

## RESENHA DE ARTIGO – Fábio Júnior de Oliveira

Disciplina: LCE5700 - GEOESTATÍSTICA

Mestrando – Agronomia/UFRA

### Artigo:

LEAL, R. M.; BARBOSA, J. C.; COSTA, M. G.; BALASQUE JUNIOR, J.; YAMAMOTO, P. T.; DRAGONE, J.. Distribuição espacial de Huanglongbing (Greening) em citros utilizando geoestatística. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n.3, p. 808-818, Setembro 2010.

Estrutura dos dados: Foram amostrados 46 talhões com um número de plantas que variou de 756 a 9.226 cada talhão, totalizando no início do experimento 162.534 plantas na área em estudo. O intervalo de amostragem foi de aproximadamente 3 meses. Os dados de amostragem ( $Y_i$ ) de plantas de citros com sintomas de Huanglongbing em cada talhão ( $x_i$ ) foram avaliados em todas as plantas de cada talhão. O processo subjacente constitui-se da distribuição espacial do número de plantas doentes em toda área em estudo.

Objetivo do trabalho foi descrever a distribuição espacial do Huanglongbing e sua expansão na área em estudo utilizando a geoestatística como forma de realizar estimação dos parâmetros de modelos num pomar cítrico e prever sua área de influência em pontos não amostrados na área.

A natureza resposta da variável foi o número de plantas sintomáticas de Huanglongbing em cada talhão, não sendo considerada nenhuma covariável, nem mesmo a presença ou ausência do agente vetor da doença ou ainda sua densidade populacional para determinar também se havia insetos infectados pelo agente etiológico da doença, e onde esses se encontravam espacialmente, e qual seria essa bactéria, pois há três espécies causadoras da doença (*Candidatus Liberibacter africanus*, *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus*, entretanto apenas *C. Liberibacter asiaticus* e *C. Liberibacter americanus* foram constatadas no Brasil), podendo assim fazer uma análise multivariada para avaliar a influência de uma variável sobre a outra.

Os dados disponíveis foram submetidos a análise descritiva e análise geoestatística e ajustados ao modelo gaussiano, pois foi o que apresentou melhor ajuste aos dados, e a partir dos parâmetros calculados do modelo foram ajustados construídos os mapas de isolinhas.

Para análise descritiva os autores utilizaram o programa MINITAB 14, e relataram que

houve grande variabilidade da área, que pode ser explicada quando se compara os valores das médias e das variâncias, onde as variâncias foram sempre maiores que as médias. Relatam ainda que o valor coeficiente de variação sempre foi elevado, justificado pela grande variabilidade da área em estudo. Observaram ainda que o número de plantas doentes variou de 426 (0,3%) na primeira inspeção a 6533 (4%) na segunda inspeção.

Na análise geoestatística os autores utilizaram o programa SURFER 7.0. As variáveis foram o número de plantas com greening presente nos 46 talhões. Foram calculados os semivariogramas nas oito inspeções realizadas a fim de estudar a distribuição espacial e ajustados aos modelos teóricos, apresentando melhor ajuste ao modelo gaussiano, levando em consideração o maior coeficiente de determinação. Nesse caso, para validação do modelo, os autores poderiam utilizar outro método, como exemplo a validação cruzada, o que resultaria em maior consistência a seus resultados. O ajuste ao modelo gaussiano indica que a doença distribui-se de forma agregada na área, ou seja, formando reboleiras.

Os semivariogramas apresentaram alcance que variou de 450 a 560m com exceção da última avaliação que foi de 300m, que pode ser explicado pela eliminação de plantas com sintomas de greening que eram encontradas ao longo das inspeções, além de alguns talhões serem eliminados no período, restando no final apenas 37 talhões. O autor mostra resultados na tabela 1 que na oitava inspeção os dados foram calculados dos 46 talhões, porém relata no texto que ao final das inspeções havia apenas 37 talhões.

A forma de dependência foi calculada a partir da seguinte fórmula:  $C0/(C0+C1)$  apresentando valores abaixo de 0,8, o que indica distribuição agregada da doença segundo Journel e Huijbregts (1978). Os autores poderiam ter utilizado uma classificação mais atualizada da forma de distribuição para classificar melhor os resultados, como a classificação de Cambradella (2002).

Em seguida foram elaborados mapas de krigagem para avaliar a evolução da doença na área, concluindo que o foco inicial da doença ocorreu em talhões nos limites da fazenda formando reboleira de alcance de 500m, com hipótese de que insetos doentes tenham vindo de área vizinha que apresentava que já apresentava a doença.

Conclui-se que a rápida expansão da doença na área ocorreu devido a presença do psilídeo durante todo o ano, transmitindo a bactéria de plantas saudáveis a partir de plantas contaminadas, pois estas permaneceram por um período muito longo no campo servindo como fonte de inóculo. Portanto, o intervalo de inspeção não foi eficiente para o controle da doença na área.