

USO DE DADOS METEOROLÓGICOS DE DIFERENTES FONTES PARA ESTIMATIVA DO VOLTINISMO DE INSETOS PRAGAS

C.A. Marchioro; F. Sampaio; M.I. Bonatto

Universidade Federal de Santa Catarina-Campus de Curitiba. Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais. Rodovia Ulysses Gaboardi, nº 3000, CEP: 89520-000. Curitiba, SC. e-mail: fabiosam09@gmail.com

INTRODUÇÃO

A ocorrência de artrópodes-pragas nas culturas pode ser amplamente influenciada pelas condições climáticas, como por exemplo, a temperatura. Esta pode induzir mudanças na duração do ciclo de vida dos insetos, interferindo no voltinismo destes, o que pode favorecer o crescimento populacional e acelerar os processos de desenvolvimento de resistência a pesticidas (Marchioro *et al.* 2017).

No entanto, são incipientes estudos que demonstrem como a escolha da base de dados pode influenciar nas previsões de voltinismo para uma região. Pois, enquanto dados de estações meteorológicas locais representam diretamente as condições de temperatura reais das localidades, dados interpolados, comumente utilizados, são desenvolvidos a partir de uma expressiva base de dados de temperatura de estações meteorológicas, coletadas ao longo de várias décadas através de interpolações (Kroschel *et al.* 2013). Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a precisão de diferentes bases de dados meteorológicos para estimar o voltinismo de insetos pragas de lavoura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados laboratoriais obtidos de Bavaresco *et al.* (2002) sobre o tempo de desenvolvimento de *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes regimes de temperatura constante. A relação entre temperatura e taxa de desenvolvimento dos estágios imaturos foi descrita pelo modelo de Shi *et al.* (2011). Para avaliar as diferenças nas previsões do voltinismo, foram utilizadas três fontes de dados meteorológicos de temperatura mínima e máxima do ar: (i) dados diários observados provenientes de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Centro de Informações Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Epagri/Ciram); (ii) dados interpolados a partir de estações meteorológicas por Xavier *et al.* (2016), e (iii) dados interpolados de temperaturas mínimas e máximas mensais obtidos de Hijmans *et al.* (2005).

Para dados obtidos diretamente de estações meteorológicas, utilizou-se uma série histórica de 1994 a 2013 provenientes de 20 estações meteorológicas distribuídas em Santa Catarina para estimar o número de gerações da praga. Os dados interpolados por Xavier *et al.* (2016) foram obtidos em grids de 0,25 graus por meio da média aritmética para temperatura mínima e máxima diárias para cada dia do ano, entre os anos de 1994 e 2013. Nesse caso, o número de gerações anuais de *S. cosmioides* foi estimado para os grids que se sobrepõem às 20 estações meteorológicas da Embrapa e Epagri/Ciram. A terceira base de dados avaliada (Hijmans *et al.* 2005) compreende interpolações de dados de estações meteorológicas de todo o mundo, entre os anos de 1950 e 2000, com registros em grids e resolução de 5 arco-minutos. O número de gerações anuais da praga foi estimado para a região de interesse a partir de registros de temperaturas mínimas e máximas mensais para o período de um ano.

As métricas utilizadas para verificar as diferenças nas estimativas do voltinismo foram a porcentagem de desvio, o índice de BIAS e a Raiz Do Quadrado Médio Do Erro (RQME). A organização dos dados meteorológicos para a estimativa do voltinismo e as análises estatísticas foram realizadas com os softwares Quantum GIS® v. 2.18.20 e Microsoft Excel®, respectivamente.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Ao comparar as estimativas obtidas a partir de dados climáticos provenientes de estações meteorológicas com as obtidas com os dados de Xavier *et al.* (2016), observou-se que as maiores diferenças ocorreram para o município de Araranguá e Ponte Serrada. Em Araranguá foram estimadas 5,1 gerações anuais contra 6,1 gerações utilizando-se os dados de estações meteorológicas (-16,39%), enquanto em Ponte Serrada foram estimadas 5,6 gerações contra 4,8 gerações (16,66%). De maneira geral, o modelo apresentou uma tendência em superestimar os valores em comparação com os dados observados, uma vez que em 45% dos pontos avaliados houve superestimação do voltinismo, em 40% o valor foi subestimado e em 15% as estimativas apresentaram os mesmos valores que as estações observadas. Quanto aos dados interpolados por Hijmans *et al.* (2005), as diferenças foram maiores. Em 95% dos pontos avaliados houve subestimação do voltinismo para a espécie, sendo que a maior diferença foi registrada no município de Videira com 4,2 contra 5,6 gerações anuais de dados climáticos observados (-24,85%). Apenas para o município de Itapiranga houve superestimação, com 6,19 gerações anuais contra 5,8 em comparação com os valores obtidos de estações meteorológicas (6,66%).

O desvio médio (BIAS) dos valores estimados em relação aos valores observados foi de -0.0054 para os dados interpolados por Xavier *et al.* (2016) e -0.1331 para Hijmans *et al.* (2005). A RQME foi de 1,87 utilizando-se os dados de Xavier *et al.* (2016) e 3,46 com os dados de Hijmans *et al.* (2005). Esses resultados sugerem que o uso dos dados climáticos de Xavier *et al.* (2006) resultam em estimativas de voltinismo mais precisas.

CONCLUSÃO

Os dados interpolados por Xavier *et al.* (2016) apresentaram melhor desempenho se comparados aos de Hijmans *et al.* (2005).

A utilização de registros de temperatura do ar interpolados de estações meteorológicas forneceram previsões razoáveis do número de gerações para a espécie. No entanto, até o presente momento não há dados sobre o real voltinismo em campo de *S. cosmioides* para o estado de Santa Catarina para comparações mais robustas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bavaresco, A. Garcia, M.S., Grützmacher, A.D., Foresti, J., Ringenberg, R. Biologia e Exigências Térmicas de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotrop. Entomol.*, 31: 49-54. 2002.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G., Jarvis, a. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.*, 25: 1965–1978. 2005.
- Kroschel, J., Sporleder, M., Tonnang, H.E.Z., Juarez, H., Carhuapoma, P., Gonzales, J.C., Simon, R. Predicting climate-change-caused changes in global temperature on potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) distribution and abundance using phenology modeling and GIS mapping. *Agr. Forest. Meteorol.*, 170: 228-241. 2013.
- Marchioro, C.A., Krechmer, F.S., Foerster L.A. Estimating the development rate of the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) using linear and non-linear models. *Pest Manag. Sci.*, 73: 1486-1493. 2017.
- Shi, P., Ge, F., Sun, Y., Chen, C. A simple model for describing the effect of temperature on insect developmental rate. *J. Asia-Pac. Entomol.*, 14: 15–20. 2011.
- Xavier, A.C., King, C.W., Scanlon, B.R. Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013). *Int. J. Climatol.*, 36: 2644-2659. 2016.