



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).

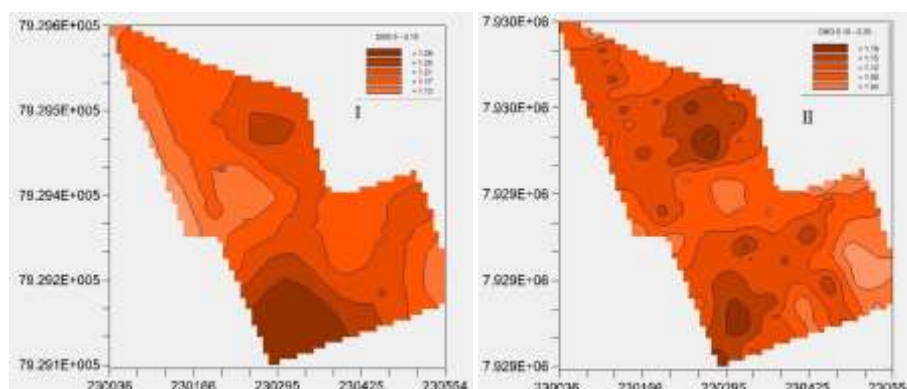




Figura I - Mapa da distribuição espacial do diâmetro médio geométrico na camada de 0 – 0,1m. **Figura II** Mapa da distribuição espacial do diâmetro médio geométrico na camada de 0,10 – 0,20m; ambas são resultantes da krigagem ordinária. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2019.

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.