEMG (1999) e em 2011, 100% desta área encontrava-se dentro dessa faixa ideal, com teores acima de 2,40 cmol_c dm⁻³, teor bom para a cultura do café que absorve elevadas concentrações deste elemento.

O manejo com uso de mapas de fertilidade possibilita não somente visualizar as áreas em que podem ser utilizadas taxas variadas, como propor índices de nutrientes de acordo com a produtividade obtida em cada talhão.

Com relação ao magnésio (**Figura 4**), no primeiro ano de avaliação (2009), os teores estavam

abaixo do recomendado de acordo com o boletim da CFSEMG (1999) em 100% da área avaliada. No entanto, já em 2011, os teores encontraram-se adequados em 100% do talhão, chegando a valores até 1,40 cmol_c dm⁻³.

Analisando o talhão ao longo desses três anos de avaliação, já seria possível a alteração dos grades de amostragem para grades maiores, reduzindo, conseqüentemente, os custos com a ferramenta de agricultura de precisão.

CONCLUSÕES

É possível através da avaliação de mapas de fertilidade do solo, realizar o monitoramento e o incremento dos atributos acidez ativa e teores de cálcio e magnésio. A obtenção desse incremento deve-se a aplicação de fertilizantes em taxa variada.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio à pesquisa no estado de Minas Gerais, ao laboratório Hidroferti pela parceria na pesquisa e ao produtor pela concessão dos resultados e área de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.A. **Análise da variabilidade espacial da qualidade do café cereja produzido em região de montanha**. Viçosa: UFV, 2005. (Dissertação de Mestrado).

CFSEMG (1999) Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa, MG. 359p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 1999. 412p.

EMMOTT, A.; HALL, J.; MATTHEWS, R. **Precision Farming Applied to Plantation Agriculture**, 1st European Conference on Precision Agriculture. 1997.

MIRANDA, N.O.; OLIVEIRA, T.S.; LEVIEN, S.L.A.; SOUZA, E.R. Variabilidade espacial da qualidade de frutos de melão em áreas fertirrigadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 242-249, abr-jun. 2005.

QUEIROZ, D.M.; DIAS, G.P.; MANTOVANI, E.C. Agricultura de precisão na produção de grãos. In: BORÉM, A.; GIUDICE, M.P.; QUEIROZ, D.M.; MANTOVANI, E.C.; FERREIRA, L.R.; VALLE, F.X.R.; GOMIDE, R.L. (ed.). **Agricultura de Precisão**. Viçosa: UFV, 2000. p. 1-42.

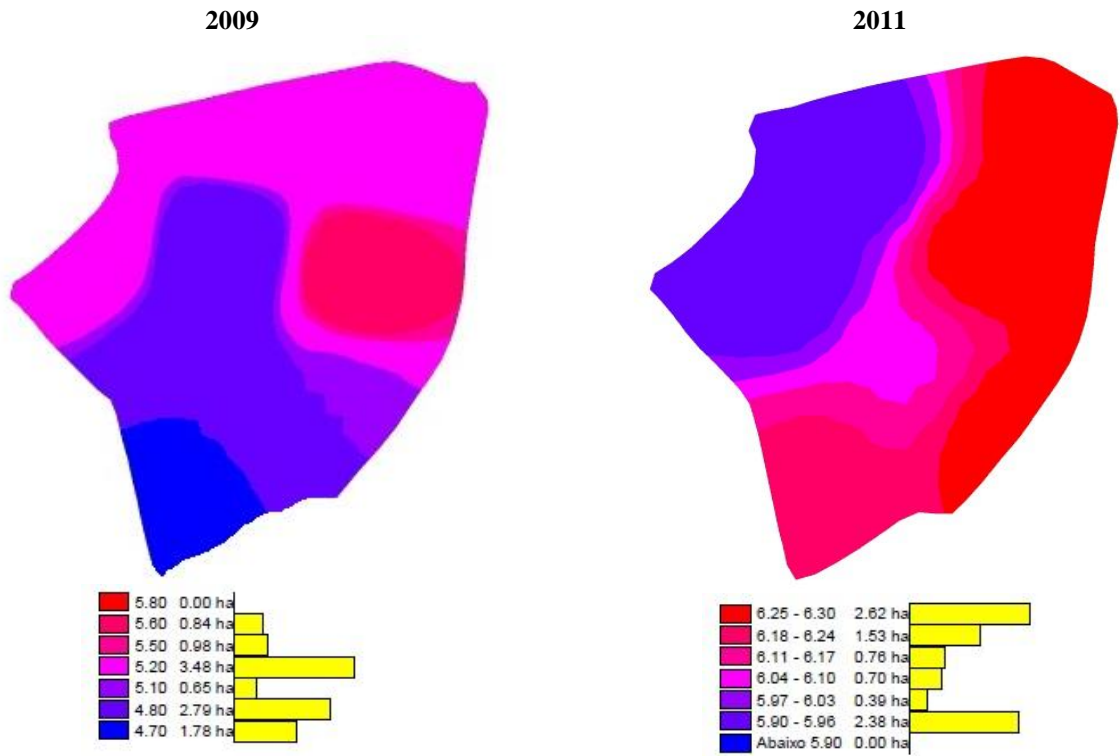


Figura 2 – Variabilidade espacial do pH nos anos de 2009 e 2011 do talhão Roldão, situado na Fazenda Estrela – Três Pontas/MG.

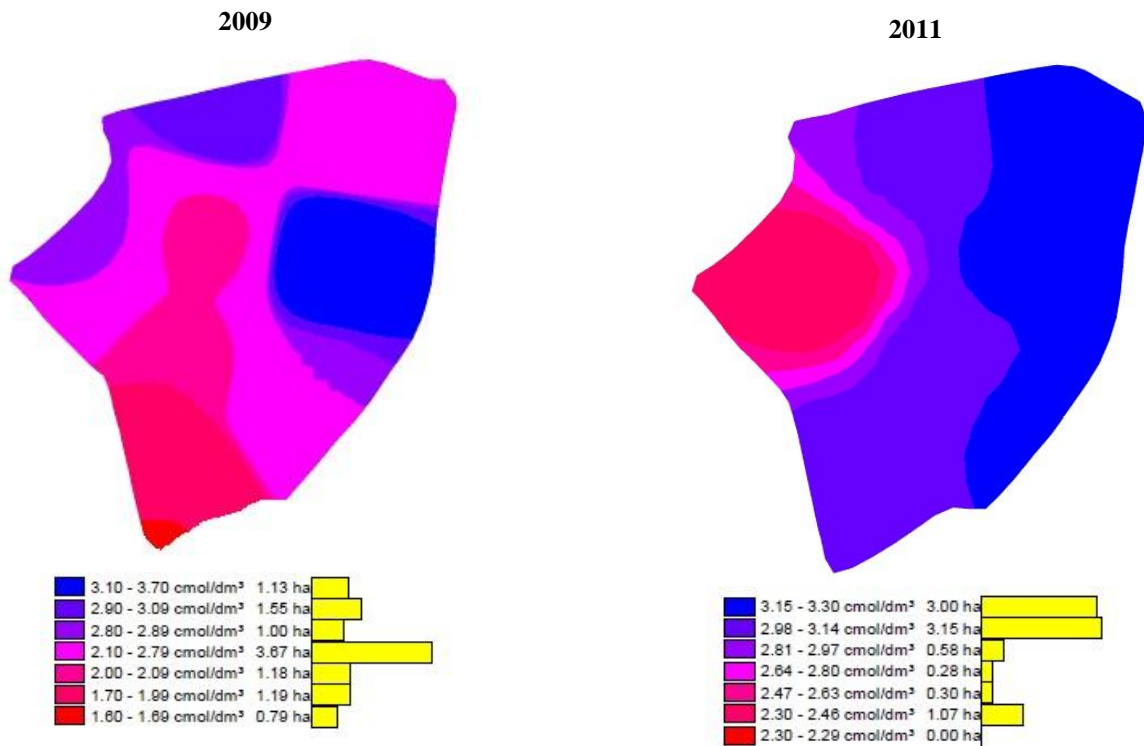


Figura 3 – Variabilidade espacial do cálcio nos anos de 2009 e 2011 do talhão Roldão, situado na Fazenda Estrela – Três Pontas/MG.





Figura 4 – Variabilidade espacial do magnésio nos anos de 2009 e 2011 do talhão Roldão, situado na Fazenda Estrela – Três Pontas/MG.