

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amapá  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira diversidade, hospedeiros e inimigos naturais

*Ricardo Adaime da Silva  
Walkymário de Paulo Lemos  
Roberto Antonio Zucchi  
Editores Técnicos*

*Embrapa Amapá  
Macapá, AP  
2011*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amapá  
Rod. Juscelino Kubitschek, km 5, n° 2.600,  
Estrada da Fazendinha, Caixa Postal 10  
68903-419 Macapá, AP  
Fone (96) 4009-9500  
Fax (96) 4009-9501  
www.cpaap.embrapa.br

Revisão técnica: *Ricardo Adaime da Silva* – Embrapa Amapá  
*Roberto Antonio Zucchi* – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
*Walkymário de Paulo Lemos* – Embrapa Amazônia Oriental

Revisão de texto: *Adriana Vitor Porto*  
Normalização bibliográfica: *Adelina do Socorro Serrão Belém*  
Projeto gráfico: *Sérgio Augusto de Aviz Cunha*  
Arte da capa: *Alexandre Adaime da Silva*  
Fotos da capa e da abertura dos capítulos: *Heraldo Negri de Oliveira*  
Editoração eletrônica: *Sérgio Augusto de Aviz Cunha e Márcio Leite Marinho*  
Colaboração: *Ezequiel da Glória de Deus, Júlia Daniela Braga Pereira, Lailson do Nascimento Lemos, Cristiane Ramos de Jesus, Lidiane Miranda do Nascimento, Elisabete da Silva Ramos e Adalberto Azevedo Barbosa*

1ª edição  
1ª impressão (2011): 1.200 exemplares

A Embrapa é uma empresa que respeita os direitos autorais. No entanto, não conseguimos localizar os autores de algumas imagens utilizadas nessa obra. Se você é o autor ou conhecer quem o seja, por favor entre em contato com o Comitê de Publicação da Embrapa Amapá, no endereço:

*Embrapa Amapá  
Rod. Juscelino Kubitschek, n° 2.600, Km 5,  
Estrada da Fazendinha, Bairro Universidade  
Caixa Postal 10  
68903-419 Macapá, Amapá, Brasil*

Todos os direitos reservados  
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei n° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Amapá

---

Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira : diversidade, hospedeiros e inimigos naturais / Ricardo Adaime da Silva, Walkymário de Paulo Lemos, Roberto Antonio Zucchi, editores técnicos. – Macapá : Embrapa Amapá, 2011.  
299 p. : il. color. ; 21cm x 28 cm.

ISBN 978-85-61366-02-5

1. Entomologia agrícola. 2. Praga agrícola. 3. Inseto. 4. *Anastrepha*. 5. *Bactrocera*. 6. *Ceratitis*. 7. Brasil.  
8. Amazônia. I. Silva, Ricardo Adaime da. II. Lemos, Walkymário de Paulo. III. Zucchi, Roberto Antonio. IV. Embrapa Amapá.

CDD 632.90981 (21. ed.)

---

©Embrapa 2011

## Agradecimentos

Os editores agradecem à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) pelo financiamento da Rede Amazônica de Pesquisa sobre Moscas-das-Frutas (Chamada 05/2006 Agrofuturo), que possibilitou a geração de diversas informações divulgadas neste livro.

No âmbito da Rede, diversos outros projetos foram aprovados, alguns ainda em execução. Portanto, agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Embrapa, pelo financiamento de vários projetos para o desenvolvimento das pesquisas com moscas-das-frutas na região Amazônica brasileira.

Ao CNPq e à Capes, pelo financiamento de expedições científicas, apresentação de trabalhos em congressos e editoração deste livro, por meio de projetos liderados pelo Prof. Dr. Jadson Luís Rebelo Porto, da Universidade Federal do Amapá.

À equipe do Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola (PNEMC), coordenado pelo Departamento de Sanidade Vegetal da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DSV/SDA/Mapa), pelas valiosas trocas de experiência e orientações sobre demandas de pesquisas com moscas-das-frutas na Amazônia brasileira.

A todas as Superintendências Federais de Agricultura (SFAs/Mapa) e Agências de Defesa Agropecuária Estaduais da região Norte do Brasil, particularmente as do Amapá (SFA/AP e Diagro), Pará (SFA/PA e Adepará) e Roraima (SFA/RR e Aderr), pela realização de várias atividades em conjunto.

Aos estudantes de graduação e pós-graduação das instituições que integram a Rede Amazônica de Pesquisa sobre Moscas-das-Frutas e aos funcionários das Unidades Descentralizadas da Embrapa, que contribuíram para a realização das expedições científicas e atividades laboratoriais.

Aos agricultores, caboclos e ribeirinhos amazônicos, que permitiram a coleta de frutos e instalação de armadilhas em suas propriedades, compreendendo, com toda sua simplicidade, a relevância das atividades de pesquisa.

## Apresentação

As moscas-das-frutas são a mais importante praga na fruticultura mundial, devido aos grandes danos que elas causam aos frutos, ao elevado custo de seu controle e por se constituir no maior obstáculo ao livre trânsito de frutos in natura no comércio mundial. Devido a barreiras fitossanitárias, a presença de espécies de moscas-das-frutas em áreas utilizadas pela fruticultura tem limitado as exportações brasileiras de frutos frescos e um melhor aproveitamento do potencial do País para esta atividade. Diversos programas, envolvendo instituições governamentais e de produtores, têm buscado estabelecer sistemas de monitoramento e manejo para a redução da presença dessa praga nos cultivos e a identificação de áreas livres. Essas medidas têm resultado em uma contínua expansão da fruticultura para exportação em diversas regiões produtoras do Brasil.

Na Amazônia, os estudos sobre moscas-das-frutas são raros e limitados à descrição e ocorrência de espécies e à identificação de seus hospedeiros. Somente com a chegada da mosca-da-carambola ao Amapá, em 1996, houve uma intensificação dos trabalhos, especialmente com a execução do Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e do projeto de pesquisa Rede Amazônica de Pesquisa sobre Moscas-das-Frutas, liderado pela Embrapa Amapá.

Esta publicação congrega grande parte dos conhecimentos científicos adquiridos pela execução desses programas, além da valiosa experiência de renomados especialistas em moscas-das-frutas. São apresentadas novas informações sobre ocorrência, hospedeiros e inimigos naturais das principais espécies dessa praga na Amazônia Brasileira, aspectos de suma importância para direcionar os trabalhos de monitoramento e manejo de risco das moscas-das-frutas na fruticultura na região. Destacamos também o relato do exitoso trabalho de erradicação da mosca-da-carambola no Vale do Jari, os possíveis impactos socioeconômicos dessa praga para outras regiões do Brasil e a utilização da educação sanitária para evitar sua dispersão para outras áreas ou regiões.

Temos a convicção de que os conhecimentos aportados por este livro serão muito úteis para o desenvolvimento de programas de monitoramento e controle das moscas-das-frutas na Amazônia, bem como para subsidiar as políticas de defesa sanitária vegetal de interesse do Brasil.

*Silas Mochiutti*  
Chefe-Geral da Embrapa Amapá

## Prefácio

A Amazônia, com mais de 6,5 milhões de km<sup>2</sup>, é a maior região de floresta tropical e representa pouco mais da metade do que resta desse tipo de floresta no mundo. Desse total, 53% localizam-se em território brasileiro, e o restante em oito países sul-americanos. Nesse paraíso tropical, concentram-se cerca de 10% da biodiversidade global conhecida, estando, portanto, grande parte por ser identificada, especialmente invertebrados.

O livro *Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais* é, portanto, um resumo das informações até hoje obtidas, pois, com certeza, ainda muito está para ser descoberto. Trata-se de um trabalho de fôlego, editado por dois pesquisadores da Embrapa da região Amazônica – Ricardo Adaime da Silva e Walkymário de Paulo Lemos – e pelo professor Roberto Antonio Zucchi da Esalq/USP.

O livro contém assuntos diversificados, com abordagem bastante ampla, incluindo desde a diversidade na região até os procedimentos para o monitoramento e a coleta das espécies de moscas-das-frutas em plena Floresta Amazônica. São também apresentadas chaves ilustradas de identificação para as espécies de *Anastrepha* e de seus inimigos naturais (braconídeos e figitídeos). São abordados também aspectos da legislação e riscos de introdução, com ênfase nas espécies quarentenárias para o Brasil e programa de erradicação da mosca-da-carambola, que contou com a participação da comunidade, por meio da educação sanitária. São ainda discutidos os riscos da dispersão das moscas-das-frutas e os impactos socioeconômicos para a fruticultura nacional, além de um capítulo sobre os lonqueídeos, cuja importância econômica de algumas espécies tem demonstrado a necessidade de mais estudos sobre esses dípteros. Os registros das plantas hospedeiras das moscas-das-frutas são discutidos nos respectivos capítulos dos nove estados da Amazônia Legal.

O livro, composto por 22 capítulos, muito bem ilustrados, escritos por especialistas nas respectivas áreas, será consulta obrigatória àqueles que se dedicam ao estudo desse grupo de insetos. É uma lacuna que foi preenchida com sabedoria pelos editores e será uma referência para a Entomologia brasileira e internacional.

*José Roberto Postali Parra*  
Professor Titular da Esalq/USP

## Sumário

### *Capítulo 1*

A Amazônia e a sua biodiversidade, 21

### *Capítulo 2*

Monitoramento de moscas-das-frutas na Amazônia: amostragem de frutos e uso de armadilhas, 33

### *Capítulo 3*

Espécies de *Anastrepha* e seus hospedeiros na Amazônia brasileira, 51

### *Capítulo 4*

Chave ilustrada para as espécies de *Anastrepha* da região Amazônica, 71

### *Capítulo 5*

Chave de identificação de Braconidae (Alysiinae e Opiinae) parasitoides de larvas frugívoras na região Amazônica, 91

### *Capítulo 6*

Chave de identificação de Figitidae (Eucoilinae) parasitoides de larvas frugívoras na região Amazônica, 103

### *Capítulo 7*

Moscas-das-frutas quarentenárias para o Brasil, 111

### *Capítulo 8*

Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola, 133

### *Capítulo 9*

Erradicação da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no Vale do Jari, Amapá-Pará (2007 a 2008), 159

### *Capítulo 10*

Educação sanitária como componente nas ações do Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola, 173

### *Capítulo 11*

Impactos socioeconômicos da dispersão da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) à fruticultura nacional, 185

### *Capítulo 12*

Ocorrência e hospedeiros de *Ceratitis capitata* na Amazônia brasileira, 197

*Capítulo 13*

Conhecimento sobre Lonchaeidae na Amazônia brasileira, 205

*Capítulo 14*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Acre, 217

*Capítulo 15*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Amapá, 223

*Capítulo 16*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Amazonas, 237

*Capítulo 17*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Maranhão, 247

*Capítulo 18*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Mato Grosso, 253

*Capítulo 19*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Pará, 259

*Capítulo 20*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado de Rondônia, 273

*Capítulo 21*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado de Roraima, 279

*Capítulo 22*

Conhecimento sobre moscas-das-frutas no Estado do Tocantins, 291

# *Capítulo 1*

## A Amazônia e a sua biodiversidade

*José Maria Cardoso da Silva*





## A Amazônia: localização e extensão

Com 6.683.926 km<sup>2</sup>, a Amazônia é a maior região de floresta tropical do planeta. Cerca de 50% da Amazônia está em território brasileiro, mas outros oito países sul-americanos podem ser considerados também amazônicos (Figura 1): Peru, 661.331 km<sup>2</sup>; Colômbia, 450.485 km<sup>2</sup>; Venezuela, 417.986 km<sup>2</sup>; Bolívia, 355.730 km<sup>2</sup>; Guiana, 214.969 km<sup>2</sup>; Suriname, 163.820 km<sup>2</sup>; França, representada pela Guiana Francesa, 90.000 km<sup>2</sup>; e, finalmente, Equador, 70.100 km<sup>2</sup> (MITTERMEIER et al., 2002).



Figura 1. Limites da Amazônia.

Fonte: Mittermeier et al. (2002)

A Amazônia representava originalmente 38,8% das florestas tropicais do planeta, que cobriam uma área em torno de 15 milhões de km<sup>2</sup> (BROWN; LOMOLINO, 1998). Atualmente, a Amazônia representa 53% do que resta das florestas tropicais do planeta, cuja extensão atual é estimada em 9,2 milhões de km<sup>2</sup>. Pode-se dizer, portanto, que a Amazônia ainda é a mais preservada floresta tropical do planeta, dado que somente 20% de sua área foi alterada drasticamente pelas atividades humanas (MITTERMEIER et al., 2003).

A Amazônia é três vezes maior do que as florestas do Congo, na região central da África, e oito vezes maior do que as florestas da ilha de Nova Guiné. Ela é também mais que quatro vezes maior do que aquela que existia na terceira maior região de floresta tropical do planeta (Indonésia, excluindo as províncias de Papua e a ilha de Nova Guiné). Como um único e contínuo bloco de floresta, somente as florestas boreais da Rússia são maiores, mas estas são muito mais pobres do que a Amazônia em termos de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2002).

Além de ser a maior região de floresta tropical do planeta, a Amazônia incorpora também em suas bordas uma grande parte da maior bacia hidrográfica do planeta: a Bacia do Amazonas. A Bacia do Amazonas possui pelo menos 6.144.727 km<sup>2</sup>, dependendo de como ela é definida (MITTERMEIER et al., 2002). Revenga et al. (1998) excluíram da Bacia do Amazonas os rios das Guianas – que desembocam diretamente no Amazonas –, a bacia do Orinoco (830.000 km<sup>2</sup>) e a bacia do Tocantins-Araguaia (764.183 km). Os rios das Guianas, do Orinoco e do Tocantins-Araguaia estão todos fora da bacia do Amazonas, mas estão em grande parte dentro dos limites da Amazônia, tal como é definida pela extensão da floresta. As exceções são: uma área ao norte do Orinoco que drena os Llanos, um bioma de vegetações abertas, e as cabeceiras da bacia do Tocantins-Araguaia, que estão inclusas no bioma do Cerrado. As cabeceiras do Amazonas também estão fora da Amazônia, pois localizam-se nos Andes. De qualquer modo, a bacia do Amazonas é pelo menos cerca de uma vez e meia maior que a do Congo, a segunda maior no mundo.

O Amazonas possui entre 6.500 a 6.800 km de extensão, competindo com o Nilo em relação ao título de rio mais extenso do planeta. O Amazonas drena 38% da água da América do Sul e é responsável por 15 a 16% da água doce que chega aos oceanos do mundo. A descarga média do Amazonas é estimada em 214 milhões de litros por segundo, ou seja, cinco vezes mais do que a do Congo e 12 vezes mais do que a do Mississipi (GOULDING et al., 2003). A diversidade de ambientes aquáticos e terrestres associados ao Amazonas é enorme, fazendo com que este rio seja considerado um dos mais ricos do planeta em termos de biodiversidade.

A Bacia do Amazonas é a única do mundo que possui três tributários com mais de 3.000 km de comprimento, sendo estes os rios Madeira, Juruá e Purus. O Madeira forma a 14<sup>a</sup> maior bacia hidrográfica da Terra, com uma área de 1.485.218 km<sup>2</sup>. A Bacia do Juruá tem cerca de 217.000 km<sup>2</sup>, e a do Purus, 375.000 km<sup>2</sup> (GOULDING et al., 2003). Outro rio importante é o Negro, sendo que, apesar de sua bacia hidrográfica ter 720.144 km<sup>2</sup> e ser menor do que a do Tocantins, tem uma descarga de  $1.4 \times 10^{12}$  m<sup>3</sup>/ano, o que ultrapassa a do Congo, levando-o ao segundo lugar na lista global após o Amazonas (GOULDING et al., 1988).