

Resenha: Quantitative monitoring of *Aedes albopictus* in Emilia-Romagna, Northern Italy: cluster investigation and geostatistical analysis

Rafael de Andrade Moral ¹

1 Artigo

ALBIERI, A., CARRIERI, M., ANGELINI, P., BALDACCHINI, F., VENTURELLI, C., ZEO, S.M. & BELLINI, R. (2010). Quantitative monitoring of *Aedes albopictus* in Emilia-Romagna, Northern Italy: cluster investigation and geostatistical analysis. *Bulletin of Insectology* **63** (2): 209-216.

2 Resumo do trabalho

Este trabalho teve como objetivos obter um mapa de interpolação espacial para dados de coleta de ovos de pernilongo (no caso, espécie *Aedes albopictus*). O estudo apresenta importância de cunho ambiental e de saúde pública, porque esse inseto é vetor do vírus da dengue e do vírus Chikungunya (CHIKV), este último tendo causado doenças em 247 pessoas entre julho e setembro de 2007 na região de estudo (Itália).

O estudo utilizou armadilhas para ovos padrão para coleta de ovos de pernilongos, chamadas *ovitrap*s. A ideia principal era definir áreas geográficas contínuas com alta ou baixa abundância do inseto. Essa informação, em conjunto com informações ambientais, importantes para caracterizar a dispersão da espécie, seria útil na implementação de programas de monitoramento do risco de doenças para prevenir epidemias de dengue e CHIKV.

Os autores coletaram amostras em 242 cidades na região de Emilia-Romagna (norte da Itália), dividindo as áreas habitadas em quadrantes, onde as armadilhas eram colocadas. Ao todo, 2741 *ovitrap*s foram posicionadas, pelo que indica o mapa apresentado no trabalho, de maneira aleatória, de acordo com cada área habitada das cidades amostradas. Os ovos foram amostrados semanalmente, durante 22 semanas.

3 Metodologia geostatística e resultados

Os dados utilizados na análise geostatística consistiam das médias do número de ovos por armadilha por semana, calculadas após 22 semanas de amostragem. Foi feita uma análise de

¹LCE - ESALQ/USP. e-mail: rafa_moral2004@yahoo.com.br

agrupamento (*cluster analysis*), que utilizou o índice global I de Moran. Os autores fizeram um cálculo da variação relativa, que consiste em dividir o erro padrão pela média (de cada cidade). A partir desses resultados, excluíram da análise geoestatística as cidades nas quais essa estatística resultou em um valor maior que 0,3, com o argumento de que interfeririam de maneira negativa na suavização do mapa de interpolação.

Utilizaram transformação logarítmica para atender aos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias dos dados. Com o programa Variowin, ajustaram um modelo esférico ao semivariograma empírico obtido a partir dos dados. Como a pressuposição de média constante não era plausível nesse caso, os autores propuseram o uso de técnicas que incorporassem a tendência da média no modelo, porém não o fizeram, argumentando que a superfície polinomial que se aproximava da tendência seria muito complexa.

Um modelo com distribuição normal para os dados foi utilizado. A pressuposição de estacionariedade foi atendida a partir da transformação dos dados. Embora não seja plausível considerar a média constante na área toda, utilizaram essa pressuposição como verdadeira. Os autores avaliaram a qualidade do mapa de predição espacial a partir de um mapa de erros padrões. Também foi gerado um mapa de predição espacial sobreposto a um mapa de altitude, como um exemplo de comparação que pode ser feita com variáveis ambientais.

As análises foram feitas com o *software* ArcGIS Geostatistical Analyst.

4 Algumas considerações

- Podemos pensar no processo de medida $Y(x)$ como sendo o número de ovos coletados em cada armadilha, ou ainda, como foi considerado na análise feita no trabalho, a média das 22 semanas de coleta e no processo sinal $S(x)$ como sendo a abundância de *A. albopictus* na região.
- Talvez fosse interessante estudar funcionais de $S(x)$ que pudessem prever limiares de risco para a tomada de ação em programas de controle de epidemias.
- Havia dados de uso do solo disponíveis para os autores. Eles poderiam ter utilizado como covariável no modelo e comparado os modelos para ver se ajudavam a descrever o comportamento dos dados.
- Ao utilizar a variável resposta como a média das 22 semanas de amostragem, os autores descartaram a existência de uma possível interação espaço-tempo, que poderia ser melhor estudada caso existisse.
- Ao invés de utilizar a média e transformar os dados, poderiam ter ajustado um modelo linear generalizado Poisson e função de ligação logarítmica. Não ficou muito claro o porquê da transformação, já que dados de médias, pelo Teorema Central do Limite, seguem uma distribuição normal.

- Os autores argumentaram que os polinômios seriam muito complexos para serem utilizados para incorporar a tendência da média no modelo. Ainda assim, poderiam haver outras covariáveis que descrevessem a tendência da média na região.
- Ao invés de sobrepor os gráficos de interpolação espacial com os de outras variáveis ambientais para melhor prever a dispersão do inseto, os autores poderiam ter utilizado essas variáveis ambientais como covariáveis no modelo e comparado as qualidades de ajuste dos diferentes modelos pelo teste de razão de verossimilhanças.