



Produtividade de soja e o comportamento espacial dos teores de argila e matéria orgânica do solo

Gabriel Camargo de Jesus¹, Sandro Manuel Carmelino Hurtado², Lucas Itacarambi Ferreira², Luan Martins de Souza², Julia Nascimento Nunes², Artur Paes Leme Werlang²

¹Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberlândia, Minas Gerais, gabrielcamargodj@gmail.com; ²Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

RESUMO: Maiores patamares produtivos são vinculados a sistemas solo-planta eficientes, onde a água não é limitante às culturas. A análise é complementada quando abordada a dependência dos atributos de solo. O trabalho visa explicar a variabilidade espacial da produtividade de soja a partir dos teores de argila e matéria orgânica do solo. No talhão de 25 hectares foram avaliados a matéria orgânica do solo, textura e produtividade da soja (safra 2017/18), a partir da coleta de amostras em grade georreferenciadas de 2 pontos por hectare. Os dados foram analisados pela estatística exploratória, correlação simples e pela geoestatística, com ajuste de semivariogramas, interpolação por krigagem e confecção de mapas. A maior produtividade na área é explicada pelo atributo matéria orgânica do solo quando considerada a análise espacial dos dados.

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

INTRODUÇÃO

Maiores patamares produtivos são vinculados a sistemas solo-planta eficientes, onde o fator água não é limitante às culturas, como a soja. A classe textural associada ao tipo de argila, afeta o comportamento da água no solo e o desenvolvimento das plantas. Solos argilosos apresentam maior porosidade, retenção de água e capacidade de troca de cátions, e reduzidas taxas de decomposição da matéria orgânica (REINERT & REICHERT, 2006). Esta última, pode reter até 20 vezes sua massa em água (STEVENSON, 1994), contribuindo indiretamente na agregação das partículas e estabilidade no tamanho dos poros, o que influencia na infiltração e retenção de água (BRAIDA et al., 2011). Em solos de clima tropical, a matéria orgânica oferece geralmente maior participação na CTC total (RAIJ, 1969). O estudo do comportamento



dos fenômenos da natureza pode ser complementado quando avaliado o grau de dependência ou estruturação espacial entre amostras (GUIMARÃES, 2001). O estudo requer da análise da geoestatística (VIEIRA, 2000), onde a partir de modelos de semivariograma estimam-se valores de atributos em locais não amostrados na área. O trabalho visa explicar a variabilidade espacial da produtividade de soja a partir dos teores de argila e matéria orgânica do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nas dependências da fazenda experimental Capim Branco, Uberlândia-MG. em um talhão de 25 hectares, com solo Latossolo Vermelho. As avaliações dos teores dos atributos matéria orgânica do solo, textura e produtividade da soja (safra 2017/18) foram realizadas a partir da coleta de amostras georreferenciadas, considerando uma grade de 2 pontos por hectare. Para os atributos de solo foi considerada a profundidade de 0-0,2 m. Os valores de produtividade foram determinados à 13% de umidade, após serem trilhadas as plantas colhidas em parcelas úteis de 4m². Os dados foram analisados pela estatística exploratória e correlação, com uso do programa Statistica (Statsoft, 2004), assim como pela geoestatística, a partir do software GS+ (Robertson, 1998), para ajuste de semivariogramas, interpolação por krigagem e confecção de mapas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise exploratória permitiu verificar valores adequados de MOS (23 g.kg⁻¹) para o solo de textura média (312 g.kg⁻¹), e produtividade média acima da média nacional (CONAB, 2019, SOUSA, 2004). Os valores de média e mediana, e o coeficientes de assimetria próximo de zero, indicam comportamento próximo ao normal. Já os valores de CV indicam maior variabilidade nos dados de argila (Tabela 1).

Correlação positiva foi observada entre os teores da MOS e argila ($r=0,39$) e MOS e produtividade da soja ($r=0,51$). Tal correlação pode ser visualizada na figura 1, com destaque para a região sul dos mapas, onde foram evidenciados os menores valores. A maior correlação (MOS x Soja) reflete a importância da MOS na retenção de água em solos de textura média ou arenosa, do que para solos de textura argilosa, onde há elevados teores de água disponível naturalmente (BOUYOUCOS, 1939; HOLLIS et al., 1977). Nesse sentido, Hudson (1994) concluiu que o aumento em 10 g.kg⁻¹ de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2019

matéria orgânica pode significar, em média, 0,0036 m³ de água na capacidade de campo e 0,007m³ no ponto de murcha permanente.

Tabela 1. Análise exploratória e geoestatística para os atributos matéria orgânica do solo (MOS), argila (ARG) e produtividade da soja (safra 2017/18). Uberlândia-MG, 2019.

Atributo ¹	Min	Máx	Média	Mediana	Coeficiente		
					CV (%)	Assimetria	Curtose
MOS	16	28	23	24	10,5	-0,9	0,8
SOJA	2892	5710	4506	4439	10,2	-0,1	2,7
ARG	209	413	312	311	15,1	0,0	-0,4

Atributo	Modelo ²	C ₀	C ₀ +C	a (m)	GDE		r ²
					(%)	Tipo	
MOS	Gauss	1e-04	0,048	211,8	0,2	Forte	0,92
SOJA	Esf	100,0	146800	104,9	0,1	Forte	0,58
ARG	Gauss	40,0	2847	285,3	1,4	Forte	0,98

¹MOS e ARG, em g.kg⁻¹; Soja, em kg.ha⁻¹; ²Esf, esférico; Gauss, gaussiano; C₀, efeito pepita; C₀+C, patamar; a, alcance (m); GDE, grau de dependência espacial (C₀/C₀+C)*100; r²: coeficiente de determinação.

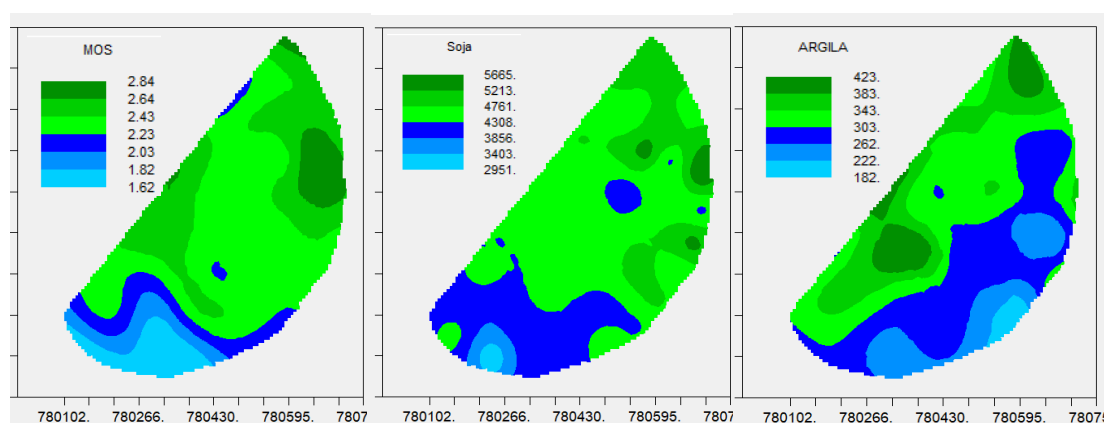


Figura 1. Mapas interpolados por krigagem para os atributos matéria orgânica do solo, em % (A), produtividade da soja (safra 2017/18), em kg.ha⁻¹ (B), e argila, em g.kg⁻¹ (C).

A partir dos mapas é possível constatar que, em média, uma redução de 6 g.kg⁻¹ de MOS significou queda de até 11 sacas de soja por hectare. O fato de a menor produtividade ter sido observada para uma região onde houve mudança nos teores de argila (Figura 1) faz pensar na possibilidade de existir compactação de solo no local.



CONCLUSÕES

A maior produtividade na área é mais bem explicada pelo atributo matéria orgânica do solo quando considerada a análise espacial dos dados.

REFERÊNCIAS

- BRAIDA, J. A.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J. A.; REICHERT, J. M. Matéria orgânica e seu efeito na física do solo. **Tópicos em Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.7, p. 221-278, 2011.
- BOUYOUCOS, G. J. Effect of organic matter on the water holding capacity and the wilting point of mineral soils. **Soil Science**. V.47, p.377-383, 1939.
- CONAB. **Companhia nacional de abastecimento**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 14 Julho 2019.
- GUIMARÃES, E. C. **Geoestatística Básica e aplicada**, 49p, 2001.
- HOLLIS, J. M., JONES, R. J. A., PALMER, R. C. The effect of organic matter and particle size on the water retention properties of some soils in the West Midlands of England. **Geoderma** v.17, p.225–238, 1977.
- HUDSON, B. D. Soil organic matter and available water capacity. **Journal of Soil and Water Conservation**, v.49, p.189-194, 1994
- RAIJ, B. V. A capacidade de troca de cátions das frações orgânica e mineral em solos. **Bragantia**, Campinas, v.28, p. 85-112, 1969.
- REINERT, D. J.; REICHERT, R. M. **Propriedades físicas do solo**. Santa Maria, UFSM, 18 p., 2006.
- ROBERTSON, G.P. **GS+ geostatistics for the environmental sciences: GS+ user's guide**. Plainwell: Gamma Design Software, 1998. 152p
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416 p.
- STATSOFT, INC. **Programa computacional Statistica 7.0**. E.A.U. 2004
- STEVENSON, F.J. Humus chemistry: **Genesis, composition and reaction**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 443p.
- VIEIRA, S.R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H. & SCHAEFER, G.R., Eds. **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000.