



Variabilidade espacial da condutividade elétrica e sua relação com a nematofauna do solo sob cafeeiro fertirrigado na região do cerrado.

Ricardo Falqueto Jorge⁽²⁾; **Cinara Xavier de Almeida**⁽²⁾; **Taynara Faria Nascentes**⁽³⁾; **Ednaldo Carvalho Guimarães**⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq, FAPEMIG, ICIAG/UFU, Fazenda Juliana e LABRAS análises agrícolas.

⁽²⁾ Professor; Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Monte Carmelo-MG; ⁽³⁾ Estudante; UFU; Monte Carmelo-MG;

⁽⁴⁾ Professor; UFU; Uberlândia-MG; rfalqueto@iciag.ufu.br.

RESUMO:

Com destaque na economia mundial a cafeicultura precisa ser competitiva e sustentável, para isso o produtor deve conservar o solo e aumentar sua produtividade. Um dos aspectos importantes para obtenção de elevadas produções consiste na preservação da fauna edáfica e nutrição adequada e equilibrada das plantas. O objetivo deste trabalho foi estudar a variabilidade da condutividade elétrica (CE) e sua correlação com a nematofauna do solo sob cafeicultura fertirrigada. O trabalho foi realizado na região de Monte Carmelo-MG, em um LATOSSOLO VERMELHO Argiloso. Foram retiradas amostras de solo, na camada de 0 a 0,2m, em 61 pontos, em malha de 50 x 50 m, totalizando 14 ha de área que vem sendo cultivada com café arábica (renovada 3º ano). Foram determinados os valores de CE e quantificada a nematofauna do solo. A análise descritiva dos dados revelou que os atributos encontram-se dentro do esperado para dados de campo. Os valores de CE apresentaram média variabilidade e correlação negativa com a nematofauna do solo, demonstrando a importância da aplicação diferenciada de fertilizantes, visando a uniformização da fertilidade e preservação da fauna edáfica do solo sob cafeicultura fertirrigada.

Termos de indexação: fertilidade, solução do solo, nematoides.

INTRODUÇÃO

A importância econômica mundial do café é indiscutível. O produtor rural, para manter-se na atividade cafeeira de forma competitiva, precisa reduzir seus custos, aumentar sua produtividade e, um dos aspectos mais importantes para obtenção de elevadas produções consiste na manutenção da fauna do solo e nutrição adequada e equilibrada das plantas. O desequilíbrio da fauna edáfica e a deficiência nutricional são responsáveis pela redução da produtividade do cafeeiro. Para que isso não ocorra, torna-se de suma importância a realização de boas práticas agrícolas.

Em sua revisão e ao citarem diferentes pesquisas, Tomazini et al. (2008) relatam que

mesmo as formas fitoparasitas e as microbiófagas têm participação em processos essenciais ao sucesso da agricultura, como a decomposição da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes. E ainda, que as comunidades de nematoides são consideradas eficientes bioindicadores de alterações ocorridas nas condições do solo, como, por exemplo, as resultantes da substituição de ecossistemas naturais por sistemas de manejo agrícolas (Ritzinger et al., 2010).

O objetivo desse trabalho foi estudar a variabilidade espacial da condutividade elétrica e sua correlação com a nematofauna do solo sob lavoura de café arábica fertirrigado na região de Monte Carmelo-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região do cerrado, em área agrícola sob cafeicultura fertirrigada, na Fazenda Juliana no município de Monte Carmelo-MG, próximo às coordenadas 18° 42' 28.9" S e 47° 33' 27.0" W, em um LATOSSOLO VERMELHO Argiloso (Embrapa, 2006). A área vem sendo cultivada com cafeeiro arábica nos últimos anos. Em janeiro de 2013 a lavoura foi renovada com plantio de café no espaçamento de 3,8 x 0,7 m. Em agosto de 2014 foi caracterizada a área de aproximadamente 14 ha, para definição malha com pontos distanciados de 50 x 50 m.

Amostras de solo da área foram retiradas nas profundidades de 0 a 0,2 m após o período chuvoso e de adubação em março de 2015, em malha com pontos distanciados de 50 x 50 m, contemplado os relevos diferenciados na paisagem. Essas amostras foram utilizadas na determinação da condutividade elétrica do extrato de saturação (Embrapa, 1997) e análise nematológica (Goulart, 2010). Para cada variável obtida foi realizado um estudo estatístico exploratório através da estatística clássica, visando caracterizar o comportamento geral dos atributos. As estatísticas utilizadas nessa metodologia foram a média, mínimos, máximos, coeficiente de variação, coeficiente de assimetria e coeficiente de curtose.

A análise variográfica foi realizada através dos semivariogramas. Para cada variável foram



realizados os cálculos das semivariâncias. Em seguida foi elaborado um gráfico da semivariância $\gamma(h)$ versus distância (h); este gráfico foi utilizado para definir o modelo de semivariograma que foi ajustado aos dados experimentais. O cálculo da semivariância e a escolha do modelo de semivariograma foram feitas através do software de geoestatística GS⁺ (Robertson, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva do atributo do solo condutividade elétrica (CE), no extrato de saturação apresentou coeficiente de variação médio (**tabela 1**), segundo os limites propostos por Warrick e Nielsen (1980). Com relação à simetria, foram encontrados baixos coeficientes de assimetria para esse atributo químico indicando tendência à distribuição simétrica, entretanto a curtose, com valor relativamente elevado, confirma a variabilidade média do atributo em torno do valor médio.

Os dados apresentaram um grau de dependência espacial moderado para os valores de CE (**tabela 2**). Um menor grau de dependência espacial indica que as variações aleatórias foram mais importantes que a variação espacialmente estruturada (Pontelli, 2006 apud Goovaerts, 1998). Em geral, observa-se menor grau de dependência espacial para as camadas superficiais, onde a influência antrópica (adubação, calagem) ocorre frequentemente, o que pode gerar aumento da aleatoriedade em alguns casos. Esse fato foi observado em escala regional por Cambardella et al. (1994).

O mapeamento I do atributo CE presente no extrato de saturação indicou locais com teores diferenciados que devem ser considerados no manejo da adubação na área (**Figuras 1**).

A nematofauna do solo apresentou distribuição tendendo a normal com distribuição espacial aleatória (efeito pepita puro), sendo o mapeamento realizado por meio do inverso do quadrado da distância (Figura 2). É possível verificar correlação negativa fraca entre a CE e a comunidade de nematoides do solo (**Tabela 2**). Entretanto nota-se correlação espacial inversa entre os atributos, ou seja, regiões onde a CE foi maior (Figura 1) tenderam a apresentar menor contagem de indivíduos da comunidade edáfica de nematoides (**Figuras 2**).

O entendimento das relações entre os atributos são importantes para o manejo e separação de zonas homogêneas. O reconhecimento dessas diferentes zonas proporciona a identificação de locais onde os procedimentos de manejo para uma melhor eficiência de práticas agronômicas, como

adubação e aplicação em taxa diferenciada contribuam para manutenção da comunidade edáfica do solo.

CONCLUSÕES

Os valores de condutividade elétrica apresentam moderada variabilidade e correlação espacial inversa com a nematofauna dentro da área de 14 ha, demonstrando a importância da aplicação diferenciada de fertilizantes, visando a uniformização da fertilidade do solo sob cafeicultura.

AGRADECIMENTOS

CNPq, FAPEMIG, Fazenda Juliana, LABRAS Análises Agrícolas e Universidade Federal de Uberlândia (ICIAG/UFU), Campus Monte Carmelo.

REFERÊNCIAS

- CAMBARDELLA, C.A.; MOORMAN, T.B.; NOVAK, J.M.; PARKIN, T.B.; KARLEN, D.L.; TURCO, R.F. & KONOPKA, A.E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa Soils. *Soil Sc. Soc. Am. J.*, 58:1501-1511, 1994.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. Atual. Rio de Janeiro, 2006. 212 p.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solo, 1997. 212p.
- GOULART, A. M. C. Análise nematológica: importância e princípios gerais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 45p
- PONTELLI, C.B. Caracterização da variabilidade espacial das características químicas do solo e da produtividade das culturas utilizando as ferramentas de agricultura de precisão. 2006. 112p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria (RS).
- RITZINGER, C. H. E. S. P.; FANCELLI, M.; RITZINGER, R.. Nematoides: bioindicadores de sustentabilidade e mudanças edafoclimáticas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.4, p.1289-1296, 2010.
- ROBERTSON, G. P. GS+. Geostatistics for the environmental sciences - GS+ User's Guide. Plainwell, Gamma Design Software, 1998. 152p.
- TOMAZINI, M.D.; FERRAZ, L.C.C.B.; MONTEIRO, A.R. Estrutura trófica e índices de maturidade de comunidades de nematoides em áreas contíguas de vegetação natural e submetidas diferentes tipos de uso agrícola. *Nematologia Brasileira*, v. 32, n.2, p. 220-230, 2008.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. (Ed.). Applications of soil physics. New York : Academic, 1980.

Tabela 1 – Análise descritiva (média, valor mínimo, valor máximo e desvio padrão, coeficiente de variação (CV), curtose e assimetria) dos atributos do solo

Indicador	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	CV	Assimetria	Curtose
Nematofauna (N° de indivíduos em 150 cm ⁻³ de solo)	327,7	297,0	70,0	954,0	66,0	0,43	0,5
Condutividade elétrica (CE em $\mu\text{S cm}^{-1}$)	208,6	208,0	91,9	598,1	39,3	0,02	7,3

*Valores de CE extraídos do extrato de saturação (Embrapa, 1997)

Tabela 2 – Parâmetros dos semivariogramas ajustados para os atributos relacionados à condutividade elétrica e resultados da correlação linear

Indicador	Parâmetros ¹						Correlação linear simples ³
	Modelo	Co	Co + C1	Co / (Co + C1) ²	a	r ²	
Nematofauna	Efeito pepita puro	46723,0	46723,0	100	--	--	
Condutividade elétrica	Gaussiano	4.620,0	10.815,0	42,7	328,3	0,762	- 0,22

(1) Co = efeito pepita; Co+C1= patamar; (2) Grau de dependência espacial em percentagem, sendo classificado em: <25% = forte; entre 25 e 75 % = moderada e > 75% = fraca (Cambardella et al, 1994); a = alcance; Correlação linear simples entre a Nematofauna e a Condutividade elétrica do solo.

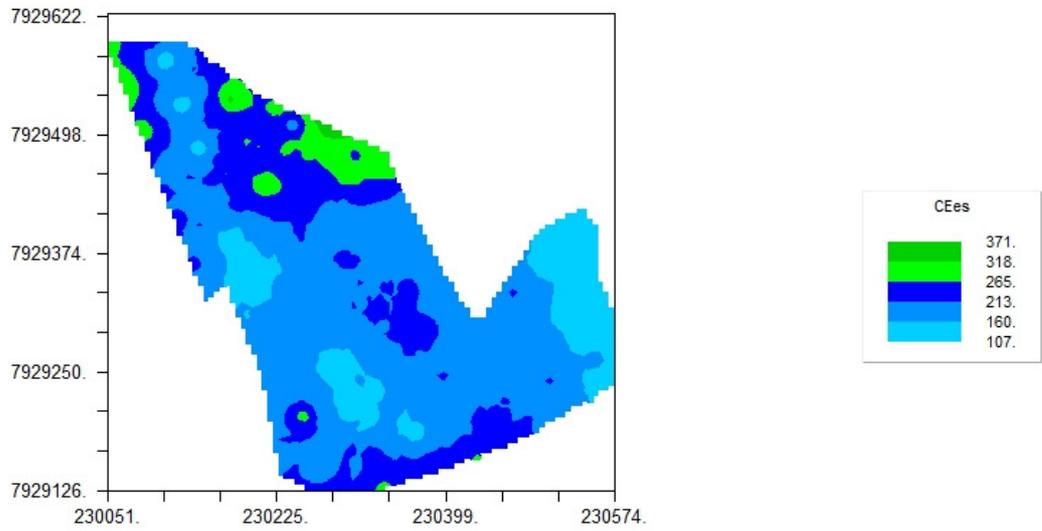


Figura 1 - Condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) do solo sob cafeicultura fertirrigada na região do Cerrado.

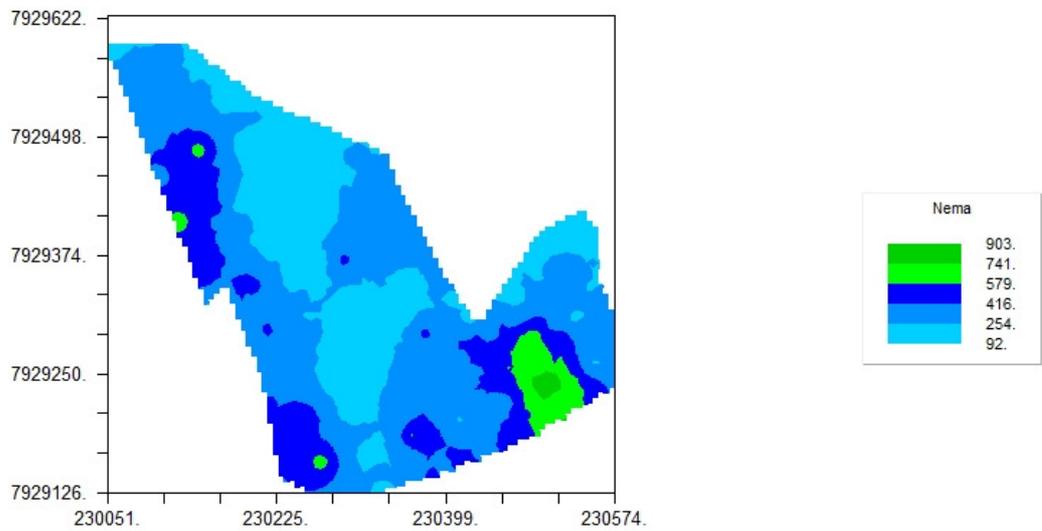


Figura 2 - Comunidade edáfica de nematoides (Nema) do solo sob cafeicultura fertirrigada na região do Cerrado.