



Variabilidade espacial da agregação em um latossolo vermelho argiloso cultivado com cafeeiro arábica

Danilo Ferreira Mendes¹, Cinara Xavier de Almeida², Ricardo Falqueto Jorge³,
Stella Rabello Rocha⁴, Luana Karolina Pena⁵
dannilomendes@hotmail.com

^{1,2,3,4} Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais - ICIAG, Monte Carmelo - MG; Universidade Federal de Uberlândia; ⁵ Universidade Federal de Viçosa

RESUMO: A agregação do solo é um importante indicador da qualidade física do solo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a variabilidade espacial da agregação de um LATOSSOLO VERMELHO argiloso. O estudo foi realizado na Fazenda Juliana, município de Monte Carmelo – MG, em uma área de 14 hectares de *Coffea arabica*. Foram coletadas amostras deformadas de solo nas camadas de 0 a 0,1 m e 0,1 a 0,2 m distribuídas em 112 pontos georreferenciados distanciados em 25 x 50 m. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e para quantificação do grau de dependência espacial submetidos à ferramentas geoestatísticas. Os valores da agregação do solo variaram de 0,92 a 1,39 mm nas camadas de 0 – 0,1 e 0,1 – 0,2 m, respectivamente apresentaram dependência espacial forte e moderada. Esses resultados indicam que para o atributo agregação do solo o uso da geoestatística e dos mapas gerados podem ser ferramentas úteis para auxiliar o produtor na tomada de decisões relacionadas ao manejo do solo em áreas com cultivo de cafeeiro.

Palavras-chave: geoestatística, agricultura de precisão, física do solo.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da qualidade física do solo é de suma importância para altas produtividades, de tal modo que influencia diretamente nas práticas agrícolas e no próprio desenvolvimento da cultura quando se trata especialmente de culturas perenes onde o crescimento do sistema radicular afeta a absorção de nutrientes e de água.

Quando as partículas primárias do solo agrupam-se e a força que une tais partículas é maior que a força de união entre partículas adjacentes, fica caracterizada a formação dos agregados (FERREIRA, 2010).

Em relação à variabilidade espacial dos atributos do solo é necessário o uso de técnicas da geoestatística, que permite o processamento e a integração dos dados, de forma a modelar as variáveis que melhor explicam a variabilidade dos mesmos.



Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi estudar a variabilidade espacial da agregação do solo sob lavoura de café arábica na região do Cerrado Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área agrícola de cafeeiro, próximo às coordenadas 18° 42' 28.9" S e 47° 33' 27.0" W, em um LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMBRAPA, 2013). A área experimental possuía 14 hectares, 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. A malha de amostragem foi formada por 112 pontos georreferenciados distanciados de 25 x 50 m, onde foram retiradas amostras de solo nas camadas de 0 a 0,1 m e de 0,1 a 0,2 m no período de janeiro de 2019.

Para cada amostra, foi determinada a distribuição das classes de agregados por meio do tamisamento a úmido pelo método de Yoder (1936).

Os resultados obtidos foram utilizados para o cálculo do diâmetro médio geométrico dos agregados (DMG, em mm), da seguinte maneira (KEMPER; ROSENAU, 1986):

$$DMG = \exp \frac{\sum_{i=1}^n w_i \log(\bar{x}_i)}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

em que: w_i é o peso dos agregados em cada classe (g), \bar{x}_i é o diâmetro médio das classes (mm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva para a variável agregação do solo é apresentada na Tabela I.

Tabela I - Estatística descritiva para agregação do solo em cafeeiro. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2019.

| Camada | X | MAX | MIN | AP | VAR | CV | AS | CS |
|-----------------|------|------|------|------|--------|------|-------|-------|
| 0-0,1m | 1,21 | 1,39 | 1,00 | 0,39 | 0,0086 | 7,69 | -0,19 | -0,59 |
| 0,1-0,2m | 1,11 | 1,31 | 0,92 | 0,38 | 0,0065 | 7,21 | 0,10 | -0,37 |

* X = média; Max = máximo; Mfn = mínimo; AP = amplitude; VAR = variância, CV= coeficiente de variação; AS = assimetria; CS = curtose.



Os dados apresentaram coeficiente de variação baixo, com valor médio de 7,45% (Tabela I), seguindo os limites propostos por Warrick e Nielsen (1980). Isso indica uma ótima precisão e uma baixa dispersão dos dados.

Os coeficientes de assimetria e curtose indicam que a variável está próxima à distribuição normal, ou seja, coeficientes próximos à zero. Na camada superior os valor de assimetria foi negativo, nesse caso, observou-se que a mediana é maior que a média, mostrando tendência para a concentração de valores maiores que esses.

A Tabela II indica que o semivariograma ajustado para ambas as camadas foi o Spherical.

De acordo com os resultados obtidos na Tabela II a camada 0,1-0,2m apresentou grau de dependência espacial forte e moderada para a camada superficial de acordo com a classificação de Cambardella et al. (1994), deixando claro que um maior grau de dependência espacial indica que as variações aleatórias foram menos importantes que a variação espacial da área em estudo.

Tabela II. Parâmetros estimados dos modelos ajustados aos semivariogramas para agregação do solo em cafeeiro. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2019.

| Parâmetros | | | | | | |
|------------|-----------|--------|--------|-------------------------|--------|----------------|
| Camada | Modelo | Co | Co+C1 | Co/(Co+C1) ² | a | r ² |
| 0-0,1 m | Spherical | 0,0047 | 0,0094 | 50,00 | 235,00 | 0,865 |
| 0,1-0,2m | Spherical | 0,0017 | 0,0067 | 25,37 | 26,00 | 0,317 |

Co = efeito pepita; Co+C1= patamar; Co/(Co+C1)²= graude dependência espacial em porcentagem, sendo classificado em: <25% = forte; entre 25 e 75 % = moderada e > 75% = fraca (Cambardella et al, 1994); a = alcance.

Os mapas de distribuição espacial da agregação do solo nas camadas de 0-0,10 m e 0,1-0,2 m são apresentados nas Figuras I e II, respectivamente. De modo geral, nota-se que os valores de agregação variaram entre 1,04 e 1,29 mm em ambas as camadas. Na camada de 0 a 0,1 m pode-se observar maior porção de área com valores de agregação mais elevados (Figura I).

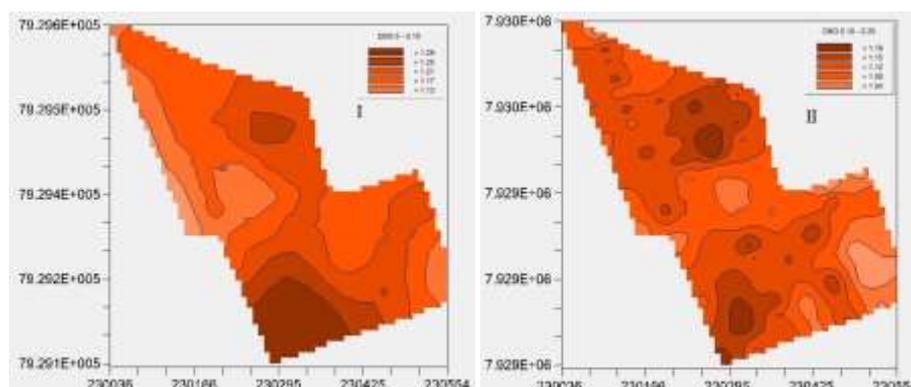




Figura I - Mapa da distribuição espacial do diâmetro médio geométrico na camada de 0 – 0,1m. **Figura II** Mapa da distribuição espacial do diâmetro médio geométrico na camada de 0,10 – 0,20m; ambas são resultantes da krigagem ordinária. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2019.

CONCLUSÕES

Como os resultados obtidos neste trabalho indicam a existência de variabilidade espacial do atributo agregação do solo na área estudada, recomenda-se a divisão da lavoura cafeeira em zonas para que cada região receba a prática de manejo necessária.

Dessa forma, o produtor irá melhorar as condições físicas do solo proporcionando melhor disponibilidade de água e nutrientes para as plantas o que certamente refletirá em maiores produtividades.

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 Science Society of America Journal**, v. 58: 1501-1511, 1994
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.
- FERREIRA, M. M.. Caracterização Física do Solo. In: LIER, Q. J. V. (Ed.). **Física do Solo**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.1-27, 2010.
- KEMPER, W. D.; ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. **Methods of soil analysis**. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986. Physical and mineralogical methods, p. 425-443.
- 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.
- YODER, R. E. A direct method of aggregate analysis of soils and a study of the physical nature of erosion losses. **Journal of American Society of Agronomy**, Madison, v. 28, 1936. p. 337-351.