

# Estimativas de potencial adaptação de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Praga Quarentenária A2) - Estudo de caso para dois perímetros irrigados do Vale do Rio São Francisco

Maria Conceição Peres Young Pessoa  
Jeanne Scardini Marinho-Prado  
Rafael Mingoti  
Elio Lovisi Filho  
Aderaldo de Souza Silva  
Magna Soelma Beserra de Moura  
Paulo Pereira da Silva Filho  
Luiz Alexandre Nogueira de Sá  
Simone de Souza Prado  
Cláudio Aparecido Spadotto  
André Rodrigo Farias

*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), a mosca da carambola, é um inseto nativo da Ásia, onde está presente na Índia, Indonésia, Malásia, Sri Lanka, Tailândia e Vietnã. Na América do Sul encontra-se na Guiana Francesa, Suriname e Brasil, onde neste último está restrito aos Estados do Amapá, Roraima e norte do Pará, na divisa com o sul do Amapá (LE MOS et al., 2014; SILVA et al., 2005). No Brasil *B. carambolae* é uma praga quarentenária presente (A2), desde 1997, sob contenção e controle oficial nos Estados citados, no intuito de evitar sua disseminação para outras áreas, pelos elevados prejuízos econômicos que pode causar, especialmente a cultivos de frutíferas. Estudos que permitam conhecer sua bioecologia e potencial de adaptação às regiões brasileiras produtoras de cultivos hospedeiros são prioritários para contribuir para sua estratégia de contenção e/ou erradicação nos três Estados onde está presente, bem como para prospectar impactos em caso de sua dispersão para outras regiões produtoras.

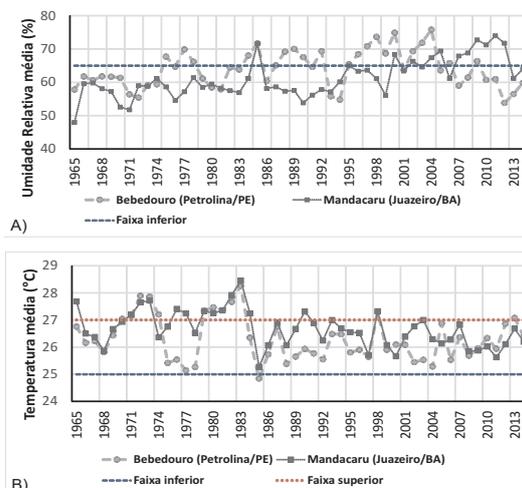
Silveira Neto et al. (1976) apresentaram considerações sobre a influência de fatores abióticos no desenvolvimento e comportamento de insetos. A temperatura (T) ótima de desenvolvimento (25°C) propicia menor tempo de desenvolvimento e maior número de descendentes, enquanto valores de umidade relativa (UR) próximos a 60% favorecem menor mortalidade e maior fecundidade e longevidade. Os autores destacaram que, no caso particular de moscas, os adultos são mais sujeitos à UR do que à precipitação por afetar a longevidade, sendo mais apropriado considerar a UR em seus climogramas.

Algumas culturas hospedeiras de *B. carambolae* são frutíferas produzidas em áreas irrigadas em Estados do Sertão brasileiro, entre as quais as

localizadas na Bacia do Vale do Rio São Francisco. Nela encontram-se 32 perímetros irrigados, presentes nos Estados de AL, SE, PE, BA e MG, geridos pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), e totalizando 150 mil ha irrigados, distribuídos em lotes de agricultores familiares (15.476), empresas (1.232) e programas/projetos do governo (43). Em 2014 esses perímetros irrigados produziram 2,62 milhões t de produtos agrícolas, principalmente frutas, com valor bruto total da produção de R\$ 1,6 bilhão (BRASIL.PORTAL BRASIL, 2015). Nessas áreas irrigadas do Sertão existe grande produção de frutas, tais como manga, acerola, goiaba, banana, uva e côco, entre outras (BRASIL.MI, 2015), sendo as três primeiras culturas hospedeiras de *B. carambolae*.

A Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) de Petrolina-Juazeiro é um dos Pólos de Desenvolvimento Tecnológico da Fruticultura Irrigada do Vale do Rio São Francisco, onde se encontram os perímetros de irrigação mais antigos, Bebedouro (Petrolina/PE) e Mandacaru (Juazeiro/BA). Dados de T e UR médias anuais, de 1965 a 2014, de duas estações meteorológicas localizadas nesses dois perímetros irrigados são apresentados (Figuras 1a, b) e foram analisados para obtenção de valores médios para o período: a) *Bebedouro*: Tmed = 26,3 ± 0,8°C, URmed = 63,9 ± 5,5% e Precipitação\_med = 528,1 ± 194,8 mm; e b) *Mandacaru*: Tmed = 26,7 ± 0,7°C, URmed = 61,2 ± 5,8% e Precipitação\_med = 525,8 ± 200,9 mm. A Tmed e a URmed observadas nos dois perímetros irrigados enquadram-se na faixa ótima de tempo de desenvolvimento das fases imaturas, das porcentagens de sobrevivência e do número médio de emergência para *B. carambolae* na cultura da goiaba, determinadas por Danjuma et al. (2014) como T de 25 a 27°C e de UR entre 65 e 75%.

Lemos et al. (2014) indicaram municípios já atacados por *B. carambolae* no estado do Amapá, a saber Santana, Marzagão e Porto Grande, identificando novos hospedeiros, incluindo plantas nativas da Amazônia. Quando consideradas as Tmed e URmed anuais de 2011 a 2015



**Figura 1.** Valores médios anuais obtidos de estações meteorológicas Bebedouro (Petrolina/PE) e Mandacaru (Juazeiro/BA) de 1965 a 2014 para: a) UR; e b) T.

desses municípios, obtidas a partir de dados de estação meteorológica de Macapá no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BRASIL.MAPA.INMET, 2016), constataram-se: Tmed = 27,6 ± 1,0 °C e URmed = 79,1 ± 6,3 %. Os valores de Tmed estão dentro da faixa observada nas estações meteorológicas dos perímetros irrigados de Bebedouro (PE) e Mandacaru (BA). Embora os resultados obtidos nos três municípios do Amapá para URmed estejam mais elevados que os resultados obtidos nos dois perímetros irrigados citados, ainda se encontram, a partir de seu limite inferior, dentro da faixa ótima apontada por Danjuma et al. (2014).

As normais climatológicas anuais de Tmed e URmed, de 1961 a 1990, (BRASIL.MAPA.INMET, 2016) também foram avaliadas, pelo cruzamento em SIG AqGIS em base municipal (IBGE, 2007), visando destacar as áreas brasileiras nas mesmas faixas de T e UR determinadas como ideais para desenvolvimento da praga *B. carambolae* em goiaba (Danjuma et al., 2014) (verde escuro) e áreas com esses fatores semelhantes às URmed mais elevadas registradas nos municípios já atacados no Amapá (verde claro) (Figura 2). Apesar das baixas precipitações médias anuais locais, observadas pelos dados obtidos das estações meteorológicas de Bebedouro e Mandacaru (rosa, Figura 2), há condições de Tmed e URmed favoráveis ao desenvolvimento ótimo de *B. carambolae* em áreas desses pe-

rímetros irrigados, além da presença de áreas cultivadas com fruteiras hospedeiras preferenciais da praga, com destaque para manga, além de goiaba e acerola. Porém essas condições climáticas favoráveis à praga não são percebidas quando observadas somente as normais climatológicas do INMET (1961 a 1990) (cinza, Figura 2) para as mesmas regiões onde estão situados os dois perímetros irrigados mencionados. Acrescenta-se que o Perímetro Irrigado de Bebedouro está próximo (cerca de 30 Km) ao Perímetro Irrigado Nilo Coelho, onde existem grandes áreas contínuas de fruteiras preferenciais da praga (manga, acerola e goiaba) irrigadas por microaspersão e aspersão convencional, o que favorece ainda mais o aumento da UR.

Estudos de Marchioro (2016) e Silva (2010) indicaram probabilidades de ocorrência e de dispersão de *B. carambolae* no Brasil, fundamentados no uso de análises estatísticas, dados climáticos da base Worldclim, SIG ou simulação. Porém, esses estudos não consideraram o microclima específico dos perímetros irrigados do Semiárido brasileiro, onde apesar da baixa pluvio-

sidade anual, o uso de irrigação principalmente por microaspersão e aspersão convencional, influencia diretamente no aumento da UR local e, portanto, no resultado das análises de potencial adaptação de *B. carambolae* à região.

## Agradecimentos

Ao Eng. Agr. Ricardo Kobal Raski (DSV/SDA-MAPA) e Dr. José Carlos Ferreira (Embrapa Semiárido) pela revisão e considerações sobre os perímetros irrigados de Petrolina/Juazeiro.

## Literatura citada

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/porta/> Acessado em: 11/11/2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI). Região Integrada de Desenvolvimento - RIDE Petrolina-Juazeiro, 2015. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/regiao-integrada-de-desenvolvimento-do-polo-petrolina-e-juazeiro> Acessado em: 16/11/2016.

BRASIL.PORTAL BRASIL. Recurso de R\$ 38 milhões serão empenhados em irrigação no Nordeste. 2015. (Infraestrutura). Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/06/recurso-de-r-38-milhoes-serao-empenhados-em-irrigacao-no-nordeste> Acessado em: 16/11/2016.

DANJUMA, S.; THAOCHAN, N.; PERMLKAM, S.; SATASOOK, C. Effect of temperature on the development and survival of immature stages of the carambola fruit fly, *Bactrocera carambolae*, and the Asian papaya fruit fly, *Bactrocera papayae*, reared on guava diet. *Journal of Insect Science*, v. 14, article 126, 2014. pp.1-16.

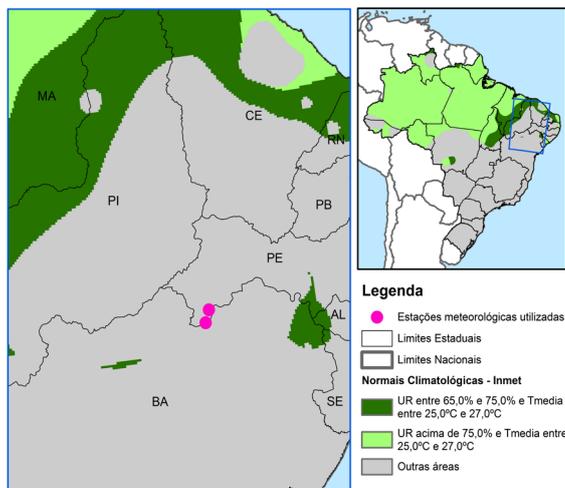
LEMOS, L.N.; ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C.R.; DEUS, E.G. New hosts of *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. *Florida Entomologist*, v.97, n.2, 2014. pp. 841-843.

MACHIORO, C.A. Global potential distribution of *Bactrocera carambolae* and the risks for fruit production in Brazil. *Plos One*, November 10, 2016. pp1-16. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166142> Acessado em 16/11/2016.

SILVA, S. F. **Abordagem biogeográfica: potencial de distribuição e extensão geográfica da mosca-da-carambola *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock, 1994) no Brasil.** Brasília: UnB/IH/GEA, 2010. 71p. (Dissertação de mestrado, Gestão Ambiental e Territorial).

SILVA, R.A.; JORDÃO, L.A.; SÁ, L.A.N.; OLIVEIRA, M.R.V. Ocorrência da mosca da carambola no estado do Amapá. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, IV, n.7, junho 2005. Sp. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/DnMEXsHGLuzsWcS\\_2013-4-29-15-7-59.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/DnMEXsHGLuzsWcS_2013-4-29-15-7-59.pdf). Acessado em: 16/11/2016.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. BARBIN, D.; NOVA, N.A.V. **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Ceres, 1976. 419.



**Figura 2.** Areas propícias á adaptação de *B. carambolae* conforme normais climatológicas INMET e dados das estações meteorológicas dos Perímetros irrigados de Bebedouro (Petrolina/PE) e Mandacaru (Juazeiro/BA).

## EM SÍNTESE

Esta nota técnico-científica apresentou considerações quanto a potencial adaptação de *B. carambolae* em regiões de dois Perímetros Irrigados do Vale do Rio São Francisco, Bebedouro (Petrolina/PE) e Mandacaru (Juazeiro/BA), no Semiárido brasileiro. As análises de dados de Tmed e URmed anuais, das estações meteorológicas localizadas nessas áreas irrigadas, indicaram condições favoráveis ao desenvolvimento e comportamento ótimo de *B. carambolae*, que acrescidas à oferta de fruteiras hospedeiras preferenciais, propiciam potencial para adaptação da praga. Acrescenta-se a proximidade do perímetro irrigado de Bebedouro ao perímetro irrigado de Nilo Coelho, que concentra grandes áreas contínuas de fruteiras hospedeiras (manga, acerola e goiaba) irrigadas por aspersão convencional e por microaspersão. Por essa razão, devem ser realizados monitoramentos preventivos de *B. carambolae* nessas áreas de perímetros irrigados com produção de frutas consideradas suas hospedeiras preferenciais. Dados climáticos de áreas atacadas por *B. carambolae* no Amapá e normais climatológicas de 1960 a 1990 (INMET) também foram considerados nas avaliações de favorabilidade de áreas à adaptação da praga. Outros trabalhos de pesquisa continuam em andamento para aprofundar estes resultados obtidos, inclusive para outras espécies do gênero *Bactrocera*, no Vale do Rio São Francisco e em outras regiões brasileiras, considerando microclimas específicos nas análises de favorabilidade à adaptação de pragas quarentenárias, com particular atenção às áreas de perímetros irrigados.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/gestao-territorial/publicacoes/>

Para mais informações, contatar o primeiro autor.

### Autores

- Maria Conceição Peres Young Pessoa Matemática, Dra. em Engenharia Elétrica (Automação), Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente [conceicao.young@embrapa.br](mailto:conceicao.young@embrapa.br)
- Jeanne Scardinini Marinho-Prado Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Pós-Doutora em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente. [jeanne.marinho@embrapa.br](mailto:jeanne.marinho@embrapa.br)
- Rafael Mingoti Eng<sup>a</sup> Agrônomo, Dr. em Ciências, Analista da Embrapa Gestão Territorial. [rafael.mingoti@embrapa.br](mailto:rafael.mingoti@embrapa.br)
- Elio Lovisi Filho Bacharel em Informática, MSc. em Informática Analista da Embrapa Gestão Territorial. [elio.filho@embrapa.br](mailto:elio.filho@embrapa.br)
- Aderaldo de Souza Silva Eng<sup>a</sup> Agrônomo, PhD em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Semiárido. [aderaldo.silva@embrapa.br](mailto:aderaldo.silva@embrapa.br)
- Magna Soelma Beserra de Moura Dra. em Recursos Naturais, Pesquisadora da Embrapa Semiárido. [magna.moura@embrapa.br](mailto:magna.moura@embrapa.br)
- Paulo Pereira da Silva Filho Geógrafo, Esp. em Gestão Ambiental, Técnico da Embrapa Semiárido. [paulo.pereira-silva@embrapa.br](mailto:paulo.pereira-silva@embrapa.br)
- Luiz Alexandre Nogueira de Sá Eng<sup>a</sup> Agrônomo, Pós-Doutor Entomologia, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente. [luiz.sa@embrapa.br](mailto:luiz.sa@embrapa.br)
- Simone de Souza Prado Eng<sup>a</sup> Agrônoma, PhD em Entomologia, Pesquisadora Embrapa Meio Ambiente. [simone.prado@embrapa.br](mailto:simone.prado@embrapa.br)
- Claudio A. Spadotto Eng<sup>a</sup> Agrônomo, Ph.D. em Ciência de Solo e Água, Gerente-Geral da Embrapa Gestão Territorial. [claudio.spadotto@embrapa.br](mailto:claudio.spadotto@embrapa.br)
- André Rodrigo Farias Geógrafo, MSc. em Geografia, Analista da Embrapa Gestão Territorial. [andre.farias@embrapa.br](mailto:andre.farias@embrapa.br)

### Como citar esta Nota Técnico-Científica

PESSOA, M. C. P. Y. et al. **Estimativas de potencial adaptação de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (praga quarentenária A2): estudo de caso para dois perímetros irrigados do Vale do Rio São Francisco.** Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, 2016. 2 p.

Exemplares desta publicação também podem ser obtidos na:

Embrapa Gestão Territorial  
Av. Soldado Passarinho, 303, Fazenda Chapadão  
CEP 13070-115 Campinas, SP, Brasil  
Fone: +55 (19) 3211-6200  
[www.embrapa.br/gestao-territorial](http://www.embrapa.br/gestao-territorial)  
[sac@embrapa.br](mailto:sac@embrapa.br)

### Expediente

Diretor-Presidente: Maurício Antônio Lopes  
Diretores-Executivos  
Diretor-Executivo de P & D: Ladislau Martin Neto  
Diretora-Executiva de Adm. e Finanças: Vanía Beatriz Rodrigues Castiglioni  
Diretor-Executivo de Transferência de Tecnologia: Waldyr Stumpf Junior

Embrapa Gestão Territorial  
Gerente-Geral: Claudio A. Spadotto  
Gerente-Adjunto de Administração: Emerson J. Lourenço

Projeto Gráfico: Daniela Maciel  
Edição eletrônica: Alexandre Conceição