



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 agronômicas 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

COCHONILHAS-DE-ESCAMA (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) COMO POTENCIAIS PRAGAS DO MAMOEIRO NO BRASIL

Mark Paul Culik¹, David dos Santos Martins², José Aires Ventura²

¹ IP Inglês Profissional e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper. Vitória, ES.

E-mail: markculik@hotmail.com; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper.

Vitória, ES. E-mail: davidentomol@gmail.com, ventura@incaper.es.gov.br;

INTRODUÇÃO

A cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma atividade de grande importância econômica para o Espírito Santo e Brasil, onde a fruta é produzida com alta base tecnológica, tendo sido destaque como uma das pioneiras no desenvolvimento da produção integrada de frutas no País.

As informações sobre as pragas como cochonilhas-de-escama (Hemiptera: Diaspididae) que ocorrem no Brasil são de fundamental importância para obter uma melhor compreensão das espécies desse grupo como pragas potenciais do mamoeiro e os ajustes que deverão ser realizados na Produção Integrada de Mamão, além de contribuir para o desenvolvimento desse sistema de cultivo, que tem as boas práticas de manejo integrado de pragas como um dos seus principais sustentáculos (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2005; CULIK *et al.*, 2008).

Na década de 2000, havia o registro de 17 espécies de cochonilhas-de-escama coletadas em plantas de mamoeiro no mundo, mas destas, apenas seis haviam sido registradas em mamoeiro no Brasil (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003), e atualmente, apenas a espécie de cochonilha-de-escama *Aonidella comperei* é conhecida como praga importante da cultura no país (MARTINS; CULIK; WOLFF, 2004; MARTINS *et al.*, 2015).

Visando a atualização das informações sobre as cochonilhas-de-escama que ocorrem em mamoeiro, esta pesquisa foi conduzida para determinar as espécies de cochonilhas-de-escama que ocorrem em mamoeiro no Espírito Santo, Brasil, e em outros países, para registrar as espécies que possam vir a ser pragas para a cultura no país, e com este reconhecimento das pragas potenciais, estabelecer as estratégias de manejo integrado na cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cochonilhas foram coletadas em levantamentos realizados no período de 2003 a 2021 em cultivos comerciais de mamão em municípios que compõem a região produtora da fruta no Espírito Santo,

e ainda em outras espécies de plantas de importância econômica, ornamentais e silvestres em pelo menos 18 municípios do Estado. Os exemplares coletados foram preservados a seco junto com a parte da planta infestada, sendo armazenados em envelopes de papel, e, na sua maioria, em meio líquido (álcool 70%), e enviados para taxonomistas especialistas para a identificação das espécies (MARTINS *et al.*, 2022). Também foi realizada uma ampla revisão de literatura para identificar as cochonilhas-de-escama já registradas em mamoeiro no mundo baseada na base de dados de García Morales *et al.* (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vinte espécies de cochonilhas-de-escama foram registradas em *Carica papaya* no mundo (Tabela 1).

Tabela 1 - As cochonilhas-de-escama (Hemiptera: Diaspididae) registradas em mamoeiro (*Carica papaya* - Caricaceae)

Espécie ¹	Referência ²	Ocorrência ³
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	<i>C. papaya</i> [Takaha1935]	Brasil
<i>Aonidiella comperei</i> McKenzie	<i>C. papaya</i> praga [MartinCuWo2004]	Brasil
<i>Aonidiella inornata</i> McKenzie	<i>C. papaya</i> praga, Taiwan [LeeWe1977]	X
<i>Aonidiella orientalis</i> (Newstead)	<i>C. papaya</i> praga, Austrália [Elder et al., 1998]	Brasil
<i>Aonidomytilus albus</i> (Cockerell)	<i>C. papaya</i> [NakahaMi1981]	Brasil
<i>Aspidiotus destructor</i> Signoret	<i>C. papaya</i> [Takaha1929]	Brasil
<i>Aspidiotus excisus</i> Green	<i>C. papaya</i> [Takagi1969a]	X
<i>Aspidiotus macfarlanei</i> Williams & Watson	<i>C. papaya</i> [WilliaWa1988]	X
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan)	<i>C. papaya</i> [WilliaWa1988]	Brasil
<i>Clavaspis herculeana</i> (Cockerell & Hadden)	<i>C. papaya</i> praga, Austrália [Brimbl1955]	Brasil
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	<i>C. papaya</i> [Brimbl1968]	Brasil
<i>Howardia biclavis</i> (Comstock)	<i>C. papaya</i> [Mamet1943a]	Brasil
<i>Morganella cueroensis</i> (Cockerell)	<i>C. papaya</i> [Koszta1996]	X
<i>Morganella longispina</i> (Morgan)	<i>C. papaya</i> [Lepage1938]	Brasil
<i>Pseudaonidia trilobitiformis</i> (Green)	<i>C. papaya</i> [Cohic1958]	Brasil
<i>Pseudaulacaspis cockerelli</i> (Cooley)	<i>C. papaya</i> [WilliaWa1988]	X
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti)	<i>C. papaya</i> [Cocker1894a]	Brasil
<i>Pseudoparlatoria ostreata</i> Cockerell	<i>C. papaya</i> , praga Porto Rico [Wolcott 1937]	Brasil
<i>Pseudoparlatoria parlatorioides</i> (Comstock)	<i>C. papaya</i> [Ballou1926]	Brasil
<i>Selenaspilus articulatus</i> (Morgan)	<i>C. papaya</i> [MartinCuWo2004]	Brasil

¹ Espécie: nome em negrito significa que a espécie é presente no Espírito Santo (MARTINS *et al.*, 2022).

² Referência: referência completa disponível em García Morales *et al.* (2016).

³ Ocorrência: Brasil = espécie presente no Brasil; X = espécie não registrada no Brasil

A maioria (15) das 20 espécies de cochonilhas-de-escama que foram registradas em mamoeiro em todo o mundo estão presentes no Brasil; e, oito delas possuem registros no estado do Espírito Santo (Tabela 1).

No entanto, embora muitas das espécies das cochonilhas-de-escama encontradas em mamoeiro em outros países estejam presentes no Brasil, apenas duas espécies das cochonilhas-de-escama, *A. comperei* e *S. articulatus*, foram registrados em mamoeiro no país (MARTINS; CULIK; WOLFF, 2004), porém somente *A. comperei* é reconhecida como praga importante da cultura no país (MARTINS *et al.*, 2015).

Aonidiella comperei tem sido relatada na Ásia e Pacífico, nas Américas Central e do Sul e no Caribe. No Brasil, foi registrada nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte (CULIK *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2022). Devido à rápida multiplicação e dispersão na lavoura e por estar disseminada nas principais regiões produtoras do país, causando severos danos ao tronco e aos frutos do mamoeiro, é a espécie de cochonilha mais importante para a cultura do mamão no Brasil (MARTINS, 2007; MARTINS *et al.*, 2015; MARTINS *et al.*, 2022).

O mamoeiro por ser uma planta nativa na região neotropical (DANTAS, JUNGHANS; LIMA, 2013; CHÁVEZ-PESQUEIRA; NÚÑEZ-FARFÁN, 2017) é provável existir muitos inimigos naturais (parasitoides e predadores) das espécies-pragas nativas do mamoeiro no Brasil incluindo as cochonilhas-de-escama. Em amostras obtidas em frutos de mamão infestados com a cochonilha *A. comperei*, na região norte do Espírito Santo, foram encontrados parasitoides pertencentes a três espécies: *Aphytis lingnanensis* Rosen & DeBach e *Leptomastix dactylopii* Howard (Encyrtidae) e *Encarsia minuta* Viggiani (Aphelinidae) (MARTINS, 2007). Como os inimigos naturais podem ajudar no controle biológico incluindo cochonilhas-de-escama nas culturas agrícolas, é importante realizar o monitoramento das pragas bem como dos insetos benéficos nas culturas, para evitar o uso de agrotóxicos não seletivos que podem reduzir as populações dos insetos benéficos, principalmente os parasitoides e predadores, além de detectar e evitar a introdução de pragas de outros países para o Brasil.

Das 15 espécies das cochonilhas-de-escama que são pragas potenciais do mamoeiro e que ocorrem no Brasil, só a *A. comperei* é considerada como praga-chave do mamoeiro no Espírito Santo, e esta espécie tem ocasionado prejuízos significativos à cultura nos principais pólos de produção dessa fruta no Brasil (MARTINS; CULIK; WOLFF, 2004; MARTINS *et al.*, 2005; MARTINS *et al.*, 2015). Entretanto, todas estas cochonilhas são polípagas e poderão vir a ser pragas para o mamoeiro, bem como para outras plantas de importância econômica. Uma das possíveis razões de apenas um pequeno número de cochonilhas chegar a causar prejuízos econômicos para o mamoeiro pode ser atribuída ao grande número de inimigos naturais, como parasitoides e predadores, como as joaninhas (Coccinellidae), associados frequentemente à cultura e que regulam naturalmente as suas populações, o que justifica, ter um programa de controle de pragas e a importância de se adotar o manejo integrado para minimizar o impacto negativo na entomofauna benéfica, que é fundamental para o sistema de Produção Integrada de Mamão.

CONCLUSÕES

O conhecimento da ocorrência das espécies de cochonilhas-de-escama como potenciais pragas do mamoeiro no Brasil e no Estado do Espírito Santo, pode permitir aos pesquisadores e produtores o desenvolvimento e a adoção de métodos de controle e o manejo integrado que venham a minimizar os prejuízos desses insetos como pragas na cultura.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa. À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e à Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG), pelas bolsas e apoio aos projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

CHÁVEZ-PESQUEIRA, M.; NÚÑEZ-FARFÁN, J. Domestication and genetics of papaya: a review. **Frontiers Ecology and Evolution**, v. 5, n. 155. 2017. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00155>

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

CULIK, M.P.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A. Uma nova praga potencial para o mamão e outros registros de pragas no Espírito Santo. p. 518-521, In: MARTINS, D.S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2005.

CULIK, M.P.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A.; WOLFF, V.F. Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. **Journal of Insect Science** 8:17, available online: insectscience.org/8.17. 2008.

DANTAS, J.L.L.; JUNGHANS, D.T.; LIMA, J.F. **Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde** (eds.). 2 ed. Embrapa, Brasília, DF. 2013. 170 p.

GARCÍA MORALES, M.; DENNO, B.D.; MILLER, D.R.; MILLER, G.L.; BEN-DOV, Y.; HARDY, N.B. **ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics**. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info>. 2016.

MARTINS, D.S. Cochonilhas do mamoeiro: espécies, comportamento de infestação, parasitismo, plantas hospedeiras e controle químico e hidrotérmico. p. 131-147. In: MARTINS, D.S.; COSTA, A.N.; COSTA, A.F.S. (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007.

MARTINS, D.S.; CULIK, M.P.; WOLFF, V.R.S. New Record of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) as pests of papaya in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 5, p. 655-657, 2004.

MARTINS, D.S.; VIEIRA, L.P.; OLIVEIRA, A.C.; PANCIERI, G.N. Distribuição da infestação de cochonilha do fruto do mamoeiro na região produtora de mamão do norte do Espírito Santo e extremo sul da Bahia. p. 505-509. In: MARTINS, D.S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2005.

MARTINS D.S.; FORNAZIER M.J.; CULIK M.P.; VENTURA J.A.; FERREIRA P.S.F.; ZANUNCIO J.C. Scale insect (Hemiptera: Coccoidea) pests of papaya (*Carica papaya*) in Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, 1-8 DOI: 10.1093/aesa/sau010. 2015.

MARTINS, D.S.; WOLFF, V.R.S.; CULIK, M.P.; SANTOS, B.C.; FORNAZIER, M.J.; VENTURA, J.A. Diversity, distribution and host plants of armored scale insects (Hemiptera: Diaspididae) in Espírito Santo, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 22, n. 2, p.e20211248, 2022 (<https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1248>).

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