



# I SEAMA

I Seminário de Entomologia e  
Acarologia Agrícola na Amazônia

(23 a 25 de novembro 2011)

Promoção:



Realização:



Apoio:



# Histórico e estado da arte das pesquisas com moscas-das-frutas no Brasil, com ênfase no bioma Amazônia

Roberto Antonio Zucchi – ESALQ/USP

Ricardo Adaime da Silva – Embrapa Amapá

## Introdução

Independentemente da distribuição geográfica, as moscas-das-frutas são potenciais pragas para qualquer país, tanto onde ocorrem naturalmente como também nos países onde não estão presentes, mas nos quais podem ser introduzidas por meio de passageiros ou *commodities*. Entretanto, esse não é um problema devido apenas aos meios de transportes mais eficientes atualmente. No passado, *Ceratitidis capitata* introduzida em São Paulo em 1901 e, mais recentemente, *Bactrocera carambolae* introduzida estado do Amapá (Oiapoque), em 1996, são exemplos da capacidade invasora de algumas espécies e da sua adaptação a diversos nichos ecológicos.

Assim, as moscas-das-frutas são pragas de importância econômica nos países onde ocorrem e de importância quarentenária naqueles que possuem condições favoráveis ao seu desenvolvimento, se introduzidas. Portanto, são pragas que demandam grande preocupação e, conseqüentemente, estudos têm sido realizados em todo o mundo, visando minimizar os danos e desenvolver barreiras quarentenárias para evitar a introdução dessas pragas.

As moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* ocorrem em todas as regiões e em todas as 27 Unidades da Federação. Entretanto, em alguns estados (Alagoas, Ceará, Mato Grosso, Paraíba, Paraná e Sergipe), os estudos de moscas-das-frutas ainda são incipientes. Entre as 112 espécies registradas no Brasil, *Anastrepha fraterculus* destaca-se pelo número de hospedeiros que ataca (81 espécies) e *A. obliqua* por ser a espécie mais amplamente distribuída (não foi registrada apenas em Sergipe) (Zucchi 2008).

## Moscas-das-frutas de importância agrícola no Brasil

Um breve histórico é apresentado.

*Anastrepha*. O gênero foi criado por Schiner em 1868. Entretanto, no Brasil, o primeiro trabalho taxonômico sobre as espécies foi publicado 50 anos após a descrição do gênero (Lutz & Lima 1918). O gênero ficaria ainda mais 16 anos sem nenhum estudo no Brasil, quando Lima (1934) publicou a primeira revisão de *Anastrepha*, baseando a identificação no ápice do acúleo. Esse caráter havia sido discutido pela primeira vez no ano anterior (Dampf 1933). Nos anos 60 do século XX, foi publicado o primeiro trabalho sobre ecologia de moscas-das-frutas (Puzzi e Orlando 1965), no qual foi demonstrada a sucessão de hospedeiros das espécies de *Anastrepha*. Entretanto, nesse período, havia muita confusão sobre a identificação das espécies de *Anastrepha* de importância agrícola no Brasil.

A partir dos anos 70 do século XX, surgiu uma nova etapa nos estudos das espécies de *Anastrepha*, desenvolvidos na ESALQ/USP, em Piracicaba (SP) e no Instituto de Biociências/USP, em São Paulo (SP). Independentemente, nesses dois campi da USP, foram conduzidos, respectivamente, estudos taxonômicos e de biologia/genética. Naquela década, em outras instituições do estado de São Paulo (Unicamp, USP/Ribeirão Preto e CENA) também foram realizadas pesquisas com moscas-das-frutas. Esses estudos estimularam pesquisadores e alunos (graduação e pós-graduação) aos estudos de moscas-das-frutas. Assim, recursos humanos foram formados em vários estados brasileiros, que por sua vez capacitaram novos interessados, estabelecendo uma “rede de pesquisas” com moscas-das-frutas em praticamente todo território brasileiro. Os conhecimentos adquiridos em três décadas foram condensados em um livro (Malavasi & Zucchi 2000), que contou com 53 colaboradores de 33 instituições.

Como consequência dessa massa crítica de pesquisadores brasileiros, vários eventos nacionais foram realizados, além de dois internacionais: *6<sup>th</sup> International Medfly Working Grouping Meeting / 2<sup>nd</sup> International Anastrepha Working Group Meeting*, em São Roque (SP), em 1989, e *7<sup>th</sup> International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance*, em Salvador (BA), em 2006.

A capacitação em moscas-das-frutas continua sendo desenvolvida nos Programas de Pós-Graduação em vários estados e nos cursos promovidos pela Biofábrica Moscamed Brasil, desde 2003. Em razão dessa capacitação de pesquisadores, técni-

cos e alunos, o Brasil é o país sul-americano com mais estudos em moscas-das-frutas.

*Ceratitis capitata*. Ocorre nas regiões temperadas e tropicais em todo o mundo. Foi constatada pela primeira no Brasil por Ihering (1901), no estado de São Paulo, portanto há 110 anos. É um dos mais antigos registros de uma espécie introduzida no País. A mosca-do-mediterrâneo ocorre em 22 Unidades da Federação. Não há registros em apenas cinco estados (Acre, Amapá, Amazonas, Roraima e Sergipe) (Silva et al. 2011a).

As larvas de *C. capitata* podem se desenvolver em aproximadamente 400 espécies de hospedeiros em todo o mundo (Liquido et al. 1998) No Brasil, desenvolve-se em aproximadamente 60 espécies de frutos ( $\frac{1}{3}$  nativos) (Zucchi 2001).

*Bactrocera carambolae*. É originária da Indonésia, Malásia e Tailândia. O primeiro registro na América do Sul foi em 1975 no Suriname (van Sauers-Müller 1991). No Brasil, foi detectada no Oiapoque (AP), em 1996 (Malavasi 2001). No estado do Amapá está associada a seis hospedeiros (abiu, acerola, biribá, carambola, goiaba e taperebá) (Silva et al. 2011a).

É praga quarentenária presente no Brasil, ou seja, é de importância econômica potencial para uma área de perigo no País, porém não amplamente distribuída e sob controle oficial (Godoy et al. 2011a).

## Moscas-das-frutas na Amazônia

*Anastrepha*. Há aproximadamente 160 anos, foi descrita a primeira espécie de *Anastrepha* da Amazônia brasileira – *A. ethalea* (Walker, 1849) – (localidade-tipo “Pará”). Quase 25 anos depois, foi descrita a segunda espécie – *A. hamata* (Loew, 1873). Essas são as únicas espécies da região Amazônica descritas no século XIX. A quarta espécie foi descrita na segunda década do século XX – *A. fenestrata* Lutz & Lima, 1918. Nas duas décadas seguintes foram descritas 10 espécies (7 nos anos 1930 e 3 nos anos 1940). Posteriormente, outras espécies foram descobertas somente nas décadas de 1970 (3 espécies) e de 1990 (1 espécie). Finalmente, no século XXI, mais seis espécies foram descobertas. Portanto, em aproximadamente 160 anos, foram descritas apenas 22 espécies de *Anastrepha*, baseadas em exemplares coletados originalmente na Amazônia brasileira (Tabela 1).

Entre as espécies descritas de exemplares coletados exclusivamente na Amazônia brasileira, quinze espécies foram baseadas apenas nos respectivos holótipos. Para 10 espécies, apenas os respectivos holótipos são conhecidos e para seis, a localidade-tipo é imprecisa (“Pará”, “Amazônia” etc.) (Tabela 1). Esses dados indicam claramente a esporadicidade das coletas realizadas na Amazônia. Apenas quatro espécies foram descritas com base em mais de um espécime – *A. duckei*, *A. flavipennis*, *A. hendeliana* e *A. rafaeli*. Essas três últimas espécies, além de *A. fenestrata*, *A. furcata* e *A. hamata* — foram recoletadas, inclusive fora da Amazônia (Tabela 2). Entre as espécies descritas originalmente da região Amazônica brasileira, apenas para *A. duckei* Lima é conhecido o hospedeiro (*Ancistrothyrsus tessmani*, Flacourtiaceae). Na primeira catalogação das espécies de *Anastrepha* e seus hospedeiros da região Amazônica, foram alistadas 30 espécies, das quais, 10 ocorriam exclusivamente na região (Zucchi 1996). Portanto, o conhecimento da diversidade das espécies de *Anastrepha* na região Amazônica tem sido lento (aproximadamente uma espécie descrita por década).

Até o final do século XX, os registros de espécies de *Anastrepha* na região Amazônica eram pouco expressivos, tanto que as informações de cinco estados – Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima – foram apresentadas em conjunto, totalizando 32 espécies, 12 delas associadas com seus hospedeiros (Silva & Ronchi-Teles 2000). A partir do século XXI, os levantamentos intensificaram-se em vários estados da região Amazônica e, assim, ampliou-se consideravelmente o conhecimento da diversidade das espécies de *Anastrepha*. Esse avanço consolidou-se com a criação da “Rede Amazônica de Pesquisas sobre Moscas-das-Frutas”, em 2007, reúne pesquisadores de vários estados e instituições. Como resultado do incremento dos estudos de moscas-das-frutas na região, foi publicado o livro “Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais” (Silva et al. 2011b), com 49 colaboradores de várias instituições.

Atualmente, 57 espécies de *Anastrepha* estão registradas na região, 27 associadas com hospedeiros (Zucchi et al. 2011). Quando se compara o número de espécies registradas nos estados da Amazônia Legal há aproximadamente 10 anos (Malavasi & Zucchi 2000) com os atuais (Silva et al. 2011b), observa-se um aumento significativo de dados principalmente no estado do Amapá (Figura 1). Ainda com base na comparação desses dados, verifica-se que os primeiros registros de espécies de *Anastrepha* nos estados do Acre e de Tocantins foram obtidos apenas neste século. Entretanto, os registros de Tocantins e de Mato Grosso (Uchôa & Pontes, 2011)

não se referem apenas ao bioma amazônico desses estados. Todavia, para o estado do Maranhão (OLIVEIRA et al., 2011a), foram computadas apenas as espécies coletadas no bioma amazônico desse estado (Tabela 2).

Tabela 1: Espécies de *Anastrepha* descritas da Amazônia (ordem cronológica).

Séculos	Espécies	Localidades-tipo
XIX	<i>A. ethalea</i> (Walker, 1849)	"Pará"
	<i>A. hamata</i> (Loew, 1893)	"Rio Amazonas"
XX	<i>A. fenestrata</i> Lutz & Lima, 1918	"Amazônia"
	<i>A. cruzi</i> Lima, 1934*	"Rio Amazonas"
	<i>A. duckei</i> Lima, 1934	Manaus, AM
	<i>A. flavipennis</i> Lima, 1934	Boa Vista, Rio Tapajós
	<i>A. furcata</i> Lima, 1934	Manaus, AM
	<i>A. hendeliana</i> Lima, 1934	S. Gabriel, AM
	<i>A. longicauda</i> Lima, 1934*	S. Gabriel, AM
	<i>A. townsendi</i> Greene, 1934*	Boa Vista, Rio Tapajós
	<i>A. curitis</i> Stone, 1942	"Pará"
	<i>A. hastata</i> Stone, 1942	"Amazônia"
	<i>A. sodalis</i> Stone, 1942*	Santarém, PA
	<i>A. belenensis</i> Zucchi, 1979*	Belém, PA
	<i>A. mixta</i> Zucchi, 1979	Diamantino, MT
	<i>A. megacantha</i> Zucchi, 1979*	Manaus, AM
<i>A. zuchii</i> Norrbom, 1998	Ilha de Maracá, RR	
XXI	<i>A. amazonensis</i> Norrbom & Korytkowski, 2009*	Manaus, AM
	<i>A. rafaeli</i> Norrbom & Korytkowski, 2009	Ilha de Maracá, RR
	<i>A. oiapoquensis</i> Norrbom & Uchôa, 2011*	Oiapoque, AP
	<i>A. siculigera</i> Norrbom & Uchôa, 2011*	Oiapoque, AP
	<i>A. trivittata</i> Norrbom & Korytkowski, 2011*	60 km N de Manaus, AM

\*apenas o holótipo é conhecido

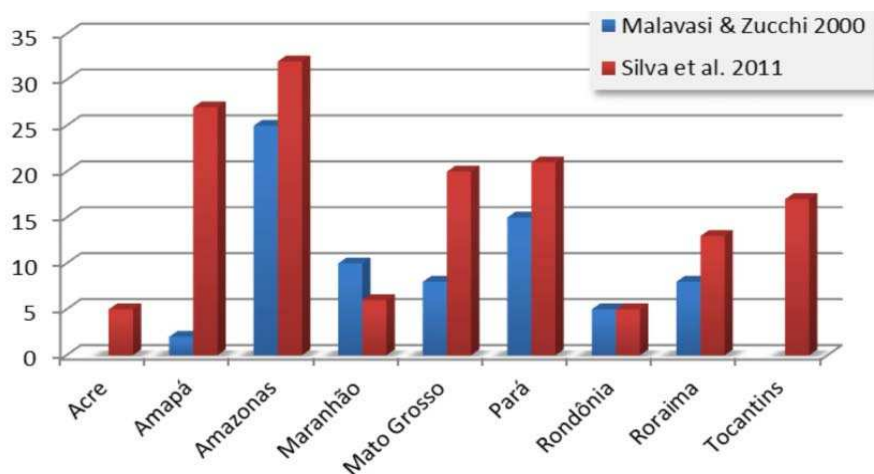


Figura 1. Número de espécies de *Anastrepha* nos estados da Amazônia Legal.

Tabela 2: Ampliação da distribuição de espécies de *Anastrepha* descritas da Amazônia brasileira.

Espécies	Ocorrências (exceto localidades-tipo *)	Autores
<i>A. belenensis</i>	TO	Uchôa & Pontes 2011
<i>A. fenestrata</i>	AM, PA	Norrbom & Korytkowski 2009
<i>A. flavipennis</i>	AM, RR, PI, MA, MG	Zucchi 2008
<i>A. furcata</i>	PA, BA, ES, Panamá e Guiana Francesa	Norrbom & Korytkowski 2009
<i>A. hamata</i>	RR, Panamá e México	Stone 1939; Marsaro Jr. et al 2011; Hernández-Ortiz 1992
<i>A. hendeliana</i>	AM, RO, Colômbia	Norrbom & Caraballo 2003
<i>A. mixta</i>	AP	Trindade & Uchôa 2006
<i>A. rafaeli</i>	TO	Norrbom & Korytkowski, 2009

\*v. Tabela 1

*Ceratitis capitata*. Apesar de detectada no Brasil no início do século XX, é uma espécie que ainda está invadindo o território brasileiro, pois a constatação da mosca-do-mediterrânea na Amazônia brasileira é recente. Os primeiros registros foram obtidos no final do século XX, nos estados de Rondônia (RONCHI-TELES & SILVA 1996), Pará (SILVA et al., 1998) e Maranhão (OLIVEIRA et al., 1998). Além desses estados, na Amazônia, foi registrada também no Mato Grosso, Rondônia e Tocantins. Não há registros para o Acre, Amapá, Amazonas e Roraima. Nenhum fruto nativo da região Amazônia foi registrado como hospedeiro da mosca-do-mediterrâneo. As informações sobre distribuição e hospedeiros na região Amazônia foram compiladas recentemente (SILVA et al., 2011a).

*Bactrocera carambolae*. O Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola (PNEMC) tem por objetivo a erradicação da praga no estado do Amapá e a manutenção do “status livre” de *B. carambolae* nas demais Unidades da Federação (GODOY et al., 2011a). Com base em um plano de erradicação de *B. carambolae* do Vale do Jari (Amapá-Pará), foi declarada a erradicação da praga na região e devolvido ao Pará o “status livre” da mosca-da-carambola (GODOY et al., 2011b). Na divisa do Pará e Amapá, foi instalado um posto de fiscalização para impedir a entrada de frutos provenientes do estado do Amapá para assegurar ao Pará o “status de livre” de *B. carambolae* (GODOY et al., 2011b). Na condução desses programas de erradicação, a educação sanitária teve papel importante (GODOY et al., 2011c). Os impactos socioeconômicos da dispersão de *B. carambolae* no Brasil foram também estabelecidos (BARRETO et al., 2011).

## Considerações finais

Embora tenha havido avanço significativo nos levantamentos de moscas-das-frutas na Amazônia brasileira, ainda há muito para ser feito, considerando-se principalmente a vastidão da região e as dificuldades de coletas inerentes a uma floresta tropical. Conseqüentemente, várias espécies da Amazônia não foram redescobertas e, assim, ainda são conhecidas apenas pelos respectivos holótipos. As descrições dessas espécies foram baseadas principalmente em coletas ocasionais de moscas-das-frutas, apesar da grande diversidade de frutíferas (aproximadamente 200 espécies; ½ nativas) e da extensão da Amazônia (aproximadamente 6.685.000 km<sup>2</sup>).

A riqueza de espécies de *Anastrepha* na Amazônia é indubitavelmente expressiva e, portanto, não há necessidade de coletas em áreas muito afastadas dos centros urbanos. Por exemplo, em levantamentos realizados com armadilhas no campus da Universidade Federal do Amazonas (fragmento florestal de 694 ha constituído de floresta ombrófila densa e floresta de capoeira), quase duas dezenas de espécies de *Anastrepha* foram coletadas, além de outras espécies provavelmente novas (F.C.C. Silva, dissertação em preparação).

O conhecimento da interação tritrófica das moscas-das-frutas, seus hospedeiros e parasitoides em reservas naturais são de importância crucial para o entendimento da biologia e da ecologia desses insetos. Uma constatação intrigante é a ocorrência inexpressiva de *A. fraterculus* na região Amazônica, considerando-se que é o tefritídeo mais polífago e muito comum nas demais regiões brasileiras. Certamente há um fator limitante, que interfere na adaptação de *A. fraterculus* na região Amazônica. Por outro lado, sabe-se que *A. fraterculus* é um complexo de espécies. Portanto, *Anastrepha fraterculus* da Amazônia poderia ser biologicamente distinta dos demais táxons do complexo *fraterculus*. Entretanto, somente com mais informações biológicas, será possível esclarecer a baixa ocorrência de *A. fraterculus* na Amazônia e também entender por que *A. obliqua*, outra espécie amplamente distribuída no Brasil, adaptou-se também às condições da região Amazônica (ZUCCHI et al., 2011). Essas questões são apenas algumas que podem ser levantadas, mas com certeza muitas outras virão à medida que se tenham mais dados disponíveis, inclusive para as espécies nativas e suas peculiaridades para se adaptarem aos hospedeiros nativos e as associações com seus inimigos naturais. Os parasitoides são também outro aspecto a ser considerado. As mesmas espécies de braconídeos e figítideos, que ocorrem



em outras regiões brasileiras, também estão presentes na região Amazônica. Entretanto, à medida que mais levantamentos são realizados na região, novos registros de parasitoides têm sido descobertos, inclusive novas espécies (MARINHO et al., 2011; ZUCCHI et al., 2011). Com certeza, um melhor entendimento da relação tritrófica das moscas-das-frutas, seus hospedeiros e parasitoides na região depende necessariamente também do conhecimento dos parasitoides nativos ou daqueles que ocorram quase que exclusivamente no bioma amazônico.

A fase II da “Rede Amazônica de Pesquisas sobre Moscas-das-Frutas” foi iniciada recentemente (setembro/2011 a agosto/2014) e, com certeza, dados significativos sobre as moscas-das-frutas serão descobertos. Assim, haverá mais informações para entender a dinâmica das relações tritróficas das moscas-das-frutas no bioma Amazônia. Os resultados deverão ser catalogados em um banco de dados, que facilitarão o acesso e disponibilidade das informações das moscas-das-frutas da região Amazônica.

A “Rede” e o I SEAMA são iniciativas que produzirão incentivos necessários para estimular mais pesquisadores e estudantes aos estudos da entomofauna da região. Essas iniciativas promovem o conagraçamento de pesquisadores de várias instituições, que discutindo seus estudos, impulsionarão a formação de massa crítica para enfrentar o grande desafio de entender alguns aspectos da fauna do bioma amazônico.

## Referências

Barreto MC, Silva PCG, Carvalho ACA, Almeida, CO, Wander AE (2011) Impactos socioeconômicos da dispersão da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) à fruticultura nacional, p.183-195. In: Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

Dampf A (1933) Estudio sobre el oviscapto de las moscas de la fruta (*Anastrepha* sp.) de Mexico. Irrigación in Mexico 6:253-265.

Godoy MJS, Pacheco WPP, Portal RR, Pires Filho JM, Moraes LMM (2011a) Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola, p.133-158. In Silva

RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

Godoy MJS, Pacheco WPP, Pires Filho JM, Moraes LMM, Chaves ELM, Vasconcelos CAV, Fialache WRN, Brito CF, Rosa Júnior WOR, Moura MN, Canto AC (2011b) Erradicação da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no Vale do Jari, Amapá-Pará (2007-2008), 159-172. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

Godoy, MJS, Queiroz MEC, Belfort AKMN, Maia JF, Silva ACS (2011c) Educação sanitária como componente nas ações do Programa Nacional de Erradicação da Mosca-da-Carambola, 173-183. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

Hernández-Ortiz V (1992) El género *Anastrepha* Schiner em Mexico (Diptera: Tephritidae) – taxonomia, distribucion y sus plantas huespedes. Instituto de Ecología, Xalapa, 162p.

Ihering, H (1901) Laranjas bichadas. Rev Agr 6:179-181.

Lima, AC (1934) Moscas de frutas do genero *Anastrepha* Schiner, 1869 (Diptera: Trypetidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 28:487-575.

Lutz A, Lima AC (1918) Contribuição para o estudo das Tripaneidas (moscas de frutas) brasileiras. Mem Inst Oswaldo Cruz 10:4-16.

Malavasi A, Zucchi RA (2000) Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos Editora, 327p.

Malavasi A (2001) Mosca-da-carambola, *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae), p.39-41. In Vilela E, Zucchi RA, Cantor F (eds) Histórico e Impacto das Pragas Introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos Editora, 173p.

Marinho, CF, Silva RA, Zucchi RA (2011). Chave de identificação de Braconidae (Alysiinae e Opiinae) parasitoides de larvas frugívoras na região Amazônica, 91-101. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

- Norrbom AL, Caraballo J (2003) A new species of *Anastrepha* from Amazonia, with redescriptions of *A. caudata* Stone and *A. hendeliana* Lima (Diptera: Tephritidae). *Insecta Mundi* 17:33-43.
- Norrbom AL, Korytkowski CA (2009) A revision of the *Anastrepha robusta* species group (Diptera: Tephritidae). *Zootaxa* 2182:1-91p.
- Norrbom AL, Uchôa MA (2011) New species and records of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) from Brazil. *Zootaxa* 2835:61-67.
- Oliveira FL, Holanda MJA, Souza Fo MF, Câmara, JT, Zucchi RA (2011) Conhecimento sobre moscas-das-frutas no estado do Maranhão, p.247-252. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) *Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.
- Oliveira FL, Silva ASG, Chagas E, Araujo EL, Zucchi RA (1998) Registros de espécies e de hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Maranhão, p.504. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 17, Rio de Janeiro. Resumos...Sociedade Entomológica do Brasil.
- Puzzi D, Orlando A (1965) Estudos sobre ecologia das “moscas-das-frutas” no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. *Arq Inst Biol* 32:9-22.
- Ronchi-Teles, B, Silva, NM (1996) Primeiro registro de ocorrência da mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) na Amazônia Brasileira. *An. Soc. Entomol. Brasil* 3: 569-570..
- Silva NM, Ronchi-Teles B (2000) Moscas-das-frutas nos estados: Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima, p.203-209. In Malavasi A, Zucchi RA (2000) *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, Holos Editora, 327p.
- Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (2011a) *Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.
- Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (2011b) Ocorrência e hospedeiros de *Ceratitis capitata* na Amazônia brasileira, p.197-204. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) *Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.
- Silva JG, Uramoto K, Malavasi A (1998) First record of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in the eastern Amazon, Pará, Brazil. *Fla Entomol* 81:574-577.

Stone A (1939) A new genus of Trypetidae near *Anastrepha* (Diptera). Wash. Acad. Sci. Jour. 29:340-350.

Trindade RBR, Uchôa MAF (2006) Fruit fly species (Diptera: Tephritidae) in the Amazonian forest at Oiapoque region, Amapá State, Brazil. In International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, 7, Salvador, Abstracts...CD ROM.

Uchôa MA, Pontes AM (2011) Conhecimento sobre moscas-das-frutas no estado do Mato Grosso, p.253-258. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

van Sauers-Müller A (1991) An overview of the carambola fruit fly *Bactrocera* species (Diptera: Tephritidae), found recently in Suriname. Fla Entomol 74:432-440.

Zucchi RA 2001 Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae), p.15-22. In Vilela E, Zucchi RA, Cantor F (eds) Histórico e Impacto das Pragas Introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto, Holos Editora, 173p.

Zucchi RA (2008) Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species their host plants and parasitoids. Available in: [www.lea.esalq.usp.br/anastrepha/](http://www.lea.esalq.usp.br/anastrepha/), updated on August 10, 2011. Accessed on October 7, 2011.

Zucchi RA, Silva RA, Deus EG (2011) Espécies de *Anastrepha* e seus hospedeiros na Amazônia Brasileira, p.51-70. In Silva RA, Lemos WP, Zucchi RA (eds) Moscas-das-frutas na Amazônia Brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais. Macapá, Embrapa Amapá, 299p.

Zucchi RA, Marinho CF, Silva RA (2011) First record of the fruit fly parasitoid *Doryctobracon crawfordi* (Viereck) (Hym., Braconidae) in Brazil. Neotro Entomol 40(6) (no prelo).

Zucchi RA, Silva NM, Silveira Neto, S (1996) *Anastrepha* species (Diptera, Tephritidae) from the Brazilian Amazon, p.259-264. In Stech GJ, McPherson BA (eds) Fruit flies pest: a world assessment of their biology and management, Delray Beach, St. Lucie Press, 586p.