

Capítulo 5

PRAGAS E DOENÇAS EM ÁRVORES URBANAS

*Por Marcelo Diniz Vitorino, Dalva Luiz de Queiroz,
Celso Garcia Auer e Álvaro Figueredo dos Santos*

5.1. Destaques deste capítulo

1. Diversos insetos, fungos, bactérias e plantas podem causar danos à saúde das árvores urbanas, especialmente em condições que favoreçam o desenvolvimento dessas pragas e doenças;
2. Entre as pragas mais comuns, estão os psilídeos, pequenos insetos que sugam a seiva dos ramos das árvores, frequentes em espécies comuns como sibipiruna, tipuana e sombreiro;
3. Há grande diversidade de lagartas desfolhadoras que podem afetar árvores e em palmeiras algumas espécies causam danos severos ao consumir toda a folhagem;
4. Fungos como ferrugem, oídio e manchas foliares podem matar mudas e adultos além de haver doenças que atacam raízes e caule;
5. O uso de defensivos químicos é restrito no meio urbano e o controle deve manter as pragas em níveis baixos sem causar danos significativos às árvores.

5.2. Introdução

Os problemas fitossanitários associados à arborização urbana no Brasil não recebem a mesma importância dada aos mesmos na agricultura ou nos reflorestamentos. Infelizmente, a presença de pragas e doenças em árvores urbanas é normalmente ignorada durante as atividades de manejo, seja por falta de conhecimento técnico, seja pela falta de produtos adequados e registrados para o controle dentro do ambiente urbano. Este capítulo busca informar os interessados no assunto acerca das principais pragas e doenças de algumas das espécies vegetais mais utilizadas, na visão dos autores, na arborização urbana da região Sul do Brasil.

A seguir, são elencadas algumas das principais espécies arbóreas cultivadas nas zonas urbanas e as pragas mais comuns que as atacam, juntamente com comentários relevantes sobre métodos de controle, quando aplicável.

5.3. Araçazeiro – *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae)

Quanto às pragas associadas ao araçazeiro, destacam-se as galhas das folhas causadas por *Tectococcus ovatus* e por *Nothotrioza cattleiani*, a vespa-serra-do-araçazeiro *Haplostegus epimelas*, a galha-dos-botões *Dasineura gigantea* e o besouro-descascador-de-ramos *Lamprosoma azureum*.

5.3.1. Artrópodes

5.3.1.1. Galhadores de folhas: *Tectococcus ovatus* Hempel, 1900 (Hemiptera: Eriococcidae); *Nothotrioza cattleiani* Burckhardt, 2013 (Hemiptera: Triozidae)

Duas espécies de insetos causam galhas nas folhas dos morfotipos de araçazeiro. As galhas causadas por *Tectococcus ovatus* são as mais importantes quanto à área de distribuição e danos causados às plantas. Sua dispersão se estende desde a faixa litorânea do Rio Grande do Sul ao Paraná na floresta ombrófila densa, e mais para o interior a espécie é bastante comum no primeiro planalto paranaense – floresta ombrófila mista [1]. As galhas formadas possuem partes ovais e convexas em uma face da folha, e ovais e acuminadas na outra face, sendo que ambas as partes podem ocorrer em qualquer face da folha (Figura 1a). O tamanho das galhas é muito variável, dependendo do estado de desenvolvimento e do sexo do inseto. As galhas contendo machos adultos são mais estreitas e acuminadas que as formadas pelas fêmeas. As galhas jovens que contêm ninfas nos primeiros estágios de desenvolvimento são menores que galhas contendo fêmeas adultas [1]. As galhas de *T. ovatus* são encontradas tanto no morfotipo de frutos amarelo quanto no vermelho, com maior incidência para o morfotipo amarelo. É comum, em altas infestações, o desenvolvimento de galhas em tecidos meristemáticos, sendo possível a presença de galhas em ramos jovens, frutos em formação e botões florais (Figura 1a). Nestes casos, os efeitos adversos à planta são a diminuição da produção de flores e frutos até sua completa interrupção, o secamento de ramos jovens e o amarelecimento e queda de folhas que levam a planta ao estressamento.

Figura 5.1 – a) Alta infestação de *Tectococcus ovatus* em araçazeiro amarelo;
b) Galhas de *Nothotrioza cattleiani* em araçazeiro.



Fonte: Autores.

A segunda espécie a causar galhas nas folhas do araçazeiro é *Nothotrioza cattleiani* [2], anteriormente citada erroneamente como *Neotrioza tavaresi* (Hemiptera: Psyllidae) [3]. Esta espécie forma galhas arredondadas, uniloculares na face abaxial (inferior) das folhas onde a ninfa do inseto se desenvolve e se alimenta [4] (Figura 1b). As galhas são mais comuns no morfotipo amarelo e sua dispersão está mais associada às regiões de maior altitude, sendo rara sua presença nas áreas litorâneas [3,4]. *N. cattleiani* apresenta ciclo univoltino e estreita relação com a fenologia das plantas, sua presença é mais comum em araçazeiros adultos com boa produção de brotações [4]. Diferentemente das galhas causadas por *T. ovatus* que causam grande estresse às plantas, as galhas de *N. cattleiani* quando em alta infestação podem causar abscisão foliar, mas é comum encontrar as galhas já abertas em folhas coriáceas, sendo o dano mais estético do que fisiológico.

5.3.1.2. Vespa-serra-do-araçazeiro, *Haplostegus epimelas* Konow, 1901 (Hymenoptera: Pergidae)

A vespa-serra-do-araçazeiro *Haplostegus epimelas* se caracteriza por ser uma vespa escura e brilhante em visão dorsal, com pernas amareladas e de extremidades escuras, quase negras (tarsos), com o tórax alaranjado e dimorfismo sexual – as fêmeas são maiores que os machos. A fêmea adulta deposita seus ovos enfileirados dentro do tecido de ramos jovens. As larvas são de coloração amarelada, gregárias, e nas primeiras fases larvais raspam o limbo de folhas jovens e brotações, passando a desfolhar a planta durante o desenvolvimento larval e finalmente empupando no solo [5].

Os danos causados às plantas estão associados principalmente ao secamento de ramos, causado pela presença da postura, morte de brotações causada pela raspagem do limbo foliar e pela desfolha durante o desenvolvimento das larvas. Esta espécie só foi relatada atacando o morfotipo amarelo [5], porém, também é conhecida por atacar a goiabeira (*Psidium guajava*).

5.3.1.3. Galha-dos-botões, *Dasineura gigantea* Angelo & Maia, 1999 (Diptera: Cecidomyiidae)

A presença de estruturas que lembram “rosetas” nas gemas apicais e botões florais do araçazeiro é bastante comum na região Sul, sendo esta estrutura uma galha causada pelo pequeno díptero *Dasineura gigantea*. Embora o nome popular deste inseto esteja associado às galhas-dos-botões, a maioria das galhas são induzidas nas gemas axilares na base dos pecíolos foliares. São galhas pluriloculares, podendo possuir de uma a até 16 câmaras em seu interior, cada câmara com uma larva, que utilizam o potencial de crescimento vegetativo da planta hospedeira interrompendo o prolongamento dos entrenós e a multiplicação das folhas, dando origem a galhas do tipo roseta [6]. As galhas inicialmente apresentam uma coloração verde e, conforme as larvas em seu interior vão se desenvolvendo, as mesmas adquirem coloração amarelada à avermelhada e tornam-se lenhosas com aspecto de secas com as larvas chegando próximo ao empupamento (Figura 2). A galha causada por *D. gigantea*, assim como as anteriormente citadas, depende de um sincronismo entre a fenologia da planta e a presença dos insetos. Neste sentido, é interessante relatar que o inseto adulto, com cerca de 6 mm, vive em média apenas um dia, o suficiente para que haja a cópula entre machos e fêmeas e a oviposição nos tecidos meristemáticos [6]. Os danos associados à alta infestação destas galhas podem ser comparados aos causados por *T. ovatus* levando a planta hospedeira a ter alta taxa de secamento de ramos e ponteiros, perda de folhas e diminuição da floração e frutificação.

Figura 5.2 – Galhas dos botões (*Dasineura gigantea*) maduras em araçazeiro.



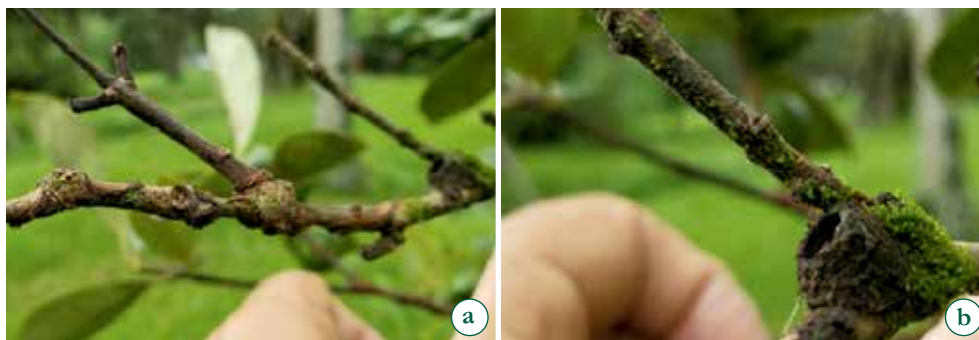
Fonte: Autores.

5.3.1.4. Besouro-descascador-de-ramos, *Lamprosoma azureum* Germar, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae)

Um dos danos mais difíceis de se associar ao agente causal em plantas de araçazeiro na arborização urbana é o causado pelo besouro *Lamprosoma azureum*. O dano em si é facilmente reconhecido, pois trata-se da raspagem da casca dos ramos feita pelas larvas do besouro (Figura 3a). Porém, a detecção das larvas é que se torna complicada, pois as mesmas encontram-se escondidas dentro de uma estrutura feita com seus excrementos e restos de casca, chamada de escatoteca, sendo difícil a sua percepção.

O inseto adulto é um besouro azul-metálico-escuro com as pernas negras. As fêmeas realizam a postura entre o final da primavera e em todo o verão, depositando seus ovos em ramos lignificados ou em processo de lignificação. Em seguida, os ovos são cobertos por seus excrementos formando uma pequena escatoteca que protegerá o ovo e a larva de dessecação e inimigos naturais. Conforme a larva se desenvolve, acrescenta mais excrementos à escatoteca, aumentando-a em tamanho e definindo à mesma um formato de “sino” (Figura 3b). As larvas possuem hábito alimentar noturno, e durante o dia as escatotecas são facilmente notadas imóveis nas axilas dos ramos. O ciclo do ovo ao adulto dura cerca de 12 meses. O besouro-descascador é também encontrado em outros hospedeiros da família Myrtaceae, como a goiabeira (*Psidium guajava*), a pitangueira (*Eugenia uniflora*), a maria-preta (*Psidium ovale*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), e também em plantas da família Melastomataceae, como *Pleroma urvilleanum* e *Pleroma sellowianum*, conhecidas como orelha-de-onça ou quaresma, quaresmeira, manacá e manacá-da-serra respectivamente [7,8].

Figura 5.3 – a) Dano causado por besouro descascador de ramos (*Lamprosoma azureum*); b) Detalhe da escatoteca.



Fonte: Autores.

5.4. Aroeira – *Schinus terebinthifolia* Raddi (Anacardiaceae)

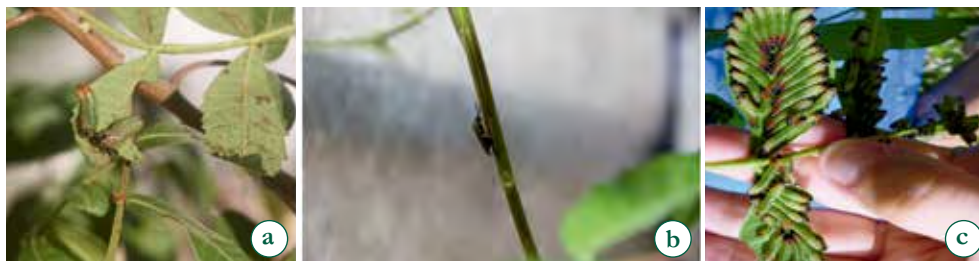
As principais pragas associadas à aroeira *Schinus terebinthifolia* [9] nos estados do Sul do Brasil são a vespa-serra-da-aroeira, as galhas de folhas, as minas de folhas, o tripses-vermelho-das-brotações, a lagarta-enroladeira e a cochonilha-rosa.

5.4.1. Artrópodes

5.4.1.1. Vespa-serra-da-aroeira: *Heteroperreyia hubrichi* Malaise, 1955 (Hymenoptera: Pergidae)

A vespa-serra-da-aroeira (*Heteroperreyia hubrichi*) é um inseto que possui larvas gregárias que desfolham plantas jovens e adultas. O inseto adulto é uma vespa escura, brilhante, com pernas amareladas de cerca de dois centímetros de comprimento, que deposita seus ovos em ramos jovens. As larvas são de coloração esverdeada clara brilhante e cabeça escura com hábito gregário quando jovens, adquirindo coloração avermelhada próximo à cabeça e no final do corpo nas últimas fases larvais, quando assumem comportamento solitário (Figura 4a). As larvas se alimentam das brotações e folhas jovens nas fases iniciais de desenvolvimento e passam a se alimentar de folhas velhas conforme vão se desenvolvendo até realizarem o empupamento no solo (Figura 4c). É comum encontrar mais de uma postura por planta associada à desfolha total de plantas e arbustos jovens, ou de porções da copa em árvores adultas [10,11].

Figura 5.4 – a) Larvas isoladas; b) Fêmea em postura; c) Larvas gregárias de vespa-serra-da-aroeira.



Fonte: Autores.

5.4.1.2. Tripes: *Pseudophilothrips gandolfoi* Mound, Wheeler & Williams, 2010;
Pseudophilothrips ichini (Hood, 1949) (Thysanoptera: Phlaeothripidae)

Duas espécies de tripes atacam as plantas de aroeira na região Sul do Brasil. A espécie *Pseudophilothrips gandolfoi* possui ninfas de coloração vermelha que se encontram em ramos jovens e nas brotações da aroeira onde se alimentam sugando a seiva da planta, causando o secamento das porções atacadas. Os adultos se diferenciam pela presença das asas e pela coloração negra e brilhante (Figura 5a-b). É comum encontrar ninfas e adultos se alimentando juntamente. Esta espécie é mais comum atacando as variedades de aroeira com folíolos pilosos e presentes em áreas com altitude acima de 500 metros ao nível do mar.

A espécie *Pseudophilothrips ichini* possui ninfas de coloração amarela a alaranjada e se encontram em ramos, folhas jovens e brotações onde se alimentam sugando a seiva e causando necroses e secamento das porções atacadas. Os adultos desta espécie também se diferenciam pela presença das asas e pela coloração negra e brilhante (Figura 5d). Esta espécie é mais comumente encontrada nos morfotipos de aroeira de folíolos glabros (sem pilosidade) e em áreas de baixa altitude, principalmente nas regiões litorâneas dos três estados do Sul, embora possa ser encontrado a até 1.300 metros de altitude [12].

Figura 5.5 – Tripes vermelho (*Pseudophilothrips gandolfoi*) em a) Ramos jovens e b) Brotações; Tripes alaranjado (*P. ichini*), c) Ninfas e d) Adultos.



Fonte: Autores.

5.4.1.3. Galhas em folhas: *Calophya terebinthifolli* Burckhardt & Basset, 2000;
Calophya praestigiator Burckhardt, 2018 (Hemiptera: Calophyidae)

Há um complexo de insetos que causam galhas nos folíolos das aroeiras na região Sul do Brasil, sendo estes membros do gênero *Calophya*. São insetos de hábito sugador que se alimentam da seiva de seus hospedeiros. No caso da aroeira, trata-se de insetos diminutos facilmente reconhecidos pelo dano que causam através da formação de pequenas galhas côncavas na face inferior e aberta na face superior dos folíolos (Figura 6b). Duas espécies se destacam na região Sul, *Calophya terebinthifolii* e *C. praestigiator*, embora existam outras duas espécies associadas à aroeira, *C. lutea* Burckhardt, 2018 na região Sudeste e *C. latiforceps* Burckhardt et al., 2011 na região Nordeste, que também causam danos semelhantes. A espécie *C. terebinthifolii* é comumente encontrada associada aos morfotipos de aroeira presentes nas regiões litorâneas dos estados sulinos, enquanto *C. praestigiator* está mais associada aos morfotipos de altitude. Não se descarta a possibilidade de ambas coexistirem [13]. A separação das espécies através dos adultos é difícil, sendo facilmente feita quando se comparam as ninfas presentes dentro das galhas. No caso de *C. terebinthifolii*, as ninfas possuem duas listras dorsais escuras enquanto *C. praestigiator* é totalmente amarela (Figura 6a).

A formação das galhas induz a diminuição da área fotossintetizante das folhas, causando, gradualmente, a queda de folíolos e conseqüentemente estressando a planta, dependendo do tamanho da infestação. Folhas jovens e/ou folíolos jovens são os preferidos para a oviposição dos ovos próximos às nervuras dos folíolos de onde eclodem as ninfas ou imaturos que induzirão as galhas através de sua alimentação.

Figura 5.6 – Galhas (*Calophya terebinthifolii*) de folhas de aroeira pimenteira:
a) Imaturos; b) Folíolos afetados; c) Detalhe da face abaxial do folíolo.



Fonte: Autores.

5.4.1.4. Enrolador de folhas: *Episimus unguiculus* Clarke, 1951 (Lepidoptera: Tortricidae)

Episimus unguiculus é comumente encontrada em folhas jovens de aroeira no Sul do Brasil. O principal dano está associado às lagartas de últimos instares que enrolam os folíolos das folhas de aroeira, formando uma estrutura tubular. A fêmea adulta deposita seus ovos, de formato achatado e ovoide e coloração esverdeada, tanto na parte superior como na inferior dos folíolos, ficando os mesmos grudados no limbo. As lagartas recém-eclodidas são de coloração verde-clara,

chegando a uma coloração avermelhada no final do desenvolvimento. As lagartas iniciais raspam o limbo foliar na porção superior passando a juntar diferentes folíolos próximos entre si e, finalmente, na fase final de lagarta, pouco antes do empupamento, enrolam-se em um único folíolo onde empupam [14].

5.5. Carobas – *Jacaranda* spp. (Bignoniaceae)

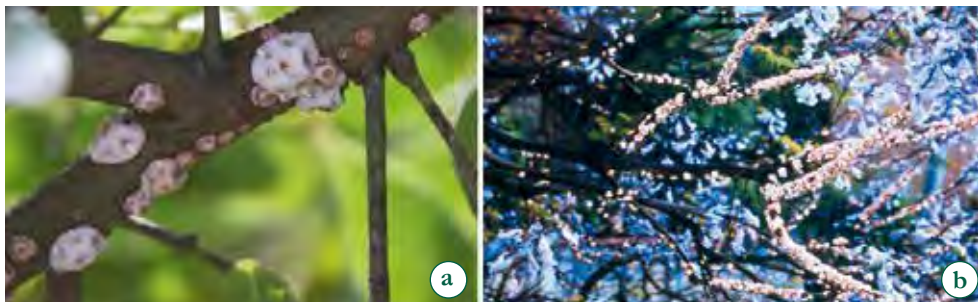
5.5.1. Artrópodes

As cochonilhas do gênero *Ceroplastes* Gray são os insetos mais comuns associados às espécies do gênero *Jacaranda* Juss. nos três estados da região Sul do Brasil.

5.5.1.1. Cochonilha-de-cera, cochonilha-cor-de-rosa: *Ceroplastes grandis* Hempel, 1900 (Hemiptera: Coccidae)

A cochonilha *Ceroplastes grandis* (Figura 7a), popularmente conhecida como cochonilha-de-cera ou cochonilha-cor-de-rosa, é um inseto de hábito sugador com formato hemisférico e corpo revestido por uma camada de cera rosa-claro, com alto teor de água [15]. Normalmente, vivem agregados nos ramos, podendo, algumas vezes, cobri-los totalmente e no caso das carobas, raramente são encontrados nas folhas. Preferencialmente ocorrem do final do outono até o final da primavera. Em locais da região Sul de clima mais ameno podem também ser encontrados no verão. Estes são insetos sugadores que se alimentam da seiva de ramos e folhas e apresentam uma interação mutualística com formigas que se alimentam de suas excreções (conhecidas como *honeydew* ou melato), ricos em açúcares e grande variedade de compostos químicos como lipídios, aminoácidos, vitaminas, minerais e água [16-18]. Além da alimentação, as formigas podem conferir limpeza, transporte e proteção contra inimigos naturais [19]. Além dessa interação entre as cochonilhas e formigas, fungos se desenvolvem sobre esta secreção recobrando a superfície do vegetal, com um micélio escuro que diminui a área fotossintetizante e pode levar as porções atacadas à clorose ou, em casos de alta infestação, ao secamento (Figura 7b). O desenvolvimento destes fungos causa a doença conhecida por fumagina. Essa doença pode ser causada por fungos do gênero *Capnodium* (Capnodiaceae), e pode ser encontrada em várias espécies arbóreas no Brasil [20,21].

Figura 5.7 – a) Cochonilhas adultas e ninfas de *Ceroplastes* sp.;
b) Exemplar de jacarandá-mimoso com alta infestação da cochonilha.



Fonte: Autores.

São também comuns a presença de outros insetos associados às cochonilhas, como a abelha sem ferrão *Plebeia droryana* (Friese, 1900) (Hymenoptera: Apidae, Meliponini), que neste caso acabam retirando a camada cerosa que recobre as cochonilhas, deixando-as mais expostas e, portanto, suscetíveis ao ataque de seus inimigos naturais [21].

As cochonilhas do gênero *Ceroplastes* são insetos polívoros e também pragas de várias outras espécies vegetais usualmente encontradas na arborização urbana da região sul do Brasil, entre elas: o dedaleiro ou mangaba-brava (*Lafoensia pacari*, Lythraceae), o pau-formiga ou chuva-de-ouro (*Senna multijuga*, Fabaceae) e a aroeira-salsa ou aroeira-periquita (*Schinus molle*, Anacardiaceae).

5.6. Chapéu-de-praia – *Terminalia catappa* L. (Combretaceae)

5.6.1. Erva-de-passarinho

As ervas-de-passarinho são comumente classificadas como plantas parasitas, mas na verdade são hemiparasitas, uma vez que não dependem exclusivamente dos nutrientes extraídos de seus hospedeiros, pois podem realizar fotossíntese e produzir substâncias orgânicas para o seu desenvolvimento [22,23]. As ervas-de-passarinho são plantas perenes, com folhas sempre verdes, que se fixam nos galhos e troncos da planta hospedeira através de raízes modificadas, denominadas de haustórios, que conseguem atravessar a casca da planta hospedeira e retirar água e sais minerais [22,23].

Os principais danos causados aos hospedeiros são o estresse fisiológico e a consequente diminuição de vigor, uma vez que estas plantas retiram nutrientes de seus hospedeiros. O recobrimento da copa do hospedeiro pelo desenvolvimento dos ramos destes hemiparasitas causa a diminuição da área fotossintetizante, o que pode acarretar uma série de problemas como a incidência de pragas e doenças, secamento parcial ou total da copa e posterior morte do hospedeiro [22,23]. As mudanças na arquitetura da copa do hospedeiro e, portanto, alteração da estética da arborização também pode ser considerado como um importante dano [24].

No Brasil, as principais espécies de erva-de-passarinho na arborização urbana pertencem à família Loranthaceae, e das sete espécies relatadas para a região Sul do Brasil duas espécies são as mais comuns: *Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Tiegh. e *Struthanthus vulgaris* (Vell.) Mart. [22,24] (atualmente *Struthanthus marginatus* (Desr.) G.Don). Na cidade de Curitiba, são ainda comuns as espécies: *Struthanthus uraguensis* G.Don e *Struthanthus martianus* Dettke & Waechter.

Figura 5.8 – Infestação de erva-de-passarinho em arborização urbana.



Fonte: Autores.

As principais espécies utilizadas em arborização urbana atacadas por erva-de-passarinho na região Sul do Brasil são: o alfeneiro (*Ligustrum lucidum*, Oleaceae), a extremosa (*Lagerstroemia indica*, Lythraceae), o acer (*Acer negundo*, Sapindaceae), a tipuana (*Tipuana tipu*, Fabaceae), o cinamomo (*Melia azedarach*, Meliaceae) [23], o ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*, (antes *Tabebuia chrysotricha*, Bignoniaceae) [25] e a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*, Fabaceae).

5.6.1.1. Lagarta-branca-de-neve: *Thagona tibialis* Walker, 1855 (Lepidoptera: Erebidae)

A pequena mariposa *Thagona tibialis*, popularmente conhecida como branca-de-neve, possui lagartas de coloração branco-azuladas com listras cor de laranja na parte subdorsal e detalhes negros por todo o corpo. Estas lagartas já foram reportadas causando desfolha em chapéu-de-praia (Figura 9) nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. A intensidade de dano pode chegar a mais de 98% de desfolha nas folhas mais velhas, coriáceas, as quais as lagartas têm preferência. Os adultos são mariposas de coloração variada, mas as fêmeas são sempre brancas e os machos variam de marrom-claro a marrom-escuro [26]. Além do dano causado às plantas pela desfolha, estas lagartas são também conhecidas por invadir residências e causar desconforto e alergias às pessoas, seja através dos pelos de suas lagartas, seja pelas escamas das asas dos adultos que se destacam facilmente [27].

Figura 5.9 – Danos causados por *Thagona tibialis* em chapéu-de-praia.



Fonte: Autores.

5.6.1.2. Lagarta-tanque: *Acharia nesea* (Stoll, 1780) (Lepidoptera: Limacodidae)

As lagartas da espécie *Acharia nesea* são comumente chamadas de lagarta-tanque e são muito comuns desfolhando uma grande quantidade de hospedeiros, tanto na arborização urbana da região Sul do Brasil como em áreas nativas e de reflorestamento [28,29]. De hábito polífago (ocorrem em muitos hospedeiros), estas lagartas são também conhecidas por surgirem em grande quantidade em áreas urbanas causando grande desfolha em seus hospedeiros. Além disso, essa espécie é urticante e pode causar queimaduras em pessoas caso haja o contato da pele com seus espinhos.

As lagartas (Figura 10) se caracterizam por possuir uma redução das pernas do tórax (pernas verdadeiras) e ausência dos urópodes (falsas pernas). A parte inferior do corpo é semelhante a uma sola aderente que proporciona um deslocamento semelhante ao de uma lesma. Os espinhos estão presentes em lobos não destacáveis [28]. As lagartas são de coloração esverdeada. Esta espécie apresenta casulos característicos de coloração castanho-escuro, subesféricos, robustos, muito resistentes, elaborados com seda entremeada com saliva [28], que ficam aderidos normalmente à base do tronco de seus hospedeiros (Figura 10b).

As principais espécies vegetais atacadas por lagartas-tanque na região Sul do Brasil, além de *T. catappa*, são: a extremosa (*Lagerstroemia indica*, Lythraceae); a pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*, Fabaceae) e a manduirana (*Senna macranthera*, Fabaceae).

Figura 5.10 – Lagartas de *Acharia nesea*: a) Detalhe da larva; b) Grupo de lagartas na base da árvore.



Fonte: Autores.

5.7. Extremosa – *Lagerstroemia indica* L. (Lythraceae)

5.7.1. Artrópodes

5.7.1.1. Lagarta-desfolhadora: *Automeris naranja* Schaus, 1898 (Lepidoptera: Saturniidae)

As lagartas-desfolhadoras de primeiro ínstar (primeira idade) são de coloração castanho-escuro e cabeça negra brilhante e conforme vão se desenvolvendo, mudando de ínstares, a coloração do corpo sofre alterações entre castanho mais escuro e esverdeado e com a cabeça se tornando castanha mais clara. A presença de duas fileiras dorsais de escolos (espinhos) é notadamente mais evidente a partir do terceiro ínstar e se desenvolve bastante até o último ínstar, variando inicialmente entre o amarelo-pálido até o amarelo-esverdeado. Variações na coloração das lagartas entre os ínstares é comum. Normalmente passam por seis ínstares, mas a presença de um ínstar adicional pode ser observada [30]. Espécie polífaga, ou seja, possui uma grande quantidade de hospedeiros alternativos desde espécies de frutíferas até plantas ornamentais e de importância agrícola e florestal. Dentre seus hospedeiros, há espécies

comumente utilizadas em arborização urbana como o alfeneiro e o ligustro japonês *Ligustrum lucidum* e *L. japonicum* (Oleaceae) que são espécies exóticas invasoras, o jacarandá mimoso *Jacaranda mimosifolia* (Bignoniaceae), a pata-de-vaca *Bauhinia forficata* (Fabaceae), a tipuana *Tipuana tipu* (Fabaceae), o chorão *Salix babylonica* (Salicaceae), o plátano *Platanus occidentalis* (Platanaceae), o amarelinho *Tecoma stans* (Bignoniaceae) – espécie exótica invasora, o ipê-roxo *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae), a giesta *Spartium junceum* (Fabaceae) – espécie exótica invasora e o carvalho *Quercus* spp. (Fagaceae) [28,30].

5.7.1.2. Pulgão-da-extremosa: *Sarucallis kabawaluokalani* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae)

O pulgão *Sarucallis kabawaluokalani* é de cor amarela-pálida com manchas marrom-escuras na cabeça e no protórax. Suas antenas têm seis segmentos e as asas anteriores têm veias escuras bem-marcadas e facilmente visíveis. As fêmeas vivíparas aladas podem atingir comprimentos de 1,02 a 1,8 mm. O pulgão infesta a parte inferior das folhas das plantas em viveiros e árvores em áreas urbanas e é particularmente atraído por folhagens em brotação.

Em todo o mundo, este pulgão é monófago, se alimentando apenas em *Lagerstroemia indica* (exceto na Índia, onde é relatado também em *Lagerstroemia speciosa*). É considerado como principal praga desta planta nos EUA e infestações pesadas podem causar danos estéticos, principalmente pelo excesso de excrementos e acúmulo de fumagina nas folhas [31,32].

O ciclo biológico de *Sarucallis kabawaluokalani* é monoico (completa todo o ciclo em uma única planta hospedeira) e holocíclico (inclui reprodução sexuada e partenogênese). Os ovos eclodem no início da primavera, e todos os insetos são fêmeas, chamadas de ninfas fundatrizes (serão fundadoras de novas colônias). Quando chegam à fase adulta, elas se reproduzem por partenogênese (sem a necessidade de machos), gerando várias gerações de ninfas fêmeas, no verão [33,34]. No outono, devido ao fotoperíodo menor, dão origem também a machos alados. A cópula desses machos com as fêmeas resulta em ovos depositados nas fendas da casca da árvore. Os ovos eclodirão na primavera, iniciando um novo ciclo [31].

5.7.2. Doenças

5.7.2.1. Oídio: *Erysiphe australiana* (McAlpine) U.Braun & S.Takam, 2000

Causada por um fungo, a doença pode ocorrer a partir de outubro nos ramos, folhagem e inflorescência. Os sintomas iniciais são manchas irregulares das colônias do fungo nas folhas (Figura 11), com aspecto branco-polvilhado [20]. Essas colônias depois se interligam formando faixas esbranquiçadas nas bordas das folhas. Com o passar do tempo, os limbos foliares ficam deformados e acanoados. O agente causal é o fungo *Erysiphe australiana* [35], e a doença foi relatada em Minas Gerais [20] e no Paraná [36] como sendo causada por *Oidium* sp.

A aplicação de fungicidas específicos para oídios podem controlar o fungo, porém existem produtos menos perigosos para utilização em área urbana, como suspensão de enxofre molhável ou bicarbonatos, além da poda de limpeza que são exemplos de medidas de controle empregadas. Entretanto, não existem produtos registrados para esta doença em extremosa, no Brasil.

Figura 5.11 – Manchas de oídio em folhas e ramos de extremosa.



Fonte: Autores.

5.8. Ingazeiro – *Inga marginata* Willd. (Fabaceae)

5.8.1. Artrópodes

5.8.1.1. Cochonilha: *Stigmatococcus paranaensis* Foldi, 2006 (Hemiptera: Stigmatococcidae)

A principal praga associada aos ingás (*Inga marginata* e outras espécies do gênero *Inga*, como *I. vera* e *I. sessilis*) é uma cochonilha que ataca seus ramos e tronco, identificada como *Stigmatococcus paranaensis*, muito conhecida por estar associada à produção de mel de melato em outras espécies vegetais, principalmente na bracatinga (*Mimosa scabrella*, Fabaceae). Esta cochonilha suga a seiva das árvores hospedeiras para se alimentar e excreta na forma de uma substância açucarada (“*honeyden*” ou gota de mel), que é coletada pelas abelhas e outros insetos, além de ser fonte energética também para aves [37]. Estas cochonilhas possuem formato arredondado, tegumento membranoso e de coloração avermelhada com grandes filamentos brancos, ápodas e sempre recobertas por uma estrutura rígida associada à casca do hospedeiro (Figura 12a-b). Estão também relacionadas à presença de fumagina.

Em grandes concentrações formam emaranhados de filamentos sobre a casca da planta hospedeira facilmente reconhecidas a olho nu (Figura 12c), principalmente nos períodos da primavera e verão. É comum também a presença de grande exsudação de melato que por vezes chega a causar manchas em passeios e calçadas. Pode se tornar um sério problema em cidades devido à grande atração de abelhas.

Figura 5.12 – a-b) Cochonilha *Stigmatococcus paranaensis*; c) Infestação em tronco de ingá-feijão.



Fonte: Autores.

5.9. Ipês – *Handroanthus* spp. e *Tabebuia* spp. (Bignoniaceae)

Atualmente, dentre as pragas mais citadas para os ipês, destaca-se o psilídeo *Trioxa tabebuiae* (Hemiptera: Triozidae), que causa enrolamento foliar [38]. Os besouros *Cydianerus bobemani* e *C. latruncularius* (Coleoptera: Curculionidae) também são citados como desfolhadores de diversas espécies de ipês, sendo o primeiro mais citado para a região Sul que o segundo. Para o Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste [39,40] citam *Dorynota pugionata* (Coleoptera, Chrysomelidae) em *Handroanthus albus* e *H. chrysotrichus* (Bignoniaceae).

5.9.1. Artrópodes

5.9.1.1. Psilídeo-do-enrolamento-de-folhas-dos-ipês: *Trioxa tabebuiae* Burckhardt & Santana, 2001 (Hemiptera: Triozidae)

Conhecido como psilídeo-do-enrolamento-de-folhas-dos-ipês, os adultos de *Trioxa tabebuiae* têm coloração geral amarelo-palha (Figura 13a-b), com abdômen às vezes esverdeado e com manchas escuras nas laterais, últimos segmentos das antenas marrom-escuras, olhos brancos com apenas um pequeno ponto escuro central. As asas são transparentes, com venação trifurcada, típica da família Triozidae. Foi descrito a partir de material coletado em Curitiba (PR) [38,41] e já foi registrado em vários estados do Brasil, como Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Pará [38].

Figura 5.13 – Psilídeo *Trioxa tabebuiae*: a) Fêmea adulta em vista lateral; b) Fêmea adulta em vista dorsal; c) Galhas em folhas de ipê; d) Insetos imaturos dentro da galha.



Fonte: Autores.

As fêmeas colocam os ovos na margem das folhas. Com a alimentação dos imaturos, as folhas se enrolam das bordas para o centro, formando galhas do tipo enrolamento foliar (Figura 13c). Os imaturos (Figura 13d) possuem o corpo achatado, de cor branco-palha, com pequenas manchas marrons ou avermelhadas e muitos filamentos em todo o corpo. Passam por 5 ínstar, todos dentro das galhas, saindo no último ínstar, próximo à emergência dos adultos.

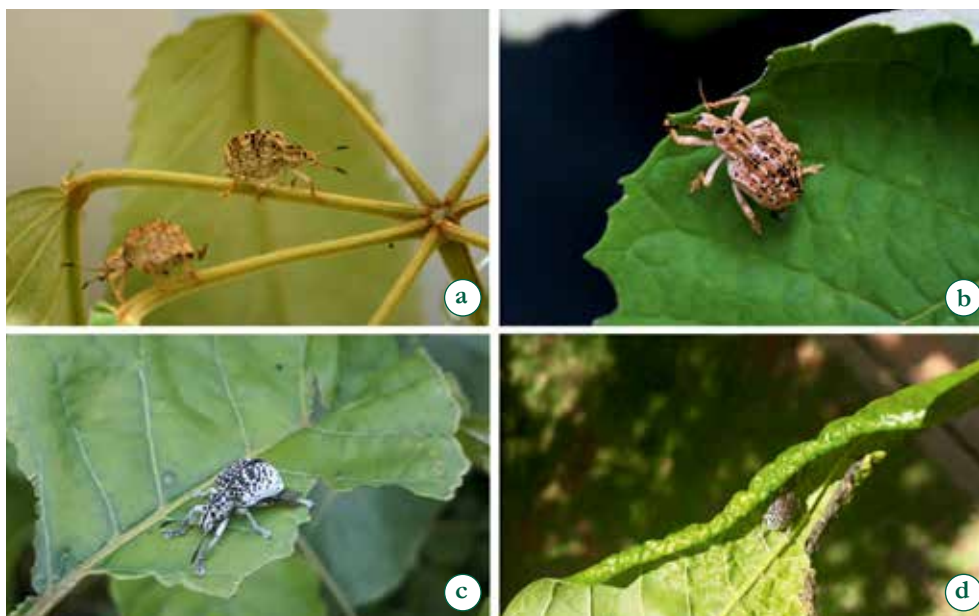
5.9.2. Besouros desfolhadores:

5.9.2.1. *Cydianerus bohemani* Boheman, 1840 e *Cydianerus latruncularius* (Perty, 1832) (Coleoptera: Curculionidae)

São besouros de rostru curto e possuem tamanhos parecidos (aproximadamente 1,5 cm de comprimento) e ambos se alimentam de espécies de ipês. As diferenças mais acentuadas são nas cores, onde *C. bohemani* apresenta coloração geral marrom-amarelada, com manchas mais escuras em todo o corpo. As antenas são claras, com os últimos segmentos mais escuros (Figura 14a-b). *Cydianerus latruncularius* apresenta a coloração geral branca na superfície ventral, manchas pretas na parte dorsal do tórax e élitros (Figura 14c). Ambos estão associados às galhas nas folhas do ipê, causadas por *T. tabebuiae* (Figura 14d).

Cydianerus bohemani é citado como uma espécie de inseto frequentemente encontrada em grandes populações nas plantas de *H. albus*, porém com danos leves [42]. Foram observados indivíduos de *C. bohemani* associados ao enrolamento de folhas de ipês na região de Curitiba e recentemente a espécie foi coletada também em Colombo (PR) [42]. Os danos causados por *C. latruncularius* nas folhas de ipê são típicos de besouros fitófagos, com injúrias nas bordas das folhas de maneira irregular [43].

Figura 5.14 – Exemplares adultos de besouros desfolhadores de ipês: a) *C. bohemani*, vista lateral; b) *C. bohemani*, vista dorsal; c) *C. latruncularius*, vista dorsal; d) *C. latruncularius* se escondendo em galha do psilídeo *T. tabebuiae*.



Fonte: a-b) Queiroz, D. L. de; c-d) Tavares, M.

5.9.2.2. *Dorynota pugionata* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Os adultos possuem coloração marrom-acinzentada, com nuances avermelhadas, com espinho dorsal fino e longo (Figura 15). Alimentam-se dos intervalos entre as nervuras das folhas do ipê, causando desfolha de forma irregular, o que deixa a folha com aspecto rendado. *Dorynota pugionata* ocorre em vários estados brasileiros: Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina [43]. Os ovos de *D. pugionata* são castanhos, colocados horizontalmente, intercalados com escamas e formando uma massa cônica. A larva mantém o anexo fecal da exúvia até o quarto ínstar. Este anexo apresenta as fezes em formato filiforme e dispostas em leque atrás das exúvias, que se fixam no garfo anal. Em ipê-amarelo (*H. chrysotrichus*), o período de incubação dos ovos pode durar em torno de 11 dias, período larval (com 5 ínstars) de 24 dias e período pupal entre 7 e 8 dias [44].

Figura 5.15 – Adulto de *Dorynota pugionata* em folíolo de ipê-amarelo (*Handroanthus albus*). São visíveis os danos característicos (aspecto rendilhado) na folha.



Fonte: Autores.

5.9.3. Doenças

5.9.3.1. Ferrugem: *Prospodium bicolor* F. A. Ferreira & J. F. Hennen (Pucciniales, Raveleniaceae)

Doença encontrada em plantas de ipê-amarelo na região Sul, causada pelo fungo *Prospodium bicolor*. A doença ataca tecidos meristemáticos como brotações, folhas jovens, frutos e flores em desenvolvimento (Figura 16) além de flores e siliquas formadas [20]. O fungo também foi registrado em folíolos de ipê-roxo no estado do Rio Grande do Sul [45]. Ocorre no final do outono e por todo o inverno, diminuindo a emissão de brotações, a produção de flores e sementes e a área fotossintetizante das plantas. Os sintomas na planta evoluem de acordo com o estágio de desenvolvimento da ferrugem. No estágio de espermogônio ou picnio, predomina a presença de

galhas ou tumores verde-claros em terminais de hastes, pecíolos, folíolos e frutos novos. Ocorre, também nesta fase, a presença de pontuações escuras minúsculas nas galhas. No estágio de écio, ocorrem galhas ou tumores em terminais de hastes, pecíolos, folíolos e frutos, cobertos por uma esporulação marrom-pulverulenta. Neste estágio da doença, pode ocorrer elevado número de hastes e folíolos com grandes galhas, podendo gerar danos comerciais como a deformação de mudas e seu descarte. Nos estádios de urédia e télia, salpíques marrons ou negros estão presentes nas faces inferiores dos folíolos adultos ou velhos, especialmente no período de janeiro a julho.

Não existem produtos registrados para controle químico da doença em ambiente urbano. Por isso, recomenda-se a remoção das partes doentes da planta (adultas ou mudas) para evitar a reinfecção das folhas e brotos, quando houver rebrota [20].

5.9.3.2. Crosta-marrom: *Apiosphaeria guaranitica* (Speg.) Höhn (Phyllachorales, Phyllachoraceae)

A doença crosta-marrom é comum na região Sul em *H. chrysotrichus* [46], descrita também em vários estados da região Sudeste e Nordeste [20]. O agente causal é o fungo *Apiosphaeria guaranitica*. A doença se caracteriza por crostas estromáticas irregulares e rugosas de aspecto ceroso, em ambas as faces das folhas, sendo mais frequente na face superior (Figura 16). A coloração da crosta é inicialmente amarela, tornando-se marrom, depois negra, na fase de senescência da folha. Em dias mais úmidos, massas amareladas de conídios podem ser vistas sobre as crostas. Ocorre queda prematura da folhagem, impedindo a floração normal da planta.

Figura 5.16 – Detalhe de crosta marrom (*Apiosphaeria guaranitica*) em folhas de ipê (*Handroanthus chrysotrichus*).



Fonte: Autores.

5.9.3.3. Oídio: *Oidium*, *Ovulariopsis*, *Uncinula*, *Phyllactinia*

A doença é caracterizada por um crescimento branco bem visível, em manchas esparsas nas folhas. Em condições de temperatura amena e alta umidade, as folhas podem ficar totalmente

cobertas. Com o desenvolvimento, essas manchas escurecem, tornando-se pardas. O oídio pode ser causado por diferentes espécies de fungos, pertencentes aos gêneros *Oidium* e *Ovulariopsis* (fase assexual) e *Uncinula* e *Phyllactinia* (fase sexual).

5.9.3.4. Fumagina: *Polychaeton* spp. (Capnodiales, Capnodiaceae)

Dois tipos de fumagina foram relatados no Brasil e qualquer uma delas pode ser a fumagina verificada em árvores de ipê na região Sul do Brasil [46]. Uma delas foi encontrada em árvores e mudas “passadas” de *Handroanthus serratifolius* [20], formando colônias circulares, azul-escuras a negras, espaçadas no limbo e nas superfícies abaxiais dos folíolos, a maioria com diâmetro inferior a 8 mm. Aparentemente, as manchas se distribuem em duas fileiras, em cada lado da nervura principal, pois as colônias formam-se sobre as glândulas pateliformes da folha. As glândulas ocorrem apenas na face inferior dos folíolos e são visíveis a olho nu, na forma de saliências puntiformes ou minúsculas verrugas verde-claras, no entroncamento das nervuras secundárias ou terciárias. O problema é causado por *Polychaeton* sp. (*Microxyphium* sp.). Existe um relato de *Polychaeton tabebuiae* (Capnodiales, Capnodiaceae) Inacio & Dianese em ipê no cerrado [47]. O fungo não penetra nos folíolos, nutrindo-se das substâncias exsudadas pelas glândulas pateliformes da própria planta.

A outra fumagina relatada no Brasil ocorre em mudas de ipê-mulato (*H. chrysotrichus*), em Minas Gerais [20], e em árvores de ipê-ovo-de-macuco (*H. serratifolius*), no Espírito Santo. O fungo apresenta micélio negro, relativamente ralo, distendido sobre a superfície dos folíolos e pecíolos, cujo crescimento ocorre à custa- do *honeydew* excretado por pragas em folhas e ramos. *Capnodium alfenasii* (Capnodiales, Capnodiaceae) Abdollahz. & Crous [48] seria o mesmo fungo relatado que ocorre nos folíolos de mudas de *H. chrysotrichus* [20].

Existem produtos químicos para o controle de doenças foliares. No entanto, seu uso na arborização urbana é inadequado. A medida de controle mais indicada em viveiro é a manutenção da limpeza e o manejo das condições ambientais para impedir o favorecimento da ocorrência das doenças mencionadas. Em condições de ruas, podem-se empregar as podas de limpeza para a eliminação de ramos altamente infectados.

5.10. Manduirana – *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby (Fabaceae)

5.10.1. Artrópodes

5.10.1.1. Percevejo-de-renda: *Gargaphia* sp. (Hemiptera: Tingidae)

A principal praga associada à *S. macranthera* nos estados da região Sul do Brasil é o percevejo-de-renda (*Gargaphia* sp.). Trata-se de um percevejo de cerca de 5 milímetros de comprimento quando adulto com as asas posteriores transparentes e rendilhadas, característica dos insetos da família Tingidae. Normalmente são encontrados em pequenas colônias formadas por adultos e ninfas que atacam a superfície abaxial (inferior) dos folíolos com a introdução do aparelho bucal no limbo foliar para se alimentarem. A alimentação ocorre através da sucção da seiva da planta hospedeira, o que causa inicialmente o surgimento de pontuações escuras nos locais de alimentação (Figura 17a-b), sendo as mesmas dejeções endurecidas excretadas pelos insetos [49]. Em seguida, aparecem manchas prateadas que se dispersam pela área do limbo foliar e finalmente

evoluem para a formação de necroses (morte do tecido foliar) (Figura 17c), que causam a diminuição da área fotossintetizante da planta e seu posterior estressamento, surgindo maior número de folhas cloróticas e o secamento parcial ou total de plantas de menor porte. Este gênero possui espécies que são consideradas polífagas, ou seja, que possuem vários hospedeiros, como *Gargaphia lunulata* (Mayr, 1865) que é citada como associada a plantas das famílias Euphorbiaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Passifloraceae, Rosaceae e Rutaceae [49-51], entre elas *Cassia fistula* (Fabaceae) – chuva-de-ouro e *Passiflora edulis* (Passifloraceae) – maracujazeiro. Mas há também espécies monófagas, ou seja, que se alimentam de apenas um ou poucos hospedeiros. Desta forma, se faz necessária a confirmação da identificação desta espécie de *Gargaphia* associada à *S. macranthera*.

Figura 5.17 – a-b) Adulto e ninfas do percevejo-de-renda; c) Sintomas dos danos causados pelo percevejo.



Fonte: Autores.

5.11. Palmeiras – (Arecaceae)

As principais pragas associadas às palmeiras, na região Sul do Brasil são: lagartas desfolhadoras (*Opsiphanes invirae*, *Brassolis astyra*, *Brassolis sopherae*), besouros broqueadores (*Rhynchophorus palmarum*, *Rhinostomus barbirostris*, *Metamasius hemipterus*), falsas baratas do coqueiro (*Coralimela* spp. e *Mecistomela marginata*). No entanto, outras pragas podem ocorrer nas palmeiras, tais como ácaros, cochonilhas, pulgões e um broqueador de sementes (*Pachymerus nucleorum*). Além disso, algumas espécies de palmeiras podem ser infectadas pelo nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* através do besouro *R. palmarum* (vetor).

5.11.1. Lagartas-das-folhas:

O ataque de lagartas em palmeiras pode causar desfolhamento parcial ou total da planta, restando apenas as nervuras centrais dos folíolos e a ráquis da folha. Ocorre esporadicamente, porém de forma bastante intensa e destrutiva à planta, devido ao seu aparecimento repentino, alta densidade populacional e voracidade das lagartas [52].

O controle das lagartas pode ser mecânico, através da coleta e destruição dos ovos, casulos e lagartas. Vários inimigos naturais são conhecidos, como os parasitoides dos gêneros *Telenomus*, *Anastatus* e *Xanthozone* [53].

5.11.1.1. *Opsiphanes invirae* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Nymphalidae)

A fêmea adulta de *Opsiphanes invirae* (Figura 18a) mede entre 70 e 85 mm de envergadura e os machos entre 60 e 70 mm. Tem as asas marrons, com as anteriores cortadas transversalmente por uma larga faixa sinuosa irregular, amarelo-alaranjada [52]. Geralmente, deposita os ovos individualizados na parte inferior dos folíolos [54]. A lagarta (Figura 18b) tem o corpo verde-claro brilhante marcado por duas finas listras longitudinais de coloração amarelo-ocre, a cabeça rósea com dois prolongamentos pontiagudos voltados para trás e o último segmento abdominal terminado em uma cauda longa, bífida e coniforme, que passa por quatro ecdises, permanecendo durante o dia imóvel na folha e se alimentando durante a noite [52]. Esta espécie está presente de norte a sul no Brasil e ataca diversas palmeiras nativas e cultivadas, além de bananeira [51].

5.11.1.2. *Brassolis sopherae* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae)

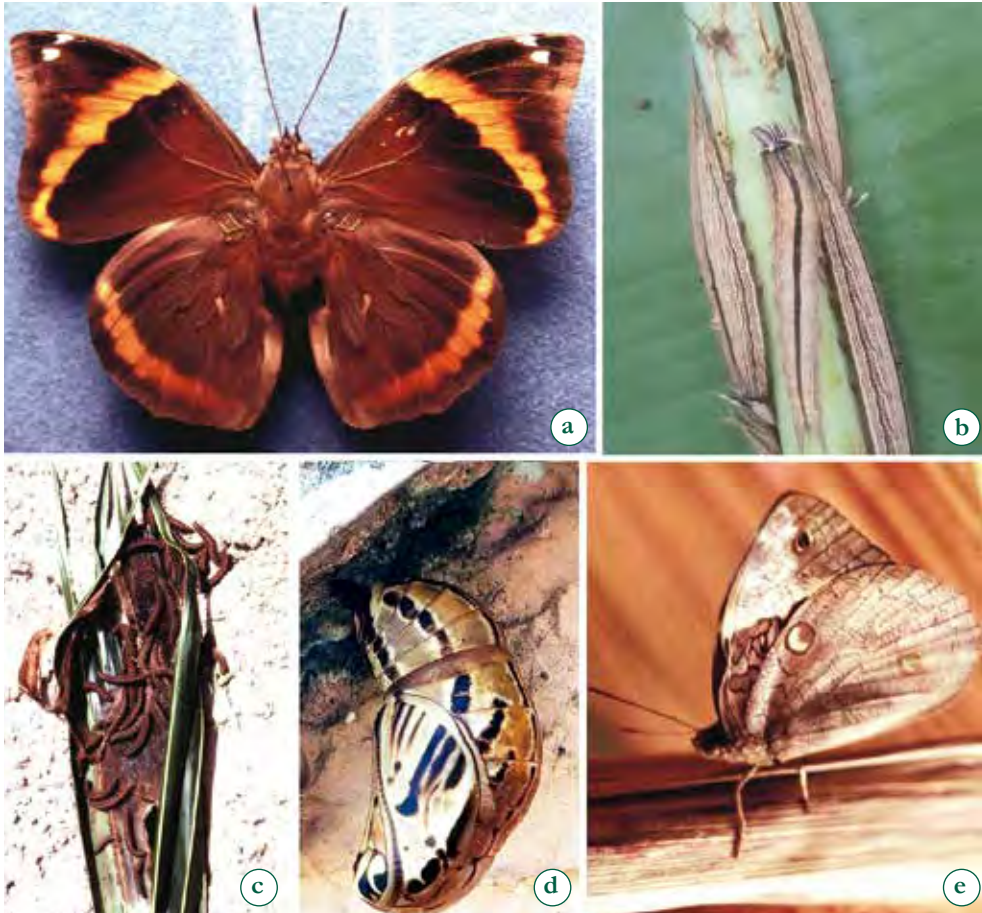
Duas espécies de *Brassolis* estão frequentemente associadas às palmeiras no Brasil e em vários outros países da América. As lagartas são gregárias (Figura 18c), constroem o ninho juntando as folhas com fios de seda, fazendo um cartucho, onde se escondem durante o dia, e saem à noite para se alimentar [52,53].

As lagartas passam por seis ecdises, com uma voracidade muito grande, podendo destruir todas as folhas de uma palmeira, deixando apenas a nervura principal. Atacam diversas palmeiras de importância econômica e ornamentais, sendo o jerivá uma das preferidas [53].

A crisálida de *B. sopherae* tem coloração marrom ou verde-clara com faixas longitudinais, amarelo-pálido (Figura 18d) e mede 20 a 30 mm de comprimento por 10 mm de largura. O adulto de *B. sopherae* mede de 60 a 100 mm de envergadura. As asas anteriores e posteriores são de cor marrom.

Apresentam uma faixa alaranjada nas asas anteriores e posteriores. Na face inferior das asas posteriores (Figura 18e), observa-se a presença de três ocelos circundados de preto ou marrom [55].

Figura 5.18 – Lagarta das folhas em palmeiras: a) Adulto e b) Larvas de *Opsiphanes invirae* (lagarta-das-folhas); *Brassolis sophorae*: c) Ninho em folhas de palmeira; d) Crisálida fixada em muro; e) Indivíduo adulto.



Fonte: a, c-e) Queiroz, D. L. de; b) Mel, E.

5.11.2. Besouros broqueadores:

5.11.2.1. *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae)

Rhynchophorus palmarum é conhecido popularmente por: broca-do-olho-do-coqueiro, broca-das-palmeiras, bicudo-do-coqueiro e besouro-preto. Ataca diversas palmeiras nativas e introduzidas. O adulto é um besouro preto, grande, de rostró (aparelho bucal) comprido e recurvado, medindo entre 4,5 e 6,0 cm de comprimento e 1,5 e 1,8 cm de largura (Figura 19a). Essa espécie possui dimorfismo sexual com características marcantes no rostró; o macho possui pelos rígidos em forma de escova na parte superior (Figura 19b) enquanto na fêmea é liso, fino e um pouco recurvado (Figura 19b) [52]. O adulto possui hábito gregário, atividade de voo diurna sendo registrada durante todo o ano, com picos populacionais que variam de acordo com a temperatura, a umidade atmosférica e o ambiente [56].

A larva (Figura 19c) não tem pernas. O corpo é recurvado, de cor branco-creme e subdividido em 13 anéis enrugados; medindo no final do desenvolvimento 75 mm de comprimento e 25 mm de largura [57,58]. A duração da fase larval varia de 33 a 62 dias, passando por nove a 12 instares [59]. Quando cessa o crescimento, a pré-pupa constrói um casulo de 8 a 10 cm de comprimento por 3 a 4 cm de diâmetro com as fibras da planta [57]. A duração do período pupal é de 11,8 dias, sendo que o ciclo total de *R. palmarum* varia de dois a três meses em média [59].

O gênero *Rhynchophorus* é relatado causando danos em palmeiras (Figura 19d) em quase toda a região tropical do planeta, sendo *R. palmarum* a única espécie registrada no Brasil [58]. As palmeiras tornam-se suscetíveis ao ataque de *R. palmarum*, a partir da formação do estipe [58]. O adulto é responsável pela disseminação de doenças letais em palmeiras de importância econômica, como coqueiro, palma-de-óleo, açai e pupunha [58]. A fêmea faz postura nos tecidos tenros, da parte apical da planta e as larvas, no decorrer do seu ciclo, se desenvolvem e se alimentam nessa região, fazendo galerias que danificam o meristema apical da palmeira. Os tecidos, uma vez destruídos, fermentam e se decompõem. Externamente, as folhas mais novas murcham, se curvam e secam, indicando a morte da planta [57].

Figura 5.19 – Besouro *Rhynchophorus palmarum*: a) Indivíduo adulto; b) Detalhes de indivíduos macho (pelos no rostro) e fêmea (ausência de pelos no rostro); c) Larva e pupa do besouro; d) Danos no estipe da palmeira.



Fonte: Autores.

O monitoramento desta praga pode ser feito com o uso de armadilhas atrativas contendo cairomônio (iscas vegetais) e o feromônio de agregação sintético (rincoforol). No caso da arborização urbana, as armadilhas podem ser usadas presas aos troncos das palmeiras ou instaladas em locais estratégicos próximo às plantas atacadas.

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* é também inimigo natural de *R. palmarum*. Este fungo pode ser inoculado nos machos adultos e liberados ou inoculado diretamente no substrato alimentar atrativo. As armadilhas para disseminação do fungo possuem janelas retangulares na lateral, para permitir a entrada, o contágio e a saída dos adultos, já contaminados, e deve conter no seu interior o feromônio sintético, rincoforol, para garantir maior atração da praga [59,60].

5.11.2.2. *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae)

O gênero *Metamasius* Horn, 1873 está associado a várias plantas de diferentes famílias, atacando algumas culturas de importância econômica, tais como cana-de-açúcar, pupunha, banana, etc. Atacam diversas palmeiras, tais como: coqueiro, dendezeiro, pupunha, juçara, palmeira-imperial, palmeira-real, jerivá, açaí, dentre outras. Possui ampla distribuição nas Américas, ocorrendo desde os Estados Unidos até o Brasil [61]. São besouros com 10 a 15 mm de comprimento [61], de coloração predominantemente castanho-alaranjada com manchas e faixas negras distribuídas simetricamente. A cabeça, o rostró e o escutelo são castanho-alaranjados. O pronoto é de coloração castanho-alaranjada e possui três faixas negras longitudinais [61]. As larvas são ápodas e apresentam coloração branco-leitosa, cabeça destacada de coloração castanho-avermelhada. A pupa fica alojada no interior de um casulo construído pelo inseto com fibras da planta. Os danos às plantas são causados pelas larvas que se alimentam dos tecidos vivos escavando galerias no estipe. Muitas vezes podem estar associados ao ataque de *R. palmarum*, ou a algum tipo de ferimento mecânico efetuado no estipe [61].

O controle comportamental pode ser feito com uso do feromônio sexual associado a atrativo alimentar em armadilhas de captura tipo balde [61]. Estas armadilhas devem ser vistoriadas quinzenalmente, destruindo os insetos coletados e substituindo os toletes de cana [62]. As coleóbrocas *R. palmarum* e *M. hemipterus* podem ser parasitadas por algumas espécies de moscas (Diptera: Tachinidae) que ocorrem naturalmente associadas às áreas com palmeiras [63].

5.11.3. Falsas-baratas-das-palmeiras, falsas-baratas-do-coqueiro:

5.11.3.1. *Coralimela brunnea* (Thunberg, 1821), *Coralimela aeneoplagiata* (Lucas, 1859), *Mecistomela marginata* (Thunberg, 1821), (Coleoptera: Chrysomelidae)

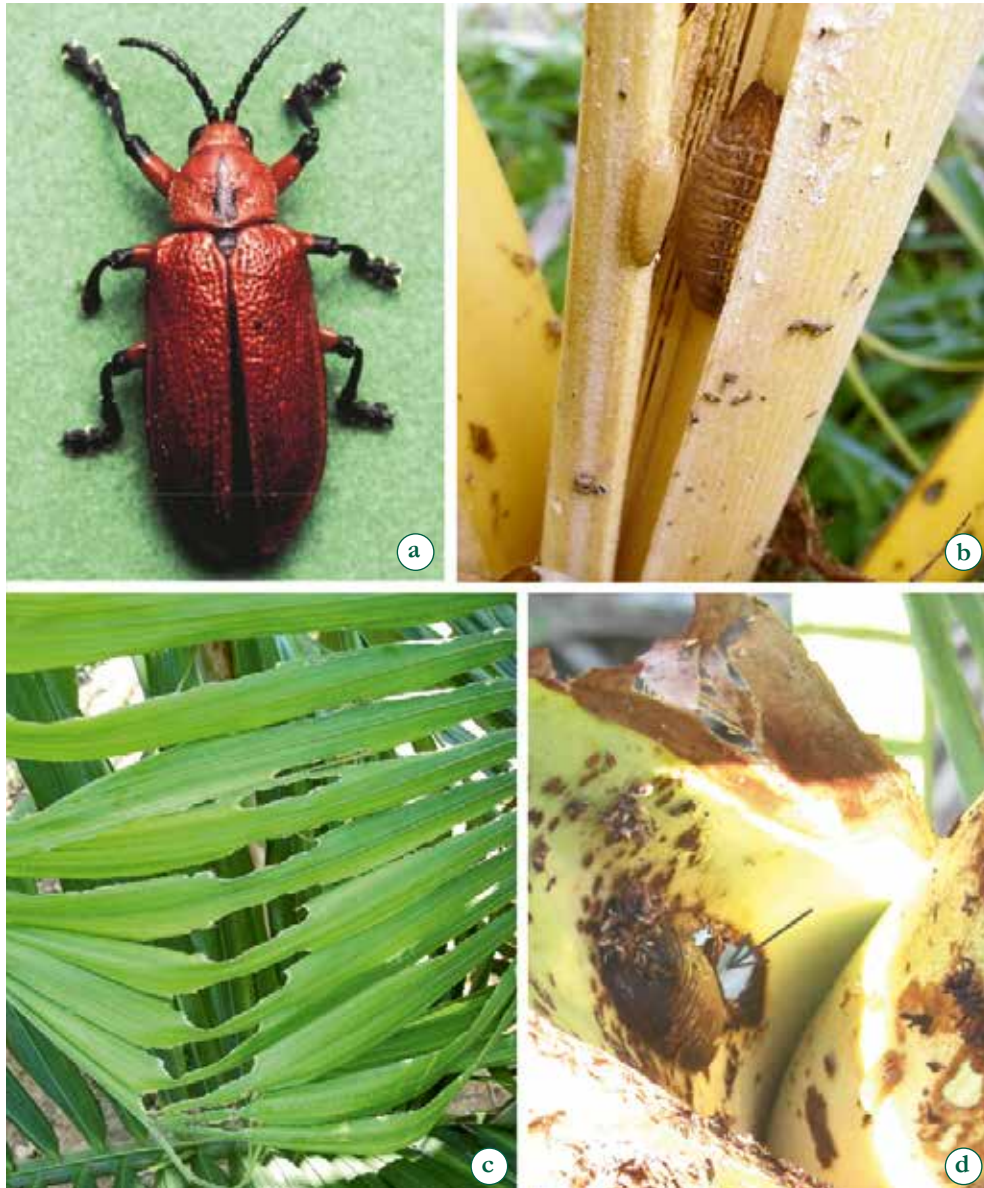
O gênero *Coralimela* é representado por diversas espécies e variedades, sendo *C. brunnea* e *C. aeneoplagiata* as mais encontradas. Os adultos são besouros de coloração geral vermelha, podendo ter manchas negras conjugadas dependendo da espécie e variedade; possuem aspecto achatado dorso-ventralmente, são ligeiramente curvados na região dorsal, de hábito diurno e capacidade de voo reduzida [64].

Além de *C. brunnea*, há outra importante espécie de falsa-barata-do-coqueiro, a *Mecistomela marginata*, que causa danos semelhantes a diversas espécies de palmeiras. O adulto de *C. brunnea* (Figura 20a) é um besouro de 2,5 cm de comprimento, avermelhado, com listra preta no meio do pronoto, élitros rugosos, com antenas pretas e pernas pretas e vermelhas [65]. Já *M. marginata*

apresenta o comprimento de 3,4 cm, de coloração preta-esverdeada, com as bordas dos élitros e o pronoto amarelo-castanho e as demais partes pretas [65].

Em ambas as espécies, a fêmea coloca ovos individuais nas faces superior e inferior dos folíolos das folhas mais novas. O ovo é grande, ovalado, convexo [65]. As larvas (Figura 20b) são do tipo limaciforme (formato de lesma) e, assim como os adultos, alimentam-se do limbo foliar [64]. As larvas são encontradas entre os folíolos fechados da folha (flecha), enquanto os adultos, de hábito diurno, ficam nas folhas abertas, onde se acasalam. O ciclo da praga é de aproximadamente 264 dias [65,66].

Figura 5.20 – Besouro *Coralimela brunnea*: a) Indivíduo adulto; b) Larva e pupa; c) Danos simétricos em folha; d) Larva e galeria na ráquis da folha.



Fonte: a, c-d): Queiroz, D. L. de; b): Ferreira, J.

Ao se alimentar da folha ainda fechada (flecha), a larva deixa perfurações simétricas (Figura 20c-d) nos folíolos, sintoma característico do ataque da praga. A intensidade do dano depende da densidade larval na planta. Ataques severos podem atrasar o desenvolvimento da planta, retardar sua entrada em produção e até provocar sua morte [65,66]. O jerivá e a palmeira-real são os principais hospedeiros destas pragas na região Sul.

Como medida de controle, a catação manual das larvas e dos adultos pode ser realizada quando se detectar o início da infestação da praga [65]. Existem registros de himenópteros dos gêneros *Tetrastichus* e *Closterocerus* que parasitam ovos de *C. brunnea* [65]. Em laboratório, larvas e adultos são parasitados também por *Beauveria bassiana*, além do fungo patogênico *Metarhizium anisopliae*, que tem potencial para causar mortalidade significativa ao inseto [67].

5.11.4. Doenças

O uso em escala comercial de palmeiras para fins ornamentais e, na maioria das vezes, a falta de informações técnicas e o seu manejo inadequado têm favorecido a ocorrência de vários problemas fitossanitários de origem biótica e abiótica no viveiro e no local definitivo. No entanto, há poucos registros de ocorrências fitossanitárias em palmeiras na literatura brasileira, embora, rotineiramente, se observe plantas sintomáticas em logradouros de espaço público ou privado, tais como parques, ruas, avenidas e condomínios. Em geral, os fungos, especialmente os gêneros *Fusarium* e *Colletotrichum*, são os patógenos de maior ocorrência e os sintomas mais comuns observados nas plantas são manchas foliares e podridões de raízes [68-70].

5.11.5. Manchas foliares

5.11.5.1. *Colletotrichum gloeosporioides* (Glomerellales, Glomerellaceae) (Penz.) Penz. & Sacc.

A antracnose ocorre na fase de muda e em planta adulta. A doença afeta as folhas, o caule e os frutos das plantas, caracterizando-se por manchas arredondadas e deprimidas, de coloração marrom, com anéis concêntricos (Figura 21) onde aparecem as estruturas do fungo de cor escura [68]. O agente causal é o fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. A doença ocorre com maior severidade em palmeiras sob alguma forma de estresse, tais como: mudas em substratos inadequados, plantas sujeitas a ventos constantes e de déficit hídrico ou excesso de água, solos compactados ou adubação inadequada [68].

Figura 5.21 – Antracnose em mudas de pupunheira.



Fonte: Autores.

5.11.5.2. *Curvularia senegalensis* (Speg.) Subram. (Pleosporales, Pleosporaceae)

As mesmas condições que favorecem a antracnose também favorecem a mancha-foliar-de-curvularia, tais como: excesso de umidade, seja da água fornecida pela irrigação ou das condições de umidade do ambiente interno do viveiro; plantas estressadas [67]. O agente causal é *Curvularia senegalensis*. Os sintomas iniciais aparecem sob forma de lesões circulares de coloração amarelada, translúcidas, visíveis em ambas as faces do limbo foliar. Quando a infecção é severa, as lesões coalescem, provocando o secamento das extremidades das folhas [68].

5.11.6. Outras manchas foliares

Em anos chuvosos, e em outras situações em que há excesso de umidade no ambiente interno do viveiro, é comum se verificar ocorrência generalizada de manchas foliares associadas a vários outros fungos, como *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp. e *Phomopsis* spp. Os sintomas são manchas foliares de diferentes tamanhos e formatos, às vezes, atingindo quase toda a folha.

Para a prevenção e controle das manchas foliares, a estratégia deve ser adotada especialmente na fase de produção de mudas em viveiros [68,70]. Entre as principais recomendações, estão:

- Manejo adequado da irrigação, de forma a evitar o excesso de umidade no ambiente de produção, piso com boa drenagem;
- Adubação equilibrada (excesso de nitrogênio torna as plantas estioladas e favorece o ataque dos fungos);
- Uso de quebra-ventos, de forma a proteger as mudas. O vento pode causar lesões nas folhas, facilitando a infecção por fungos.

Em caso de haver incidência de doenças nas plantas, recomenda-se tomar medidas mitigatórias, de forma a evitar a propagação da doença de mudas infectadas para mudas saudáveis. Deve-se isolar as plantas saudáveis das plantas doentes, remover folhas com sintomas, e eliminar mudas mortas e queimá-las, para eliminar fontes de contaminação. Além disso, o processo de rustificação das mudas é de vital importância para garantir maior sobrevivência após o plantio no local definitivo [68].

5.11.6.1. Podridão-da-base-do-estipe:

Phytophthora palmivora
(Peronosporales, Peronosporaceae)
(E.J. Butler) E.J. Butler

O excesso de umidade, seja da água fornecida pela irrigação ou das condições de umidade do ambiente favorecem a podridão da base do estipe [69,71]. O agente causal é o oomiceto *Phytophthora palmivora*. A podridão do estipe ataca plantas jovens e adultas de palmeiras, frequentemente em viveiros. As plantas doentes caracterizam-se pelo amarellecimento da primeira folha aberta, e/ou da segunda folha aberta e da folha bandeira ou vela (Figura 22) [69].

Figura 5.22 – Sintoma indicador da podridão-da-base-do-estipe da pupunheira.



Fonte: Autores.

5.11.6.2. Podridão de raízes por *Fusarium*

As condições predisponentes para a ocorrência da fusariose assemelham-se com as da podridão-da-base-do-estipe. Os agentes causais pertencem ao gênero *Fusarium*. A fusariose ocorre em mudas e plantas adultas. Os sintomas também se assemelham com a podridão-da-base-do-estipe. As plantas doentes caracterizam-se pelo amarelecimento da primeira folha aberta e/ou da segunda folha aberta e da folha bandeira ou vela [70].

5.12. Pinheiro do Paraná – *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae)

5.12.1. Doenças

Há poucos relatos fitossanitários sobre o pinheiro-do-paraná ou araucária *Araucaria angustifolia* [71]. A seguir, estão listadas algumas doenças que podem afetar a espécie.

5.12.1.1. Tombamento de mudas: *Cylindrocadium*, *Fusarium* e *Rhizoctonia*

O tombamento foi uma das primeiras doenças registradas em araucária, em função da demanda por mudas para a formação das florestas plantadas. Nesta situação, o uso de sementiças com solo não esterilizado favorecia a incidência de patógenos de solo. Atualmente, é uma doença de importância secundária devido às melhorias das técnicas de produção de mudas [71]. Os agentes causais são fungos dos gêneros *Cylindrocadium*, *Fusarium* e *Rhizoctonia*. A doença se inicia na fase de germinação das sementes, quando os patógenos atacam as plântulas, causando destruição dos tecidos tenros da radícula e hipocótilo. As fontes de inóculo primárias são semente, substrato, água de irrigação e os próprios viveiros (instalações, tubetes e piso) contaminados [72].

Para prevenção e controle da doença, recomenda-se: a) uso de sementes isentas de patógenos; b) uso de substrato esterilizado ou de fonte idônea; c) uso de água de irrigação deve ser de fonte que garanta a sua qualidade sanitária. Em caso da constatação da doença, as mudas doentes devem ser descartadas e destruídas, bem como efetuar a limpeza e assepsia das instalações e dos recipientes de mudas para a eliminação de inóculo.

5.12.1.2. Morte de árvores por *Phytophthora*

Os principais sintomas encontrados nas árvores são podridão na base do caule e das raízes, bronzeamento da copa e morte (Figura 23). O agente causal é o oomiceto *Phytophthora cinnamomi* (Peronosporales, Peronosporaceae) Rands [72]. Para o controle, quando a doença tiver início em pequeno foco, recomenda-se a eliminação das árvores mortas (tronco e raízes) e sua queima. Evitar ou reduzir as atividades de campo e a movimentação de solo nas áreas com morte de árvores, pois é a forma mais eficiente de disseminação de propágulos deste patógeno.

Figura 5.23 – Morte de muda de araucária causada por *Phytophthora cinnamomi* (esquerda), junto com muda sadia (à direita).



Fonte: Autores.

5.13. *Populus* – *Populus* spp. (L.) (Salicaceae)

5.13.1. Doenças

O populus ou álamo (*Populus* spp.) apresenta um bom crescimento e adaptação às condições brasileiras, no entanto, é suscetível a diversos patógenos, especialmente fungos, tanto no viveiro quanto nos indivíduos adultos [73]. É facilmente encontrado em praças e parques dos três estados da região Sul do Brasil.

5.13.1.1. Ferrugem-da-folha-do-álamo: *Melampsora medusae* Thüm. (Pucciniales, Melampso-
raceae), *Melampsora larici-populina* Kleb. (Pucciniales, Melampso-
raceae).

A ferrugem-da-folha-do-álamo é a doença foliar mais importante para a espécie no Brasil. A ferrugem ocorre nos meses de novembro a março e o patógeno pode atacar as plantas em qualquer estágio de desenvolvimento. Nas nossas condições, não se conhece hospedeiro alternativo, também não está bem esclarecido como o patógeno sobrevive durante o inverno [73]. Os agentes causais são os fungos *Melampsora medusae* e *M. larici-populina*. A espécie *M. medusae* ataca clones puros ou híbridos de *Populus deltoides* [72], enquanto a espécie *M. larici-populina* ataca *Populus nigra* [74]. Os sintomas são pústulas de coloração amarela à alaranjada que se distribuem pela superfície inferior e superior da folha [74]. Os sintomas aparecem geralmente no final da primavera (novembro), progredindo até o final do verão (março) quando se inicia o processo de desfolha.

A ferrugem do álamo causa sérios prejuízos no viveiro e em plantas adultas. O controle baseia-se principalmente no uso de clones resistentes. Entretanto, a ferrugem é suscetível a fungicidas do grupo dos triazois [75].

5.13.1.2. Septoriose: *Sphaerulina musiva*
(Peck) Quaedvlieg, Verkley &
Crous (Mycosphaerellales,
Mycosphaerellaceae)

A septoriose é considerada a segunda doença foliar mais importante para o álamo. Ocorre nos viveiros e nas plantas adultas, causando manchas foliares e cancos em ramos e troncos de árvores. O agente causal é o fungo *Sphaerulina musiva*. A doença se caracteriza por manchas foliares que se iniciam como pontuações escuras (marrom-acinzentadas) (Figura 24), as quais podem coalescer conforme as lesões se expandem. O patógeno pode também causar cancos no tronco e em ramos jovens [73,75].

Figura 5.24 – Sintomas de septoriose em folha de álamo.



Fonte: Autores.

5.14. Sibipiruna – *Cenostigma pluviosum* (DC.) Gagnon & G.P. Lewis (Fabaceae)

5.14.1. Artrópodes

5.14.1.1. Psilídeo-da-sibipiruna: *Isogonoceraia divergipennis* White & Hodkinson, 1980 (Hemiptera: Psyllidae)

O gênero *Isogonoceraia* contém duas espécies descritas e várias espécies neotropicais não descritas. *Isogonoceraia divergipennis* [76] caracteriza-se por ter a cabeça fortemente inclinada para baixo, com vértice relativamente longo, antena inserida no topo do vértex e com 10 segmentos. Tórax com pronoto curto, quase vertical, propleurito dividido por uma sutura vertical. Asas membranosas (Figura 25), expandidas na região subapical, porém, mais amplas no terço apical, pterostigma rudimentar, margem costal quase em linha reta na região mediana [77].

Os adultos apresentam uma grande variação de cores, que vai do amarelo-alaranjado, marrom e vários tons de verde [77]. Até o momento, a única espécie de hospedeiro relatado para *I. divergipennis* é a sibipiruna, sendo então este inseto considerado monófago [78].

O inseto produz excrementos pegajosos em forma de gotículas transparentes (melada) e sua numerosa população causa deformações nas folhas da planta hospedeira.

Figura 5.25 – Adulto de psilídeo-da-sibipiruna (*Isogonoceraia divergipennis*) em folha de sibipiruna.



Fonte: Autores.

5.14.2. Doenças

5.14.2.1. Cancros

Cancros são infecções da casca ou da casca e do câmbio que podem ocorrer em todas as partes de uma árvore. Em alguns casos, os cancros causam morte de ramos, da copa e deformação do tronco. Os cancros podem ser frequentes e sua extensão normalmente é limitada, pois a invasão fúngica estimula uma série de respostas celulares e dos tecidos no floema, no câmbio e na madeira que restringem a invasão do patógeno [79]. O modo como as árvores respondem à invasão dos fungos de cancros pode ser alterada pelas condições ambientais e, sob estresse como a desfolha da árvore, pode resultar em aumento no tamanho do cancro.

Os cancros podem ser classificados em anual ou perene [79]. É anual quando o patógeno (fungo) está ativo por um ano somente e o dano é descartado (descascamento natural) ou recoberto pela casca da árvore. Torna-se perene quando o patógeno está ativo por muitos anos, embora a planta responda repetidamente contra a invasão fúngica. No caso de cancros perenes, a casca externa ao câmbio e o lenho adjacente morrem; a casca morta é descartada e o lenho fica exposto ao tempo (Figura 32). Assim, novo lenho pode ser formado pelo tecido sadio somente ao redor do cancro, de modo que se tem a impressão de que o cancro está se aprofundando no tronco.

Existem também os cancos saprofíticos em que os fungos invadem somente tecidos da casca que foram enfraquecidos ou injuriados por outros agentes [80]. Esse pode ser o caso de vários cancos encontrados na arborização urbana, pois as árvores sempre estão sujeitas a lesões e injúrias causadas por pessoas, veículos e até animais [20].

Diferentes espécies de fungos podem estar associadas aos cancos de árvores. São relatados os gêneros fúngicos *Botryosphaeria* e *Valsa* [20,81] e *Chrysosporthe* [82].

Em alguns casos é possível fazer uma cirurgia no local da lesão (dendrocirurgia) para a retirada dos tecidos necrosados. Posteriormente, pode-se fazer ou não o preenchimento do local da cirurgia com produtos específicos para recompor a estética da árvore. Em casos de danos severos na estrutura do tronco, recomenda-se uma análise aprofundada da situação, como a tomografia por exemplo, visando à determinação do risco de quebra ou queda e a indicação ou não da substituição da árvore doente.

Figura 5.26 – Cancro perene em sibipiruna.



Fonte: Autores.

5.15. Sombreiro – *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard (Fabaceae)

5.15.2.1. Psilídeo-do-sombreiro: *Euphalerus clitoriae* Burckhardt & Guajará, 2000 (Hemiptera: Psyllidae)

O gênero *Euphalerus* contém 28 espécies descritas, e a maioria delas ocorre em plantas do gênero *Lonchocarpus* (Fabaceae). *Euphalerus clitoriae* foi descrita de espécimes coletados no Rio de Janeiro [84], hoje já presente em vários outros estados brasileiros [83,85]. Até o momento, a única espécie de hospedeiro relatado para *E. clitoriae* é o sombrero, sendo então este inseto considerado monófito.

Os adultos de *E. clitoriae* (Figura 28a) possuem o corpo de coloração esverdeada, com asas transparentes e vários pontos pretos sobre as veias das asas posteriores, no pronoto, na cabeça e

nas pernas. Segmentos de 1 a 8 das antenas, de coloração clara e ápices de cada segmento escuros, enquanto os segmentos 9 e 10 são totalmente escuros [83].

As fêmeas colocam os ovos ao longo das nervuras secundárias das folhas, na parte ventral (Figura 28b). Os ovos possuem inicialmente a coloração branca e rapidamente escurecem, passando para totalmente pretos (Figura 28c). Os imaturos possuem coloração geral amarelada (Figura 28d), mas geralmente no quinto ínstar a coloração muda para verde-amarelada (Figura 28e). Possuem antenas com 8 segmentos e uma rinária nos segmentos 3, 5, 7 e 8 [83]. Os imaturos se espalham pelas folhas, principalmente na face inferior, onde excretam grandes quantidades de filamentos brancos cerosos, que se acumulam sobre as folhas e sob as quais os imaturos se escondem, ficando totalmente cobertos por estas secreções (Figura 28f). Manchas amarelas e posteriormente necrosadas aparecem no lado superior da folha, oposta às infestações dos psilídeos (Figura 28g). Em altas infestações, as folhas ficam todas cheias das excreções brancas e, posteriormente, as folhas ficam amarelas e caem precocemente.

Figura 5.27 – Psilídeo-do-sombreiro (*Euphalerus ditoriae*) em folhas de sombrero (*Clitoria fairchildiana*): a) Adulto; b-c) Ovos novos (brancos) e próximos à eclosão (pretos); d-e) Indivíduos imaturos; f) Danos na face inferior e g) Danos na face superior das folhas.



Fonte: Autores.

5.16. Tipuana – *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze Fabaceae

5.16.2.1. Psilídeo-da-tipuana: *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987 (Hemiptera: Psyllidae)

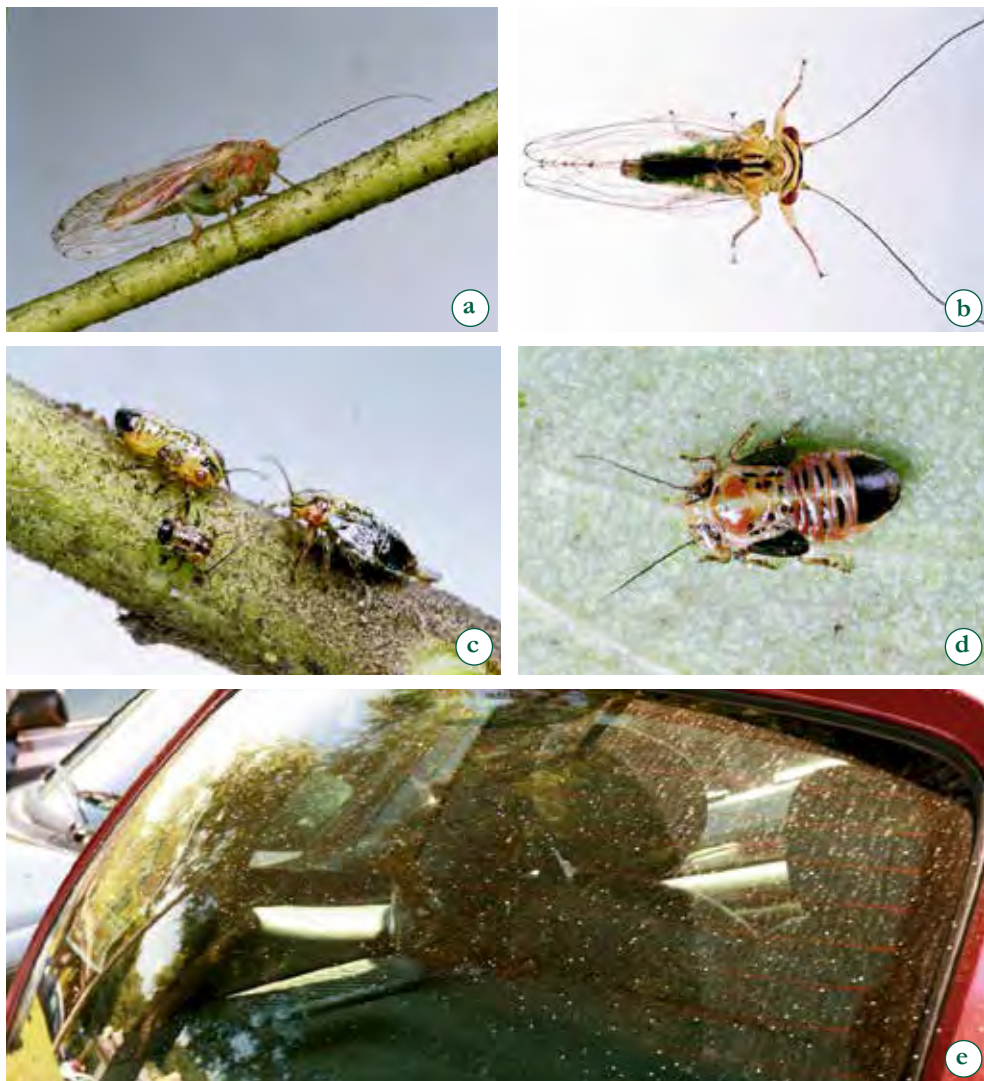
A espécie *Platycorypha nigrivirga*, popularmente conhecida como psilídeo-da-tipuana, é uma praga monófaga, exclusivamente associada à tipuana no Brasil e em outros países da América e Europa [86,87]. Os adultos deste psilídeo são de coloração verde-amarelada, com faixas mais escuras no tórax e na cabeça. O epíteto específico *nigrivirga* se refere à faixa transversal escura na cabeça. As antenas são marrom-claras, escurecendo gradativamente até o ápice. As asas são transparentes com veias marrons, e as pernas verde-amareladas, com tarsômeros apicais marrons [86,87] (Figura 29a-b).

Os imaturos possuem pernas e antenas longas e são bastante ativos, se movendo rapidamente quando tocados. Apresentam coloração que varia do amarelo, verde ou avermelhado, com margem dos escleritos cefálicos, tecas alares e placa caudal margeada de preto. Além disso, apresentam várias manchas e faixas pretas em toda extensão do corpo (Figura 29c-d).

No Brasil, são relatadas altas populações desse psilídeo causando danos nas folhas como o amarelecimento, encarquilhamento, manchas e queda precoce das folhas [86-89]. No entanto, a principal queixa vem dos proprietários de veículos estacionados debaixo das árvores de tipuana. Adultos e imaturos sugam a seiva da planta e excretam grandes quantidades de excrementos (gotículas brancas, açucaradas e viscosas) que caem sobre os carros, como gotículas de respingos de tinta branca [86] (Figura 29e).

Figura 5.28 – Psilídeo-da-tipuana (*Platycorypha nigrivirga*) em tipuana (*Tipuana tipu*):

- a) Vista lateral do adulto; b) Vista dorsal do adulto; c) Vista lateral de indivíduo imaturo; d) Vista dorsal de indivíduo imaturo; e) Excrementos característicos em vidro de automóvel.



Fonte: Autores.

5.17. Considerações finais

A arborização urbana brasileira, de forma geral, ainda carece de informações acerca dos métodos de controle de pragas e doenças no ambiente urbano. A utilização do controle químico de forma segura e sustentável ao meio ambiente apresenta desafios tecnológicos, em parte, já superados nas áreas rural e florestal, mas que precisam de adequações ao ambiente urbano para que se possa buscar o registro de uso de alguns ingredientes ativos. Mesmo a aplicação do controle biológico, a depender do problema fitossanitário, encontra dificuldades de aplicação devido às características intrínsecas de ruas, avenidas, entre outras áreas comuns à implantação da arborização. A utilização do manejo integrado de pragas (MIP) tem sido a forma mais adequada de tratar a questão fitossanitária no ambiente urbano, não sendo rara a necessidade de um pouco de criatividade e inovação na condução de formas de enfrentamento aos problemas associados às pragas e doenças em cidades. No entanto, mais importante que o controle em si é a prevenção, que na arborização urbana passa fundamentalmente por um planejamento prévio adequado antes de sua implantação e manutenções periódicas, sempre baseadas em critérios técnicos. Desta forma, a mensagem dos autores é de que a decisão pela supressão não deva ser tomada exclusivamente baseada em problemas fitossanitários, mas sim em um conjunto de fatores associados, como a possibilidade de controle, de manejo para a diminuição dos danos, de uma análise de vizinhança, do papel ecológico da espécie, do risco de queda entre outros. Deve-se sempre buscar alternativas que permitam a manutenção do indivíduo e manter a indicação de supressão como o resultado de uma avaliação multifatorial.

5.18. Referências

- [1] Vitorino MD, Buss AL, Zadrozny LER, Vitorino JC. Biologia e potencial de *Tectococcus onatus* Hempel, 1900 (Hemiptera: Eriococcidae) indutor de galha da folha do araçazeiro. In: Pedrosa-Macedo JH, Dalmolin A, Smith CW, organizadores. O araçazeiro: ecologia e controle biológico. Curitiba: FUPEF; 2007. p. 117-30.
- [2] Carneiro RS, Burckhardt D, Isaias RMS. Biology and systematics of gall-inducing triozids (Hemiptera: Psylloidea) associated with *Psidium* spp. (Myrtaceae). Zootaxa. 2013;3620(1):129-46.
- [3] Butignol CA, Pedrosa-Macedo JH. Biologia de *Neotrioza tavaresi* Crawford, 1925 (Hemiptera: Psyllidae), galhador da folha do araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Rev Bras Entomol. 2003; 47(1):1-7.
- [4] Butignol CA, Pedrosa-Macedo JH. O cecidógeno da folha do araçazeiro *Neotrioza tavaresi* Crawford, 1925 (Hemiptera: Psyllidae). In: Pedrosa-Macedo JH, Dalmolin A, Smith CW, organizadores. O araçazeiro: ecologia e controle biológico. Curitiba: FUPEF; 2007. p. 145-62.
- [5] Pedrosa-Macedo JH. A vespa-serra do araçazeiro – ecologia e biologia. In: Pedrosa-Macedo JH, Dalmolin A, Smith CW, organizadores. O araçazeiro: ecologia e controle biológico. Curitiba: FUPEF; 2007. p. 107-15.
- [6] Ângelo AC. Biologia de *Dasineura gigantea* Angelo & Maia, 1999 (Diptera: Cecidomyiidae), indutor de galhas sobre *Psidium cattleianum* e seus efeitos sobre a planta. In: Pedrosa-Macedo JH, Dalmolin A, Smith CW, organizadores. O araçazeiro: ecologia e controle biológico. Curitiba: FUPEF; 2007. p. 131-43.

- [7] Caxambu MG, Almeida LM. Aspectos bioecológicos de *Lamprosoma azureum* Germar (Coleoptera: Chrysomelidae) associado a *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae). In: Pedrosa-Macedo JH, Dalmolin A, Smith CW, organizadores. O araçazeiro: ecologia e controle biológico. Curitiba: FUFPEF; 2007. p. 99-106.
- [8] Giehl ELH, coordenador. Flora digital do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina [Internet]. 2022 [acesso 11 fev. 2022]. Disponível em: <http://floradigital.ufsc.br>
- [9] Zona S. The correct gender of *Schinus* (Anacardiaceae). Phytotaxa. 2015;222(1):75-7.
- [10] Vitorino MD, Pedrosa-Macedo JH, Cuda JP. Biology and specificity tests of the sawfly *Heteroperreyia hubrichi* Malaise, 1955 (Hymenoptera: Pergidae), a potential biological control agent for Brazilian peppertree – *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). In: Spencer NR, editor. Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds. Bozeman (MT): Montana State University; 1999. p. 645-50.
- [11] Hight SD, Horiuchi I, Vitorino MD, Wikler C, Pedrosa-Macedo JH. Biology, host specificity tests, and risk assessment of the sawfly *Heteroperreyia hubrichi*, a potential biological control agent of *Schinus terebinthifolius* in Hawaii. Biocontrol. 2003;48:461-76.
- [12] Wheeler GS, Silversen N, Dyer K, McKay F. Brazilian collections and laboratory biology of a thrips, *Pseudophilothrips ichini*: a potential biological control agent of the invasive weed, Brazilian peppertree. Fla Entomol. 2016;99(1):6-13.
- [13] Burckhardt D, Cuda J, Diaz R, Overholt W, Prade P, Queiroz DL, et al. Taxonomy of *Calophya* (Hemiptera: Calophyidae) species associated with *Schinus terebinthifolia* (Anacardiaceae). Fla Entomol. 2018;101(2):178-88.
- [14] Cuda JP, Habeck DH, Overholt WA, Medal JC, Pedrosa-Macedo JH, Vitorino MD. Classical biological control of Brazilian peppertree *Schinus terebinthifolius* in Florida [Internet]. ENY-820. 2019 [acesso 11 fev. 2022]. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu>
- [15] Iede ET, Machado DC. Pragas da erva-mate *Ilex paraguariensis* St. Hill. e seu controle. Bol Pesq Florestal. 1989;18/19:51-60.
- [16] Way MJ. Mutualism between ants and honeydew-producing Homoptera. Annu Rev Entomol. 1963;8:307-44.
- [17] Hölldobler B, Wilson EO. The ants. Cambridge (MA): Belknap Press of Harvard University Press; 1990.
- [18] Guindani NA, Wolff VRS, Azevedo Filho WS. Interação mutualística entre cochonilhas e formigas em videira. Rev Interdiscip Ciênc Apl (RICA). 2017;2(4):6-11.
- [19] Peronti ALBG, Fernandes LBR, Fernandes MA. A facultative association between *Plebeia droryana* (Friese, 1900) (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) and a wax scale insect, *Ceroplastes janeirensis* (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae). Braz J Biol. 2013;73(2):453-4.
- [20] Ferreira FA. Doenças dos ipês. In: Ferreira FA. Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: SIF; 1989. p. 369-419.
- [21] Mendes MAS, Silva VL, Dianese JC, Ferreira MASV, Santos CEN, Gomes Neto E, et al. Fungos em plantas do Brasil. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-Cenargen; 1998.
- [22] Rotta E, Oliveira YMM, Araújo AJ, Inoue MT. Reconhecimento prático de cinco espécies de erva-de-passarinho na arborização de Curitiba. Colombo: Embrapa Florestas; 2005.
- [23] Leal L, Bujokas WW, Biondi D. Análise da infestação de erva-de-passarinho na arborização de ruas de Curitiba-PR. Floresta. 2006;36(3):323-30.

- [24] Ziliotto MA, Seitz RA, Mielke E, Salgueiro RL. Experiências práticas na condução do controle de ervas-de-passarinho de diferentes espécies na arborização de Curitiba (PR). In: Encontro Nacional de Arborização Urbana; 1999; Fortaleza. Anais... Piracicaba: SBAU; 1999. p. 76-8.
- [25] Ruschel D, Leite SLC. Arborização urbana em uma área da cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Pesq Sér Biol*. 2002;14(1):7-24.
- [26] Zenker MM, Botton M, Teston JA, Specht A. Noctuidae moths occurring in grape orchards in Serra Gaúcha, Brazil and their relation to fruit-piercing. *Rev Bras Entomol*. 2010;54(2): 288-97.
- [27] Tavares WS, Wilcken CF, Ramalho FS, Leite GLD, Serrão JE, Zanuncio JC. Defoliation of *Terminalia catappa* by larvae of *Thagona tibialis* (Lepidoptera: Erebidae) in Viçosa, Brazil. *J Agric Urban Entomol*. 2013;30(1):1-11.
- [28] Specht A, Corseuil E, Formentini AC. Lepidópteros de importância médica ocorrentes no Rio Grande do Sul. II. Aididae e Limacodidae. *Biociências*. 2005;13(1):89-94.
- [29] Kowalczyk M, Carneiro E, Casagrande MM, Mielke O. The Lepidoptera associated with forestry crop species in Brazil: a historical approach. *Neotrop Entomol*. 2012;41(5):345-54.
- [30] Specht A, Formentini AC, Corseuil E. The Lepidoptera associated with forestry crop species in Brazil: a historical approach. *Rev Bras Zool*. 2007;24(3):523-34.
- [31] Herbert J, Mizell RF III. Crapemyrtle aphid: *Tinocallis kabawaluokalani* (Kirkaldy) (Insecta: Hemiptera: Aphididae) [Internet]. EENY-365. 2021 [acesso em 2024]. Disponível em: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/trees/crapemyrtle_aphid.htm
- [32] Kondo T, Cortés RS. *Sarucallis kabawaluokalani* (Kirkaldy) (Hemiptera: Aphididae), a new invasive aphid on San Andres Island and mainland Colombia, with notes on other adventive species. *Insecta Mundi*. 2014;0362:1-10.
- [33] Patti I, Spampinato RG, Tornatore MG. Note morfologiche e bio-ecologiche sull'afide della *Lagerstroemia*, *Tinocallis kabawaluokalani* (Kirk.) (Rhynchota: Aphidoidea). *Phytophaga*. 1984; 2:87-116.
- [34] Alverson DR, Allen RK. Bionomics of the crapemyrtle aphid (Homoptera: Aphididae). *J Entomol Sci*. 1992;27:445-57.
- [35] Liberato JR, Barreto RW. Anamorphic *Erysiphe australiana* causing powdery mildew on *Lagerstroemia indica* in Brazil. *New Dis Rep*. 2004;9:37.
- [36] Stammer EE, Tomaz R. Ocorrência de fungos e bactérias fitopatogênicas no Estado do Paraná. Curitiba: Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti; 1991. p. 109-24.
- [37] Wolff VRS, Witter S, Lisboa BB. Reporte de *Stigmacoccus paranaensis* Foldi (Hemiptera: Stigmococcidae), insecto escama asociado con la producción de miel de mielato en Rio Grande do Sul, Brasil. *Insecta Mundi*. 2015;0434:1-7.
- [38] Santana DLQ, Auer CG, Rocha ALJL, Marques E. Insetos associados ao enrolamento foliar de *Tabebuia* spp. em viveiros e na arborização urbana de Curitiba. *Bol Pesq Florest Bras*. 2005; 50:117-26.
- [39] Marques OM, Gil-Santana HR, Schmidt CDS, Coutinho ML. *Paranota parallela*: um inseto nocivo ao ipê-amarelo no Estado da Bahia, Brasil. *Bahia Agríc*. 2006;7(3):22-3.
- [40] Buzzi ZJ, Cruz MS. Ciclo evolutivo de *Dorynota pugionata* (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Tabebuia alba* e *T. chrysotricha* (Bignoniaceae). *An Soc Entomol Bras*. 1991;20:149-54.

- [41] Santana DLQ, Burckhardt D. A new trioqid pest (Hemiptera: Psylloidea: Triozidae) on ornamental trumpet trees (*Tabebuia* spp., Bignoniaceae) in Brazil. Rev Suisse Zool. 2001; 108:541-50. doi:10.5962/bhl.part.80161.
- [42] Carvalho PER. Espécies arbóreas brasileiras: ipê-amarelo – *Tabebuia alba*. Colombo: Embrapa Florestas; 2003. p. 540-8.
- [43] Castro MT, Montalvão SCL, Monnerat RG, Queiroz DL. *Cydianerus latruncularius* (Coleoptera: Curculionidae) damaging trumpet tree leaves (*Handroanthus* spp., Bignoniaceae) in Brasília, Brazil. Pesq Florest Bras. 2021;41:e20210104. p. 1-4.
- [44] Simões M, Sekerka L. Review of the Neotropical leaf beetle subgenus *Dorynota* s. str. Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Dorynotini). Coleopterists Bull. 2015;69(2): 231-54.
- [45] Lippert DB, Lazarotto M, Muniz MFB, Santos AF. Primeiro relato de *Prospodium bicolor* em ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) no estado do Rio Grande do Sul. Summa Phytopathol. 2013;39(3):214.
- [46] Wielewski P, Auer CG, Grigoletti Júnior A. Levantamento de doenças em ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) em Curitiba, PR. Floresta. 2002;32(2):277-81.
- [47] Inacio CA, Dianese JC. Some foliicolous fungi on *Tabebuia* species. Mycol Res. 1998; 102(6): 695-708.
- [48] Abdollahzadeh J, Groenewald JZ, Coetzee MPA, Wingfield MJ, Crous PW. Evolution of lifestyles in Capnodiales. Stud Mycol. 2020;95:381-414.
- [49] Coelho LBN, Silva ER. Registro de dano de *Gargaphia lunulata* (Hemiptera: Tingidae) em *Passiflora edulis* e *Arachis repens* em área urbana do Rio de Janeiro. Agrarian Academy. 2015; 2(3):90-100.
- [50] Ajmat MV, Bado SG, Coviella MA, Pannunzio MJ. Aspectos morfológicos, biológicos y daño de *Gargaphia lunulata* (Mayr, 1865) (Heteroptera: Tingidae) sobre *Passiflora caerulea* L. Boletín Sanidad Vegetal Plagas. 2003;29:339-46.
- [51] Santos RS, Hata FT, Coelho LBN, Ursi M. Registros de ocorrência e novos hospedeiros de *Gargaphia lunulata* (Hemiptera: Tingidae) nos estados do Acre e Paraná. EntomoBrasilis. 2017; 10(3):254-8.
- [52] Ferreira JMS, Teodoro AV, Negrisola Jr AS, Guzzo EC. Descrição, bioecologia e manejo das lagartas-do-coqueiro *Brassolis sophorae* L. e *Opsiphanes invirae* H. (Lepidoptera: Nymphalidae). Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; 2015. Comunicado Técnico 178.
- [53] Mariconi FAM, Zamith APL. Contribuição para o conhecimento de *Brassolis sophorae* (Linnaeus, 1758), *B. astyra* Godart, 1821 (Lepid.: Brassolidae) e de seus inimigos naturais. An Esc Super Agric Luiz de Queiroz. 1954;11:159-214. doi:10.1590/S0071-12761954000100009.
- [54] Bondar G. Insetos e moléstias do coqueiro (*Cocos nucifera*) no Brasil. Salvador: Tipografia Naval; 1940.
- [55] Ferreira JMS, Lima MF, Santana DLQ, Moura JIL, Souza LA. Pragas do coqueiro. In: Ferreira JMS, Warwick DRN, Siqueira LA, editores. A cultura do coqueiro no Brasil. 2ª ed. Brasília: Embrapa-SPI; Aracaju: Embrapa-CPATC; 1997. p. 189-267.
- [56] Sánchez PA, Cerda H. El complejo *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) – *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) (Tylenchida: Aphelenchoididae), en palmeras. Bol Entomol Venez. 1993;8:1-18.

- [57] Ferreira JMS. Controle biológico do agente transmissor do nematoide causador do anel-vermelho-do-coqueiro. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; 2002. Circular Técnica 31. [acesso 11 fev. 2022] Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/download/CT31.pdf>
- [58] Santana DLQ, Lima MF. Patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (Balz.) Vuill. a adultos de *Rhynchophorus palmarum* (L.). In: Simpósio de Controle Biológico; 1992; Águas de Lindóia. Anais. Jaguariúna: Embrapa-CNPDA; 1992.
- [59] Ferreira JMS, Teodoro AV, Negrisoli Júnior AS, Guzzo EC. Manejo integrado da broca-do-olho-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; 2014. Comunicado Técnico 141.
- [60] Wilson M. Investigations into the development of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* L. Trop Agric (Trinidad). 1963;40(3):185-96.
- [61] Zorzenon FJ, Bergmann EC, Bicudo JEA. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) e *Metamasius ensirostris* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. Arq Inst Biol. 2000; 67(2): 265-8.
- [62] Gallo D, Nakano O, Neto SS. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ; 2002.
- [63] Soliman EP, Pavarini R, Garcia VA, Lima RC, Nomura ES, Pavarini GMP, Damatto Júnior ER. Diferentes iscas atrativas para monitoramento populacional de *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) no cultivo da pupunheira. Rev Eletr Agron (Garça). 2009;16(2):1-6.
- [64] Zorzenon FJ. Pragas das palmeiras ornamentais e industriais II: falsa-barata-das-palmeiras. Centro de P&D de Sanidade Vegetal 179. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento; 2012.
- [65] Ferreira JMS, Morin JP. A barata do coqueiro *Coralimela brunnea* Thunb., 1981 (Coleoptera: Chrysomelidae). Circular Técnica. 1986.
- [66] Ferreira JMS, Lins PMP, Moura JIL, Moreira MAB, Teodoro AV. Barata-do-coqueiro. In: Diniz LEC, editor. Árvore do conhecimento: coco. Brasília: Embrapa; 2012.
- [67] Cunha F, Depieri RA, Neves PMOJ, Vida JB, Menezes Júnior AO. Patogenicidade dos fungos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (CG 432) e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. (UEL50) em larvas de *Coralimela brunnea* Thumb. (Coleoptera: Chrysomelidae). Arq Inst Biol. 2008; 75(3):293-300.
- [68] Santos AF, Tessmann DJ, Vida JB. Doenças em palmeiras para palmito. In: Santos AF, Correa JR, Neves EJM, organizadores. Palmeiras para produção de palmito – juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas; 2008. p. 105-20.
- [69] Santos AF, Luz EDMN, Finato P, Tessmann DJ, Vida JB. Caracterização de *Phytophthora palmivora* e sua patogenicidade à pupunheira no estado do Paraná. Fitopatol Bras. 2003;28:225.
- [70] Santos AF, Tessmann DJ, Vida JB. Manejo fitossanitário em viveiros. In: Santos AF, Correa JR, Neves EJM, organizadores. Palmeiras para produção de palmito – juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas; 2008. p. 121-7.
- [71] Auer CG, Santos AF. Doenças dos pinheiros. In: Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A, Camargo LEA, organizadores. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres; 2016. v. 2, p. 595-602.
- [72] Santos AF, Tessmann DJ, Alves TCA, Vida JB, Harakava R. Root and crown rot of Brazilian pine (*Arucaria angustifolia*) caused by *Phytophthora cinnamomi*. J Phytopathol. 2011;159:194-6.

- [73] May-de Mio LLM, Santos AF, Amorim L. Doenças do álamo. In: Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A, Camargo LEA, organizadores. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres; 2016. v. 2, p. 23-7.
- [74] Inacio CA, Machado EB, Santos AF, Dianese JC. *Melampsora larici-populina* on leaves of *Populus nigra* from the State of Paraná, Brazil. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia; 2010; Cuiabá. Trop Plant Pathol. 2010;35(Supl):234.
- [75] Santos AF, Machado EB, Stanosz GR, Smith DR. Primeiro relato de *Septoria musiva* em álamo no Brasil. Trop Plant Pathol. 2010;35:52-3.
- [76] White IM, Hodkinson ID. New psyllids (Homoptera: Psylloidea) from the cocoa region of Bahia, Brazil. Rev Bras Entomol. 1980;24:75-84.
- [77] Santana DLQ, Burckhardt D. *Isogonoceraia divergipennis* (Hemiptera: Psylloidea) em sibipiruna no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Entomologia; 2002; Manaus. Anais... Manaus: INPA; 2002.
- [78] Mazzardo T, Barreto MR, Pezzini LA, Sedano ADB, Burckhardt D, Queiroz DL. Registro de *Isogonoceraia divergipennis* White & Hodkinson associado a *Poincianella pluviosa* (Fabaceae) em Mato Grosso, Brasil. Arq Inst Biol. 2016;83:e0832016.
- [79] Old KM, Davison EM. Canker diseases of eucalypts. In: Keane PJ, Kile GA, Podger FD, Brown BN, editors. Diseases and pathogens of eucalypts. Collingwood: CSIRO; 2000. p. 241-58.
- [80] Manion PD. Tree disease concepts. 2nd ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1991.
- [81] Auer CG. Doenças em ipês: identificação e controle. Colombo: Embrapa Florestas; 2001. (Documentos, 67).
- [82] Oliveira MES, Van der Merwe NA, Wingfield MJ, Wingfield BD, Soares TPF, Kanzi AM, et al. *Chrysosporthe puriensis* sp. nov. from *Tibouchina* spp. in Brazil: an emerging threat to *Eucalyptus*. Australas Plant Pathol. 2021;50(1):29-40.
- [83] Burckhardt D, Guajará M. *Euphalerus ditoriae* sp. n., a new psyllid species from *Clitoria fairchildiana* (Fabaceae: Papilionoideae), and notes on other *Euphalerus* spp. (Hemiptera: Psylloidea). Rev Suisse Zool. 2000;107(2):325-34.
- [84] Burckhardt D, Queiroz DL. Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil. Zootaxa. 2012;3571:26-48.
- [85] Burckhardt D. Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate Neotropical region. Part 1: Psyllidae (subfamilies Aphalarinae, Rhinocolinae and Aphalaroidinae). Zool J Linn Soc. 1987;89:299-392.
- [86] Santana DLQ, Burckhardt D, Aguiar AMF. Primeiro registro de *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt (Hemiptera: Psylloidea) em *Tipuana tipu* (Benth.) no Brasil. Neotrop Entomol. 2006; 35:861-3.
- [87] Rung A, Arakelian G, Gill R, Nisson N. *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea), tipu psyllid, new to North America. Insecta Mundi. 2009;97:1-5.
- [88] Marsaro Júnior AL, Queiroz DL, Burckhardt D, Pereira PRV, Almeida LM. Primeiro registro de *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987 (Hemiptera: Psylloidea) em *Tipuana tipu* (Benth., 1898) (Fabaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Rev Agric. 2012;87:113-5.
- [89] Aguiar AF, Cravo D, Queiroz DL. The jumping plant-lice of Madeira Archipelago and Selvagens Islands (Hemiptera: Psylloidea): new records, updated checklist and notes on some natural enemies. Entomol Mon Mag. 2019;155:113-26.