

## LCE5700 - GEOESTATÍSTICA

### 2ª RESENHA DE ARTIGO – Tiago de Melo Sales

#### Doutorando – Entomologia

**Artigo:** Van de Lande, HL & Zadocks, JC. **Spatial patterns of spear rot in oil palm plantations in Surinam.** Plant Pathology, 48:189-201, 1999.

- A estrutura dos dados: Dados ( $Y_i$ ) correspondendo a um nível de infestação de um conjunto de sete plantas formando um hexágono, cujo nível era calculado em função da condição de planta sadia (0) ou apresentando sintomas de podridão da flecha (1) verificados nas posições de cada planta ( $x_i$ ) do talhão.
- O processo subjacente: A forma de distribuição da doença podridão da flecha do dendezeiro em plantas de diversos talhões ao longo do tempo.
- Objetivos científicos: Os autores procuraram descrever a distribuição espacial da podridão da flecha em talhões, bem como seu progresso no tempo. O conhecimento da forma de distribuição da doença poderia ser indicativo da natureza etiológica da mesma.
- A natureza da variável resposta e potenciais covariáveis: No estudo foi trabalhada como variável resposta a presença ou ausência dos sintomas da doença em cada uma das plantas. Não foram consideradas covariáveis ou feita análise multivariada.

O estudo foi conduzido em duas plantações de Dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) no Suriname. Foram analisados dados provenientes de 13 talhões em função da presença da podridão da flecha. Os talhões escolhidos variavam em tamanho de 10 a 45 hectares cada e em função de época de plantio, de 1972 a 1981. O espaçamento das plantas era de 9 x 9 m nos blocos da região de Victoria e 8,5 x 8,5 m na região de Phedra.

As unidades amostrais eram compostas por sete plantas, formando um hexágono, com seis plantas nas bordas do polígono e uma no centro. As unidades amostrais foram posicionadas no campo de forma regular, com pelo menos 75% das plantas do talhão sendo amostradas. A variável resposta era obtida a partir da proporção de plantas doentes na unidade amostral, variando de 0 (todas sadias) a 1 (todas doentes).

No estudo foi utilizada a menor distância entre duas amostras (menor lag) em função da distância entre os centros de cada unidade amostral (27 m para Victoria e 25,5 m para Phedra). A distância máxima no cálculo do semivariograma foi assumida como a

metade da maior distância existente entre os pontos. Os semivariogramas foram calculados em diversas direções para detectar anisotropia. Aqueles que apresentassem o maior alcance seriam escolhidos como a direção preferencial de disseminação da doença. A escolha dos modelos de semivariograma era feita em função do maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Esse tipo de parâmetro de escolha poderia ter sido revisto, em função de ser possível se obter bons coeficientes  $R^2$  mesmo para modelos que sabidamente não são adequados ao tipo de dados. Outros métodos poderiam ter sido utilizados como forma de validação do modelo proposto.

Os autores realizaram o ajuste dos semivariogramas aos modelos esférico, linear e de efeito pepita puro. Apesar da escolha restrita de modelos, esses casos parecem elucidar três comportamentos bem distintos. Já que o objetivo é tentar elucidar o comportamento de uma doença da qual não se sabe a natureza etiológica, a escolha parece ser suficiente para caracterizar o padrão espacial.

Os resultados indicaram que havia dependência espacial entre as amostras. Dois talhões não apresentaram padrão espacial definido nas primeiras amostragens, mas passaram a apresentar comportamento linear de plantas doentes em função da distância nas amostragens subsequentes. Os autores atribuíram a ausência de dependência espacial de alguns dos talhões ao baixo nível de plantas doentes, que poderia indicar início de infecção do talhão. Essa proposição é compatível com o comportamento inicial de doenças bióticas, onde o inoculo inicial é proveniente de fontes externas e o resultado expresso pelos semivariogramas parece ter sido adequado e bastante explicativo.

Os autores relataram que nove dos treze talhões apresentaram bom ajuste ao modelo linear e quatro ao modelo esférico. O comportamento linear é atribuído a doença se espalhando de uma planta fonte para as plantas próximas. O modelo esférico representaria um foco estabelecido da doença no campo. Como a maioria dos blocos teve melhor ajuste ou ao modelo linear ou ao modelo esférico e para aqueles com ajuste inicial apenas ao modelo de efeito pepita pura ocorreu mudança para um comportamento linear nas amostragens subsequentes, os autores concluíram que havia um padrão estabelecido da doença e que esta apresenta um processo de disseminação, confirmando hipótese de origem biótica da doença.

Na análise se detectou comportamento anisotrópico para algumas das áreas, demonstrando, em geral, um comportamento de dispersão acentuado na direção oeste, que os autores afirmaram ser coincidente com a direção dos ventos predominantes na

região.

O método geoestatístico empregado no estudo em questão parece adequado ao que se propõe, identificando o padrão assumido pela doença no campo como forma de dar indicações sobre sua origem. Alguns pontos poderiam ser revistos, como o método de validação do melhor modelo ou talvez a inclusão de mais modelos de semivariogramas no estudo. Os resultados foram bem discutidos e claras explicações foram fornecidas.