DINÂMICA ESPACIAL DA TEMPERATURA DO SOLO E DE PLANTAS DE CAFÉ EM SISTEMA AGROFLORESTAL NO MACIÇO DE BATURITÉ-CE

Kessy Jhonis Silva Gomes[1]
Manuel Pereira De Sousa[2]
Fred Denilson Barbosa Da Silva[3]
Rafaella Da Silva Nogueira[4]

RESUMO

Sistemas de manejo que viabilizem elevados aportes de resíduos vegetais no solo e que mostram eficácia no controle de erosão certificam o potencial para. O objetivo do trabalho foi realizar a modelagem espacial das variáveis de temperatura do solo e temperatura das plantas de Coffea arabica em sistema agroflorestal no Maciço de Baturité. O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental Piroás (FEP), que pertence à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Para os valores de assimetria e curtose a variável temperatura do solo (TPS) apresentou valores próximos a zero, para temperatura de plantas (TPP) as duas análises finais (TPP 02 e TPP 02) apresentaram valores elevados de curtose. O efeito pepita se manteve próximo a zero, indicando menor variabilidade dos das e maior continuidade do fenômeno estudado. O uso de ferramentas da geoestatística possibilitou a descrição da variação das temperaturas do solo e de plantas de café dentro do sistema agroflorestal.

Palavras-chave: Manejo do solo Geoprocessamento Krigagem .

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira , Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, kessyjhonis@aluno.unilab.edu.br[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, manuelsousa@aluno.unilab.edu.br[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, freddenilson@unilab.edu.br[3]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, rafaellanogueira@unilab.edu.br[4]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

A modelagem espacial por meio de softwares de GIS (Geographic Information System) surge como uma importante ferramenta na quantificação de C no solo, e espacialização temperatura do solo e temperatura das culturas implantadas em sistemas agroflorestais (SAFs) (OLIVEIRA et al., 2015).

Sistemas de manejo que viabilizam elevados aportes de resíduos vegetais no solo, como os SAFs, mostram eficácia no controle de erosão e certificam o potencial para sequestrar carbono e contribuir para amenizar os gases causadores efeito estufa (AMADO et al., 2001). A biomassa aérea e solo funcionam como reservatórios no sistema agroflorestal, que são capazes de promover a acumulação de grandes quantidades de carbono em seus compartimentos.

A utilização da cultura do café no sistema agroflorestal proporciona potencial de sequestro de C, isso se justifica porque as árvores contribuem com a adição de resíduos orgânicos ao solo (YOUKHANA E IDOL, 2011).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a modelagem espacial das variáveis de temperatura do solo e temperatura das plantas de Coffea arabica em sistema agroflorestal no Maciço de Baturité.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental Piroás (FEP), que pertence à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). A FEP está localizada no município de Redenção-CE, nas coordenadas 9541794 S e 522903 W; 9537928 S e 521172 W no distrito de Barra Nova, localizada a 16 km da sede do município. A região apresenta clima tropical quente Aw, de acordo com a classificação climática de Koppen, com a média pluviométrica de 1062 mm/ano, com temperatura média de 26 ºC a 28 ºC (SANTOS et al., 2018).

O experimento foi realizado em uma área de uma encosta, sendo cultivada com café (Coffea arábica) sob sistema agroflorestal (SAC) que abrange uma área total de 720 m2.

Visto que foram enfrentados problemas devido a pandemia causada pela COVID-19, que proporcionou o não funcionamento das instituições de pesquisa que disponham de laboratório de solos equipados para a realização das análises, foi necessário um ajuste nas variáveis estudadas. As novas variáveis escolhidas foram temperatura do solo em superfície (TPS) e Temperatura de plantas (TPP).

Visando uma melhor cobertura da área de estudo e uma representatividade estatística, a malha amostral foi definida em modelo quadrangular com dimensões de 8 m x 8 m, totalizando 20 pontos amostrais. O grid amostral definiu os pontos de coleta das coordenadas geográficas das plantas de café e os dados das variáveis TPS e TPP.

O georreferenciamento da área de estudo foi realizado com o auxílio de um GPS (Global position system) modelo GARMIM® GPSmas 96c, onde foram coletadas as coordenadas geográficas dos pontos pré-definidos no grid amostral para a área estudada.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da estatística descritiva no Software Surfer. A dependência espacial foi realizada por meio da geoestatística, utilizando a krigagem ordinária, no software ArcGis® da Esri. O ajuste do semivariograma foi realizado com três tipos de modelos matemáticos (esférico, exponencial e gaussiano) e foi escolhido o modelo que melhor se ajustou ao semivariograma, com base nos coeficientes dos modelos. Os coeficientes dos modelos matemáticas, para ajuste do semivariograma, foram: efeito pepita (C0), alcance (a) e patamar (C0 + C1). O grau de dependência foi definido segundo Cambardella et al., (1964) em que: efeito pepita < 25% do patamar = grau de dependência forte; efeito pepita 25-75% do patamar= grau de dependência moderado; efeito pepita >75% do patamar = grau de dependência fraco.

ISSN: 2447-6161

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo os cálculos de estatística descritivas das variáveis TPS e TPP são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Para a variável TPS, os valores da variância, assimetria e curtose apresentaram valores próximos a zero. Para TPP as duas análises finais (TPP 02 e TPP 03) apresentaram valores elevados de curtose, mas com variância da média próximo a zero. Para o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) as variáveis TPS e TPP apresentaram normalidade dos dados, exceto a analise dois da variável TPP (TPP 02). As demais analises seguiram normalidade, visto que obtiveram valores críticos dentro de níveis aceitáveis para o teste K-S alpha = 0,05 (0,29 valor tabelado). Para fins de interpolação de dados por krigagem ordinária, não é pré-requisito que os dados sigam normalidade no teste K-S (SOARES et al., 2018).

Tabela 1. Resultados estatísticos para a área de sistema agroflorestal com café (SAC). Temperatura do solo (TPS).

Tabela 2. Resultados estatísticos para a área de sistema agroflorestal com café (SAC). Temperatura de Plantas (TPP).

O modelo matemático que melhor se ajustou ao semivariograma foi o modelo esférico para TPS, e o modelo exponencial para TPP. O ajuste do semivariograma com o modelo esférico, para a variável TPS, os dados apresentaram grau de dependência forte nas análises de TPS 01 e TPS 03. Para a variável TPP, ajustado ao modelo exponencial, as análises TPP 01 e TPP 03 apresentaram grau de dependência forte, enquanto para TPP 03 o grau de dependência foi moderado, segundo a definição de Cambardella et al (1964).

Para todas as variáveis o efeito pepita se manteve próximo a zero. Segundo Vieira (2000) quanto menor for o efeito pepita do semivariograma, menor será a variância da estimativa, ou seja, maior será a continuidade do fenômeno estudado.

Os parâmetros dos modelos esférico e exponencial ajustado aos semivariograma possibilitou a geração de mapas de temperatura de plantas e do solo que estão representados nas Figuras 1 e 2

Figura 1. Mapa da distribuição espacial da temperatura de solo para analises 1, 2 e 3 (TPS_ES_01, TPS_ES_02 e TPS_ES_03).

Figura 2. Mapa da distribuição espacial da temperatura de plantas de café para analises 1, 2 e 3 (TPP_EX_01, TPP_EX_02 e TPP_EX_03).

Pode-se observar que as temperaturas mais baixas se concentram mais ao centro do mapa, enquanto as temperaturas mais elevadas paras as duas variáveis estão localizadas na parte mais externa da área. Esse fenômeno pode ser explicado pelo efeito do sombreamento de árvores florestais que compõem o sistema agroflorestal no qual o experimento foi implantado, além disso fatores como número de nuvens e temperatura do ambiente também podem ter causado mudanças significativas na variação de temperatura dos mapas.

ISSN: 2447-6161

CONCLUSÕES

Conclui-se que é possível a espacialização de dados referente a temperatura do solo e de plantas de *Coffea arabica* com uso de ferramentas da geoestatística em sistema agroflorestal. O que possibilita o uso dessa ferramenta como referência para a tomada de decisões quanto ao manejo de podas nas zonas mais sombreadas do sistema de agrofloresta, de maneira que permita a maior entrada de luz, calor e um melhor desenvolvimento das culturas implantadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

AMADO, Telmo Jorge Carneiro et al. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 25, n. 1, p. 189-197, 2001.

DOS SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

SANTOS, E. O. de J. Variabilidade espacial de macronutrientes em uma lavoura de café conilon no Norte do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 3, p. 469-476, 2015.

OLIVEIRA, Elton Sousa et al. Estoques de Carbono no solo segundo componentes da paisagem. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 32, n. 1/2, p. 71-93, 2015.

SOARES, Marcelo Dayron Rodrigues et al. Variabilidade Espacial dos Atributos do Solo sob Agrofloresta na Região de Humaitá - AM. **Gaia Scientia**, v. 12, n 1, pág 33-41, 2018.

VIEIRA, S. R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. In: NOVAIS, R. F.;

YOUKHANA, Adel; IDOL, Travis. Addition of Leucaena-KX2 mulch in a shaded coffee agroforestry system increases both stable and labile soil C fractions. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 43, n. 5, p. 961-966, 2011.

ISSN: 2447-6161