

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

Disciplina: Geoestatística

Professor: Paulo Justiniano Ribeiro

Aluno: Adriana Marcela Silva Olaya

Doutoranda Solos e Nutrição de Plantas

Resenha N° 1 - Spatial and temporal variability of soil CO₂ emission in a sugarcane area under green and slash-and-burn managements

Autores: A.R. Panosso, J. Marques Jr, G.T. Pereira, N. La Scala Jr.

Jornal: Soil and Tillage Research

Ano Publicação: 2009

O Brasil é o principal produtor de cana-de-açúcar do mundo, conseqüentemente o maior produtor de etanol derivado desta cultura. No ano 2008, 7 milhões de hectares foram destinadas para a produção de cana-de-açúcar, sendo que 13% dessa área encontra-se no estado de São Paulo.

As praticas de manejo adotadas na referida cultura podem afetar o balanço energético do etanol produzido a partir dela, uma vez que influenciam nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, principal reservatório de carbono.

A mudança do sistema de colheita manual com queima previa a esta operação, para a colheita mecanizada, é um dos propósitos do setor sucroalcooleiro brasileiro; porém poucos estudos têm sido realizados com o proposito de avaliar mudanças nas propriedades do solo quando acontece esta conversão no agroecossistema, e como tais mudanças podem afetar as perdas de carbono na forma de CO₂, principal gás responsável da intensificação do fenômeno de efeito estufa.

O fluxo de CO₂ do solo varia no tempo e no espaço, dependendo das condições ambientais. A variabilidade da respiração do solo dentro de um ecossistema pode ser descrita através do coeficiente de variação. Entretanto, apenas o coeficiente de variação não é suficiente para a comparação entre os fluxos de CO₂ de diferentes estudos, isso devido à falta de padronização no esquema experimental.

A análise geoestatística é uma ferramenta importante para a condução controlada dos sistemas de manejo na agricultura. O entendimento da variabilidade espacial da emissão de CO₂ do solo pode contribuir na preservação do carbono e na redução do fenômeno de efeito estufa.

Nesse contexto o presente estudo caracterizou espacial e temporalmente a emissão de CO₂ em dois sistemas de manejo da cana-de-açúcar: com e sem queima previa a colheita. Devido a influencia da umidade e da temperatura nos processos de respiração do solo, estas variáveis também foram estudadas.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

Em cada local experimental foi estabelecida uma grade regular contendo 60 pontos e ocupando um área de 190x50 m. O fluxo de CO₂ foi monitorado até 70 dias após a colheita, através de uma câmara portátil LI-COR 8100; a temperatura e umidade foram medidas fazendo uso de um termistor e hidrosensor portátil, respectivamente.

Análises estatísticas descritivas foram realizadas para classificar o coeficiente de variação das 3 variáveis objeto de estudo. A análise geoestatística foi feita com os dados coletados em 3 dos 70 dias de estudo; as estimativas dos modelos de semivariância e a construção dos mapas dos padrões espaciais da emissão de CO₂, temperatura e umidade do solo, foram obtidas com o auxílio do *Gamma Design Software*, sendo os dados previamente transformados. Semivariogramas experimentais foram ajustados pelos modelos exponencial e esférico. A técnica de validação cruzada foi também empregada com o propósito de verificar a eficiência do modelo escolhido.

A tendência observada ao longo de todo o tempo de pesquisa foi de fluxo de CO₂ e temperatura superior no sistema de colheita com queima do que na área de cana crua. Diferenças significativas no fluxo de CO₂ entre os tratamentos foram observadas nos primeiros 20 dias de avaliação. A análise de regressão linear mostrou correlação entre umidade e fluxo de CO₂ nos dois tratamentos; a temperatura entre tanto parece não ter influenciado nesse processo.

Os coeficientes de variação (CV) nos dados tratados geoestatisticamente foram maiores para emissão do que para umidade e temperatura do solo; assim a variação espacial nessa última variável foi menor do que para CO₂, sugerindo mínimo efeito da primeira sobre a segunda. Levando em consideração o manejo do solo, encontrou-se CV maior na área com queima prévia a colheita. No semivariograma de fluxo de CO₂ o modelo que melhor se ajustou foi o exponencial, porém um dos dias não mostrou padrão espacial. Já na temperatura foi usado o modelo esférico, e na umidade foram ajustados os dois modelos tanto exponencial quanto esférico (diferentes dias de estudo).

O fluxo de CO₂ mostrou variabilidade espacial semelhante nos dois sistemas de manejo, de acordo com o valor encontrado para C₀ (efeito pepita). O grau de dependência espacial na área com queima foi classificado como forte em dois dos três dias avaliados. Na área de colheita mecânica o mesmo foi encontrado como forte e moderado.

O alcance (a), distância máxima que pontos de uma mesma variável estão correlacionados espacialmente, foi maior na área de cana crua, sugerindo uma distribuição mais homogênea do fluxo de CO₂ neste sistema, pelo que um pequeno número de pontos poderiam ser necessários para estimar o fluxo de CO₂.

Os valores de alcance para temperatura e umidade do solo variaram pouco entre os dias de estudo, principalmente no sistema com queima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os dados foram obtidos a partir da coleta de amostras numa grade regular, sendo que o tamanho amostral de cada variável objeto de estudo foi o mesmo em todos os pontos da grade. De acordo com isso as informações obtidas podem ser utilizadas para análises geoestatística.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS

A temperatura e umidade do solo, são duas características que influenciam nos processos de emissão de CO₂. Nesta pesquisa estas variáveis foram monitoradas e estudadas espacialmente, porem individualmente. Temperatura e umidade do solo podem ser potenciais covariáveis. Assim, um estudo que envolva as três características poderia ser mais adequado.

Os mapas de padrão espacial para temperatura e umidade do solo não são apresentados no artigo, entre tanto tabela de resultados indica dependência espacial entre alta e moderada nos sistemas de manejo avaliados.