

USO DO SIG PARA ESTIMAR O POTENCIAL DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE PRAGAS QUARENTENÁRIAS EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

EMÍLIA HAMADA¹, JOSÉ TADEU DE OLIVEIRA LANA²

¹ Eng. Agrícola, Pesquisador, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna – SP, Fone (0 xx19) 3867 8796, emilia@cnpma.embrapa.br.

² Eng. Agrônomo, Técnico de Apoio, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna – SP.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju - SE

RESUMO: Praga quarentenária é uma praga de importância econômica potencial para uma área com risco de sua introdução, mas não presente; ou presente, mas não amplamente distribuído na área e estando oficialmente controlado. Um Sistema de Informações Geográficas pode ser utilizado como ferramenta na análise de risco de pragas a fim de avaliar o seu potencial de introdução e de dispersão em uma área após o seu estabelecimento. O objetivo deste estudo foi determinar o potencial de distribuição geográfica de duas espécies quarentenárias, a mosca oriental das frutas (*Bactrocera dorsalis*), e o mal seco (*Deuterophoma tracheiphila*), no estado de São Paulo, com base em variáveis climáticas e a utilização da ferramenta de SIG. Como resultado deste estudo, ambas as pragas quarentenárias indicaram potencial de introdução e dispersão no estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: análise de risco de pragas, avaliação de risco, sistema de informações geográficas.

USING SIG TO ESTIMATE THE POTENTIAL OF GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF QUARANTINE PEST BASED ON CLIMATIC VARIABLES

ABSTRACT: Quarantine pest is a pest of potential economic importance to the area endangered thereby and not yet present there, or present but not widely distributed and being officially controlled. Pest risk analysis can adopt a Geographical Information System as a tool to assess the potential for introduction and spread in the area after its establishment. The aim of this study was to determine the potential of geographic distribution of two quarantine species, the oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis*), and mal secco (*Deuterophoma tracheiphila*), in São Paulo state, based on climatic variables and using the SIG as a tool. As a result of this study, the two quarantine pests indicated potential of introduction and spread in São Paulo state.

KEYWORDS: pest risk analysis, risk assessment, geographical information system.

INTRODUÇÃO: O aumento dos processos do mercado internacional, com conseqüente aumento dos fluxos de transporte, tem ocasionado aumento dos riscos associados à dispersão de espécies invasoras, como pragas de expressão econômica para a agricultura. A introdução e o estabelecimento desses organismos pode levar a injúrias e perdas em importantes culturas

agronômicas e em reservas naturais (MAXIMINO et al., 2004). FAO (2006) define praga quarentenária como uma praga de importância econômica potencial para uma área com risco de sua introdução, mas não presente; ou presente, mas não amplamente distribuído na área e estando oficialmente controlado. Considerando os sérios prejuízos que podem causar ao agronegócio brasileiro, pesquisas estão sendo desenvolvidas a fim de prevenir a introdução e a dispersão dessas pragas potenciais no Brasil. Neste sentido, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são uma das ferramentas que podem ser empregadas para avaliar a probabilidade de danos futuros e de avaliação de risco no estabelecimento de pragas exóticas em áreas de produção agrícola (MAXIMINO et al., 2004). HAMADA et al. (2005) apresentaram uma aplicação de SIG para determinar para o estado de São Paulo as áreas de maior potencial de multiplicação da *Diaphorina citri*, vetor do greening asiático, doença altamente destrutiva dos pomares cítricos. Neste trabalho, o objetivo foi determinar o potencial de distribuição geográfica de duas espécies quarentenárias, a mosca oriental das frutas (*Bactrocera dorsalis*) (BACTROCERA..., 2007), e o mal seco (*Deuterophoma tracheiphila*) (DEUTEROPHOMA..., 2007), no estado de São Paulo, com base em variáveis climáticas e a utilização da ferramenta de SIG.

MATERIAL E MÉTODOS: Os mapas mensais de expectativa de vida para a mosca oriental das frutas e de favorabilidade à infecção do mal seco para o estado de São Paulo foram obtidos utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG), o software *Idrisi 32*, desenvolvido pela Universidade de Clark – EUA. Para a expectativa de vida da mosca oriental das frutas foi adotado o modelo de desenvolvimento obtido por YANG et al. (1994), que define a expectativa de vida, em dias, em função da temperatura. Na determinação da favorabilidade à infecção do mal seco, foram utilizados os intervalos de temperatura, definidos pelo fungo (DEUTEROPHOMA..., 2007), com o ótimo (muito favorável) para o crescimento do patógeno e para a expressão do sintoma temperatura entre 20°C a 25°C, favoráveis os intervalos entre 14°C a 20°C e 25°C a 28°C, e desfavoráveis as temperaturas médias inferiores a 14°C e superiores a 28°C. Os dados mensais de temperatura média foram obtidos da Rede Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico) e se referem a dados validados de 58 estações meteorológicas no estado de São Paulo e mais 25 estações localizadas nos estados vizinhos (Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio de Janeiro), com valores médios mensais compreendendo períodos de tempo variando entre as estações meteorológicas, desde 1961 a 2004. Esses dados foram interpolados pelo método de krigagem ordinária no software *Surfer* v. 8.02, da *Golden Software*, a fim de se obter os mapas de superfície, adotando-se, neste estudo, a resolução espacial de 0,01° X 0,01° de latitude e longitude. Posteriormente, esses dados em formato vetorial foram importados para o SIG e convertidos para o formato raster. No SIG, utilizando-se de seus módulos específicos de operações aritméticas e de classificação, foram obtidos os mapas de expectativa de vida da mosca das frutas e da favorabilidade ao desenvolvimento do mal seco. As informações dos municípios e da fronteira do estado de São Paulo foram obtidas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Os mapas resultantes foram “recortados” utilizando a fronteira do estado de São Paulo e as regionais agrícolas foram obtidas pela junção dos municípios, conforme a classificação da CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Fig. 1 estão apresentados os mapas de expectativa de vida em dias para a idade 0 de fêmeas adultas da mosca oriental das frutas no estado de São Paulo. Pode-se observar que a expectativa de vida da mosca oriental das frutas varia com as regiões do estado e nas estações do ano. Os meses com os maiores valores ocorreram de maio

a agosto, final de outono e inverno, com maior predomínio de áreas no estado (superior a 38%) com a faixa de 100 a 150 dias. Nos outros meses, houve predominância da faixa entre 75 a 100 dias de expectativa de vida, em 35% ou mais da área do estado. Os maiores valores ocorreram, em geral, na região sul e leste do estado, enquanto os menores valores ocorreram na região norte e oeste. Na Fig. 2 estão apresentados os mapas de favorabilidade ao desenvolvimento do mal seco no estado de São Paulo. Observa-se que houve predomínio de áreas favoráveis e muito favoráveis para a infecção do fungo do mal seco em todos os meses do ano. Abril foi, no entanto, o mês mais favorável, quando 96% da área do estado foi muito favorável ao crescimento do fungo. Além disso, não podem ser observadas áreas características no estado quanto à favorabilidade do mal seco, pois ocorreram grandes variações com as estações do ano.

CONCLUSÕES: Ambas as espécies quarentenárias, a mosca oriental das frutas (*Bactrocera dorsalis*) e o mal seco (*Deuterophoma tracheiphila*), indicaram potencial de introdução e dispersão no estado de São Paulo.

AGRADECIMENTOS: Ao Pesq. Dr. Marcelo A. B. Morandi pela indicação das duas espécies quarentenárias para o estudo. Apoio financeiro do Macroprograma da Embrapa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BACTROCERA dorsalis. Disponível em: <http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Bactrocera_dorsalis/DACUDO_ds.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2007.

DEUTEROPHOMA tracheiphila. Disponível em: <http://www.eppo.org/QUARANTINE/fungi/Deuterophoma_tracheiphila/DEUTTR_ds.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2007.

FAO. **Glossary of phytosanitary terms**. Secretariat of the International Plant Protection Convention Rome: International Standards for Phytosanitary Measures ISPM n. 5, 2006. 23 p.

HAMADA, E.; MORANDI, M. A. B.; TAMBASCO, F. J.; PEREIRA, D. A.; EVANGELISTA, S. Estimativa de áreas favoráveis à ocorrência da *Diaphorina citri* (vetor do greening asiático) no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 14., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia - SBA, 2005. 1 CD-ROM.

MAXIMINO, R. M.; PALHARES, L. A.; PAULA, S. V. de; OLIVEIRA, M. R. V. de. Potencial de distribuição geográfica de pragas. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. 50 p. (**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 67).

YANG, P.; CAREY, J. R.; DOWELL, R. Temperature influences on the development and demography of *Bactrocera dorsalis* (Diptera:Tephritidae) in China. **Environmental Entomology**, v. 23, n. 4, p. 971-974, 1994.

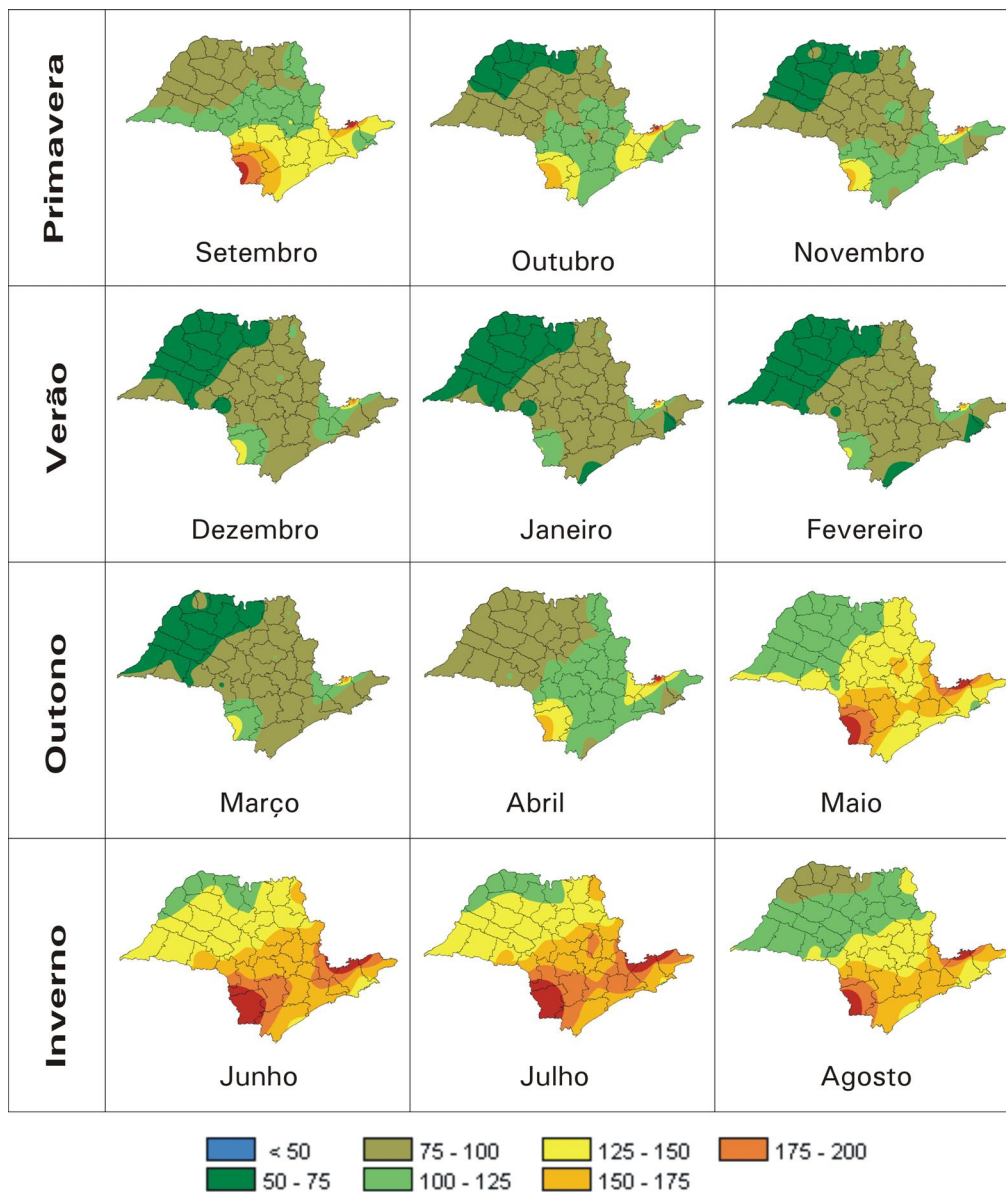


Figura 1. Expectativa de vida em dias para a idade 0 de fêmeas adultas da mosca oriental das frutas (*Bactrocera dorsalis*) no estado de São Paulo.

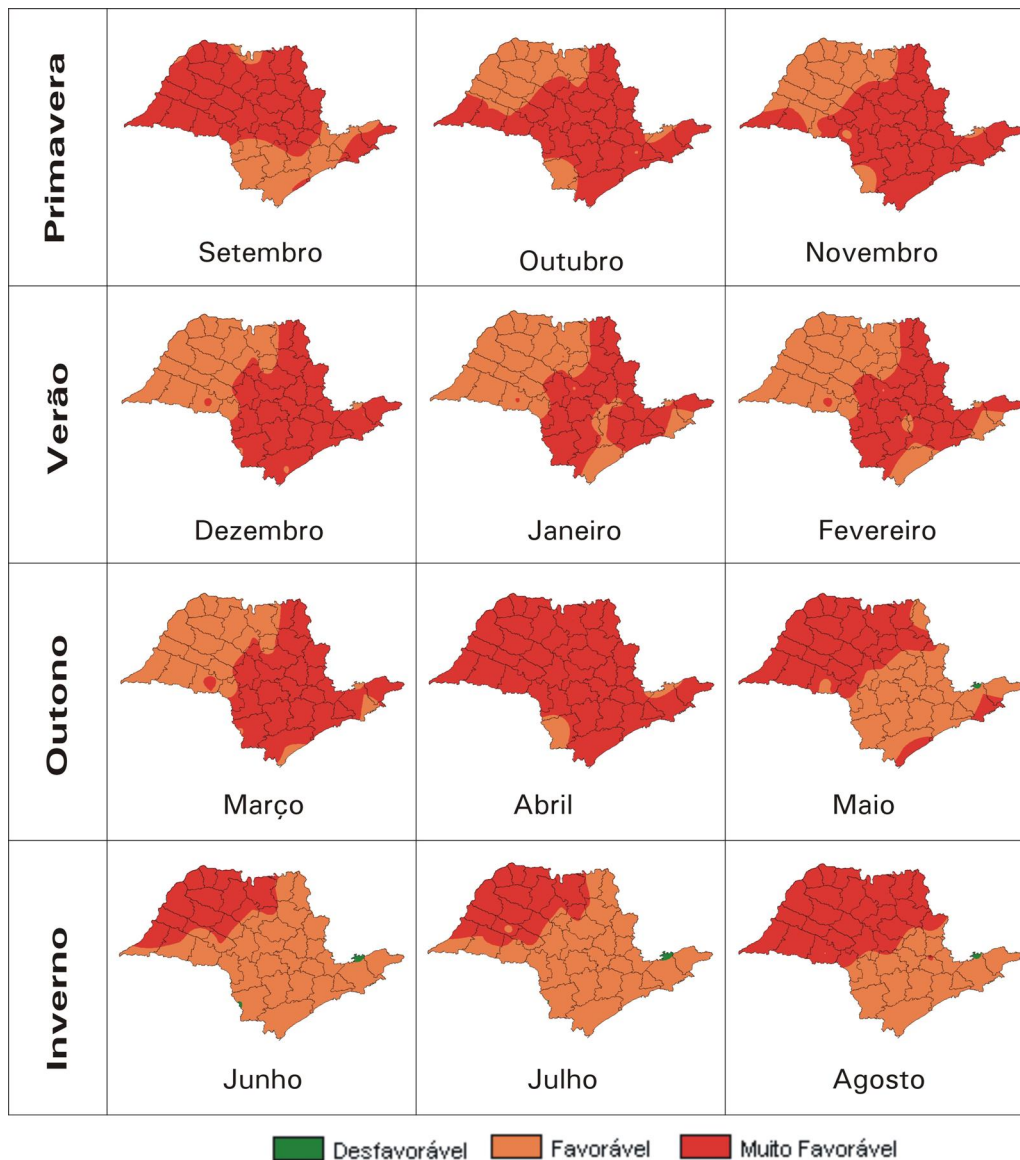


Figura 2. Favorabilidade ao desenvolvimento do mal seco (*Deuterophoma tracheiphila*) no estado de São Paulo.