



## Autores

Adilson Lopes Lima<sup>1</sup>  
Adriana Bariani<sup>2</sup>  
Cristiane Ramos de Jesus Barros<sup>3</sup>  
José Victor Torres Alves Costa<sup>4</sup>  
Nagib Jorge Melém Júnior<sup>5</sup>  
Ricardo Adaime<sup>6</sup>

## Impactos da possível dispersão da mosca-da-carambola para regiões exportadoras de frutas no Brasil

A mosca-da-carambola [*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae)] apresenta o status regulatório de praga quarentenária presente no Brasil. Sua distribuição é restrita aos estados do Amapá e Roraima e encontra-se sob controle oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio do Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola (PNEMC) (Brasil, 2013; Silva et al., 2015).

A *Bactrocera carambolae* possui vários hospedeiros e as perdas diretas estão associadas à redução na produtividade e qualidade dos frutos. Adicionalmente, perdas elevadas podem ocorrer no caso da praga atingir especialmente a região Nordeste, uma vez que implicações associadas à perda de importantes mercados importadores e redução de postos de empregos ficam iminentes.

Considerando apenas o estado do Amapá, as prováveis rotas de dispersão dessa praga seriam para as regiões Nordeste, por meio do intenso tráfego pelos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia e Pernambuco; e Sudeste, em virtude do tráfego de caminhões que retornam de Macapá, AP, após o transporte de produtos industrializados vindos das regiões Sul e Sudeste (Miranda et al., 2015).

Assim, a possível dispersão da mosca-da-carambola para outras regiões do País certamente colocará em risco a fruticultura brasileira. Em áreas de fruticultura

irrigada para exportação, localizadas especialmente no Vale do São Francisco, região Nordeste do Brasil, as condições de temperatura e umidade proporcionadas pela prática da irrigação tornam o ambiente favorável ao desenvolvimento de *B. carambolae*. Além disso, a produção ininterrupta de frutos hospedeiros como manga, acerola e goiaba, também é um fator determinante para o sucesso do estabelecimento de *B. carambolae* naquela região (Pessoa et al., 2016).

Somente para a cultura da manga, o impacto da dispersão da mosca-da-carambola para as áreas de produção levaria a uma perda direta da ordem de R\$ 176 milhões no primeiro triênio de estabelecimento da praga. Já em relação às exportações, a perda estimada seria de aproximadamente R\$ 190 milhões, já a partir do quarto ano de embargo fitossanitário (Miranda et al., 2015).

No que diz respeito à redução de postos de emprego, estimada com base na Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego, as perdas anuais advindas do estabelecimento da mosca-da-carambola na região Nordeste e no estado de São Paulo seriam de R\$ 43,1 milhões e R\$ 51,9 milhões, respectivamente. Esses valores se tornam ainda mais expressivos se considerarmos que foram calculados levando-se em consideração unicamente a cultura da manga, para a região Nordeste, e a cultura da laranja, para o estado de São Paulo (Miranda et al., 2015).

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

<sup>2</sup> Engenheira florestal, M.Sc. em Ciências de Florestas Tropicais, analista da Embrapa Amapá, AP.

<sup>3</sup> Bióloga, D.Sc. em Fitotecnia – Entomologia, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Esp. em Direito Público, auditor fiscal federal agropecuário da Superintendência Federal de Agricultura no Estado do Amapá.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

<sup>6</sup> Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

Nesse contexto, também é importante evidenciar o trabalho desenvolvido pelo PNEMC. A relação benefício-custo desse Programa varia de 26,4 a 35,7, dependendo do cenário de estabelecimento da praga. Isso significa dizer que para cada R\$ 1,00 investido pelo governo federal no referido Programa, o retorno é de R\$ 26,40 a R\$ 35,70. Portanto, não há dúvida da elevada magnitude da relação benefício-custo do PNEMC para o controle da mosca-da-carambola (Miranda; Adami, 2015).

Por outro lado, embora as ações do PNEMC tenham sido efetivas para o controle e erradicação de focos da mosca-da-carambola ao longo dos últimos anos, a pressão de populações de *B. carambolae* provenientes de países vizinhos permanece alta (Godoy et al., 2011). Aliado a isso, as recentes detecções de focos nos estados que fazem divisa com Amapá e Roraima e no Arquipélago do Marajó, são preocupantes (Pará, 2014; Ribeiro et al., 2015).

Apesar de sua incontestável importância, os estudos sobre *B. carambolae* no Brasil foram intensificados somente a partir de 2014, com o início das atividades do projeto “Mosca-da-carambola no Brasil: biologia, ecologia e controle”, financiado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). As necessidades de pesquisas foram identificadas pela equipe do Comitê Técnico-Científico do PNEMC e por especialistas, com vistas a apoiar a condução das ações de erradicação e controle por meio do estabelecimento de técnicas de controle para atuar nas diferentes fases do ciclo de vida dessa praga (Anexo 1).

Dentre os principais resultados obtidos nesse projeto, destacam-se:

- A atualização da lista de hospedeiros da mosca-da-carambola (a ser disponibilizada em instrução normativa do MAPA), com base no registro e publicação de novas espécies de plantas hospedeiras, elevando para 21 espécies vegetais o número de hospedeiros registrados no Brasil (Adaime et al., 2016).
- A descrição das técnicas para criação de *B. carambolae* em laboratório para fins de pesquisa científica (Bariani et al., 2016).
- Os efeitos de fungos entomopatogênicos do gênero *Metarhizium* na mortalidade de larvas/pupa

e adultos de *B. carambolae*, com vistas à utilização futura como agente de controle biológico (Silva et al., 2016).

- A caracterização de aspectos da biologia e ecologia da mosca-da-carambola, que são fundamentais para o sucesso da utilização das estratégias de controle químico e biológico (número de posturas e ovos por postura, fecundidade, fertilidade, longevidade, tempo de desenvolvimento em dieta artificial e fruto hospedeiro, entre outros).
- A disponibilização de isolado de *Metarhizium anisopliae* a empresas interessadas na produção e comercialização desse inimigo natural para o controle biológico de *B. carambolae*. Os isolados testados causam mortalidade em torno de 80% (larvas/pupas e adultos).
- Recomendação de uso de novas alternativas de atrativos para monitoramento, com o objetivo de atingir maior eficiência e minimizar os custos do PNEMC.
- Recomendação de uso de novas alternativas de iscas tóxicas de baixo impacto ambiental para o controle da mosca-da-carambola.
- Descrição das técnicas para criação do parasitoide exótico *Fopius arisanus* (Sonan) (Hymenoptera: Braconidae), em laboratório, com vistas ao controle biológico da praga.

Apesar dos resultados obtidos, ainda há vários aspectos da biologia, ecologia, comportamento e controle da mosca-da-carambola que ainda precisam ser estudados, como:

- Determinação da biologia de *Fopius arisanus* em mosca-da-carambola.
- Disponibilização de uma alternativa para o controle pós-colheita com base no tratamento hidrotérmico em manga para o controle da mosca-da-carambola.
- Recomendação de uso de *Metarhizium anisopliae* para o controle biológico da mosca-da-carambola.
- Recomendação para a utilização do parasitoide *Fopius arisanus* no controle biológico da mosca-da-carambola (dependente de registro junto ao Ibama).

- Disponibilização de produto à base do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* para o controle biológico da mosca-da-carambola.

No entanto, apesar dos avanços já alcançados, alguns fatores têm limitado a execução de importantes atividades de pesquisa com maior precisão e rapidez. Dentre esses, destacamos:

- Carência de estrutura física adequada para criação de parasitoides, que compreende a utilização de salas climatizadas (umidificador, desumidificador, timer para automatização do sistema de iluminação e temperatura), com condições específicas para o desenvolvimento de larvas e adultos de *F. arisanus* e *B. carambolae*, uma vez que desde 2015 não há disponibilização de recursos financeiros para investimento.
- Qualidade na distribuição de energia elétrica no estado do Amapá, com interrupções constantes e sem aviso prévio, o que compromete a condução das atividades de pesquisa com o inimigo natural. Um gerador com capacidade para atender a demanda de energia do Centro de Pesquisa já foi adquirido, entretanto, não há recursos financeiros disponíveis para promover as adequações na infraestrutura exigidas para a instalação do equipamento.
- Necessidade de treinamentos específicos em criação e tecnologia de liberação do parasitoide *F. arisanus* em campo. Esse conhecimento é fundamental para a realização de liberações seguras e efetivas desse agente de controle biológico da mosca-da-carambola em ambiente natural.
- Necessidade de recursos financeiros e mão de obra especializada para a manutenção das criações da praga (*B. carambolae*) e do inimigo natural (*F. arisanus*), condição essencial para a continuidade dos experimentos relacionados à biologia e controle da mosca-da-carambola.

Apesar dos entraves mencionados, a equipe do Núcleo Temático Proteção de Plantas da Embrapa Amapá, tem uma programação para a disponibilização das tecnologias, produtos e serviços gerados pelas pesquisas relacionadas à mosca-da-carambola (Anexo 2) e que serão alternativas colocadas à

disposição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle dessa importante praga quarentenária.

Por fim, informamos que, além dos fatores limitantes à execução de atividades de pesquisa ressaltados anteriormente, a utilização da Técnica de Aniquilação de Machos (TAM), considerada uma das mais eficientes no controle de machos do gênero *Bactrocera* em várias regiões do mundo (Malavasi, 2001; Mosca..., 2003; Food Fertilizer Technology Center, 2018), poderá ser descontinuada em virtude da dificuldade de importação de blocos de celotex. Esse material (celotex), uma espécie de cortiça com alta porosidade, utilizado para embeber o paraferomônio metil-eugenol adicionado do inseticida malation, é obtido da África do Sul e a empresa importadora informou ao MAPA que não fará mais essa importação.

Como mencionado, a TAM é altamente eficiente para o controle de machos da mosca-da-carambola e sem o celotex essa prática ficará seriamente comprometida, caso a importação não seja novamente viabilizada ou se encontre um material substituto.

Uma alternativa ao uso do celotex é a possibilidade de utilização de material produzido a partir de lã de rocha vulcânica, que também possui alta porosidade. No entanto, resultados de pesquisa ainda não confirmaram a eficiência desse material (lã de rocha vulcânica) para substituir o celotex, já que além da alta porosidade, também é necessário que haja uma eficiente retenção e liberação dos componentes utilizados na estratégia de controle (metil-eugenol + malation).

Atualmente, ensaios estão sendo conduzidos na Embrapa Amapá para avaliar a viabilidade de utilização da lã de rocha vulcânica como substituto do celotex, porém, no momento, ainda não temos resultados conclusivos que garantam a substituição dos materiais com segurança.

Portanto, enquanto ainda não temos resultados conclusivos sobre a substituição do celotex pela lã de rocha vulcânica, sugerimos a prospecção de novas empresas importadoras que estejam interessadas em atender a demanda de importação desse material pelo MAPA.

## Referências

- ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R.; BARIANI, A.; LIMA, A. L.; CRUZ, K. R.; CARVALHO, J. P. **Novos registros de hospedeiros da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no Estado do Amapá, Brasil**. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 146).
- BARIANI, A.; JESUS-BARROS, C. R.; CARVALHO, J. P.; MOTA-JÚNIOR, L. O.; NASCIMENTO, P. R.; CRUZ, K. R.; FACUNDES, V. S. **Técnicas para criação da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock) em laboratório para pesquisa científica**. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 31 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 97).
- BRASIL. Instrução Normativa nº 59, de 18 de dezembro de 2013. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 19 dez. 2013. Seção 1, p. 91.
- FOOD FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER. **Fruit fly in three asian countries: incidence and control**. Disponível em: <[http://www.ffc.agnet.org/library.php?func=view&id=20110711111930&type\\_id=3](http://www.ffc.agnet.org/library.php?func=view&id=20110711111930&type_id=3)>. Acesso em: 2 mar. 2018.
- GODOY, M. J. S.; PACHECO, W. S. P.; PORTAL, R. R.; PIRES FILHO, J. M.; MORAES, L. M. M. Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais**. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. p. 135-172.
- MALAVASI, A. **Carambola fruit fly programmer: annual report**. [S.n.], 2001.
- MIRANDA, S. H. G.; NASCIMENTO, A. M.; XIMENES, V. P. Potenciais impactos socioeconômicos da expansão da mosca-da-carambola. In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros**. Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 132-149.
- MIRANDA, S. H. G.; ADAMI, A. C. O. Métodos quantitativos na avaliação de risco de pragas. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L.; SILVA, S. X. B.; RANGEL, L. E. P. (Ed.). **Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 183-203.
- MOSCA da carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock). Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. (Alerta quarentenário, 1).
- PARÁ. Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Estado. Portaria nº 55, de 15 de abril de 2014. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 17 abr. 2017, Seção1, p. 5. Disponível em: <[http://www.lex.com.br/legis\\_25437240\\_PORTARIA\\_N\\_55\\_DE\\_15\\_DE\\_ABRIL\\_DE\\_2014.aspx](http://www.lex.com.br/legis_25437240_PORTARIA_N_55_DE_15_DE_ABRIL_DE_2014.aspx)>. Acesso em: 2 mar. 2018.
- PESSOA, M. C. P. Y.; PRADO, J. S. M.; MINGOTI, R.; LOVISI-FILHO, E.; SILVA, A. S.; MOURA, M. S. B.; SILVA-FILHO, P. P.; SÁ, L. A. N.; PRADO, S. S.; SPADOTTO, C. A.; FARIAS, A. R. **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: Embrapa Gestão Territorial, 2016. 2 p. (Embrapa Gestão Territorial. Nota técnica).
- RIBEIRO, L. C.; KAGI, F. Y.; RANGEL, L. E. P. Utilização de agrotóxicos em programas oficiais de combate a pragas e em emergência fitossanitária. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L.; SILVA, S. X. B.; RANGEL, L. E. P. (Ed.) **Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 245-255.
- SILVA, M. L.; SILVA, S. X. B.; SUGAYAMA, R. L.; RANGEL, L. E. P.; RIBEIRO, L. C. Defesa vegetal: conceitos, escopo e importância estratégica. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L.; SILVA, S. X. B.; RANGEL, L. E. P. (Ed.) **Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 3-15.
- SILVA, T. de L.; LIMA, A. L.; SOUSA, M. do S. M. de; JESUS-BARROS, C. R. de; BARIANI, A.; PEREIRA, J. F.; ADAIME, R. Potential of Amazonian isolates of *Metarhizium* to control immatures of *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**, v. 99, n. 4, p. 788-789, Dec. 2016.

Nagib Jorge Melém Júnior

*Chefe-Geral Interino da Embrapa Amapá*

José Victor Torres Alves Costa  
*Superintendente Federal de Agricultura  
no Estado do Amapá*

## Anexo 1





## Anexo 2



## Expediente

**Embrapa Amapá**  
Rodovia Juscelino Kubitschek, Km 05, nº 2.600, CEP 68903-419  
Macapá, AP  
Caixa Postal 10 CEP 68906-970  
Fone: (96) 3203-0201  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Chefe-Geral Interino:** Nagib Jorge Melém Júnior  
**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento:** Jamile da Costa Araújo  
**Chefe Adjunto de Transferência de Tecnologia:** Antônio Claudio Almeida de Carvalho  
**Chefe Adjunto de Administração:** Solange Maria de Oliveira Chaves Moura

**Normalização bibliográfica:** Adelina do Socorro Serrão Belém  
**Revisão de texto:** Elisabete da Silva Ramos  
**Editoração eletrônica:** Fábio Sian Martins