



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

Fabiola 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

Merieleme 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

ÁCAROS DO MAMOEIRO: MANEJO E CONTROLE

Raphael de Campos Castilho¹, Júlia Jantsch Ferla¹, Emiliano Brandão de Azevedo¹,
Ávylla Régia de Albuquerque Barros¹, David dos Santos Martins², Renan Batista Queiroz³, Valmir Zuffo³,
Gilberto José de Moraes¹

¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP.
E-mail: raphael.castilho@usp.br; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).
Vitória, ES; ³Incaper. Linhares-ES; ⁴Genesis Planejamento e Assessoria Agrônômica. Pinheiros, ES

INTRODUÇÃO

Os ácaros sempre foram considerados como uma das principais pragas no cultivo do mamoeiro, com destaque para o ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae), e o ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae). Outros ácaros são menos frequentemente relatados nos cultivos do mamoeiro, como microácaro-do-enrolamento-das-folhas, *Calacarus flagelliset*a Flechtmann, Moraes & Barbosa (Eriophyidae), os ácaros planos, *Brevipalpus californicus* (Banks) e *B. phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), os ácaros vermelhos, *Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker & Sales, *T. desertorum* Banks, *T. mexicanus* (McGregor) e *T. neocaledonicus* André (Tetranychidae), e o ácaro texano, *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Tetranychidae), porém normalmente sem alcançar o status de praga (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

ÁCARO-RAJADO, *Tetranychus urticae*

Os adultos do ácaro-rajado apresentam cor verde-amarelada, com um par de manchas laterais escuras (Figura 1A), sendo as fêmeas muito mais numerosas e maiores que os machos. O ácaro rajado ataca principalmente as folhas medianas e basais, deixando-as geralmente amareladas (Figura 1B) devido à retirada dos cloroplastos das células, o que prejudica a fotossíntese e conseqüentemente a produção da cultura (MORAES; FLECHTMANN, 2008). A ocorrência do ácaro-rajado é principalmente nos períodos de baixa precipitação, porém nos últimos anos os problemas com sua ocorrência têm se acentuado em mamoeiro.

Esses problemas parecem ocorrer principalmente pelo manejo incorreto da praga. O controle do ácaro-rajado é realizado quase que exclusivamente com o uso de produtos químicos, muitas vezes tomando como base para aplicação apenas o calendário, ou a simples ausência ou presença do ácaro na área. Existem 25 produtos registrados para essa praga no mamoeiro (AGROFIT, 2022), porém 60% são do grupo químico avermectina, sendo por isso o mais utilizado. Essa pode ser uma das causas para o aumento dos problemas

com o ácaro-rajado no mamoeiro nas últimas safras, pois a aplicação contínua e sem critérios de produtos químicos com o mesmo sítio de ação promove o desenvolvimento da resistência da praga nos cultivos de mamoeiro.

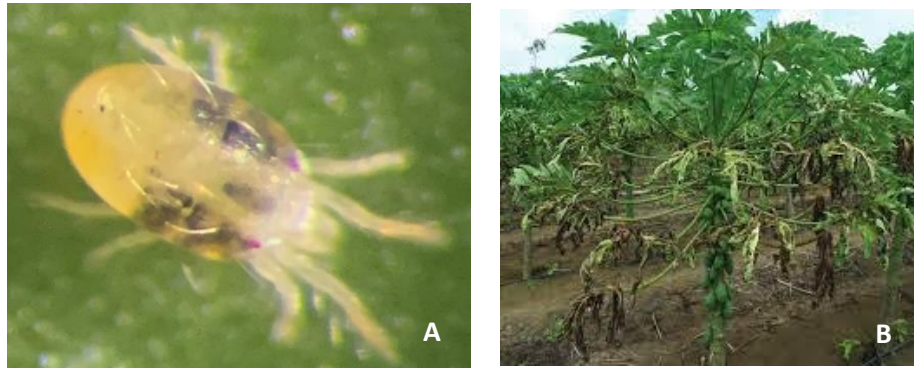


Figura 1 – A) Fêmea adulta do ácaro-rajado; B) Sintoma do ataque do ácaro-rajado em mamoeiro.

Ainda em relação a aplicação de produtos químicos, o uso sem critérios de piretroides e neonicotinoides no controle de outras pragas na cultura também pode ser uma das causas do aumento dos problemas com ácaro-rajado. Esses produtos são conhecidos por desencadear surtos populacionais de ácaros tetraniquídeos em diversas culturas (SZCZEPANIEC *et al.*, 2011; CORDEIRO *et al.*, 2013). Entretanto, no mamoeiro ainda não há comprovações científicas sobre a influência dos inseticidas nos surtos populacionais do ácaro-rajado.

Um novo problema causado por ácaros passou a ser visto no pico da época seca das duas últimas safras (2021 e 2022), que anualmente corresponde aos meses menos quentes no norte do Espírito Santo e sul da Bahia, junho a agosto (CASTILHO *et al.*, 2021). Estes eram alaranjados e sem manchas laterais (Figura 2A), agregando-se nas folhas mais novas (Figura 2B), com a presença de grande quantidade de teia (Figura 2C), por eles produzida. Causavam pronunciada descoloração (Figura 2D) devido à alimentação, impedindo o desenvolvimento normal das folhas ou causando a queda destas. A grande dificuldade em seu controle, inicialmente, levou à suspeita de que se tratava de um novo ácaro praga. Porém, em laboratório, descobriu-se que se tratava do mesmo *T. urticae* (CASTILHO *et al.*, 2021).

Essas notáveis mudanças na coloração, comportamento e a dificuldade de controle do ácaro-rajado nunca foram relatadas em cultivos de mamoeiros no Brasil ou em outros países. Apesar das causas dessa ocorrência ainda não terem sido elucidadas, aparentemente o que está ocorrendo é uma alteração na fisiologia do ácaro, fazendo com que este tente entrar em um processo conhecido como diapausa, comum para o ácaro-rajado apenas nos meses de inverno em áreas de clima temperado, como na Europa e na América do Norte, em outras culturas.

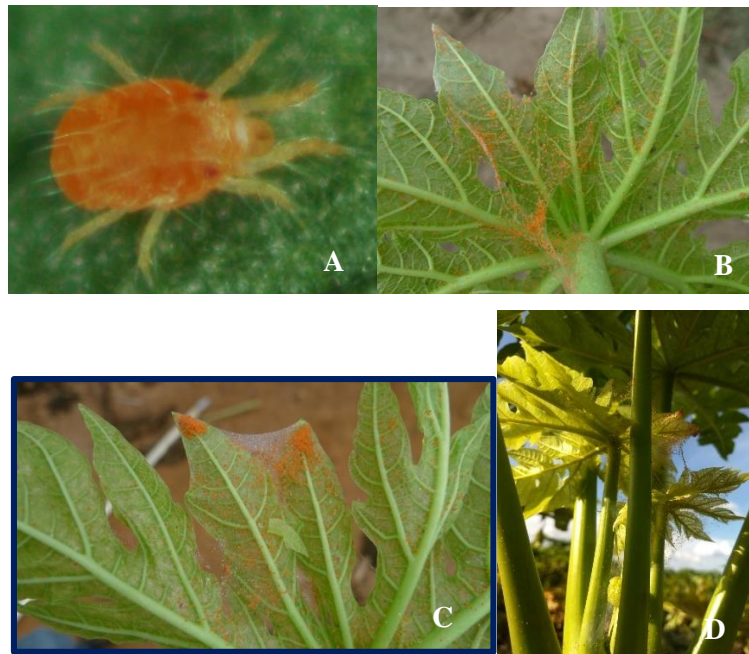


Figura 2 – A) Fêmea adulta do ácaro-rajado, “forma alaranjada”; B) Sintoma do ataque do ácaro-rajado em folhas novas do mamoeiro; C) Produção de teia pelo ácaro-rajado, “forma laranjada”; D) sintomas do ácaro-rajado em mamoeiro.

A diapausa é um processo fisiológico induzido por alterações no ambiente e é responsável por retardar ou pausar o desenvolvimento de determinados organismos. Esse processo exerce um papel biológico extremamente relevante, ao permitir que estes organismos consigam sobreviver em épocas de temperatura inadequada e escassez de alimento. Apesar deste quadro assemelhar-se ao processo de diapausa, há diferenças nos cultivos de mamoeiro no Brasil. A maior destas está no fato de que os ácaros continuaram a causar injúrias às plantas nesta fase, o que não ocorre em outros países e cultivos com o ácaro-rajado em diapausa. Estas injúrias tornaram-se muito evidentes nas folhas do mamoeiro. Parece, no entanto, que cada ácaro alaranjado se alimente muito pouco, não demonstrando evidência da presença de alimento em seu tubo digestivo (por isso não apresentam as manchas escuras no corpo). Assim, as injúrias nas folhas parecem ser devidas à grande concentração de ácaros que pouco se alimentam, em áreas restritas (topos das plantas).

MANEJO DO ÁCARO-RAJADO

Independente da forma do ácaro-rajado, é importante seu monitoramento nas áreas de cultivo do mamoeiro, para que seu manejo seja realizado no momento correto. As populações de ácaro-rajado iniciam o ataque em uma determinada área em forma de “reboleiras”, ou seja, concentrados em parte do cultivo. A distribuição por toda área ocorre caso não seja realizada uma eficiente ação de controle nesta fase inicial de “reboleiras”, ou até mesmo, através do uso de produtos ineficientes, podendo estes agir como repelentes, como piretroides e neonicotinoides, que promovem uma maior dispersão dos ácaros na área.

Ao levar em consideração essa “nova forma” do ácaro-rajado no mamoeiro, a ação de controle no momento correto também envolve sua realização com essa praga em sua “forma normal”, antes de sua passagem à forma alaranjada, quando seu controle é reconhecidamente muito difícil. É importante salientar que o controle do ácaro-rajado em fase de diapausa tem se mostrado extremamente difícil nos países de clima temperado, sugerindo-se aos agricultores seu controle adequado imediatamente antes do início da geração de diapausa.

Cuidado deve ser tomado em relação à área a ser tratada, devendo-se restringir à área efetivamente atacada. Outro ponto relevante é em relação às dosagens e frequência de aplicação dos produtos químicos, devendo os produtores utilizarem apenas aqueles comprovadamente eficientes, fazendo a rotação de produtos com diferentes sítios de ação na praga. Existem atualmente quatro grupos químicos disponíveis e registrados para ácaro-rajado no mamoeiro (AGROFIT, 2022).

Outra ação que pode ser adotada é o uso do controle biológico, seja com a liberação de ácaros predadores Phytoseiidae ou com fungos patogênicos. Esta é uma nova ferramenta que tem se mostrado promissora no Brasil. Muitos cultivos agrícolas, como morango e ornamentais, utilizam estes agentes de controle biológico para o controle do ácaro-rajado.

ÁCARO-BRANCO, *Polyphagotarsonemus latus*

Esses ácaros são diminutos, muito menores do que o ácaro-rajado, e todos os estágios são esbranquiçados (Figura 3A). Os ovos são facilmente identificados pelo formato ovoide, achatados e recobertos por linhas de protuberâncias na superfície (Figura 3B) (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Essa característica permite a identificação dessa espécie, mesmo que apenas os ovos estejam disponíveis.

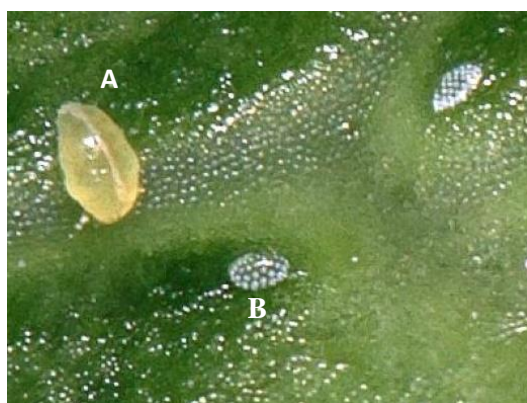


Figura 3 – A) Fêmea adulta do ácaro-branco; B) Ovo de ácaro-branco.

O ácaro-branco ataca sempre o tecido jovem das plantas na região apical do mamoeiro, se alimentando de líquidos citoplasmáticos das folhas e brotos terminais, provocando a malformação de folhas, que permanecem pequenas ou crescem irregularmente (Figura 4). Pelo fato de o ácaro-branco danificar ou até

destruir essas folhas do ponteiro, em sucessivas brotações até a planta deixar de brotar, o mamoeiro fica sem o capitel de folhas e com isso a planta recebe o nome popular de “queda do chapéu” ou “careca do mamoeiro”. Além disso, o ataque do ácaro-branco resulta em um menor alongamento dos internódios. As plantas atacadas podem morrer, caso o ácaro não seja controlado.



Figura 4 – Sintomas do ácaro-branco em mamoeiro.

Essa praga atinge níveis mais elevados quando as plantas não passam por estresse hídrico, o que ocorre principalmente nos meses com maior precipitação, em locais onde não existe irrigação nos cultivos. Em cultivos irrigados, deve-se tomar maior cuidado com o ácaro-branco durante todo o ano.

MANEJO DO ÁCARO-BRANCO

Assim como para o ácaro-rajado, é muito importante o monitoramento do ácaro-branco no cultivo do mamoeiro, para que as ações de manejo sejam tomadas no momento correto. Existem 41 produtos registrados para essa praga no mamoeiro (AGROFIT, 2022), de cinco grupos químicos diferentes, porém 50% são do grupo químico avermectina. Os produtos químicos geralmente são eficientes no controle do ácaro-branco, como por exemplo os produtos a base de enxofre. Um ponto muito importante na utilização desses produtos é que a aplicação atinja o ponteiro da planta, onde o ácaro-branco se concentra.

CONCLUSÕES

O controle dos ácaros realizado exclusivamente com produtos químicos, muitas vezes sem critério, é justamente uma das causas do aumento de problemas com esses organismos. É necessário um sistema de manejo integrado, para atender a grande demanda da sociedade por uma produção sustentável e ecologicamente amigável. O uso de agentes de controle biológico, como os ácaros predadores e fungos

patogênicos, utilizados no momento correto e em condições adequadas, também poderá evitar altas populações dos ácaros pragas.

AGRADECIMENTOS

Parte desse trabalho, principalmente a busca de ácaros predadores para controle de pragas, faz parte do projeto temático BIOTA/FAPESP (Processo 2017/12004-1) e do SPARCBIO (Processo FAPESP 2018/02317-5). 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 aos projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGROFIT - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **2022**. Disponível em:

https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 13 ago. 2022.

CASTILHO, R.C.; MORAES, G.J.; AZEVEDO, E.B.; BARROS, A.R.A.; MARTINS, D.S.; QUEIROZ, R.B.; ZUFFO, V. Alteração intrigante - Cuidados com a mudança de cor do ácaro-rajado. **Revista Cultivar – Hortaliças e Frutas**. v. out-dez 2021, p. 10-12. In: <https://revistacultivar.com.br/materias/cuidados-com-a-mudanca-de-cor-do-acaro-rajado>

CORDEIRO, E.M.G.; MOURA, I.L.T.; FADINI, M.A.M.; GUEDES, R.N.C. Beyond selectivity: are behavioral avoidance and hormesis likely causes of pyrethroid-induced outbreaks of the southern red mite *Oligonychus ilicis*? **Chemosphere**, v. 93, p. 1111-1116, 2013.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia**: Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos Editora. 2008. 288 p.

SZCZEPANIEC, A.; CREAMY, S.F.; LASKOWSKI, K.L.; NYROP, J.P.; RAUPP, M.J. Neonicotinoid insecticide imidacloprid causes outbreaks of spider mites on elm trees in urban landscapes. **PlosOne**, v. 6, e 20018, 2011.

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