



Anais

VIII Simpósio do Papaya Brasileiro

"Papaya Brasil: produção e sustentabilidade"

Linhares-ES
2022



ANAIS DO VIII SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO

Papaya Brasil: Produção e Sustentabilidade

Organizadores

David dos Santos Martins

José Aires Ventura

Linhares, ES

2022

© 2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil
CEP: 29052-010 - Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846
www.incaper.es.gov.br
coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br
https://editora.incaper.es.gov.br/

ISBN: 978-85-89274-37-1
DOI: 10.54682/Livro.9788589274371
Editor: Incaper
Formato: Digital
Setembro 2022

Conselho Editorial

Sheila Cristina Prucoli Posse – Presidente	José Aires Ventura
Anderson Martins Pilon	José Altino Machado Filho
André Guarçoni Martins	José Salazar Zanuncio Junior
Fabiana Gomes Ruas	Marianna Abdalla Prata Guimarães
Fabiano Tristão Alixandre	Mauricio Lima Dan
Felipe Lopes Neves	Vanessa Alves Justino Borges

Aparecida L. do Nascimento – Coordenadora Editorial
Marcos Roberto da Costa – Coordenador Editorial Adjunto

Equipe de Produção

Capa: Raiz Comunica
Diagramação: Danieltom Ozéias V. Barbosa Vinagre, David dos Santos Martins e Laudeci Maria Maia Bravin
Revisão textual: Sob responsabilidade dos autores
Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Fotos e ilustrações: Crédito e elaboração pelos autores dos respectivos capítulos e trabalhos técnico-científicos

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/98, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S612 Simpósio do Papaya Brasileiro / (8. : 2022 : Linhares, ES).
Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. Anais... / organizadores, David dos Santos Martins e José Aires Ventura. – Linhares, ES : Incaper, Cedragro e Brapex, 2022.
629 p.

ISBN 978-85-89274-37-1
DOI 10.54682/Livro.9788589274371

1. Fruta tropical. 2. *Carica papaya*. 3. Mamão. 4. Cadeia Produtiva.
5. Pesquisa Agrícola. I. Martins, David dos Santos (org.). II. Ventura, José Aires. III. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. IV. Papaya Brasil.

CDD 634.651

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

Citando esta publicação:

MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A. SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 8., 2022, Linhares. Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. **Anais [...]** Linhares: Incaper, Cedragro e Brapex, 2022. 629 p. (DOI: 10.54682/Livro.9788589274371).

REALIZAÇÃO



COMISSÃO ORGANIZADORA

David dos Santos Martins (Presidente)

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Ailton Bretas de Araujo

Raiz Comunica

Geraldo Antônio Ferregueti

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

Gilmar Gusmão Dadalto

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

José Roberto Macedo Fontes

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

Renan Batista Queiroz

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Roberta Inácio da Silva

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

Tatiana Magalhães de Souza Scaramussa

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

COMISSÃO TÉCNICA-CIENTÍFICA

José Aires Ventura (Coordenador)

D.Sc. Fitopatologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

André Guarçoni Martins

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Camilla Zanotti Gallon

D.Sc. Fisiologia Vegetal

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

David dos Santos Martins

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Fabíola Lacerda de Souza Barros

M.Sc. Fitotecnia/Frucultura

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Mark Paul Culik

PhD. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Marlonni Maurastoni Araujo

D.Sc. Biotecnologia

North Carolina State University, USA

Merieleem Frasson da Silva

Biblioteconomia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Patricia Machado Bueno Fernandes

D.Sc. Biotecnologia/Bioquímica

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

Renan Batista Queiroz

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Sara Dousseau Arantes

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Sarah Ola Moreira

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Tathiana Ferreira Sá Antunes

D.Sc. Biotecnologia

University of Florida, USA

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DOS RESUMOS

André Guarçoni Martins

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas - Incaper

Camilla Zanotti Gallon

D.Sc. Fisiologia Vegetal - Ufes

David dos Santos Martins

D.Sc. Entomologia - Incaper

Fabiola Lacerda de Souza Barros

M.Sc. Fitotecnia/Fruticultura - Incaper

José Aires Ventura

D.Sc. Fitopatologia – Incaper

Renan Batista Queiroz

D.Sc. Entomologia - Incaper

Sara Dousseau Arantes

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita - Incaper

Sarah Ola Moreira

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas – Incaper

NOTA: A comissão de avaliação dos trabalhos do Papaya Brasil 2022 avaliou o mérito para a publicação. As informações técnico-científicas e os possíveis erros ortográficos nos textos e resumos do simpósio são de inteira responsabilidade dos autores.

AGRADECIMENTOS

Às instituições realizadoras do VIII Simpósio do Papaya Brasileiro – Papaya Brasil 2022: Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedragro), Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) / Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag).

Às instituições e empresas apoiadoras e patrocinadoras do evento que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do evento e publicação dos Anais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelas bolsas, apoio aos projetos de pesquisa e organização do evento, assim como a todos que contribuíram e compreenderam a importância da cultura do mamoeiro para o Brasil.

APRESENTAÇÃO

O Brasil se destaca, no cenário mundial, entre os maiores produtores e exportadores de mamão. Porém, apesar de todo esse referencial positivo, fazem-se necessários contínuos investimentos em pesquisas, sobretudo nos aspectos de manejo cultural, água, nutrição, melhoramento genético, fitossanidade e outros; pois esses fatores influenciam diretamente na produtividade e qualidade da fruta, levando em consideração a demanda crescente da sustentabilidade dos sistemas produtivos.

O conhecimento para aumentar a produtividade das lavouras, a qualidade, a conservação dos frutos e a segurança do alimento é gerado nas diversas Instituições de Ensino, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Em seguida, deve ser difundido no meio científico e repassado para o setor produtivo e de comercialização/exportação para ser adequadamente incorporado às Boas Práticas Agrícolas (BPAs) utilizadas na produção e na pós-colheita do mamão.

O Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro – é o principal fórum de atualização e intercâmbio técnico-científico que integra os agentes da cadeia produtiva do mamão, representados pelas Instituições de Ensino, Pesquisa, Extensão e segmentos da comercialização e da exportação. O principal objetivo desse evento é promover a troca de conhecimento científico-tecnológico e de mercado entre todos os integrantes da cadeia do agronegócio dessa fruta.

O Papaya Brasil 2022, em sua oitava edição, foi organizado e realizado pelo Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro) e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em conjunto com a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e outros parceiros. Evento realizado no período de 20 a 23 de setembro de 2022, na cidade de Linhares, ES, cujo município é um dos integrantes do maior polo de produção e exportação de mamão no Brasil.

O simpósio tem como tema central a Produção e Sustentabilidade do Mamão no Brasil, e também são abordadas questões atuais ligadas ao agronegócio do mamão e relacionadas à sua comercialização e aos fatores que interferem nos processos de sua produção, colheita e pós-colheita, bem como os mais recentes resultados de pesquisas científicas, obtidos por diversas instituições brasileiras de Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, esse setor produtivo/exportador, apresenta os gargalos e demandas da cultura para servir como indicativo para futuras ações de pesquisa e desenvolvimento. Na visita técnica ao Polo de Produção e Exportação de Mamão de Linhares, região norte do Estado do Espírito Santo, foram apresentadas as BPAs de campo, assim como do processamento dos frutos (*packing house*), em uma das maiores empresas do setor no Brasil.

Esta publicação sintetiza, com êxito, os esforços despendidos na realização do Papaya Brasil 2022, possibilitando que as informações e os resultados apresentados no simpósio, se tornem acessíveis e de fácil consulta para os interessados das diversas instituições de Pesquisa, Extensão e Ensino, bem como para os produtores rurais, os técnicos e os demais integrantes da cadeia produtiva que se dedicam a essa importante fruta no Brasil.

José Aires Ventura

Coordenador da Comissão Técnica-científica

David dos Santos Martins

Presidente do Papaya Brasil 2022

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 – TEMAS DAS PALESTRA	10
Limitações tecnológicas e demandas do setor produtivo e de exportação do mamão no Brasil	11
Melhoramento genético do mamoeiro Uenf/Caliman: estratégias de melhoramento e desenvolvimento de novas cultivares	19
Melhoramento genético de mamão (<i>Carica papaya</i> L.) no Brasil, México e nas Ilhas Canárias, Espanha	56
Edição gênica de plantas: uma realidade que chega ao mamoeiro	62
Sexagem molecular precoce em mamoeiro: vantagens agrônômicas e econômicas em escala comercial..	70
Manejo e qualidade da água na irrigação do mamoeiro	83
Irrigação Alternada do Sistema Radicular do mamoeiro (IASR) (<i>Carica papaya</i> L.): fotossíntese, crescimento e produtividade	102
Ácaros do mamoeiro: manejo e controle	114
Controle biológico de ácaros do mamoeiro	120
Cigarrinhas do mamoeiro e sua relação com o vírus da meleira	127
Tecnologia de Aplicação de defensivos e fertilizantes agrícolas por meio de veículos aéreos não tripulados – resultados preliminares na cultura do mamão	134
Tecnologias pós-colheita para extensão da vida de prateleira do mamão	152
Minor crops - ênfase na cultura do mamoeiro	168
Rastreabilidade e controle de resíduos e contaminantes	176
Higienização das instalações e frutos	188
 SEÇÃO 2 - TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS	 198
Biotecnologia	203
Entomologia	222
Fitopatologia	235
Fisiologia da Produção	266
Fisiologia da Pós-colheita	285
Irrigação	302
Melhoramento Genético	313
Propagação	392
Solos e Nutrição de Plantas	604
Socioeconomia	616
 INSTITUIÇÕES E EMPRESAS PARTICIPANTES DO PAPAYA BRASIL 2022	 627

CIGARRINHAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) ASSOCIADAS AO MAMOEIRO**(*Carica papaya* L.)**

David dos Santos Martins¹, Edwin Ernesto Dominguez Nuñez², Renan Batista Queiroz¹, Mark Paul Culik³,
Maurício José Fornazier¹, José Aires Ventura¹

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Vitória, ES.

E-mail: davidentomol@gmail.com; renan.queiroz@incaper.es.gov.br; mauriciofornazier@gmail.com;
ventura@incaper.es.gov.br; ²Museu Regional de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de
Viçosa (UFV). Viçosa, MG. E-mail: dominguez.edwin@gmail.com; ³IP Inglês Profissional e Incaper. Vitória, ES.

E-mail: markculik@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As regiões produtoras de mamão no mundo estão localizadas nas regiões tropicais e subtropicais (ALVES, 2003). Embora seja cultivado em vários países, a produção mundial de mamão concentra-se principalmente na Índia, Brasil, Nigéria, Indonésia e México (VENTURA *et al.*, 2017). O Brasil é o segundo maior produtor e exportador mundial de mamão, onde essa fruta é cultivada em praticamente todos os Estados brasileiros (FAOSTAT, 2022; GALEANO *et al.*, 2022).

Entretanto, o cultivo comercial tem apresentado sérias dificuldades devido a ocorrência de doenças causadas por fitoplasmas e vírus, transmitidos por cigarrinhas da família Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) (SÉIN JR.; ADSUAR, 1947; NIELSON, 1968; HAQUE; PARASRAM, 1973; PÉREZ *et al.*, 2010; GARCÍA-CÁMARA *et al.*, 2019; ANTUNES *et al.*, 2020).

Cicadellidae é um grande e diversificado grupo de insetos fitossuccívoros, amplamente distribuídos no mundo e uma das maiores e mais importantes famílias da ordem Hemiptera (NIELSON; KNIGHT, 2000). Existem cerca de 22.000 espécies descritas de cicadélídeos no mundo (MCKAMEY, 2002) e dessas espécies, 1.804 foram constatadas no Brasil associadas a sete subfamílias e 415 gêneros (TAKIYA *et al.*, 2021). Elas têm sido relatadas no mundo como de grande importância econômica e ocasionando consideráveis perdas à agricultura, tanto pelos danos diretos que causam ao se alimentarem da seiva, quanto pela transmissão de fitopatógenos que causam doenças às plantas (MARTINS, 2003; WEINTRAUB; BEANLAND, 2006; HOGENHOUT *et al.*, 2008; JIANG *et al.*, 2019; HUANG *et al.*, 2020).

As cigarrinhas são mais importantes pela sua habilidade de transmissão de doenças do que por seus danos mecânicos, em algumas regiões do mundo, tais como na América Central (PANTOJA *et al.*, 2002). No Brasil, a sua importância está relacionada aos danos mecânicos causados ao se alimentarem nas folhas do

mamoeiro (MARTINS, 2003; MARTINS *et al.*, 2016). Entretanto, apenas *Empoasca bordia* Langlitz (sin. *Solonasca bordia* Langlitz) tem sido associada ao mamoeiro no Brasil (MARTINS; CULIK, 2005).

Esse trabalho teve como objetivo conhecer as espécies de cigarrinhas associadas à cultura do mamoeiro em três Estados das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, bem como sistematizar as informações das espécies de cigarrinha que ocorrem no mamoeiro no mundo.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cigarrinhas foram coletadas de junho 2019 a outubro 2021 em plantios comerciais mamoeiro nos municípios de Ibirapuã, Itamaraju e Prado (Bahia), Guarapari, Jaguaré, Linhares, Pinheiros, São Mateus e Sooretama (Espírito Santo) e Viçosa (Minas Gerais). Os espécimes coletados foram preservados em álcool 70% para posterior identificação.

Para a identificação das espécies, as genitálias dos machos foram diafanizadas de acordo com Oman (1949) e o microscópio estereoscópico Leica® M205A foi utilizado para examinar as genitálias dos espécimes.

Os espécimes voucher das cigarrinhas identificados nesse estudo foram depositados na coleção entomológica de Cicadellidae do Museu Regional de Entomologia (UFVB), Departamento de Entomologia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duas espécies de cigarrinhas da subfamília Typhlocybinae foram coletadas em 27 amostras no mamoeiro e identificadas como *Empoasca bordia* Langlitz e *Empoasca* sp. A espécie *E. bordia* foi a predominante, representando 93,8% dos espécimes identificados.

Empoasca bordia Langlitz, 1964

Bahia: Ibirapuã (1 amostra, 7 espécimes), Itamarajú (1 amostra, 8 espécimes), Prado (1 amostra, 3 espécimes); **Espírito Santo:** Jaguaré (6 amostras, 69 espécimes); Linhares (4 amostras, 75 espécimes); Pinheiros (3 amostras, 50 espécimes); Sooretama (1 amostra, 9 espécimes); São Mateus (1 amostra, 8 espécimes).

Empoasca sp.

Espírito Santo: Guarapari (1 amostra, 3 espécimes); Jaguaré (1 amostra, 1 espécime); Linhares (2 amostras, 14 espécimes); Pinheiros (1 amostra, 1 espécime), São Mateus: 1 amostra, 1 espécime); **Minas Gerais:** Viçosa (3 amostras, 8 espécimes).

A espécie *Empoasca* sp. pode se constituir em um novo registro de cigarrinha no mamoeiro no Brasil. Os espécimes coletados ainda não foram identificados, porém apresentam os edeagos de forma bastante diferente que *E. bordia* (ROSS; CUNNINGHAM, 1960; LANGLITZ, 1964, DAVIDSON; DELONG, 1940). Com este novo registro de *Empoasca* sp., 23 espécies dos gêneros *Anzygina* (1), *Austroasca* (1), *Austroagallia* (1), *Cicadulina* (1), *Empoasca* (14), *Orosius* (2), *Poeciloscarta* (1), *Sanctanus* (1) e *Xestocephalus* (1), passariam a ser associadas ao mamoeiro no mundo (Tabela 1).

Empoasca é o gênero de Cicadellidae mais numeroso e mais amplamente distribuído (SOUTHERN; DIETRICH, 2010) e o mais importante na transmissão de doenças para o mamoeiro no mundo. Das espécies

de cigarrinhas que ocorrem no mamoeiro, sete delas possuem registros no Brasil. Destas, cinco ocorrem em outros hospedeiros, *Empoasca fabae* (Harris), *E. fabalis* DeLong, *E. kraemeri* Ross y Moore, *E. plebeia* DeLong & Davidson e *Sanctanus fasciatus* (Osborn); apenas duas são associadas ao mamoeiro, *E. bordia* e *Empoasca* sp. Essas duas últimas espécies não são conhecidas como vetores de patógenos para o mamoeiro. No Brasil, os cicadelídeos são reconhecidos como pragas importantes em mamoeiro devido aos danos diretos que ocasionam nas plantas. Entretanto, existem evidências de cicadelídeos estarem associados também à transmissão dos vírus do complexo papaya meleira vírus (PMeV e PMeV2) (LIMA *et al.*, 2003; GOUVEA *et al.*, 2018; ANTUNES *et al.*, 2020). Em estudos realizados no México foi comprovado a capacidade da cigarrinha *Empoasca papayae* em adquirir e transmitir o vírus da Meleira do mamoeiro (PMeV-Vírus variante mexicano - PMeV-Mx) (GARCÍA-CÁMARA *et al.*, 2019).

Tabela 1 - Distribuição mundial das espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) associadas ao mamoeiro, incluindo subfamília, biogeografia e países de ocorrência

Subfamília/Espécie/Sinonímia	Região biogeográfica/Países
APHRODINAE	
<i>Xestocephalus tasmaniensis</i> Evans	Australásia: Austrália
CICADELLINAE	
<i>Poeciloscarta laticeps</i> Metcalf & Bruner	Neotropical: Bahamas, Cuba, Porto Rico, República Dominicana
DELTOCEPHALINAE	
<i>Cicadulina bimaculata</i> (Evans)	Australásia: Austrália
<i>Orosius argentatus</i> (Evans)	Australásia: Austrália, Fiji, Indonésia, Melanésia, Papua Nova Guiné; Paleártico: Portugal (Açores)
<i>Orosius canberrensis</i> (Evans)	Australásia: Austrália
<i>Sanctanus fasciatus</i> (Osborn)	Neártica: Estados Unidos, México; Neotropical: Bahamas, Belize, Brasil, Colômbia, Cuba, Guatemala, Guiana, Haiti, Jamaica, Panamá, Porto Rico, Venezuela
MEGOPHTHALMINAE	
<i>Austroagallia torrida</i> Evans	Australásia: Austrália
TYPHLOCYBINAE	
<i>Austroasca alfalae</i> (Evans)	Australásia: Austrália
<i>Anzygina honiloa</i> (Kirkaldy) (sin. <i>Zygina honiloa</i>)	Australásia: Austrália
<i>Empoasca armara</i> Langlitz (sin. <i>Empoasca curspina</i>)	Neotropical: Peru
<i>Empoasca bordia</i> Langlitz * (= <i>Matsumurasca (Solanasca) bordia</i>) (sin. <i>Solanasca bordia</i>)	Neotropical: Brasil (Bahia*, Espírito Santo*), Peru, Venezuela
<i>Empoasca canavalia</i> DeLong (syn, <i>Solanasca canavalia</i>)	Neotropical: Colômbia, Haiti, Porto Rico
<i>Empoasca dilitara</i> DeLong & Davidson (sin. <i>Solanasca dilitara</i>)	Neártica: Estados Unidos; Neotropical: Cuba, Haiti, Ilhas Virgens (St. Thomas e St. Croix), Porto Rico

--continua

--continuação--

<i>Empoasca dominica</i> (Ghauri) (sin. <i>Solanasca dominica</i>)	Neotropical: <i>Dominica</i>
<i>Empoasca fabae</i> (Harris)	Neártica: <i>Canadá, Estados Unidos, México</i> ; Neotropical: <i>Argentina, Bermudas, Bolívia, Brasil (São Paulo), Costa Rica, Cuba, Guatemala, Ilhas Virgens (Thomas e St. Croix), Porto Rico</i> ; Oriental: <i>Índia</i> ; Paleártica: <i>China</i>
<i>Empoasca fabalis</i> DeLong (sin. <i>Empoasca batatae</i>)	Neártica: <i>Estados Unidos</i> ; Neotropical: <i>Argentina, Brasil (Rio de Janeiro, São Paulo), Colômbia, Haiti, Peru, Porto Rico</i>
<i>Empoasca insularis</i> Oman	Neotropical: <i>Porto Rico</i>
<i>Empoasca kraemeri</i> Ross & Moore	Neártica: <i>Estados Unidos, México</i> ; Neotropical: <i>Argentina, Brasil (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo), Colômbia, Cuba, Honduras, Nicarágua, Peru, Porto Rico, Venezuela</i>
<i>Empoasca papayae</i> Oman	Neártica: <i>México</i> ; Neotropical: <i>Antígua, Barbados, Cuba, República Dominicana, Haiti, Granada, Jamaica, Montserrat, Porto Rico, Saint Kitts e Nevis, São Vicente e Granadinas, Trindade e Tobago, Venezuela</i>
<i>Empoasca plebeia</i> DeLong & Davidson (sin. <i>Solanasca plebeia</i>)	Neártica: <i>Estados Unidos</i> ; Neotropical: <i>Brasil (São Paulo), Haiti, Peru, Porto Rico</i>
<i>Empoasca solana</i> (DeLong) (sin. <i>Solanasca solana</i>)	Neártica: <i>Estados Unidos, México</i> ; Neotropical: <i>Bahamas, Guatemala, Honduras, Panamá, República Dominicana</i> ; Oceania: <i>Estados Unidos (Hawaii)</i>
<i>Empoasca</i> sp.*	Neotropical: <i>Brasil (Espírito Santo*, Minas Gerais*)</i>
<i>Empoasca stevensi</i> Young (sin. <i>Solanasca stevensi</i>)	Neártica: <i>Estados Unidos</i> ; Neotropical: <i>Cuba, Trindade e Tobago</i> ; Oceania: <i>Estados Unidos (Hawaii)</i>

* Espécies de cigarrinha e Estados brasileiros com registros na cultura do mamoeiro;

Nota: Ghauri (1974) estudou o gênero *Empoasca* e elevou o grupo de espécies originalmente reconhecido como grupo solana por Young (1953) à categoria de gênero (*Solanasca* Ghauri, 1974). Assim, a classificação taxonômica da espécie *E. bordia* foi alterada para *Solanasca bordia* (Langlitz) e 25 outras espécies de *Empoasca* do grupo solana também foram incluídas neste novo gênero. No entanto, Southern (1982) continuou a incluir espécies deste grupo em *Empoasca* e o gênero *Solanasca* foi posteriormente considerado como sinônimo júnior de *Empoasca* (novo sinônimo) por Southern e Dietrich (2010), portanto, as espécies do grupo solana, permanecem no gênero *Empoasca*, conforme indicado no presente estudo. Recentemente, estudos de análise filogenética baseados em caracteres morfológicos de adultos mostraram que o grupo solana é derivado do gênero *Matsumurasca*, e considerado o táxon de Ghauri como um subgênero (XU *et al.*, 2021).

Empoasca bordia é uma cigarrinha bem conhecida na região Neotropical com registro de ocorrência no Brasil, Peru e Venezuela (SEGNINI; MONTAGNE, 1989; CULIK *et al.*, 2003; MARTINS; CULIK, 2005). Essa espécie foi descrita no Peru em 1964 onde encontra-se distribuída nas regiões litorânea e serrana em várias culturas de importância econômica tais como alfalfa (*Medicago sativa* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), mamona (*Ricinus communis* L.), algodão (*Gossypium hirsutum* L.), paspalum (Poaceae), batata (*Solanum tuberosum* L.) (LANGLITZ, 1964). No mamoeiro ela foi constatada pela primeira vez no Brasil em plantios comerciais da cultura na região Norte do estado do Espírito Santo onde está localizado o maior polo de produção e exportação dessa fruta no país (MARTINS; CULIK, 2005).

CONCLUSÃO

Vinte e três espécies de cigarrinhas ocorrem em mamoeiro no mundo, destas, sete possuem registro de ocorrência no Brasil, porém apenas duas delas, *Empoasca bordia* e *Empoasca* sp., ocorrem no mamoeiro no Brasil. *Empoasca* é o gênero de Cicadellidae mais numeroso e mais amplamente distribuído no mamoeiro mundo. *Empoasca bordia* é a espécie mais frequente e de ampla distribuição nos plantios comerciais de mamão no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG/ES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelas bolsas e apoio ao projeto de pesquisa. Às empresas Fitoclin, Bello Fruit, Frutas Solo, Agersyn Soluções Agrícolas e Genesis Planejamento e Assessoria Agrônômica pelo apoio logístico na coleta de parte das amostras de cicadélídeos deste estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, F.L. A cultura do mamão *Carica papaya* no mundo, no Brasil e no estado do Espírito Santo. p. 13-34. In: MARTINS, D.S.; COSTA, A.F.S. (eds.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper. 2003.

ANTUNES, T.F.S.; MAURASTONI, M.; MADROÑERO, L.J.; FUENTES, G.; SANTAMARÍA, J.M.; VENTURA, J.A.; ABREU, E.F.; FERNANDES, A.A.R.; FERNANDES, P.M.B. Battle of three: the curious case of Papaya Sticky Disease. *Plant Disease*, v. 104, p. 2754-2763, 2020. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-19-2622-FE>

CULIK, M.P.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A. **Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Vitória: Incaper, 2003. 48 p. (Documentos, 121).

DAVIDSON, R.H.; DELONG, D.M. 1940. Studies of the genus *Empoasca* (Homoptera, Cicadellidae). Part VII. Six new species of *Empoasca* from Mexico. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 33, p. 608-611.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Data**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/>>. Acesso em: 28 julho 2020.

GALEANO, E.A.V.; MARTINS, D.S.; BARROS, F.L.S.; VENTURA, J.A.; QUEIROZ, R.B. **Cadeia produtiva do mamão no Espírito Santo**. Vitória, ES: Incaper, 2022. 172 p.

GARCÍA-CÁMARA, I.; TAPIA-TUSSELL, R.; MAGAÑA-ÁLVAREZ, M.; VELÁZQUEZ, A.C.; MARTÍN-MEX, R.; MORENO-VALENZUELA, O.; PÉREZ-BRITO, D. *Empoasca papayae* (Homoptera: Cicadellidae) - mediated transmission of Papaya Meleira Virus-Mexican Variant in Mexico. **Plant Disease**, v. 103, p. 2015-2023, 2019.

GHAURI, M.S.K. The *solana*-group of *Empoasca* Walsh (Homoptera, Cicadelloidea): its generic status and a new species from pawpaw. **Bulletin of Entomological Research**, v. 63, p. 425-429, 1974.

- GOUVEA, R.R.; VITÓRIA, R.Z.; ROSA, R.; ALVES, W.S.B.; GIURIATTO, N.; CALATRONI, D.; FANTON, C.J.; MARTINS, D.S.; QUEIROZ, R.B. Flutuação populacional de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) e ocorrência do vírus da meleira do mamoeiro. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 7., 2018, Vitória, ES. Produção e sustentabilidade hídrica. **Anais**. Vitória, ES: Incaper, 2018. CD-ROM. 6 p.
- HAQUE, S.Q.; PARASRAM, S. *Empoasca stevensi*, a new vector of Bunchy Top Disease of Papaya. **Plant Disease Reporter**, v. 57, p. 412-413, 1973.
- HOGENHOUT, A.S.; OSHIMA, K.; AMMAR, E-D.; KAKIZAWA, S.; KINGDOM, H.N.; NAMBA, S. Phytoplasmas: bacteria that manipulate plants and insects. **Molecular Plant Pathology**, V. 9, p. 403-23, 2008. DOI: 10.1111/j.1364-3703.2008.00472.x.
- HUANG, W.; REYES-CALDAS, P.; MANN, M.; SEIFBARGHI, S.; KAHN, A.; ALMEIDA, R.P.P.; BE´ven L.; HECK, M.; HOGENHOUT, S.A.; COAKER, G. Bacterial vector-borne plant diseases: unanswered questions and future directions. **Molecular Plant**, v. 13, p. 1379-1393, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.08.010>
- JIANG, Y.; ZHANG, C.-X.; CHEN, R.; HE, S.Y. Challenging battles of plant with phloem-feeding insects and prokaryotic pathogens. **Proceedings of the National Academy of Sciences, USA**, v. 116, p. 23390-23397, 2019.
- LANGLITZ, H.O. The economic species of *Empoasca* in the coastal and sierra regions of Peru. **Revista Peruana de Entomologia**, v. 7, p. 54-70, 1964.
- LIMA, R.C.A.; COUTO, A.O.F.; ANDRADE, J.S.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A.; TATAGIBA, J.S.; COSTA, H. Flutuação populacional de insetos vetores de doenças do mamoeiro e sua relação com a ocorrência de doenças viróticas. p.539-541. In: MARTINS, D.S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003.
- MARTINS, D.S. Manejo de pragas do mamoeiro. p. 309-344. In: MARTINS, D.S.; COSTA, A.F.S. (eds.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003.
- MARTINS, D.S.; CULIK, M.P. Occurrence of the green leafhopper of papaya, *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964), (Hemiptera: Cicadellidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 34, p. 131-132, 2005.
- MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A.; LIMA-PAULA, R.C.A.; FORNAZIER, M.J.; REZENDE, J.A.M.; CULIK, M.P.; FERREIRA, P.S.F.; PERONTI, A.L.B.G.; CARVALHO, R.C.Z.; SOUSA-SILVA, C.R. Aphid vectors of *Papaya ringspot virus* and their weed hosts in orchards in the major papaya producing and exporting region of Brazil. **Crop Protection**, v. 90, p. 191-196, 2016. (DOI: [org/10.1016/j.cropro.2016.08.030](https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.08.030))
- MCKAMEY, S. H. Leafhoppers of the world database: progress report, p. 85. In: HOCH, H.; ASCHE, M.; HOMBERG, C.; KESSLING, P. (eds.). 11th INTERNATIONAL AUCHENORRHYNCHA CONGRESS, Berlin: Potsdam, 2002.
- NIELSON, M.W. **The leafhopper vectors of phytopathogenic viruses (Homoptera: Cicadellidae) - taxonomy, biology and virus transmission**. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C. Technical Bulletin, v. 1382, p. 1-386, 1968.
- NIELSON, M.W.; KNIGHT, W.J. Distributional patterns and possible origin of leafhoppers (Homoptera, Cicadellidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, p. 81-156, 2000.
- OMAN, P.W. **The nearctic leafhoppers**. A generic classification and checklist. *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, v. 3, p. 1-253, 1949.

PANTOJA, A.; FOLLETT, P.A.; VILLANUEVA-JIMÉNEZ, J.A. Pests of papaya. Cap. 5, p.131-156. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (eds.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. CABI Publishing. Oxon, UK, 2002. 430 p.

PÉREZ, K.A.; PIÑOL, B.; ROSETE, Y.A.; WILSON, M.; BOA, E.; LUCAS, J. Transmission of the phytoplasma associated with Bunchy Top Symptom of Papaya by *Empoasca papayae* Oman. **Journal of Phytopathology**, v. 158, p. 194-196, 2010. Doi: 10.1111/j.1439-0434.2009.01590.x

ROSS, H.H.; CUNNINGHAM, H.B. A key to the *Empoasca solana* a complex with descriptions of new species. **The Ohio Journal of Science**, v. 60, p. 309-317, 1960.

SEGNINI, S.; MONTAGNE, A. Biología y ecología poblacional de *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (Homoptera: Cicadellidae) em caraota *Phaseolus vulgaris* L. reconocimiento taxonômico de *Empoasca kraemeri* y de otras espécies relacionadas. **Boletín de Entomología Venezolana**, v. 5, p. 18-27, 1989.

SÉIN JR., F.; ADSUAR, J. Transmission of the Bunchy Top Disease of Papaya (*Carica papaya* L.) by the leafhopper *Empoasca papayae* Oman. **Science**, v. 106, p. 130, 1947. Doi: 10.1126/science.106.2745.130.

SOUTHERN, P.S. A Taxonomic study of the leafhopper genus *Empoasca* (Homoptera: Cicadellidae) in Eastern Peru. North Carolina State University, Raleigh, NC. **Technical Bulletin 272**.

SOUTHERN, P.S.; DIETRICH, C.H. 2010. Eight new species of *Empoasca* (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae: Empoascini) from Peru and Bolivia. **Zootaxa**, v. 2524, p. 1-23, 1982.

TAKIYA, D.M.; CAVICHIOLI, R.R.; MEJDALANI, G.; FELIX, M.; GONÇALVES, C.C.; CAMISÃO, B.M.; BARBOSA, J.F. Cicadellidae. In: **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD, 2021. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/17689>>. Acesso em: 01 novembro 2021.

VENTURA, J.A.; MARTINS, D.S.; FERNANDES, A.A.R.; FERNANDES, P.M.B. La papaya de Brasil: producción y mercado. p. 23-32. In: SANTAMARÍA FERNÁNDEZ, J.; LÓPEZ OCHOA, L.; HERRERA MARTÍNEZ, G. (eds.). **Situación actual de la industria papayera**. Mérida Yucatán, México, 2017.

XU, Y.; DIETRICH, C.H.; ZHANG, Y.-L.; DMITRIEV, D.A.; ZHANG, L.; WANG, Y.-M.; LU, S.-H.; QIN, D.-Z. Phylogeny of the tribe Empoascini (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae) based on morphological characteristics, with reclassification of the *Empoasca* generic group. **Systematic Entomology**, v. 46, p. 266-286, 2021.

WEINTRAUB, P.G.; BEANLAND, L. Insect vectors of phytoplasmas. **Annual Review of Entomology**, v. 51, p. 91-111, 2006. DOI: 10.1146/annurev.ento.51.110104.151039.

YOUNG JR., D.A. Empoaskan leafhoppers of the *solana* group with descriptions of two new species (Homoptera: Cicadellidae). **Journal Agriculture University of Puerto Rico**, v. 37, p. 151-160, 1953.

REALIZAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
*Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca*



Acesse gratuitamente a produção
Editorial do Incaper



DOI: 10.54682/Livro.9788589274371