



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

BANANA: **do Plantio à Colheita**

Sérgio Luiz Rodrigues Donato
Aluízio Borém
Maria Geralda Vilela Rodrigues
Editores técnicos

Belo Horizonte
EPAMIG
2021

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida sem a autorização escrita e prévia dos Editores técnicos.

EDITORES TÉCNICOS

Sérgio Luiz Rodrigues Donato
IF Baiano

Aluizio Borém
UFV

Maria Geralda Vilela Rodrigues
EPAMIG Norte

PRODUÇÃO

Revisão linguística e normalização

Rozimar Gomes da Silva Ferreira

Projeto Gráfico

Ângela Batista P. Carvalho

Capa

Ângela Batista P. Carvalho

Fotos: Diego Castellotti (Capa) e Sérgio Luiz Rodrigues Donato (Contracapa)

A bananeira é originária da Ásia e seu cultivo é bastante expressivo nos sistemas agrícolas das zonas agroecológicas dos trópicos e subtropicais no mundo. A banana ocupa o segundo lugar, no ranking de produção e consumo mundiais, representando, com o arroz, o milho e o trigo, as fontes alimentares mais importantes. Constitui alimento básico para a população de áreas rurais e urbanas, em um contexto de grande estratificação social. No Brasil, representa o sétimo cultivo no ranking do valor bruto da produção agropecuária. É cultivada em todos os estados da federação, em maior ou menor quantidade, por agricultores familiares e empresariais. Os sistemas de produção e os níveis tecnológicos são diversificados, com uso de diferentes cultivares, sendo a produção destinada, predominantemente, ao mercado interno. A facilidade de consumo, quando comparada a outras frutas, além do sabor, da ausência de sementes, de seu valor nutricional, por ser fonte de energia, vitaminas e minerais, principalmente potássio, aliados ao preço acessível e à logística de distribuição, concorrem para a grande aceitabilidade e maior consumo, seja como sobremesa, como alimento frito ou cozido nas refeições, ou, mesmo, processada. Atualmente, vem se destacando como fruta preferida de atletas, em academias, para a reposição de nutrientes.

Banana: do plantio à colheita é um livro escrito por especialistas do Brasil e do exterior, com base em suas pesquisas, estudos e vivências, abordando, em seus diversos tópicos, de forma detalhada, as principais técnicas e tecnologias recentes, entre outras inovações aplicadas à produção dessa fruteira, considerando-se botânica e morfologia, aspectos ecofisiológicos e fenológicos, solos, nutrição e adubação, cultivares, propagação e implantação, irrigação e fertirrigação, manejo cultural de pragas e doenças, cultivo orgânico, colheita e pós-colheita, bem como a conjuntura socioeconômica. Este livro foi elaborado para atender as necessidades de estudantes de ciências agrárias, professores, pesquisadores, extensionistas, consultores, técnicos, produtores e todos aqueles envolvidos na cadeia produtiva da banana. Constitui, portanto, uma rica fonte de informações úteis a todos os interessados na produção dessa fruta.

Editores técnicos

D677b Donato, Sérgio Luiz Rodrigues.
2021 Banana: do plantio à colheita/editores técnicos Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Aluizio Borém, Maria Geralda Vilela Rodrigues. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.
376 p.: il. color.; 23 cm.

ISBN 978-65-86500-04-2

1. Banana. 2. Prática cultural. 3. Colheita. I. Borém, A. II. Rodrigues, M.G.V. III. Título. IV. EPAMIG.

CDD 634.772

22.ed.

STOVER, R. H. A proposed international scale for estimating intensity of banana leaf spot (*Mycosphaerella musicola* Leach). **Tropical Agriculture**, v.48, n.3, p.185-196, 1971.

SZILASSY, D., SALANKI, K., BALAZS, E. Molecular evidence for the existence of two distinct subgroups in cucumber mosaic cucumovirus. **Virus Genes**, v.18, n.3, p. 221-227, 1999.

THOMAS, J., ISKRA-CARUANA M.L., JONES, D. **Banana bunchy top disease. Musa disease fact sheet**. 4 ed. Montpellier, France, International Network for the Improvement of Banana and Plantain, 1994, 2p.

VIEIRA, W.A.; LIMA, W.G.; NASCIMENTO, E.S.; MICHEREFF, S.J.; CÂMARA, M.P.; DOYLE, V.P. The impact of phenotypic and molecular data on the inference of *Colletotrichum* diversity associated with Musa. **Mycologia**, v.109, n.6, p.912-934, 2017.

8 - MANEJO DE PRAGAS

Marilene Fancelli¹, Antonio Lindemberg Martins Mesquita²,
Antonio Claudio Ferreira da Costa³, José Nilton Medeiros Costa⁴

1 - INTRODUÇÃO

O cultivo de bananeira é considerado, de modo geral, semiperene, com ciclos de produção que se sobrepõem numa mesma área. Desse modo, as plantas permanecem vulneráveis à infestação por artrópodes durante todo o ano.

Alguns artrópodes são restritos em sua dieta alimentar, desenvolvendo-se apenas em uma determinada espécie ou grupo de espécies dentro de um gênero e são conhecidos como monófagos. Outros artrópodes podem se alimentar de diferentes hospedeiros dentro de uma mesma família botânica, ou até mesmo de famílias completamente distintas, sendo chamados de oligófagos ou polífagos. Entre as pragas da bananeira, muitas espécies de artrópodes, inclusive, são tão especializadas que se alimentam apenas de uma determinada parte da planta, enquanto outras espécies se desenvolvem em todas as partes da planta. Entretanto, apesar da disponibilidade de alimento em suas diversas fases de desenvolvimento fenológico, oferecida pelas plantas dentro do bananal, fatores de regulação populacional de natureza abiótica ou biótica são responsáveis por limitar o crescimento populacional desses artrópodes.

Entre os fatores abióticos, a temperatura ambiente destaca-se por afetar diretamente o tempo de desenvolvimento dos artrópodes e, portanto, pelo número de gerações e de descendentes. Já, entre os fatores bióticos, estão os inimigos naturais das pragas, representados, principalmente, por predadores, parasitoides e entomopatógenos. Dessa forma, apesar do grande número de espécies associadas às bananeiras, o número de artrópodes-praga da cultura é limitado e se restringe a poucas espécies. Além disso, o complexo de artrópodes também pode variar, de acordo com as condições climáticas diferenciadas nas áreas de produção no Brasil.

Por outro lado, a expansão de novas fronteiras agrícolas, associada a novas práticas de cultivo e sistemas de produção, contribui para o aparecimento de novas pragas, que podem ou não se estabelecer nos plantios, dependendo

¹Eng. Agrônoma, M.S. D.S. e Pesq. da Embrapa Mandioca e Fruticultura. marilene.fancelli@embrapa.br.

²Eng. Agrônomo, M.S. D.S. e Pesq. da Embrapa Agroindústria Tropical. lindemberg.mesquita@embrapa.br.

³Eng. Agrônomo, M.S. D.S. e Pesq. da Epamig Norte. antonio.costa@epamig.br.

⁴Eng. Agrônomo, M.S. D.S. e Pesq. da Embrapa Rondônia. jose.nilton@embrapa.br.

das estratégias de controle adotadas e das condições de cultivo. É importante que os agricultores consigam identificar as principais espécies de artrópodes que ocorrem nos cultivos de bananeira no Brasil e reconheçam seus danos. Neste capítulo, será feita a caracterização das principais pragas da cultura da bananeira e de seus danos, de acordo com as partes da planta em que ocorrem, bem como serão abordados aspectos de sua bioecologia e estratégias de controle.

2 - PRAGA DO RIZOMA

2.1 - Broca-do-rizoma - *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera, Curculionidae)

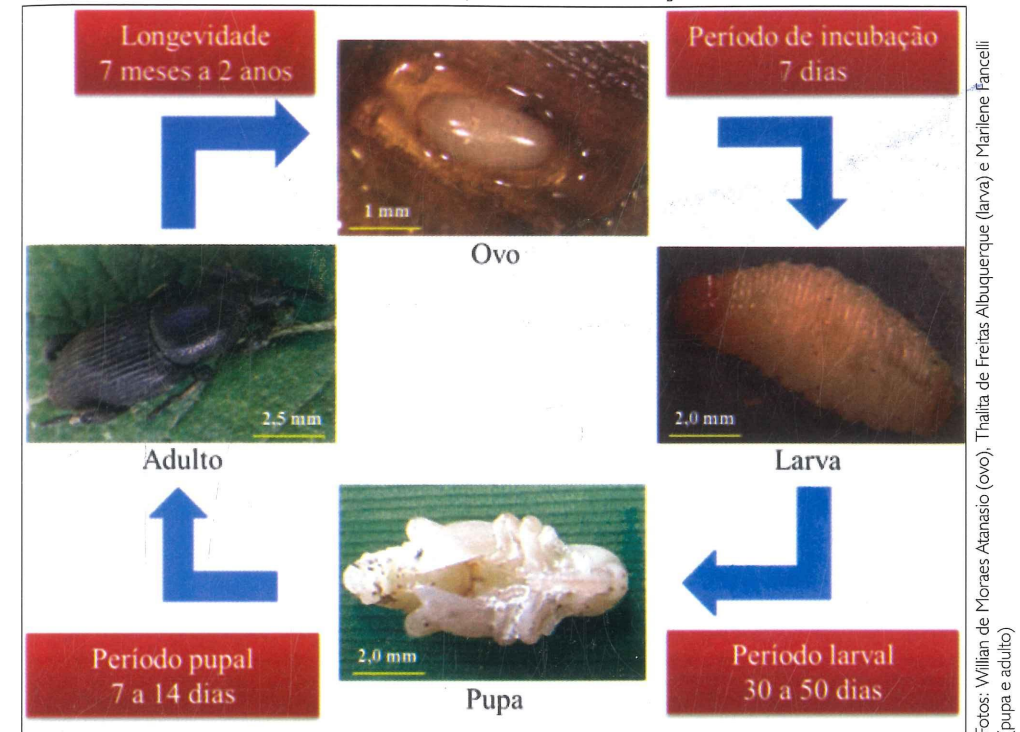
Essa praga ocorre em praticamente todas as áreas produtoras de banana, sendo considerada a principal espécie limitante ao cultivo de bananeiras (FANCELLI *et al.*, 2015) pela severidade dos danos causados às plantas e ao produto.

Descrição

O inseto apresenta metamorfose completa (ovo-larva-pupa-adulto), sendo as durações das fases de ovo, de larva e de pupa de cerca de sete dias, de 30 a 50 dias e de sete a 14 dias, respectivamente (Figura 8.1). Os adultos podem sobreviver de sete meses a dois anos, no entanto, apesar da alta longevidade, a fecundidade das fêmeas é baixa (50 ovos)

Na forma adulta, o inseto é um besouro que apresenta vida livre e hábito noturno. Normalmente, durante o dia, é encontrado na base da touceira ou em restos de bananeira colhida, lugares úmidos e sombreados. A fêmea coloca os ovos preferencialmente na região próxima da transição entre o rizoma e o pseudocaule, a cerca de 2 mm de profundidade. As larvas eclodem dos ovos e iniciam a alimentação no rizoma, passando por 5 ou 6 instares larvais. No final do período larval, as larvas migram para a periferia do rizoma, onde se transformam em pupas.

Figura 8.1 - Ciclo de desenvolvimento de *Cosmopolites sordidus* e duração de cada fase



Fotos: Willian de Moraes Atanasio (ovo), Thailita de Freitas Albuquerque (larva) e Marilene Fancelli (pupa e adulto)

Danos

Os danos podem ser diretos e indiretos. As larvas abrem galerias no rizoma (Figura 8.2A), em razão da sua atividade alimentar, ocasionando danos diretos que prejudicam o desenvolvimento das plantas. Em decorrência desse dano, plantas jovens podem morrer, reduzindo o estande de plantio, e bananeiras, principalmente aquelas com cacho, podem tombar (Figura 8.2B), comprometendo a produção. Além disso, pode causar redução no peso e tamanho dos frutos, conforme a infestação (Tabelas 8.1 e 8.2) (CUBILLO, 2013). Quando maior a infestação, maior a magnitude dos danos e, portanto, menor o peso dos cachos. Segundo Gallo *et al.* (2002), os prejuízos são da ordem de 20% a 50% da produção.

Os danos indiretos provêm da associação desse inseto com agentes fitopatogênicos da bananeira (Figura 8.2C) e podem ser decorrentes da ação larval, que favorece a penetração desses fitopatógenos, ou, ainda, do adulto, que tem sido citado como vetor do agente causal da murcha de Fusarium, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (FOC), raça 4 (MELDRUM *et al.*, 2013), e da murcha bacteriana, *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum* (WERE *et al.*, 2015).

Figura 8.2 - Danos causados por *Cosmopolites sordidus* em bananeiras



Fotos: A e B - Marilene Fancelli. Foto C - Larissa da Silva Conceição

Nota: A - Galerias feitas pelas larvas da broca-do-rizoma; B - Tombamento de planta infestada com larvas da broca-do-rizoma; C - Associação entre *Cosmopolites sordidus* e *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense.

Tabela 8.1 - Escala de notas para a avaliação de danos causados pelas larvas de *Cosmopolites sordidus* em rizoma de bananeira por meio do coeficiente de infestação (CI)

Notas CI	Descrição	Representação dos danos	Notas CI*	Descrição	Representação dos danos
0	Sem galerias		30	Danos entre 20 e 40	
5	Presença de traços de galerias		40	Danos em 1/2 da área do rizoma	
10	Danos entre 5 e 20		60	Danos em 3/4 da área do rizoma	
20	Danos em 1/4 da área do rizoma		100	Danos em toda a área do rizoma	

Fonte: Vilardebó (1973). Fotos: Larissa da Silva Conceição.

Tabela 8.2 - Perdas no rendimento (%) conforme Coeficiente de Infestação

Coeficiente de infestação	Perdas no rendimento (%)
0 – 5	0
5 – 15	0 a 15
15 – 25	15 a 30
> 25	30 a 60

Fonte: Vilardebó (1973).

Monitoramento e controle

O inseto adulto é atraído por odores de fermentação das plantas após a colheita. Essa atratividade permite que a presença dos insetos no bananal seja monitorada pelo uso de armadilhas vegetais feitas de pedaços de pseudocaule ou rizoma (FANCELLI *et al.*, 2015). Diversos tipos de armadilhas são utilizados, sendo os mais comuns do tipo telha, queijo, sanduíche (CUBILLO, 2013; MESQUITA; FANCELLI; BRAGA-SOBRINHO, 2014), Figuras 8.3A e 8.3B, e cunha, Figuras 8.3C e 8.3D (QUEIROZ *et al.*, 2017).

Figura 8.3 - Armadilhas vegetais para captura de adultos de *Cosmopolites sordidus*

Fotos: A - Ana Lúcia Borges. B - José Maurício Simões Bento. C - Juliana da Silva Queiroz. D - Anapaula Rosário Lopes.

Nota: A - Tipo telha; B - Tipo queijo; C - Tipo cunha; D - Esquema para confecção de armadilha tipo cunha.

Recomenda-se que as armadilhas sejam feitas com bananeiras recém-colhidas (até 15 dias após a colheita). Especificamente para armadilhas tipo telha, feitas com pedaços de pseudocaule, devem ser usados pedaços próximos da base da planta, por apresentarem maior teor de umidade. Para o monitoramento, deve-se dividir a área em talhões homogêneos, utilizando a proporção de 20 armadilhas/ha. A contagem de insetos deve ser semanal, com troca quinzenal das armadilhas. O nível de controle varia de 2 a 5 insetos/armadilha (GALLO *et al.*, 2002; FANCELLI *et al.*, 2015). Após a última contagem, as armadilhas devem ser fragmentadas para reduzir locais de abrigo da praga.

Entretanto, os dados de monitoramento são muito variáveis e podem levar à interpretação errônea do resultado, principalmente, quando a captura é baixa. Assim, os dados de contagem do inseto devem ser complementados pela avaliação do dano no rizoma. Um dos métodos mais conhecidos para essa finalidade é conhecido como método de Vilardebó, cuja avaliação decorre pela exposição de cerca de três quartos da periferia do rizoma à profundidade aproximada de 10 cm (VILARDEBÓ, 1973). Utiliza-se uma escala própria para interpretação dos resultados, Tabela 8.1, bem como para avaliação do impacto na produção (Tabela 8.2). Quando se objetiva avaliar a presença de danos internos ao rizoma, pode ser utilizado método de Mesquita, que consiste em avaliar a presença de galerias do inseto no rizoma, visualizado em corte transversal (FANCELLI *et al.*, 2015). Apesar de recomendado aos produtores, esses métodos de avaliação de danos têm sido aplicados por pesquisadores em trabalhos que visam a avaliar a eficiência de métodos de controle ou a resistência de genótipos de bananeira à praga.

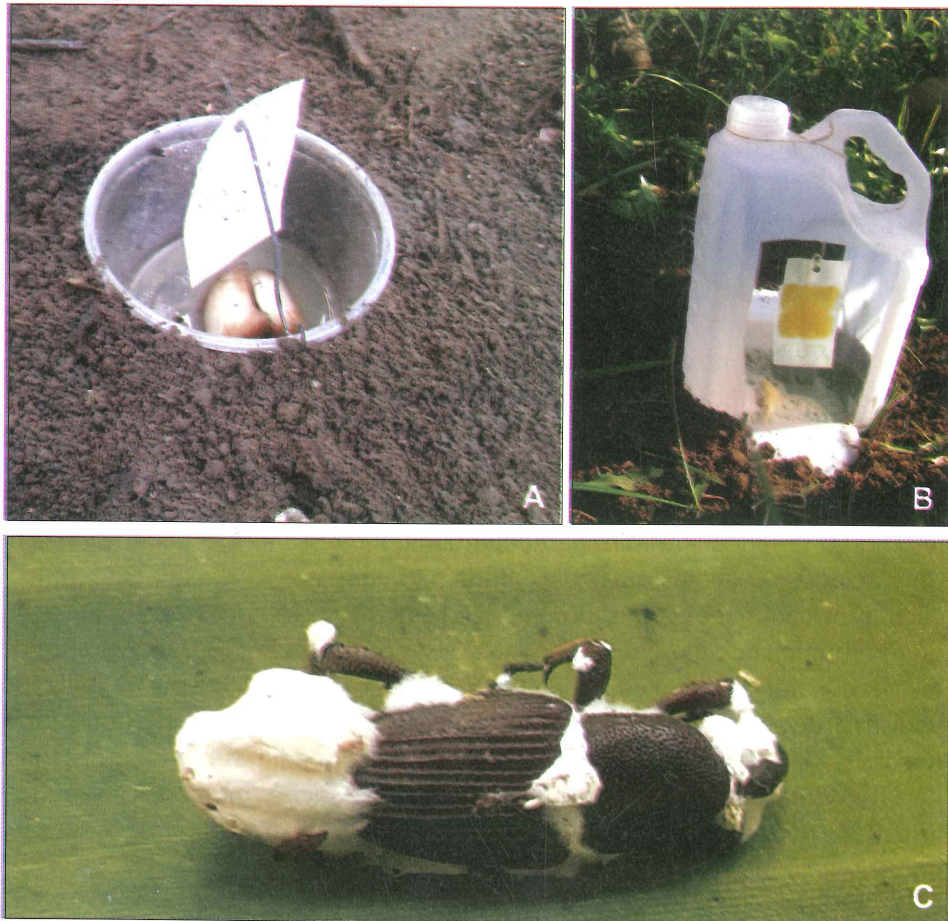
O monitoramento da praga também pode ser feito com a utilização do feromônio sintético sordidin, particularmente interessante em banais recém-implantados ou jovens, nos quais ainda não há material vegetal para confecção das armadilhas vegetais. Porém, não somente nessa condição, a utilização do feromônio sintético é recomendada, visto que sua eficiência na captura de insetos é maior do que a da armadilha tipo queijo. O produto é disponibilizado na forma de sachê, sendo sua utilização em armadilhas tipo poço ou rampa (Figura 8.4). Recomenda-se a utilização de três armadilhas/ha, com distância de 30 m uma da outra e substituição mensal do sachê, momento em que as armadilhas devem ser mudadas de local. O fundo da armadilha deve ser preenchido com uma solução de detergente a 3%.

Recentemente, um composto (2R,5S)-theaspirane foi identificado como responsável pela atratividade de folhas envelhecidas ao moleque da bananeira (ABAGALE *et al.*, 2018), o que pode abrir possibilidade para novas estratégias de controle da praga, em combinação com armadilhas ou feromônio sintético.

A melhor estratégia de controle da praga é evitar a introdução do inseto em áreas de plantio pelo uso de mudas micropropagadas certificadas. Uma vez implantado o bananal, deve-se adotar a estratégia do monitoramento. Quando atingido o nível de controle, optar pelos métodos de controle disponíveis: controle cultural, controle biológico, controle por comportamento e controle químico.

Controle cultural: compreende o uso de práticas culturais que restrinjam o crescimento populacional da praga e, ou reduzam os locais de refúgio para ela e, ou favoreçam o ambiente, de modo a possibilitar o estabelecimento de inimigos naturais (aranhas, formigas, tesourinhas, nematoides entomopatogê-

Figura 8.4 - Armadilhas com feromônio sintético e adulto de *Cosmopolites sordidus* parasitado pelo fungo *Beauveria bassiana*



Fotos: A e C - Marilene Fancelli; B - Ana Lúcia Borges

Nota: A - Tipo poço; B - Tipo rampa; C - Fungo entomopatogênico na superfície externa do inseto adulto.

nicos entre outros). Como exemplo, cita-se a utilização de coberturas verdes e coberturas mortas, o manejo do pseudocaule e dos resíduos da colheita e as armadilhas vegetais, as mesmas recomendadas para monitoramento da praga (Figura 8.3). Entretanto, com foco no controle, recomenda-se a proporção de 50 a 100 armadilhas/ha. Caso não sejam utilizados inseticidas (biológico ou químico) nas armadilhas, os insetos devem ser coletados manualmente e destruídos, e as armadilhas, obrigatoriamente, fragmentadas após a segunda coleta de insetos. A redução populacional é alcançada a longo prazo (MESQUITA *et al.*, 2014).

Controle biológico: destaca-se o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* como um dos mais estudados agentes de controle da broca-do-rizoma. Atualmente, formulações altamente concentradas e eficientes estão disponíveis no mercado. Recomenda-se, portanto, que sejam seguidas todas as recomendações do fabricante e que as etapas de aplicação do produto sejam acompanhadas por um profissional habilitado. Essas formulações visam ao controle do adulto, utilizando-se o método de aplicação do produto nas armadilhas vegetais. Assim, o adulto entra em contato com o produto previamente aplicado sobre as partes cortadas das armadilhas e se infecta com o fungo. No período que decorre entre a infecção até a morte do inseto (sete a 10 dias), o inseto ainda pode se deslocar no bananal, podendo, inclusive, morrer bastante distante do local de infecção. Esse processo pode auxiliar a disseminação do fungo na área. Cerca de sete a 14 dias após a morte do inseto, é visível a formação de uma massa branca na superfície do inseto, principalmente nas junções intersegmentares (Figura 8.4C), a qual representa estruturas de reprodução do fungo.

Controle por comportamento: as armadilhas com feromônio sintético (Figuras 8.4A e 8.4B) também podem ter efeito no controle do inseto. Em experimento com plátanos, no México, verificou-se que armadilhas com feromônio sintético na proporção de 4/ha e 800 g de rizoma fresco proporcionaram redução populacional e de dano seis e 13 meses após o início da captura dos insetos, respectivamente (OSORIO-OSORIO *et al.*, 2017).

Controle químico: quando utilizados de modo racional, os inseticidas, são muito importantes no manejo integrado de pragas. No controle da broca-do-rizoma, devem ser registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura da bananeira. Recomenda-se que sua utilização seja feita conforme informações do produto e procedimentos de segurança estabelecidos pelo fabricante, sob a supervisão de um profissional habilitado.

3 - PRAGAS DOS FRUTOS

3.1 - Tripes

Esse grupo de insetos é limitante à comercialização do produto, visto que interferem negativamente na aparência dos frutos. São responsáveis pelos chamados danos estéticos ou cosméticos aos frutos. Até pouco tempo, causavam problemas apenas em frutos destinados à exportação e a mercados exigentes, quanto à aparência. Entretanto, essa tendência tem se alterado, sendo também requeridos frutos com alta qualidade em grande parte dos mercados no Brasil.

Uma espécie de tripses da ferrugem, *Bradinothrips musae*, apresenta importância quarentenária para a Argentina, o que impede a exportação de frutos de banana oriundos de locais onde ocorre essa espécie de tripses para esse país. Os tripses são separados em dois grupos principais, quanto à natureza dos danos.

3.1.1 - Tripes-da-erupção-dos-frutos - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera, Thripidae)

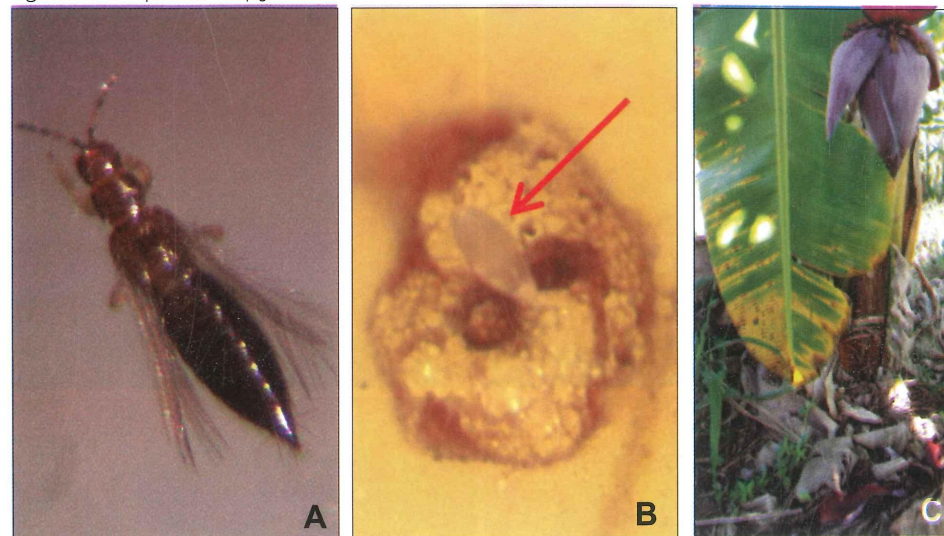
Descrição e aspectos biológicos

São insetos pequenos, alcançando, na fase adulta, 1,2 a 1,5 mm de comprimento. Apresentam metamorfose incompleta e caracterizam-se por apresentar asas franjadas. As espécies mais comuns no Brasil são *Frankliniella brevicaulis* Hood, 1937 e *Frankliniella fulvipennis* Moulton, 1933, com destaque para *F. brevicaulis*, que tem ampla distribuição geográfica. *Frankliniella fulvipennis* é citada apenas nos estados de Espírito Santo e São Paulo, enquanto *F. brevicaulis* ocorre nos estados de Espírito Santo, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia e São Paulo. O adulto de *F. brevicaulis* apresenta corpo marrom, asas anteriores marrom-claras e pernas amarelas (Figura 8.5A). Na fase jovem, apresenta coloração amarelada (MOREIRA, 1987; GALLO *et al.*, 2002).

Esses tripses são registrados durante todo o ano, mas sua população e, conseqüentemente, os danos causados são maiores sob altas temperaturas. O ciclo de desenvolvimento do inseto dura aproximadamente 30 dias. A postura é endofítica (Figura 8.5B), sendo os ovos colocados em flores jovens, inclusive naquelas ainda protegidas pelas brácteas, na ráquis e nas brácteas. As formas jovens se desenvolvem nas pétalas, brácteas e em frutos novos (MOREIRA, 1987). Ao final do desenvolvimento, as formas jovens caem ao solo, onde se transformam em adulto, geralmente, na área de projeção do cacho (Figura 8.5C).

Frankliniella brevicaulis é uma espécie polífaga, sendo registrada como plantas hospedeiras *Coutarea hexandra* (Asteraceae), quaresmeira (*Tibouchina* sp.), mangueira (*Mangifera indica*) e fabáceas como caupi *Vigna unguiculata* L., soja *Glycine max* (L.) Merr., *Acacia* sp., *Bauhinia forficata*, *Leucaena leucocephala* e *Senna alata* (LIMA; ZUCCHI, 2016).

Figura 8.5 - Tripes-da-erupção dos frutos



Nota: A - Forma adulta; B - Ovo; C - Área da projeção do cacho da bananeira, onde ocorre a concentração dos tripses no solo.

Fotos: A - José Maria Milanez, B e C - Marilene Fancelli

Danos

Nos locais onde o inseto faz a postura em flores/frutos jovens, aparecem erupções ou pontuações marrons, ásperas ao tato (Figuras 8.6A e 8.6B) (MOREIRA, 1987). Esses danos não afetam a qualidade da polpa, mas podem prejudicar severamente a comercialização, conforme a intensidade do ataque (Tabela 8.3). Em frutos maduros, relata-se o aparecimento de manchas negras decorrentes da associação das erupções com o fungo *Colletotrichum musae* (Figura 8.6C).

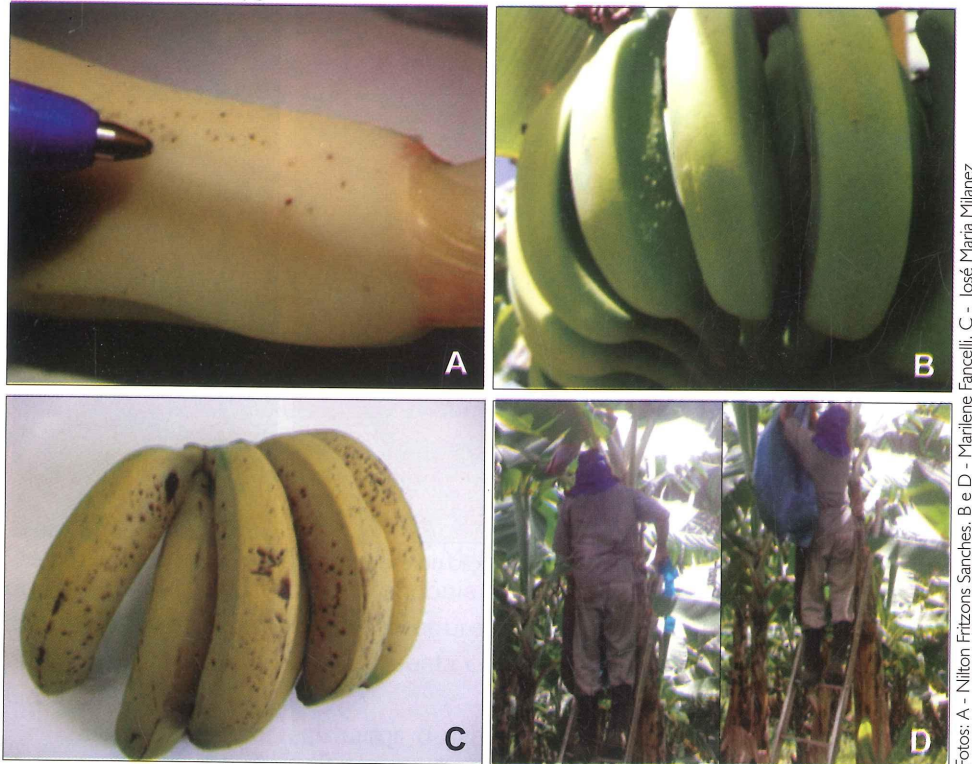
Tabela 8.3 - Classificação de defeitos em frutos de banana decorrentes da infestação pelo tripses-da-erupção, determinada pelo número de pontuações no fruto, na área de maior intensidade de ocorrência das erupções, em um círculo de área conhecida

Grupo	Círculo* (cm ²)	Grave	Leve
Cavendish e Prata	2,85	≥ 15	< 15 a ≥ 5
Maçã	2,0	≥ 10	< 10 a ≥ 4
Ouro	1,5	≥ 9	< 9 a ≥ 3

*Os diâmetros dos círculos de 2,85 cm², de 2,0 cm² e de 1,5 cm² são, respectivamente, de 1,90 cm, 1,60 cm e 1,38 cm.

Fonte: PBMH; PIF (2006).

Figura 8.6 - Tripes-da-erupção dos frutos



Nota: A - Danos em flores femininas; B - Erupções nos frutos; C - Manchas negras associadas à ocorrência de *Colletotrichum musae*; D - Ensacamento precoce do cacho.

Fotos: A - Nilton Fritzens Sanches; B e D - Marlene Fancelli; C - José Maria Milanez

Controle

Considerando que os danos são registrados mesmo em flores/frutos ainda protegidos pelas brácteas, recomenda-se o ensacamento precoce (antes da abertura das inflorescências) dos cachos, em sacos plásticos impregnados com inseticidas (Figura 8.6D), conforme recomendação do MAPA para a cultura.

O controle químico para pulverização dos cachos deve ser feito com inseticidas registrados no MAPA para a cultura, seguindo informações do fabricante quanto a aplicação e medidas de segurança, supervisionadas por um profissional habilitado.

A despistilagem e a remoção do coração favorecem o controle do inseto, pois diminuem seus locais de abrigo (MOREIRA, 1987). O revolvimento do solo na área de projeção do cacho também pode auxiliar a redução populacional da praga.

Quanto ao controle biológico, predadores generalistas como joaninhas, crisopídeos e sirfídeos são citados como inimigos naturais desses tripes.

3.1.2 - Tripes-da-ferrugem-dos-frutos - *Bradinothrips Musae* (Hood, 1956), *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton, 1907), *Elixothrips brevisetis* (Bagnall, 1919), *Hoodothrips lineatus* (Hood, 1927) (Thysanoptera, Thripidae)

Descrição e aspectos biológicos

Bradinothrips musae ocorre nos estados de Piauí, Acre, Santa Catarina e São Paulo; *C. orchidii* (Figura 8.7A) no Piauí, Rio Grande do Sul e São Paulo; *E. brevisetis*, em Santa Catarina, Sergipe, Amazonas, Ceará, Mato Grosso e Paraíba; e *H. lineatus*, em Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (MONTEIRO; LIMA, 2011). *Bradinothrips musae* foi registrada em feijão-rolinha, *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. (LIMA; ZUCCHI, 2016); *C. orchidii*, em *Ficus luschnatiana* (Miquel) Miquel e em *Commelina* sp. (LIMA; ZUCCHI, 2016). *Elixothrips brevisetis* ocorre em plantas de mamão, *Canna* spp., em *Ficus* spp., *Dioscorea* spp., em *Ipomoea alba*, entre outras; *H. lineatus* em *Lantana camara* L. e *Richardia* sp.

Podem ser encontrados nas inflorescências, entre as brácteas do coração e nos frutos. Na forma adulta, algumas espécies como *E. brevisetis* e *H. lineatus* apresentam coloração escura. *Bradinothrips musae* e *C. orchidii* apresentam coloração amarelo-clara. As formas jovens movimentam-se lentamente e apresentam coloração amarelada (GALLO *et al.*, 2002; LIMA; MILANEZ, 2013; LIMA; ZUCCHI, 2016). À semelhança dos tripes-da-erupção, são insetos pequenos (1 mm a 1,5 mm de comprimento) que, ao final do desenvolvimento, passam para o solo, onde se dá a emergência do adulto. O ciclo do inseto dura aproximadamente 25 dias.

Danos

Os danos são resultantes da alimentação dos insetos na superfície de frutos jovens. A injúria provoca o extravasamento do látex nesses locais. Assim, os insetos abandonam esse local buscando por novos sítios de alimentação. Aparecem, inicialmente, manchas prateadas localizadas, principalmente, nas áreas de contato entre os frutos. Em seguida, essas manchas se tornam de coloração marrom-avermelhada (GALLO *et al.*, 2002) (Figura 8.7B). Em frutos sob forte infestação, é comum o surgimento de rachaduras na superfície da epiderme, em razão da perda de elasticidade nesses locais (Figura 8.7C). Os danos, conforme mencionado para os tripes-da-erupção, não afetam a polpa, mas interferem na comercialização (Tabela 8.4).

Figura 8.7 - Tripes-da-ferrugem



Fotos: A - José Maria Milanez. B e C - Léa Ângela Assis Cunha

Nota: A - Adulto de *Chaetanaphothrips orchidii*; B - Rachaduras na epiderme do fruto; C - Danos causados pelo tripes-da-ferrugem.

Tabela 8.4 - Classificação de defeitos em frutos de banana, decorrentes da infestação pelo tripes-da-ferrugem, de ácaros e danos mecânicos superficiais, determinados pela porcentagem da área ocupada no fruto

Defeitos	Grave	Leve
Ácaro e tripes-da-ferrugem	≥ 10	< 10 a < 5
Dano mecânico superficial, abelha-arapuá, mancha de fuligem e mancha de látex	≥ 3	< 3 a < 1

Fonte: PBMH; PIF (2006).

Apesar dos danos diretos, também causados por *Bradinothrips musae*, sua importância está diretamente relacionada à restrição de exportação de banana, imposta por países onde essa espécie de tripes não ocorre.

Controle

Os cachos devem ser protegidos com sacos plásticos (impregnados ou não) com inseticidas.

Como práticas culturais, recomenda-se a eliminação dos restos florais e do “coração” após a formação do cacho. Havendo recomendação de inseticidas, eles devem ser registrados para a cultura no MAPA e utilizados sob a supervisão de um profissional habilitado, seguindo as recomendações do fabricante. A pulverização deve ser feita por ocasião do aparecimento do pendão floral (GALLO *et al.*, 2002).

A eliminação de hospedeiros alternativos é citada como medida auxiliar para reduzir a população dessas pragas. Entretanto, considerando *E. brevisetis*, existe potencial para o uso de algumas plantas espontâneas como *Alocasia cucullata*, *Dieffenbachia seguine* e *Peperomia pelucida* como cultura armadilha (CARVAL *et al.*, 2015).

3.2 - Traça da bananeira - *Opogona sacchari* (Bojer, 1856) (Lepidoptera, Tineidae)

Descrição e aspectos biológicos

Na fase adulta, é uma mariposa de coloração marrom-clara, com 13 a 14 mm de comprimento, 18 a 25 mm de envergadura e asas posteriores acinzentadas e franjadas (Figura 8.8A). Os ovos podem ser postos isoladamente, ou em grupos, sendo o período de incubação em torno de cinco dias. Logo após a eclosão, as lagartas, que medem em torno de 2 mm, iniciam a alimentação, abrindo galerias no fruto. Quando completam seu desenvolvimento, que ocorre em cerca de 30 dias, medem 25 mm de comprimento, apresentando coloração clara, com manchas escuras nas regiões dorsal e lateral (Figura 8.8B). Em função do canibalismo, apenas uma larva é encontrada por galeria, sendo comum a ocorrência de diversas galerias num mesmo fruto. O período pupal dura de 15 a 20 dias, sendo a pupa encontrada principalmente entre as bainhas foliares ou no solo (GALLO *et al.*, 2002). Inicialmente, a pupa, que mede em torno de 12 mm de comprimento, apresenta coloração amarelada. Próximo da época da emergência do adulto, torna-se marrom-avermelhada (Figura 8.8C) (MOREIRA, 1987; GALLO *et al.*, 2002).

A traça-da-bananeira ocorre nos estados de São Paulo e Santa Catarina, sendo os surtos dessas espécies registrados em períodos de baixa precipitação pluviométrica (GALLO *et al.*, 2002). Mais de 46 espécies vegetais são citadas como hospedeiras do inseto, entre elas cana-de-açúcar, gladiólo, dália, inhame, bambu, milho, mamão, hibisco e batata.

Diets artificiais para criação de *O. sacchari* em laboratório podem viabilizar o estudo de estratégias de controle do inseto (COELHO JR. *et al.*, 2018).

Danos

As lagartas penetram pela região estilar, alimentando-se da polpa dos frutos. Dessa forma, abrem galerias que causam o apodrecimento dos frutos (Figura 8.8D) e, conseqüentemente, prejudicam severamente a comercialização. Sua presença é uma importante barreira quarentenária à exportação do produto a países onde a praga não é registrada. Causa prejuízos em torno de 30% a 40% (MOREIRA, 1987; GALLO *et al.*, 2002).

As lagartas podem se desenvolver em todas as partes da planta, exceto nas raízes e folhas. Quando ocorrem no pseudocaule e rizoma, podem causar a queda das plantas (MOREIRA, 1987).

Controle

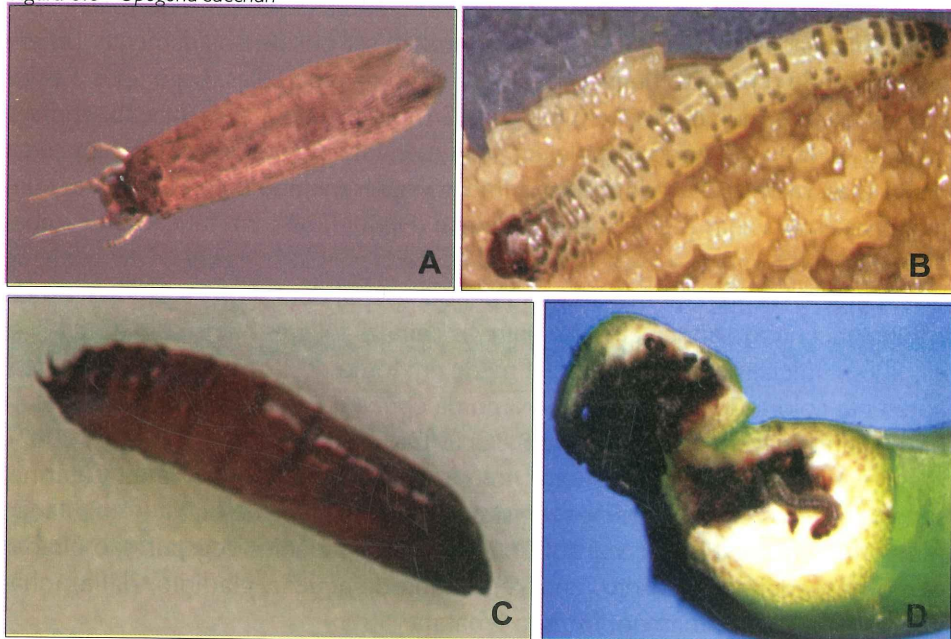
O monitoramento periódico da praga deve ser realizado, visando à detecção precoce de sua ocorrência, principalmente, quando a planta apresenta inflorescências. Sua presença no bananal é facilmente verificada pelo apareci-

mento de frutos maduros danificados em cacho com frutos sadios ainda verdes. Nesses frutos danificados, é possível observar presença de excrementos larvais e fios de seda (MOREIRA, 1987). Para detecção da praga em países onde o inseto apresenta importância quarentenária, recomenda-se a utilização de atrativos sexuais em armadilhas delta (JANG *et al.*, 2010).

Práticas culturais como a remoção do coração, o manejo dos resíduos da colheita com seccionamento do pseudocaule em pedaços pequenos e a despistilagem (feita antes de as flores secarem) (MOREIRA, 1987) devem ser feitos para controle do inseto. Em alguns países, utiliza-se o feromônio sexual na captura massal de machos e disruptura sexual (JANG *et al.*, 2010).

Quanto ao controle químico, devem ser usados produtos registrados no MAPA para controle da praga na cultura e seguir todas as recomendações de uso e de segurança estabelecidos pelos fabricantes dos produtos. As pulverizações devem ser feitas no período que coincide com a máxima atividade ovipositora do inseto, para minimizar a ocorrência de desequilíbrios biológicos (MOREIRA, 1987).

Figura 8.8 - *Opogona sacchari*



Nota: A - Adulto; B - Lagarta; C - Pupa; D - Danos em frutos de banana.

Fotos: José Maria Milanez

4 - PRAGAS DAS FOLHAS

Ácaros

4.1 - Ácaros de teia - *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae)

Descrição e aspectos biológicos

As espécies mais comuns nos bananais são *Tetranychus abacae* Baker & Pritchard (1962) e *T. desertorum* Banks (1990), com destaque para a primeira espécie. Alta temperatura e baixa umidade relativa são as condições que favorecem o desenvolvimento desses ácaros. As fêmeas apresentam coloração vermelho-intensa, medem cerca de 0,5 mm de comprimento; as formas jovens são verde-amareladas. Suas colônias são normalmente localizadas na face abaxial das folhas ao longo da nervura central, Figura 8.9A, (FLECHTMANN, 1996) ou em frutos.

Danos

No início do ataque, as áreas infestadas apresentam coloração amarelada (Figura 8.9B), evoluindo para a necrose e queda de folhas prematuramente, principalmente, na estação seca do ano. A infestação se inicia nas partes basais

das plantas, progredindo em direção ao ápice. Teias em abundância são vistas ao longo da superfície infestada (FLECHTMANN, 1996). Registram-se danos em todas as partes aéreas da planta, inclusive, no pseudocaule e em frutos verdes (Figura 8.9C). Infestações nos frutos prejudicam a aparência do produto e sua comercialização, dependendo da intensidade dos danos (Tabela 8.4).

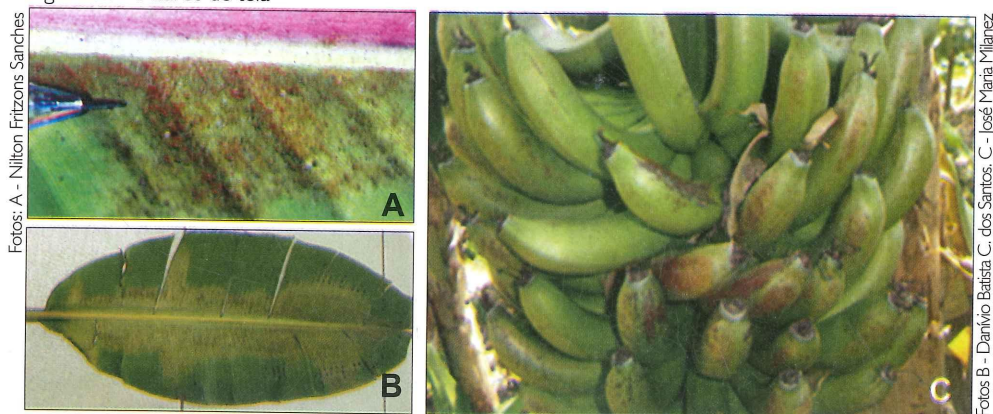
Controle

Recomenda-se constante monitoramento nas plantas visando a detectar a presença do ácaro e, ou de suas teias em folhas e frutos jovens, principalmente, nas épocas que coincidem com alta temperatura e baixa umidade relativa. Em épocas de baixa temperatura, ou na estação chuvosa, as populações de *T. abacae* são reduzidas (FLECHTMANN, 1996).

Os danos ocorrem predominantemente nas folhas. O controle cultural pela remoção e destruição de folhas basais infestadas pelos ácaros de teia pode ser eficiente em áreas pequenas. Em caso de danos nos frutos, é recomendado o ensacamento do cacho para reduzir os danos causados pelos ácaros.

Como medida para reduzir a dispersão desses organismos, deve-se restringir a movimentação de maquinário e de empregados de áreas infestadas para sadias, assim como deve ser feita a assepsia dos equipamentos e das vestimentas que entraram em contato com áreas infestadas pelos ácaros. Diversos organismos a exemplo das joaninhas são citados como inimigos naturais, entretanto, ainda não se avaliou o potencial desses inimigos naturais no controle dessa praga em bananeira.

Figura 8.9 - Ácaros de teia



Nota: A - Colônia de *Tetranychus abacae* na superfície abaxial de folha de bananeira; B - Danos de ácaros de teia em folhas; C - Danos de ácaros em frutos de bananeira.

4.2 - Ácaro vermelho das palmeiras - *Raoiella indica* Hirst (1924) (Acari, Tenuipalpidae)

Descrição e aspectos biológicos

É uma espécie introduzida no Brasil, em 2009, em Roraima, infestando coqueiros e bananeiras, estando atualmente bastante distribuída no Brasil. Em 2011, sua presença no Amazonas constituiu uma ameaça aos plantios de bananeira da região. Sua presença foi também registrada no estado de São Paulo, em 2015 (OLIVEIRA *et al.*, 2016) e nos estados do Ceará, de Sergipe, Alagoas (TEODORO *et al.*, 2015) e da Bahia.

A coloração é avermelhada, com manchas pretas (Figura 8.10A) apresentando cerca de 0,3 mm de comprimento. As colônias desse ácaro localizam-se na face abaxial das folhas. É uma espécie polífaga, sendo seus hospedeiros o coqueiro, *Cocos nucifera* L., a palma real anã, *Veitchia merrillii* (Becc.) H. E. Moore, e a palma cauda de peixe, *Caryota mitis* Lour., entre outras espécies de plantas.

A dispersão desses ácaros pode ocorrer pela ação do vento, pelo uso de mudas infestadas ou pelo transporte de frutos com ácaros. Ainda pode ser transportado, involuntariamente, para áreas não infestadas em vestimentas, implementos e maquinário. Essa facilidade de dispersão contribui para sua ampla distribuição geográfica atual.

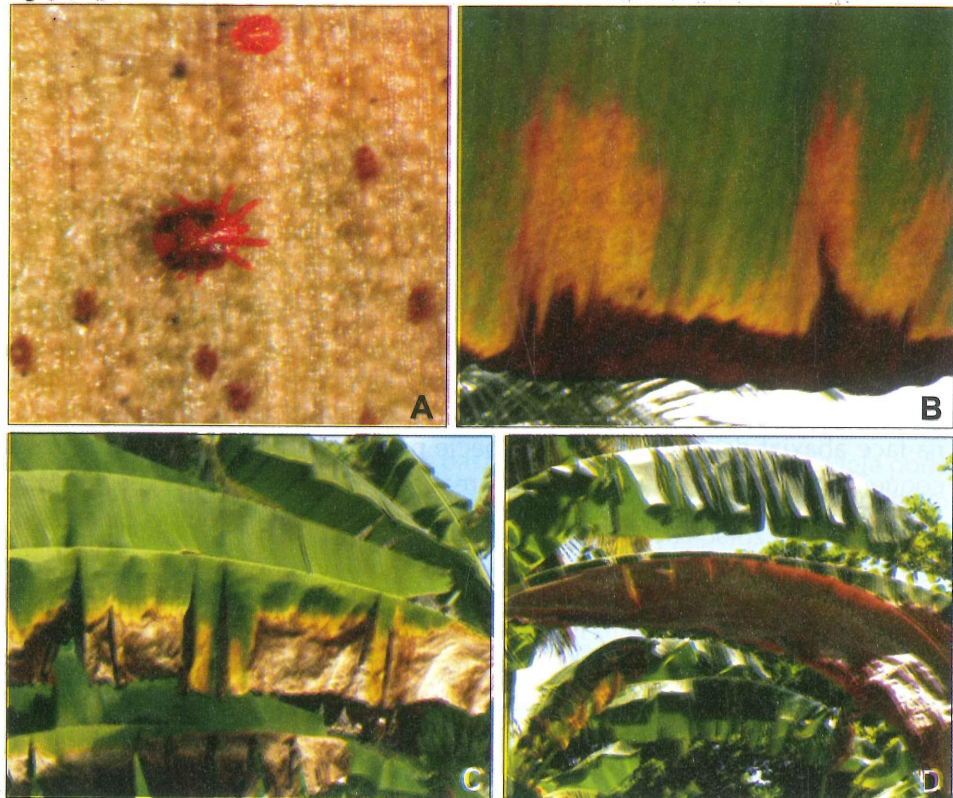
Danos

Os danos são decorrentes da alimentação dos ácaros e se manifestam, inicialmente, com o amarelecimento das folhas. Em seguida, registram-se necrose e morte das folhas (Figura 8.10B a 8.10D).

Controle

Recomenda-se o monitoramento precoce da praga com o intuito de detectar focos, para os quais deve ser dirigido o controle. Adicionalmente, possíveis sintomas de ataque da praga devem ser observados. Essas recomendações são particularmente limitantes em locais onde ainda não foi constatada sua ocorrência.

Ainda não há inseticidas registrados para o controle de *R. indica* na cultura da bananeira para o Brasil. Produtos alternativos como óleo de nim ou enxofre têm sido utilizados em alguns países (TEODORO *et al.*, 2015). Não há resultados da avaliação da eficiência de agentes de controle biológico dessa praga (TEODORO *et al.*, 2015). Algumas espécies, contudo, podem ter potencial como inimigos naturais de *R. indica* como os ácaros da família Phytoseiidae,

Figura 8.10 - Ácaro *Raoiella indica*

Fotos: A - Eliana Passos. B a D - Denise Návia Magalhães Ferreira e Francisco Ferragut

Nota: A - Ácaro *Raoiella indica*; B a D - Evolução dos danos de *R. indica* em folha de bananeira, mostrando amarelecimento (B), necrose (C) e morte da folha (D).

Amblyseius largoensis (Muma), *A. caudatus* Berlese, *A. channabasavanni* Gupta, as joaninhas *Stethorus keralicus* Kapur e *Telsimia ephippiger* e os fungos entomopatogênicos *Simplicillium* sp.; *Lecanicillium lecanii* e *Hirsutella thompsonii* (TEODORO *et al.*, 2015).

5 - PRAGA DO PSEUDOCAULE

5.1 - Broca-gigante - *Telchin licus licus* (Drury, 1773) (Lepidoptera: Castniidae)

Apesar da ampla distribuição geográfica no Brasil, prejuízos acentuados têm sido registrados em bananeiras da cultivar Terra, localizadas na região

Norte, nos estados do Acre, Amazonas e Rondônia (MOREIRA, 1987; COSTA *et al.*, 2005; SANTOS, 2016).

Descrição e aspectos biológicos

O adulto mede 3,5 cm de comprimento e 9 cm de envergadura (Figura 8.11A) apresenta hábito diurno, com maior atividade nos períodos quentes do dia. Os ovos (coloração verde, marrom ou rosa) medem cerca de 4 mm de comprimento e são colocados numa altura aproximada de 1,5 m do nível do solo (SANTOS, 2016). O período de incubação é de 7 a 14 dias. A lagarta (Figura 8.11B), em seu máximo desenvolvimento, mede entre 8 e 9 cm de comprimento e apresenta coloração branco-leitosa e cabeça marrom-avermelhada. A duração do período larval é de dois a dez meses. As pupas são envolvidas por um casulo feito de fibras da própria planta e são encontradas em cavidades externas do pseudocaule. O período pupal é de 30 a 45 dias (GALLO *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2005; SANTOS, 2016) (Figura 8.11C).

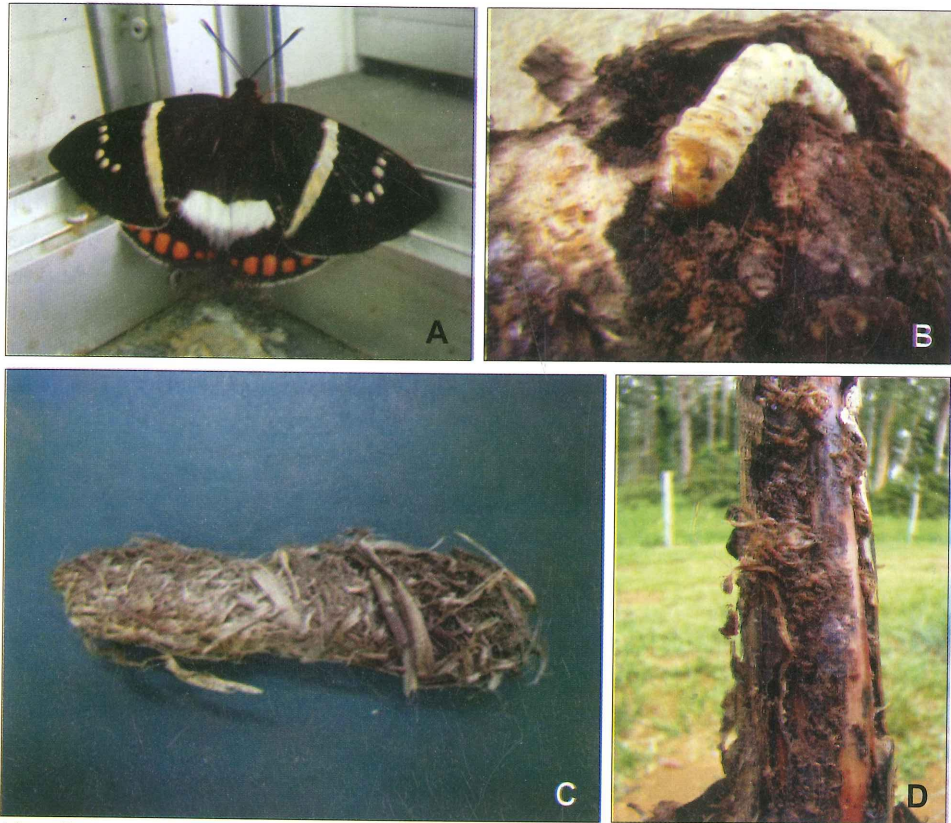
Danos

Os danos são causados pela alimentação das lagartas, que abrem galerias no pseudocaule. Orifícios e lesões no pseudocaule aparecem como sinais do ataque (Figura 8.11D). As galerias se estendem, normalmente, a uma altura de 1 m a 1,5 m do nível do solo e podem ser ascendentes ou descendentes. Como reflexo do dano, as plantas se enfraquecem, ficando sujeitas ao tombamento e com a produção comprometida. As cultivares 'FHIA-21' e 'Comprida' são muito suscetíveis à broca-gigante (MOREIRA, 1987; COSTA *et al.*, 2005; SANTOS, 2016).

Controle

O nível de controle para essa praga ainda não está estabelecido. Recomenda-se monitoramento periódico para detecção precoce, principalmente, nas cultivares mais suscetíveis. Não há produtos químicos registrados no MAPA para o controle da praga na cultura.

Figura 8.11 - Broca-gigante *Telchin licus licus*



Nota: Broca-gigante *Telchin licus licus*. A - Adulto; B - Lagarta; C - Pupa; D - Sinais do ataque.

Fotos: José Nilton Medeiros Costa

6 - PRAGAS EMERGENTES

6.1 - Gafanhotos e esperanças

Apresentam importância crescente, sobretudo, em áreas próximas de vegetação nativa e sob irrigação. A espécie *Meromacrus intermedius* Brunner Von Wattenwyl, 1895 (Orthoptera, Tettigoniidae) foi constatada em bananais da cv. 'Pacovan', no estado do Espírito Santo. Provoca danos à superfície da casca e também à polpa dos frutos (ZANÚNCIO JR. *et al.*, 2017).

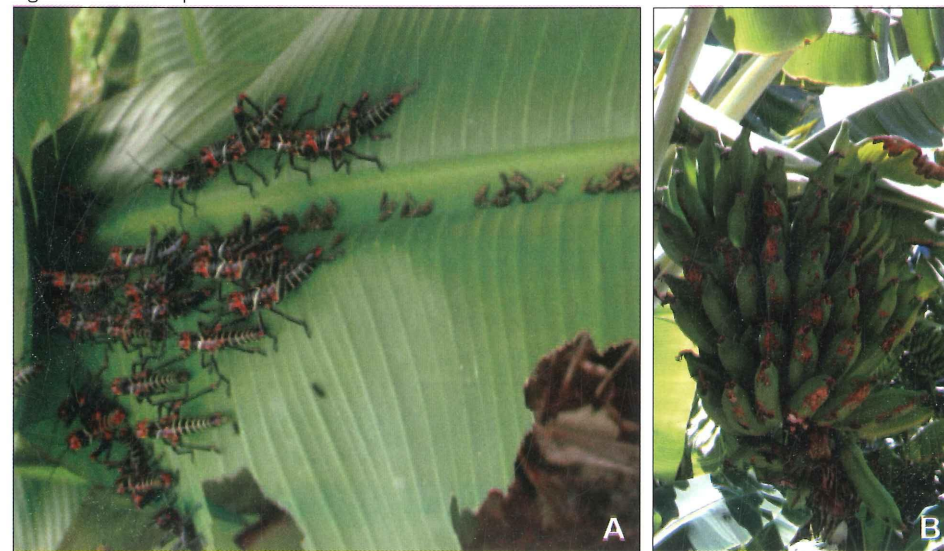
Outras espécies, como *Chromacris speciosa* (Thunberg, 1824) (Orthoptera, Romaleidae) (Figura 8.12A), *Ceraia* sp. e *Hyperophora* sp., também, ocorrem em bananais no Brasil, danificando folhas e frutos (Figuras 8.12A e 8.12B). Entretanto, os principais prejuízos resultam de danos causados aos frutos, o que afeta severamente a comercialização. No caso de *M. intermedius*, por exem-

plo, os prejuízos relacionados à alimentação de adultos e ninfas são da ordem de 10% a 40% (ZANÚNCIO JR. *et al.*, 2017), dependendo da época do ano. Sua detecção precoce é fundamental para minimização dos danos.

Esses insetos têm alguns inimigos naturais, como pássaros e formigas, que atuam em seu controle biológico. Relata-se como eficiente contra algumas espécies de gafanhotos o uso de fungos entomopatogênicos e de armadilhas atrativas formuladas com esporos de *Nosema locustae* (GALLO *et al.*, 2002). Entretanto, ainda não há resultados de pesquisa aplicados para banana. Assim, para proteger os frutos do ataque dessa praga, recomendam-se o ensacamento dos cachos e a catação manual com destruição dos insetos.

O controle desses ortópteros, principalmente dos que apresentam hábito gregário, deve ser feito em horários com baixas temperaturas, pois esses insetos estarão pouco ativos e concentrados, devendo ser priorizado o controle das formas jovens (GALLO *et al.*, 2002).

Figura 8.12 - Ortópteros



Nota: A - Formas jovens de *Chromacris speciosa* danificando folha de bananeira; B - Danos em frutos causados por ortópteros.

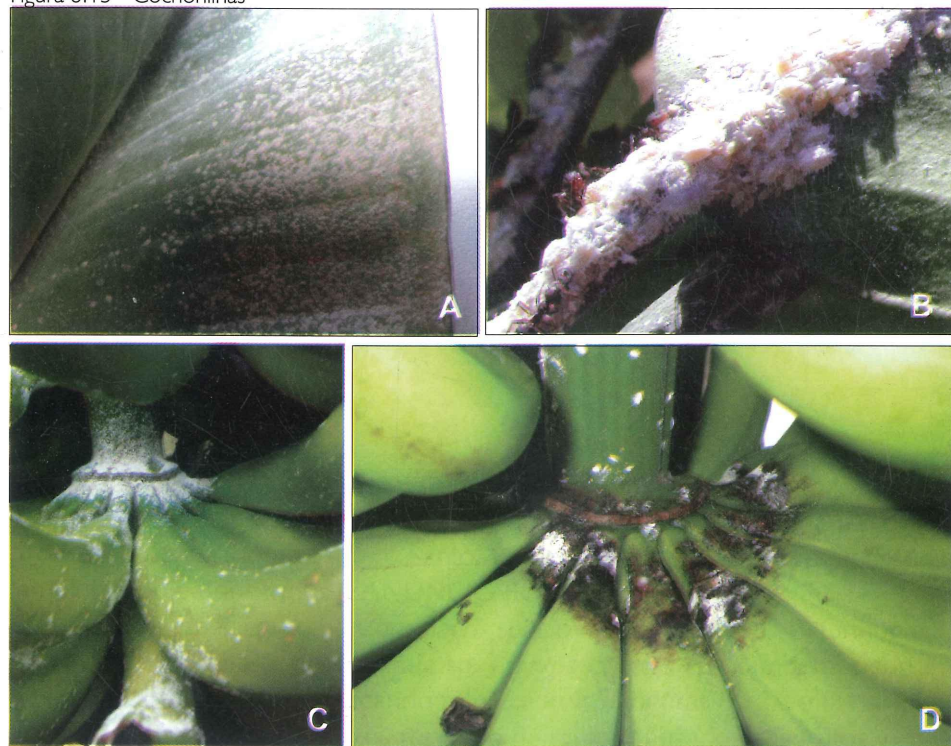
Fotos: A - Zilton José Maciel Cordeiro. B - Carlos Alberto Gonçalves Guimarães

6.2 - Cochonilhas

As cochonilhas alimentam-se da seiva de frutos e folhas. É muito frequente a presença de formigas associadas às colônias de cochonilhas. Altas populações têm sido associadas a plantios de bananeira (Figura 8.13A). Podem causar amarelecimento, redução da taxa de crescimento e definhamento das plantas (CUBILLO, 2013). *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera, Pseudococcidae), Figura 8.13B, e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera, Pseudococcidae) são espécies vetoras do vírus das estrias da bananeira (*Banana streak virus*, BSV).

A infestação nos frutos pode prejudicar a comercialização. Em alguns países, *Diaspis boisduvalli* Signoret, 1869 (Hemiptera, Diaspididae) e *Pseudococcus elisae* Borchsenius, 1947 (Hemiptera, Pseudococcidae), Figuras 8.13C e 8.13D, são consideradas de importância quarentenária. Recomendam-se o uso de sacos plásticos impregnados com inseticida para controle desses insetos e a eliminação de hospedeiros alternativos (CUBILLO, 2013).

Figura 8.13 - Cochonilhas



Nota: A - Colônia de cochonilhas em folha de bananeira; B - Colônia de *Planococcus citri*; C e D - Infestação em frutos de bananeira: *Diaspis boisduvalli* (C), *Pseudococcus elisae* (D).

Fotos: A - Marilene Fancelli. B - Niltons Fritzonis Sanches. C e D - César Guillén Sánchez

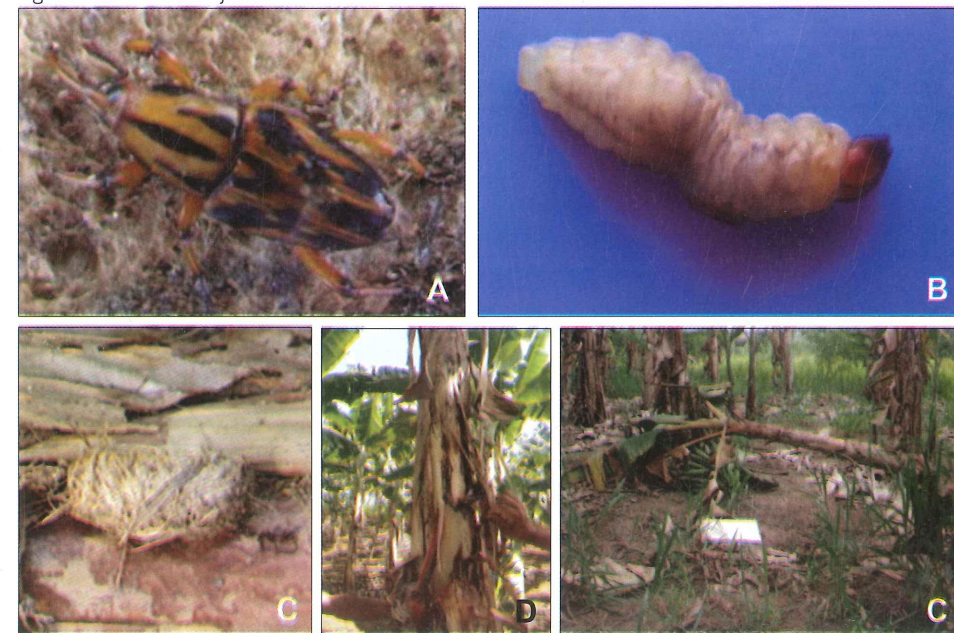
7 - PRAGAS SECUNDÁRIAS

7.1 - Broca-rajada - *Metamasius hemipterus* Linnaeus (1758) (Coleoptera, Curculionidae)

O adulto é um besouro de coloração marrom com listras longitudinais pretas. As larvas são ápodas e as pupas são envolvidas por um casulo de fibras do pseudocaule (Figuras 8.14A, 8.14B e 8.14C). As larvas podem fazer galerias no pseudocaule, ocasionando o quebramento das plantas a cerca de 1 m do solo (FANCELLI *et al.*, 2015) (Figuras 8.14D e 8.14E).

Recomendam-se o controle cultural, a utilização de armadilhas vegetais e o controle biológico pelo fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Figura 8.3A e 8.4C), assim como indicado para o controle da broca-do-rizoma (FANCELLI *et al.*, 2015).

Figura 8.14 - Broca-rajada



Nota: Broca-rajada. A - Adulto; B - Larva; C - Pupa; D - Galeria no pseudocaule; E - Quebramento do pseudocaule.

Fotos: Marilene Fancelli

7.2 - Pulgões - *Pentalonia nigronervosa* Coquerel (1859); *Aphis gossypii* Glover (1877) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera, Aphididae)

Pentalonia nigronervosa causa danos diretos à planta pela sucção de seiva das bainhas foliares (Figura 8.15A). Provoca clorose, deformação das folhas e enrugamento da folha apical (Figura 8.15B). É também vetora do vírus do topo em leque, *Banana bunchy top virus* (BBTV), virose de importância quarantária para o Brasil (FANCELLI *et al.*, 2015). As espécies *A. gossypii* e *M. persicae* causam danos indiretos à bananeira, visto que, pelo comportamento de prova, transmitem o vírus causador do mosaico do pepino, *Cucumber mosaic virus* (CMV) (FANCELLI *et al.*, 2015).

As joaninhas *Cryptogonus orbiculus* e *Diomus oportunos* são eficientes inimigos naturais de *P. nigronervosa*. Quanto à *A. gossypii* e *M. persicae*, recomenda-se evitar o plantio e, ou presença de possíveis hospedeiros na área, visto serem os pulgões altamente polífagos (GALLO *et al.*, 2002).

Figura 8.15 - Pulgão *Pentalonia nigronervosa*



Nota: A - Colônia de *Pentalonia nigronervosa* nas bainhas externas do pseudocaule; B - Enrugamento da folha apical da bananeira.

7.3 - Abelha-arapuá - *Trigona spinipes* (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Apidae)

O adulto mede cerca de 5 mm de comprimento, sendo muito frequente em plantios de bananeira na fase de floração (Figura 8.16A). Pode transmitir a bactéria causadora do moko (*Ralstonia solanacearum*). Os adultos cortam a epiderme de frutos jovens, causando o aparecimento de lesões irregulares, comumente, ao longo das quinas (Figura 8.16B). Apesar de não afetar a polpa, esses danos prejudicam a comercialização do produto (Tabela 8.4). Para o controle, recomendam-se a eliminação do coração e o ensacamento dos cachos (GALLO *et al.*, 2002; FANCELLI *et al.*, 2015).

Figura 8.16 - Abelhas arapuá



Nota: A - Abelhas arapuá em inflorescência de bananeira; B - Danos ao longo da quina da banana.

Fotos: Marlene Fancelli

REFERÊNCIAS

- ABAGALE, S.A.; WOODCOCK, C.M.; HOOPER, A.M.; CAULFIELD, J.C.; WITHALL, D.; CHAMBERLAIN, K.; ACQAAH, S.O.; VAN EMDEN, H.; BRAIMAH, H.; PICKETT, J.A.; BIRKETT, M.A. (2R,5S) - Theaspirane identified as the kairomone for the banana weevil, *Cosmopolites sordidus*, from attractive senesced leaves of the host banana *Musa* spp. **Chemistry A European Journal**, Weinheim, v.24, p.9217-9219, 2018.
- CARVAL, D.; COTTÉ, V.; NOTARO, M.; RYCKEWAERT, P.; TIXIER, P. Spatiotemporal population dynamics of the banana rind thrips, *Elixothrips brevisetis* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae). **Journal of Applied Entomology**, v.139, n.7, p.510-518, 2015.
- COELHO JR., A.; MILANEZ, J. M.; MORAL, R. de A.; DEMÉTRIO, C.G.B.; PARRA, J.R.P. Selection of an artificial diet for laboratory rearing of *Opogona sacchari* (Lepidoptera: Tineidae) (Bojer, 1856). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.47, n.2, p.199-204, 2018.
- COSTA, J.N.M.; TEIXEIRA, C.A.D.; HOLANDA FILHO, Z.F.; SOUZA, M.S. de. **Ocorrência e cultivares de bananeiras preferenciais da broca gigante (*Castnia licus*) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 292).
- CUBILLO, S.D. **Manejo Integrado de Insectos Plagas en el Cultivo de Banano**: Conceptos y aplicaciones. 1 ed. San José, Costa Rica, 2013. 116p.
- FANCELLI, M.; MILANEZ, J.M.; MESQUITA, A.L.M.; COSTA, A.C.F. da. Artrópodes-praga e controle. In: FERREIRA, C.F.; SILVA, S. de O. e; AMORIM, E.P.; SEREJO, J.A. dos S. (Ed.) **O agronegócio da banana**. Cap. 18. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p.593-644.
- FLECHTMANN, C.H.W. Rediscovery of *Tetranychus abacae* Baker & Pritchard, additional description and notes on South American spider mites (Acari, Prostigmata, Tetranychidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.13, n.3, p.569-578, 1996.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.
- JANG, E.B.; SIDERHURST, M.S.; HOLLINGSWORTH, R.G.; SHOWALTER, D.N.; TROYER, E.J. Sex attractant for the banana moth, *Opogona sacchari* Bojer (Lepidoptera: Tineidae): provisional identification and field evaluation. **Pest Management Science**, Londres, v.66, n.4, p.454-460, 2010.
- LIMA, E.F.B.; MILANEZ, J.M. First record of *Elixothrips brevisetis* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.42, p.115-117, 2013.
- LIMA, E.F.B.; ZUCCHI, R.A. Thrips on fabaceous plants and weeds in an ecotone in northeastern Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.46, n.3, p.393-398, 2016.
- MELDRUM, R.A.; DALY, A.M.; TRAN-NGUYEN, L.T.T.; AITKEN, E.A.B. Are banana weevil borers a vector in spreading *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 in banana plantations?. **Australasian Plant Pathology**, v.42, n.5, p.543-549, 2013.
- MESQUITA, A.L.M.; FANCELLI, M.; BRAGA SOBRINHO, R. **Efeito da frequência de coleta da broca-da-bananeira em isca de pseudocaule sobre o número de insetos capturados**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014 (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa, 63).
- MOREIRA, R.S. Pragas. In: MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335p.
- MONTEIRO, R.C. & LIMA, E.F.B. 2011. **Thysanoptera of Brazil**. <<http://www.lea.esalq.usp.br/thysanoptera/>>. Última atualização em 11 agosto 2020. Acessado em 22 outubro 2020.
- OLIVEIRA, D.C.; PRADO, E.P.; MORAES, G.J. de; MORAIS, E.G.F. de; CHAGAS, E.A.; GONDIM JR., M.G. C.; NÁVIA, D. First report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in southeastern Brazil. **Florida Entomologist**, Lutz, v.99, n.1, p.123-125, 2016.
- OSÓRIO-OSÓRIO, R.; LÓPEZ-NARANJO, J.I.; CRUZ-LÁZARO, E. de la; MÁRQUEZ-QUIROZ, C.; SALINAS-HERNÁNDEZ, R.M.; CIBRIÁN-TOVAR, J. Reducing *Cosmopolites sordidus* populations and damage using traps baited with pheromone and plantain corm. **Ecosistemas y Recursos Agropecuarios**, Tabasco, v.4, n.11, p.243-253, 2017.
- PBMH; PIF - PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA; PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).
- QUEIROZ, J.S.; FANCELLI, M.; COELHO FILHO, M.A.; LEDO, C.A. da S.; GUILLÉN SÁNCHEZ, C. New type of trap for monitoring banana weevil population. **African Journal of Agricultural Research**, Victoria Island, v.12, n.10, p.764-770, 2017.
- SANTOS, R.S. **Reconhecimento e diferenciação da broca-gigante e do moleque-da-bananeira**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. (Folder).
- TEODORO, A.V.; FERREIRA, J.M.S.; NÁVIA, D.; SILVA, S.S. **Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa-CPATC, 2015. 12p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169).
- VILARDEBÓ, A. Le coefficient d'infestation, critère d'évaluation du degré d'attaques des bananeraies par *Cosmopolites sordidus* Germ., le charançon noir du bananier. **Fruits**, Montpellier, v.26, n.6, p.417-426, 1973.
- WERE, E.; NAKATO, G. V.; OCIMATI, W., RAMATHANI, I.; OLAL, S.; BEED, F. The banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar), is a potential vector of *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum* in bananas. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v.37, n.4, p.427-434, 2015.
- ZANÚNCIO JR., J.S.; FORNAZIER, M.J.; MARTINS, D. dos S.; CHAMORRO-RENGIFO, J.; QUEIRÓZ, R.B.; LAZZARINI, A.L.; FERREIRA, P.S.F. *Meronicidius intermedius* (Orthoptera: Tettigoniidae): A Threat to Brazilian Banana. **Florida Entomologist**, Lutz, v.100, n.3, p.669-671, 2017.