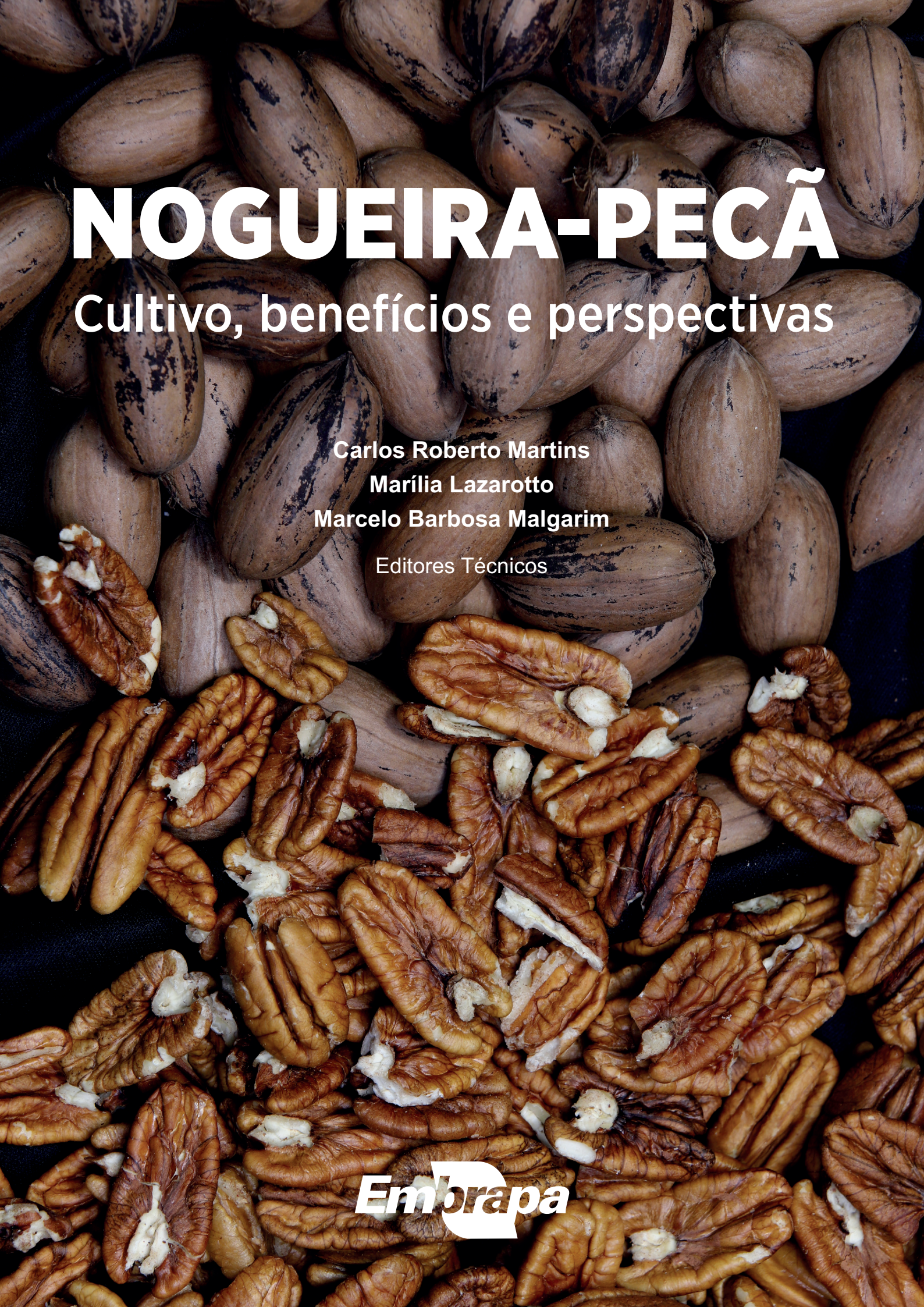




NOGUEIRA-PECÃ

Cultivo, benefícios e perspectivas

Carlos Roberto Martins

Marília Lazarotto

Marcelo Barbosa Malgarim

Editores Técnicos

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura e Pecuária*

NOGUEIRA-PECÃ

Cultivo, benefícios e perspectivas

*Carlos Roberto Martins
Marília Lazarotto
Marcelo Barbosa Malgarim*

Editores Técnicos

Capítulo 17

Insetos-praga

Dori Edson Nava
Tiago Scheunemann
Luis Miguel da Silva Corrêa
Gabriela Inés Díez-Rodríguez
Daniel Bernardi

Introdução

Com o aumento das áreas cultivadas de noqueira-pecã no Brasil, crescem também os desafios fitossanitários associados à cultura. Várias espécies de insetos-praga infestam e causam danos nos pomares brasileiros, contudo, há escassa literatura sobre o tema. Vale destacar que, em muitos casos, há trabalhos referentes às pragas, porém, relacionados a outras culturas.

Os danos podem ser causados em diferentes estruturas vegetais, mas são mais importantes quando realizados nas flores e nos frutos, o que influi diretamente na produtividade e na rentabilidade da cultura. A falta de conhecimentos básicos acerca dos insetos-praga, bem como das técnicas de monitoramento e controle, são desafios para a expansão da cultura no país. Isso pode comprometer também a condução dos pomares já estabelecidos. Por outro lado, a noqueira-pecã é uma cultura que se adapta a diferentes regiões e sistemas de cultivo. Essa plasticidade adaptativa faz com que a cultura seja uma alternativa viável para a diversificação econômica de pequenas e médias propriedades. Frente a isso, é fundamental reunir e disponibilizar as informações sobre o assunto obtidas até o momento, facilitando, assim, o trabalho dos agricultores e a otimização do cultivo.

Cabe ressaltar que, para nenhum dos insetos-praga que serão abordados, há inseticidas registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) (Agrofit, 2020) para a noqueira-pecã. Dessa maneira, o uso indiscriminado de ingredientes ativos recomendados para outras culturas pode levar ao surgimento de novas pragas agrícolas, mediante a eliminação dos inimigos naturais presentes na área, os quais desempenham importante papel na regulação das populações das pragas, assim como proporcionar a evolução da resistência dos insetos a inseticidas com mesmo modo de ação.

Principais pragas que ocorrem no Brasil

Neste capítulo, são apresentadas informações sobre as principais pragas da noqueira-pecã que ocorrem no território brasileiro, abordando a descrição e a biologia, a distribuição geográfica, os hospedeiros, o monitoramento e as recomendações de controle.

Escolitídeos

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Os escolitídeos [*Xyleborinus* spp. e *Corthilus* spp. (Coleoptera: Curculionidae)] são insetos de forma cilíndrica, diminutos (2 mm a 3 mm), com pernas curtas, cabeça abrigada sob o pronoto e de ciclo completo (Berti Filho, 1979). Os ovos têm formato ovoide, de coloração branca, translúcidos e sem ornamentações. As larvas são de formato curculioniforme, podem ter até cinco instares, dependendo da espécie, e vivem no interior dos troncos das árvores (Figura 1). A fase de pupa também ocorre no tronco e nos ramos da planta. Ao completar o ciclo, os adultos emergem e voam em busca de um novo hospedeiro para se reproduzir. Podem alçar voo também a fim de buscar local propício à hibernação, para encontrar um novo hospedeiro para alimentação de maturação ou, muito raramente, com o intuito de encontrar um novo hospedeiro ao final do ciclo (Flechtmann et al., 1995).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 1. Galerias causadas por larvas de escolitídeos em ramos de nogueira-pecã.

Wood (1982) definiu os escolitídeos como sendo pequenos besouros que atacam, predominantemente, árvores em senescência ou mortas, como toras ou restos culturais. Ainda, de acordo com o mesmo autor, dependendo do tipo de colonização, pode-se classificá-los em: espermófagos (alimentam-se de sementes ou da cobertura externa que as recobre); mielófagos (utilizam como alimento pequenos galhos e pecíolos); xilófagos (o xilema da planta atacada serve diretamente como alimento); e xilomicetófagos (alimentam-se de um fungo cultivado na região do xilema) (Wood et al., 1992).

Esse último grupo, o dos xilomicetófagos, apresenta relação simbiótica com o fungo ambrosia (*Ambrosiozom* spp.) (Figura 2). O cultivo do fungo ocorre nas paredes de galerias abertas no xilema pelos escolitídeos adultos, que possuem esse hábito. Os danos são causados às plantas hospedeiras pelo fato de haver a entrada de ar nos vasos condutores, além de as galerias serem uma porta de entrada a outros patógenos. Na nogueira-pecã, os ataques ocorrem por dois gêneros pertencentes à esse grupo: *Xyleborinus* spp. e *Corthilus* spp. (Boscardin; Costa, 2018). Ambos foram descritos atacando pomares no Rio Grande do Sul (RS), sendo

o tronco a parte afetada. Isso corrobora as observações de Paiola et al. (2019), em pomares de nogueira-pecã no município de Candiota, RS, onde verificou-se grande ocorrência de ambos os gêneros, em especial *Xyleborinus* (*X. saxeseni* e *X. ferrugineus*), os quais podem vir a tornar-se importantes pragas na cultura, como já ocorre nos Estados Unidos.



Foto: Paulo Lanzetta

Figura 2. Orifício circundado pelo fungo ambrosia, alimento para larvas de escolitídeos em ramos de nogueira-pecã.

Apresentam ampla distribuição geográfica em todo o mundo. No Brasil, ocorrem na maioria dos estados, sendo pragas-chave de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), acácia-negra (*Acacia mearnsii*) e pínus (*Pinus* sp.). Silva et al. (1968) registraram o gênero *Corthilus* spp. atacando espécies frutíferas como ameixeira (*Prunus domestica* L.), abacateiro (*Persea americana* Mill.) e cafeeiro (*Coffea* spp.).

- **Danos, monitoramento e controle**

Ocorrem preferencialmente em árvores em senescência ou já mortas. No entanto, árvores saudáveis também podem ser infestadas, principalmente, quando em situação de estresse. Os danos são caracterizados pela formação de galerias no tronco e nos ramos das árvores (Figura 3). Esse comportamento impede o fluxo de seiva na planta, diminuindo o vigor e podendo levá-la à morte.

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 3. Orifícios de entrada e saída de adultos de escolitídeos em ramos de nogueira-pecã.

O monitoramento é uma ferramenta essencial no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Para essas pragas, recomenda-se o uso de armadilhas de pouso, também chamadas de armadilha de cilindro perfurado, iscadas com etanol ou álcool 70% (Figura 4). Atraídos pelo álcool, os adultos pousam na armadilha e, em seguida, caem em um recipiente que contém água. Vale ressaltar a importância de adicionar gotas de detergente neutro na água, para quebrar a tensão superficial do líquido e favorecer a submersão dos insetos.

Devido ao fato de ser um inseto que constrói e abriga-se no interior de galerias, o uso de inseticidas sintéticos não é recomendável. Portanto, recomenda-se realizar a poda e o recolhimento dos ramos e troncos que apresentam infestação, e subsequente queima. Além disso, pelo fato dos escolitídeos apresentarem hábito de infestar plantas debilitadas ou em estresse químico, recomenda-se realizar adubação balanceada com macro e micronutrientes, baseada em análises químicas do solo, seguindo as recomendações técnicas para o cultivo. Por ocasião da formação do pomar, é importante dar atenção para áreas que apresentam boa drenagem e com solo profundo.



Foto: Daniel Bernardi

Figura 4. Armadilha para captura de adultos de escolitídeos, que pode ser usada em pomares de nogueira-pecã.

Serradores

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

No Brasil, *Acanthoderes jaspidae* (Germar, 1824) é a espécie-praga mais comum de nogueira-pecã (Gallo et al., 2002). Contudo, no Rio Grande do Sul, no ano de 2018, foi detectada a espécie *Oncideres dejeani* (Thomson, 1868) (Coleoptera: Cerambycidae) (Boscardin; Costa, 2018), e, recentemente, *Megacyllen acuta* (Figura 5) (Scheunemann, T., Comunicação pessoal). Os adultos de *A. jaspidea* são besouros de coloração acinzentada, com aproximadamente 25 mm de comprimento, com pontos e manchas de coloração marrom sobre os élitros. Os adultos de *O. dejeani* apresentam aproximadamente 30 mm de comprimento, coloração parda e pontos brancos por toda a superfície dos élitros. Devido a uma mandíbula (dentes) bem quitinizada, as fêmeas serram os ramos para servir de local de multiplicação. Posteriormente, os ramos caem no solo e inicia-se o processo de deterioração, necessário para a alimentação e desenvolvimento das larvas, conhecidas como coleobrocas, as quais são de coloração esbranquiçada e ápodas (sem pernas). O desenvolvimento larval e pupal ocorre no interior dos ramos. O ciclo de vida pode variar de 6 a 12 meses, dependendo da espécie vegetal atacada e das condições ambientais (Gallo et al., 1988).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 5. Adulto do cerambicídeo *Megacyllene acuta*.

As duas espécies estão amplamente distribuídas no Brasil (Costa Lima, 1968). Ambas, possuem habito polí-fago, atacando diversas espécies vegetais (Di Iorio, 1997), sendo consideradas pragas-chave da cultura da noqueira-pecã (Gallo et al., 1998).

• Danos, monitoramento e controle

Os danos são causados pelas coleobrocas mediante o corte de ramos das plantas que servirão de alimento e abrigo para o desenvolvimento das fases de ovo, larva e pupa. Quando a fêmea deposita seus ovos nos ramos, faz uma incisão logo abaixo do local de deposição do ovo, em direção ao centro do ramo (Figura 6). Na maioria das vezes, a oviposição ocorre antes do corte, mas também é possível observar fêmeas ovipositando em ramos recém-cortados, antes do secamento. Ao eclodirem, as larvas se alimentam do lenho, processo facilitado pela maior rapidez de decomposição dos ramos caídos. Em locais de maior umidade e pluviosidade, o crescimento larval é favorecido, encurtando o ciclo biológico. Os danos relatados são extremamente prejudiciais ao desenvolvimento da planta, principalmente, quando ocorrem em ramos novos, o que resulta em queda drástica da produtividade. Em casos extremos, a planta pode morrer pelo corte sucessivo dos ramos. Em noqueira-pecã tem sido observado que a infestação ocorre principalmente em árvores novas, embora também possa ocorrer em plantas adultas. O período de maior ocorrência é durante os meses de novembro a fevereiro.

É recomendável realizar o monitoramento de forma visual, por meio da observação dos sintomas (ramos caídos). A presença de ramos secos que quebram facilmente, ou que já se encontram quebrados, ou com galerias em seu interior é um indicativo de infestação da praga. O controle dessas espécies é efetuado mediante a retirada de ramos infestados, sejam os que estão nas árvores ou os que se encontram caídos no solo. Uma vez retirados, recomenda-se queimá-los para interromper o ciclo biológico da praga.



Foto: Tiago Scheunemann

Figura 6. Ramo de nogueira-pecã “cortado” por adulto de *Megacyllene acuta*.

Pulgão-amarelo

- **Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros**

Os pulgões-amarelo *Monellia caryella* (Fitch, 1855) (Hemiptera: Aphididae) são insetos (ninfas e adultos) de coloração predominante amarela, entretanto, parte da cabeça, tórax e alguns segmentos abdominais apresentam coloração preta (Figura 7). Os adultos podem chegar a medir até 2,1 mm de comprimento. Quando em repouso, as asas ficam planas ao longo do corpo, e há nelas, ao longo da borda frontal das asas anteriores, uma faixa preta. A duração do ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 7 dias, durante o verão. A reprodução pode ser de forma partenética ou sexuada, principalmente no outono. A fecundidade (número total de ovos) é de aproximadamente 125 (Tedders, 1978). A oviposição é realizada no tecido foliar durante a maior parte do ano e nas fendas dos ramos no final do outono, para resistirem às baixas temperaturas do inverno (Camberos; Delgado, 2002). Com o início da primavera e o surgimento de novas brotações, os ovos de inverno originam os insetos da primeira geração que infestam essas partes da planta. No entanto, durante o outono, produzem-se ovos de machos alados e fêmeas sem asas, para que sejam gerados os ovos da próxima estação. Podem chegar a ter até 30 gerações por ano.

Com relação à distribuição geográfica, ocorrem em países das Américas do Norte e Sul, assim como na Ásia (Meio Oriente). O principal hospedeiro é a nogueira-pecã, entretanto, podem infestar também outras espécies da mesma família localizadas nas regiões temperadas da América do Norte. Nos Estados Unidos e no México, o pulgão-amarelo é considerado uma das principais pragas do cultivo de nogueira-pecã. No Brasil, sua presença é recente, contudo, também pode ser considerada uma das pragas em que as medidas de controle devem ser adotadas para evitar perdas (Fronza et al., 2013, Boscardin; Costa, 2018). No RS, o pico de infestação ocorre durante o período de verão (Ávila-Rodríguez et al., 2016).

Foto: Jonas Janner Hamann

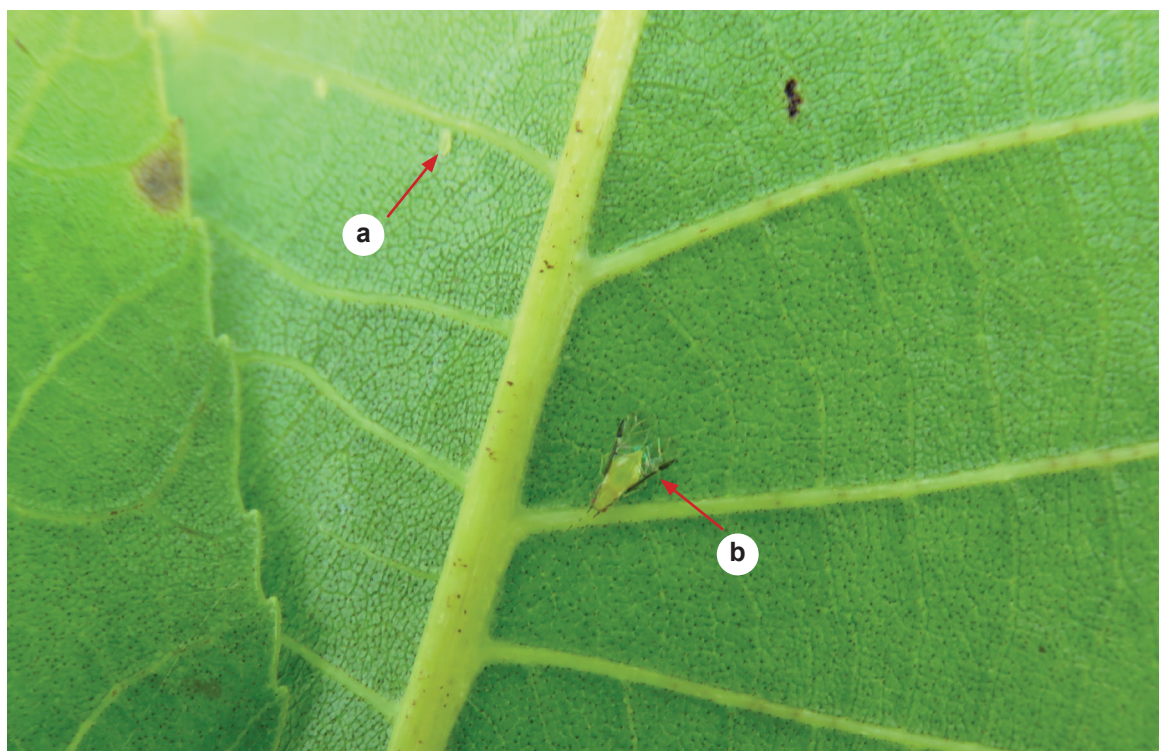


Figura 7. Forma juvenil (a) e adulto (b) do pulgão-amarelo *Monellia caryella* em folha de nogueira-pecã.

• Danos, monitoramento e controle

Os danos diretos podem ser ocasionados tanto pelas ninfas como pelos adultos, que sugam a seiva das folhas, provocando manchas cloróticas. Os maiores danos são ocasionados em árvores de até 5 anos de idade. Em altas infestações, podem levar à queda prematura das folhas, perda de vigor e diminuição da produção das plantas. Devido ao hábito alimentar de sugar a seiva, também podem provocar danos indiretos, tais como o desenvolvimento de fumagina, um fungo que se desenvolve a partir de substâncias açucaradas eliminadas pelas ninfas e adultos no momento da alimentação. A presença de fumagina nas folhas e ramos diminui a área fotossintética, o que impacta diretamente no acúmulo de amido e produção de açúcares para a planta. Embora o dano seja causado nas folhas, o principal reflexo é a diminuição da produção de nozes nos anos subsequentes.

O monitoramento deve ser feito mediante a escolha aleatória de 10 árvores no pomar (Camberos; Delgado, 2002). Em cada árvore, recomenda-se realizar a coleta de 10 folhas, a no mínimo 2 m de altura em relação ao solo. A coleta deve ser realizada semanalmente em períodos de baixa infestação (primavera), porém, no pico de ocorrência da praga (verão), as coletas devem ser realizadas duas vezes por semana. O uso de armadilhas adesivas amarelas também é uma estratégia que pode favorecer a detecção inicial da praga no pomar, principalmente para verificar a flutuação populacional de *M. caryella* na área (Boscardin; Costa, 2019).

Como para as demais pragas, para controle, não há inseticidas registrados para o manejo de pulgão-amarelo na cultura da nogueira-pecã. Entretanto, já foi relatada a ocorrência de elevada quantidade de inimigos naturais (parasitoides e predadores) nos pomares agrícolas. Esses indivíduos auxiliam no equilíbrio e na manutenção do crescimento populacional de *M. caryella*. No México, foi constatada a presença de parasitoides das famílias Aphelinidae (gênero *Aphytis*), Eulophidae (gênero *Quadrasticus*), Encyrtidae, Torymidae e Braconidae em pomares de nogueira-pecã sob manejo convencional (Ávila-Rodríguez et al., 2016). Também são registrados insetos predadores tais como aranhas, crisopídeos e coccinelídeos. A escolha do local de implementação do pomar e a correta adubação, especialmente do nitrogênio, também são fundamentais para que as plantas sejam saudáveis e sofram menos ataques.

Percevejo-das-frutas e percevejo-do-milho

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Os adultos de percevejos-das-frutas *Leptoglossus stigma* Herbst e percevejo-do-milho *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) (Hemiptera: Coreidae) medem, aproximadamente, 2 cm de comprimento. O primeiro possui, em geral, coloração escura e pronoto pardo-avermelhado, enquanto *L. zonatus* possui coloração marrom-escura, com duas manchas circulares amarelas no pronoto e uma linha transversal em zigue-zague de cor amarelada, localizada nos hemiélitros (Gallo et al., 2002). Ambas as espécies possuem como característica principal uma expansão foliácea na tíbia do terceiro par de pernas. As fêmeas podem colocar até 50 ovos nas folhas, galhos e pedúnculos, em linha reta (Matioli, 2006). Após a eclosão, em aproximadamente 9 dias, as ninfas de *L. zonatus* apresentam coloração alaranjada e hábito gregário nos primeiros instares. O ciclo de vida (ovo-adulto) varia de 50 e 70 dias (Matrangolo; Walquil, 1994).

Ambas as espécies possuem ampla distribuição no Brasil. No RS, as espécies foram reportadas por Boscardin et al. (2016) no município de Paraíso do Sul, em pomares cercados de mata nativa. Os principais hospedeiros de *L. stigma* são: *Anacardium occidentale*, *Psidium guajava*, *Citrus sinensis*, *Mangifera indica*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Cucumis sativus*, *Punica granatum*, *Citrus reticulata*, *Averrhoa carambola*, *Cucurbita pepo*, *Carya illinoensis*, *Citrus aurantium*, *Psidium cattleianum*, *Passiflora edulis* e *Psidium grandifolium*. Para *L. zonatus* são registrados os seguintes hospedeiros: *Solanum melongena*, *Citrullus lanatus*, *Zea mays*, *Prunus persica*, *Punica granatum*, *Solanum lycopersicum*, *Jatropha curcas*, *Gossypium hirsutum*, *Carya illinoensis*, *Citrus* sp. e *Citrus unshiu*.

• Danos, monitoramento e controle

Os danos são decorrentes da alimentação direta nos frutos, mais especificamente durante a fase aquosa da noz (Yates, 1991). Em geral, frutos em desenvolvimento (casca mole) que sofrem puncturas, pelo estilete (aparelho bucal) das ninfas e adultos, caem dentro de 4 a 5 dias. Quando o ataque ocorre em frutos que sofreram o endurecimento da casca, o dano na amêndoa se manifesta em manchas escuras causadas pelo acúmulo de fluidos ao redor da lesão (Yates, 1991). O Monitoramento deve ser realizado por meio de observações visuais durante os estádios de desenvolvimento dos frutos, visto que não há técnicas de monitoramento descritas para esses dois coreídeos. Para controle não existem inseticidas químicos registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) para o manejo dessas espécies.

Percevejo-verde

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Os adultos da espécie *Loxa deducta* (Walker, 1867) (Hemiptera: Pentatomidae) apresentam coloração verde, com espinhos pronunciados na região do pronoto. As informações biológicas, obtidas no hospedeiro ligustro, indicam que as fêmeas são maiores do que os machos, pesando aproximadamente 199 mg e 180 mg, respectivamente. As fêmeas também são mais longevas (62 dias) do que os machos (55 dias) (Panizzi et al., 1998). Os ovos são de coloração creme, em formato de barril, com longa e densa pilosidade (Grazia; Frei-Da-Silva, 2001). A duração do estágio de ninfa é de aproximadamente 49 dias quando criados experimentalmente em ligustro (*Ligustrum lucidum*) (Panizzi et al., 1998).

Ocorre desde o sul dos Estados Unidos (Texas e Flórida) até a América do Sul (Panizzi; Rossi, 1991). No Brasil, está amplamente distribuído em todas as regiões. Entre os hospedeiros destacam-se espécies arbóreas nativas [pata-de-vaca (*Bauhinia candicans* Benth)], introduzidas {ligustro [*Ligustrum lucidum* Ait.], [*Leucaena leucocephala* (Lam)]} e espécies cultivadas [soja (*Glycine max* (L.) Merrill), bergamota (*Citrus reticulata* L.) e algodão (*Gossypium* L.)] (Becker; Grazia-Vieira, 1971; Costa; Link, 1974; Link; Grazia, 1987; Panizzi; Rossi, 1991; Panizzi et al., 1998). Recentemente, *L. deducta* foi detectado em frutos de nogueira-pecã no Rio Grande do Sul (Boscardin et al., 2016).

- **Danos, monitoramento e controle**

Os danos podem ser causados pelas ninfas e adultos nos frutos de noqueira-pecã, semelhantes aos ocasionados pelas espécies do gênero *Leptoglossus*. Não há estudos que definam o monitoramento. Assim, os produtores devem percorrer os cultivos e realizar avaliações visuais, principalmente, durante o período de frutificação. Com relação ao controle, não existem inseticidas químicos registrados no Mapa para o manejo do percevejo-verde, para a cultura da noqueira-pecã.

Formigas

- **Descrição biologia, distribuição geográfica e hospedeiros**

As formigas cortadeiras (Figura 8), conhecidas como quem-quens (*Acromyrmex* spp.) e saúvas (*Atta* spp.) (Hymenoptera: Formicidae), causam grandes danos aos cultivos agrícolas, principalmente, em espécies arbóreas. Essas formigas destacam-se como o principal problema fitossanitário para a implementação e consolidação de áreas de florestas cultivadas. Ambos os gêneros vivem, geralmente, no interior do solo, apresentando indivíduos reprodutores (alados) e não reprodutores (ápteros). Para sua alimentação, cultivam fungo a partir do material proveniente do ataque às plantas (Botton et al. 2011). As espécies do gênero *Acromyrmex* são menores e apresentam de quatro a cinco pares de espinhos no tórax, enquanto as saúvas possuem três pares. Além disso, vale destacar que os formigueiros do gênero *Acromyrmex* são pequenos e presentes em maior quantidade que os saúveiros, os quais são maiores e com mais indivíduos (Gallo et al., 2002; Rando; Forti, 2005).

Foto: Jonas Janmer Hamann



Figura 8. Formiga forrageando folhas de noqueira-pecã.

As formigas dos gêneros *Acromyrmex* e *Atta* ocorrem desde o sul dos Estados Unidos (latitude 40° N) até a região central da Argentina (latitude 44° S). No Brasil os dois gêneros estão amplamente distribuídos em todas as regiões, com algumas exceções, em função da espécie, que possui estreita relação com o tipo de vegetação e clima. Para as condições do Rio Grande do Sul, estão relacionadas dez espécies de *Acromyrmex*, sendo que a região da Depressão Central do estado é a que possui maior número de espécies (Loeck et al., 2003). Por se tratar de insetos com hábito polígrafo, alimentam-se tanto de plantas cultivadas como silvestres.

• Danos, monitoramento e controle

As formigas proporcionam desfolhamento e o corte de gemas apicais da nogueira-pecã (Figura 9). Isso acarreta atraso no desenvolvimento das plantas e, em casos extremos, pode levá-las à morte. Normalmente, a infestação é extremamente prejudicial durante o estabelecimento da cultura até árvores de 5 anos de idade. Contudo, também pode ocorrer desfolha em plantas adultas.



Foto: Jonas Janner Hamann

Figura 9. Danos causado por formigas desfolhadoras em muda de nogueira-pecã.

No monitoramento, recomenda-se a observação dos “trilhos” formados pelas formigas, enquanto realizam o carregamento das folhas e ramos, o que possibilita encontrar a entrada dos ninhos. No entanto, algumas espécies de quem-quens possuem o hábito de consumir e infestar as plantas durante à noite, o que dificulta a localização dos caminhos (Botton et al., 2011). Em florestas cultivadas com pinus e eucaliptos, o monitoramento é feito pelo método de parcelas aleatórias e de transectos. No entanto, não há monitoramento específico para a cultura da nogueira-pecã.

O controle de formigas é complexo e deve ser realizado basicamente com a aplicação de inseticidas nos ninhos ou nos “trilhos” de forrageamento. Existem vários produtos registrados no Mapa para controle de formigas em florestas cultivadas de pinus e eucaliptos; assim, os produtores devem optar pelo produto mais adequado à situação. Contudo, deve-se levar em consideração a espécie de formiga, localização do pomar, manejo de pragas e custo econômico, entre outros. Para que o controle seja eficiente, é necessário conhecer a espécie que está causando desfolha e também se deve atentar para algumas recomendações:

- o controle de formigas se inicia com a escolha da área para implementar o pomar;
- deve-se ter maior cuidado com pomares recém-implantados (com plantas de até 5 anos);
- o período de maior infestação ocorre logo após o inverno, quando inicia o período vegetativo, portanto, o monitoramento do pomar deve ser realizado com maior intensidade;
- o controle das formigas quem-quens é mais simples do que o de saúvas, embora algumas espécies tenham hábito de forrageamento noturno, o que dificulta a localização dos trilhos e do ninho. Por outro lado, algumas espécies são de tamanho pequeno e não conseguem carregar a isca tóxica para os ninhos;
- não aplicar formicidas granulados em solos úmidos (Gallo et al., 2002).

O controle biológico para as formigas cortadeiras é pouco estudado, porém há registros de predação de formigas do gênero *Atta* por *Canthon virens* (Araújo et al., 2015). Recomenda-se também utilizar produtos à base dos fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* em pó nos ninhos para o controle de quem-quens.

Bicho-furão

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Os adultos de *Gymnandrosoma aurantianum* Lima, 1927 (Lepidoptera: Tortricidae) medem aproximadamente 17 mm de envergadura, com coloração predominantemente acinzentada (Figura 10) (Fonseca, 1934). Os adultos possuem hábito crepuscular/noturno e durante o dia permanecem em repouso nas plantas ou na vegetação próxima. O acasalamento ocorre nos primeiros dias da emergência, e as fêmeas podem colocar até 200 ovos em um período de aproximadamente 20 dias (Nakano; Soares, 1995; Garcia; Parra, 1999). As posturas são realizadas próximas dos frutos, apresentam formato achatado e são transparentes, adquirindo coloração mais escura conforme o desenvolvimento embrionário. O período de incubação varia entre 4 e 11 dias, na faixa térmica de 32 °C a 18 °C (Garcia; Parra, 1999). Após a eclosão, as lagartas penetram nos frutos, construindo galerias entre a bráctea e a casca da noz. Possuem cinco estádios de desenvolvimento e atingem até 18 mm de comprimento no último instar (Lima, 1927). A duração da fase larval varia cerca de 17 a 31 dias, nas temperaturas de 32 °C a 18 °C, respectivamente (Garcia, 1998). Ao final dessa fase, as lagartas deixam o fruto e pupam no solo, protegendo-se em um casulo construído com restos vegetais, e permanecem nesse estágio por um período variável de 9 a 21 dias, na faixa térmica de 32 °C a 18 °C, respectivamente (Lima, 1927; Schultz, 1939; White, 1993; Garcia, 1998).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 10. Adulto de *Gymnandrosoma aurantianum*.

Essa espécie ocorre em toda a América do Sul (Zucchi et al., 1993). Dentre os hospedeiros de *G. aurantianum* são relatados os citros (*Citrus* spp.), a goiaba (*Psidium guajava* L.), a manga (*Mangifera indica* L.), a macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maid. et Bet.) e a fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) (Zucchi et al., 1993; Nakano; Soares, 1995). Mais recentemente, foi relatada a ocorrência em noqueira-pecã (Nava et al., 2020).

• Danos, monitoramento e controle

Os danos são decorrentes da presença das lagartas que, ao eclodirem, penetram nas nozes e se alimentam da parte interna das brácteas, construindo galerias e deixando excrementos na parte externa (Figura 11). O local de penetração da lagarta propicia a entrada de umidade, favorecendo o desenvolvimento de fungos e, conseqüentemente, a deterioração do tecido vegetal (Nava et al., 2020). A ação conjunta das lagartas e dos microrganismos compromete a formação do fruto e, na maioria dos casos, a formação da amêndoa, tornando-a imprópria para indústria e consumo in natura.



Foto: Carlos Roberto Martins

Figura 11. Dano causado pelas lagartas de *Gymnandrosoma aurantianum* em frutos de noqueira-pecã.

No monitoramento, recomenda-se o uso de armadilha Delta, contendo feromônio sexual que atrai os machos. No caso de *G. aurantianum*, em noqueira-pecã ainda não foram feitos testes para verificar sua eficiência e informações a respeito da instalação da armadilha no interior do pomar. Em geral, em cultivos de citros, é recomendado o uso de uma armadilha para cada 10 ha. As avaliações são realizadas semanalmente, quando é realizada a contagem do número de machos capturados. Isso indica o nível populacional da praga na área amostrada. As medidas de controle devem ser tomadas quando atingida a coleta máxima de quatro machos por armadilha/dia (Bento et al., 2001).

Dentre os métodos de controle para bicho-furão, destaca-se o uso do parasitoide de ovos do gênero *Trichogramma* (Parra et al., 2008). Em paralelo, recomenda-se a catação e destruição dos frutos infestados. Para complementar esse processo, os frutos danificados podem ser triturados ou enterrados entre linhas do pomar, sob uma camada de terra de pelo de menos 30 cm, para evitar que as lagartas sobrevivam e voltem à superfície, reiniciando o ciclo biológico (Pinto, 1996; Fundecitrus, 2003). O uso do controle químico também pode ser uma alternativa para o manejo da praga, desde que os produtos comerciais estejam registrados no Mapa para a noqueira-pecã.

Broca-das-fruteiras

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

O adulto *Timocratica palpalis* (Zeller, 1877) (Lepidoptera: Depressariidae) é uma mariposa de coloração branca, com a região central amarela, medindo aproximadamente 50 mm de envergadura (Figura 12). As fêmeas ovipositam no exterior de troncos e galhos (Pereira, 2007). As lagartas possuem cor violácea, chegando a medir 30 mm no último instar larval, quando se direcionam para a abertura inicial, onde ocorre a fase de pupa e, posteriormente, a emergência dos adultos.

Essa espécie ocorre principalmente no Sul da América do Sul, com registros para Argentina, Bolívia e Brasil. No Brasil é encontrada em todos os estados das regiões Sul e Sudeste, além do Distrito Federal e da Bahia. É considerada uma espécie polífaga, sendo descrita em mais de 40 hospedeiros, dentre eles fruteiras das famílias Myrtaceae e [goiabeira (*Psidium guajava* L.), jabuticabeira (*Myrcia jaboticaba* Baill.)], Rosaceae [macieira (*Malus domestica* Borkh), ameixeira (*Prunus domestica* L.)], Rubiaceae [cafeeiro (*Coffea arabica* L.)], entre outros (Mariconi; Soubiê Sobrinho, 1961; Silva et al., 1968).



Figura 2. Exemplar adulto de *Timocratica palpalis*.

• Danos, monitoramento e controle

Os danos são causados pelas lagartas, mediante a destruição da região subcortical (casca), após a abertura de galerias horizontais que, posteriormente, ascendem nos ramos. Ao abrir a galeria, recobrem a entrada com teia, construída com fios de seda, restos de casca e excrementos fecais (Figura 13). Em plantas de *Eucalyptus saligna*, *T. palpalis* acarretou mortalidade de 67,5% das árvores infestadas (Zanuncio et al., 1990). Gallo et al. (1988) relacionam a broca-das-fruteiras como a principal praga da noqueira-pecã, devido ao fato de seu ataque levar ao secamento dos ramos e, em altas infestações, à mortalidade.



Foto: Mirtes Melo

Figura 13. Sintoma de ataque de *Timocratica palpalis* em ramo de nogueira-pecã.

O monitoramento é feito a partir da visualização dos danos causados pelas brocas nos troncos e ramos e pelos sintomas provenientes da infestação, como o secamento progressivo do ramo. O controle ocorre mediante a aplicação de medidas culturais, tais como a remoção e incineração dos galhos e partes atacadas, visando evitar a proliferação da praga. Além disso, recomenda-se manter os pomares em bom estado nutricional, principalmente, com nitrogênio, fósforo e potássio e micronutrientes como o silício.

Cochonilha-branca

- **Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros**

As cochonilhas-branca têm nome científico *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1885) (*Hemiptera*: Diaspididae). As fêmeas dessa espécie são ápteras, de formato oval e coloração branca a amarelada, medindo de 2 mm a 2,5 mm. Quando as fêmeas ficam aptas para o acasalamento, liberam feromônios que desencadeiam a emergência de machos na população (Branscome, 2003; Hickel, 2004). As ninfas que darão origem aos machos possuem o formato do corpo semelhante ao das fêmeas, com a carapaça alongada, porém são um pouco menores, medindo de 0,7 mm a 1,4 mm (Branscome, 2003). A oviposição inicia-se, aproximadamente, 2 semanas após o acasalamento e continua por 8 a 9 dias (Branscome, 2003; Nava et al., 2014). Os ovos ficam no interior da carapaça da fêmea até o início da eclosão das ninfas. O número de ovos colocados varia em função da espécie vegetal infestada, podendo chegar a 150 em amoreira (Gallo et al., 2002). Após a eclosão, as ninfas movimentam-se na planta e, decorridos 7 a 9 dias, fixam-se e realizam a troca de instares. Os machos passam por cinco ecdises e as fêmeas por duas. Após a fixação na planta, começa a perfuração dos tecidos vegetais com o aparelho bucal, para succionar a seiva (Gallo et al., 2002; Botton et al., 2003; Monteiro; Hickel, 2004).

A espécie é nativa do sudoeste da Ásia e, atualmente, está presente em todas as regiões biogeográficas do planeta, incluindo América do Norte, Central e do Sul (Hanks; Denno, 1993) e, praticamente, todos os estados brasileiros (Nava et al., 2014). Trata-se de um inseto de hábito polífago, que infesta espécies vegetais nativas e cultivadas. Na Flórida (EUA), essa espécie foi registrada em 178 hospedeiros (Salles, 1998).

- **Danos, monitoramento e controle**

Os danos são causados quando há ocorrência de elevadas infestações da praga, principalmente, em plantas jovens, em que atacam ramos e tronco (Figura 14). Devido à sucção da seiva, realizada pela praga, as plantas ficam debilitadas, perdendo o vigor. Além disso, podem ocorrer rachaduras do tronco e dos ramos, propiciando a entrada de microrganismos causadores de doenças (Gallo et al., 1988; Botton et al., 2003; Monteiro; Hickel, 2004). No Rio Grande do Sul, altas infestações têm sido registradas nos cultivos de noqueira-pecã em períodos mais secos.



Foto: Dori Edson Nava

Figura 14. Cochonilha-branca *Pseudaulacaspis pentagona*.

Pode ser realizado o monitoramento por meio da identificação das infestações no tronco e nos ramos das plantas, já que são de fácil reconhecimento, devido à coloração branca das carapaças dos machos. Normalmente, o controle biológico natural é efetivo para *P. pentagona*, não sendo necessário o uso do controle químico, como ocorre em diversas frutíferas (Nava et al., 2014). Dentre os principais inimigos naturais registrados no Rio Grande do Sul, destacam-se os parasitoides *Azotus platensis* (Hymenoptera: Aphelinidae) e *Signiphora aspidioti* (Hymenoptera: Signiphoridae) (Nava, 2007) e os predadores *Pentilia* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) e *Crysopa* sp. (Neuroptera: Crysopidae) (Lorenzato, 1988; Salles, 1990). Recomenda-se a retirada dos galhos infestados, que devem ser acomodados nas entrelinhas do pomar no momento da poda, a fim de possibilitar o desenvolvimento de inimigos naturais.

Mosca-da-madeira

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Amosca-da-madeira tem nome científico *Rhaphiorhynchus pictus* (Wiedmann, 1821) (Diptera: Pantophthalmidae). As fêmeas são caracterizadas por apresentar tamanho relativamente grande, podendo chegar a até 35 mm de comprimento e 80 mm de envergadura, sendo menores os machos. Os adultos apresentam coloração escura, com as asas amarelo-escuro. As fêmeas possuem abdômen desenvolvido, com a presença de um ovipositor (Gallo et al., 2002). Os ovos, de coloração creme, são colocados nas cascas das árvores, de forma isolada ou em grupos. Apresentam forma elíptica e estão cobertos externamente por pequenas células, semelhantes às de favos de abelha, tendo na extremidade uma incisão irregular por onde sairá a larva (Gallo et al., 2020). Ao eclodir, as larvas medem aproximadamente 4 mm e podem chegar aos 47 mm de comprimento, próximo da pupação. As peças bucais das larvas são muito desenvolvidas, principalmente as mandíbulas, pois atuam na abertura do lenho e na construção das galerias. O último segmento abdominal torna-se quitinizado, com processos semelhantes a espinhos e que, provavelmente, têm função de defesa. O período larval pode ter duração de até 2 anos (Gallo et al., 2002).

A praga tem ocorrência em praticamente todos os estados brasileiros. Diversas espécies de essências florestais e de plantas frutíferas são hospedeiros da mosca-da-madeira, sendo a nogueira-pecã uma das principais.

• Danos, monitoramento e controle

Os danos são causados pelas larvas, que abrem galerias no troco das árvores, depreciando a madeira. Ao eclodir, procuram as fendas da casca, onde iniciam o trabalho de perfuração e penetração no lenho da árvore. As aberturas são diminutas, mas, após alguns dias, as larvas penetram na madeira, da qual extravasa a seiva, que escorre pelo tronco, deixando uma faixa negra visível à distância. Os canais feitos pelas larvas são cilíndricos e sempre em posição horizontal, para o interior da madeira. Podem ser simples ou ramificados, mas conservam sempre uma abertura para saída de serragem e seiva. O monitoramento deve ser realizado a partir da visualização dos danos e do sintoma causado na casca das árvores. Trata-se de uma praga de difícil controle, pois, principalmente as larvas ficam protegidas no interior do tronco. Em pomares pequenos, recomenda-se a obstrução das galerias com tampões de madeira (Gallo et al., 2002). Outra possibilidade é realizar a caiação do tronco para evitar a postura na casca das árvores. Para tal utiliza-se a fórmula: cal (3 Kg) + enxofre (3 Kg) + água (100 L) (Gallo et al., 2002)

Curculionídeos-da-raiz

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Existem relatos da ocorrência de diferentes espécies de *Naupactus*, sendo *Naupactus cervinus* (Boheman, 1840) (Coleoptera: Curculionidae) (Figura 15) a mais frequente em nogueira-pecã. Contudo, podem ocorrer outras espécies desse gênero, devido ao seu hábito polífago. A maior parte das informações da biologia do grupo foram obtidas em cultivos de citros, em que o complexo dos curculionídeos-das-raízes causa perdas econômicas. *N. cervinus* é um besouro de cor parda quase uniforme, ligeiramente esbranquiçado, com uma listra longitudinal em cada lado dos élitros. Os adultos medem aproximadamente 10 mm de comprimento, com asas atrofiadas (Bitancourt et al., 1933). A reprodução de algumas espécies, como *N. cervinus*, é sexuada, porém pode ocorrer partenogênese (Lanteri; Normark, 1995). Os adultos alimentam-se durante a noite e, durante o dia, permanecem em repouso entre as folhas no interior da copa das árvores (Bitancourt et al., 1933). Os ovos são colocados em locais protegidos da planta, em resíduos na superfície do solo ou no próprio solo. Os maiores picos de oviposição ocorrem durante os meses de outubro a abril. Ao eclodir, as larvas alimentam-se das radículas e, conforme seu desenvolvimento, passam a consumir raízes finas e a casca das raízes mais grossas, até passarem à fase de pupa, ainda no solo (Gravena et al., 1992; Guedes, 2007). Próximo da pupação, as larvas constroem a câmara pupal, onde permanecem até a emergência dos adultos. A duração do ciclo biológico (ovo a adulto) pode chegar a 270 dias e a fecundidade a 200 ovos, sendo que os adultos podem viver aproximadamente 30 dias (Guedes, 2003; Parra et al., 2003).

Foto: Jerson Carus Guedes



Figura 15. Adulto de *Naupactus cervinus*.

A distribuição geográfica desses besouros corresponde à região neotropical, tendo alta diversidade em áreas tropicais e subtropicais da América do Sul. Existem registros de ocorrência no Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, tendo sido introduzidos em países da América do Norte, África, Europa e Oceania (Lanteri et al., 2002). No Brasil, já foram observados causando danos a diversas culturas nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Lanteri et al., 2002). *N. cervinus* alimenta-se em várias plantas cultivadas, tais como fava (*Vicia faba* L.), batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.)], pereira (*Pyrus communis* L.), damasco (*Prunus armeniaca* L.), erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), alfafa (*Medicago sativa* L.) e em *Citrus* sp. (Lanteri et al., 1994). Costa e Bogorni (1996) encontraram o inseto em duas espécies arbóreas na região de São Sepé (RS), a guaçatonga (*Casearia sylvestris* Swartz) e a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) (Junqueira, 1952).

• Danos, monitoramento e controle

São decorrentes da alimentação das larvas no sistema radicular e dos adultos na área foliar (Guedes; Parra, 2004; Guedes et al., 2005). No caso da alimentação das raízes, os ferimentos causados pelos indivíduos facilitam a entrada de patógenos causadores de doenças. Além disso, as plantas reduzem o desenvolvimento e a produção.

Não há uma técnica específica para realizar o monitoramento da praga, assim, recomenda-se acompanhar a evolução dos danos, causados nas folhas pelos adultos, e dos danos causados no sistema radicular. Para acompanhar os danos nas raízes, recomenda-se construir trincheiras no solo na área de projeção da copa, conforme mencionado por Guedes (2003).

Não há métodos de controle estabelecido para essa praga, devido às dificuldades de estabelecer o controle simultâneo para larvas no solo e para os adultos que ficam na copa das plantas. Algumas técnicas, como o revolvimento do solo quando a infestação for alta, poderão ajudar a diminuir a população da praga. Na cultura do citros, em que ocorrem as maiores infestações dos curculionídeos-das-raízes, o controle é realizado eventualmente, sendo considerada uma praga secundária. Para a cultura da noqueira-pecã, são necessários mais estudos para determinar a importância desse grupo como insetos-praga.

Filoxera

• Descrição, biologia, distribuição geográfica

Trata-se de *Phylloxera devastatrix* (Pergande, 1904) e *Phylloxera notabilis* (Pergande, 1904) (Hemiptera: Phylloxeridae). Os insetos de ambas as espécies são pequenos, medindo aproximadamente 5 mm de comprimento. Apresentam formato ovalado e coloração amarelada. São insetos que se caracterizam pela produção de galhas, no interior das quais alimentam-se e reproduzem-se. Após a hibernação dos ovos em locais protegidos das plantas, eclodem as ninfas, que migram para as brotações, onde se formam as galhas. As galhas produzidas por *P. devastatrix* se localizam no tronco, ramos, pecíolos e nozes; já para *P. notabilis*, situam-se em torno das nervuras centrais das folhas da noqueira-pecã. Ambas apresentam coloração marrom (Figuras 16A e 16B). Nas duas espécies, os insetos desenvolvidos no interior das galhas são alados. No entanto, no caso de *P. devastatrix*, emergem adultos assexuados, os quais migram para outras partes da planta, ou mesmo para outras plantas próximas, e realizam a oviposição de dois tipos de ovos. Os de tamanho maior dão origem a fêmeas, e os menores, a machos. Por outro lado, os insetos emergidos de *P. notabilis* são sexuados e, após acasalarem, as fêmeas procuram um local apropriado para ovipositar. Porém, também dão origem a ninfas assexuadas, que eclodem na mesma galha que seus progenitores e migram para outros pontos na mesma árvore, a fim de formar novas galhas e recomeçar o ciclo biológico. Ambas as espécies da praga se distribuem largamente pela América do Norte causando graves danos aos pomares de noqueira-pecã, em especial nos Estados Unidos.

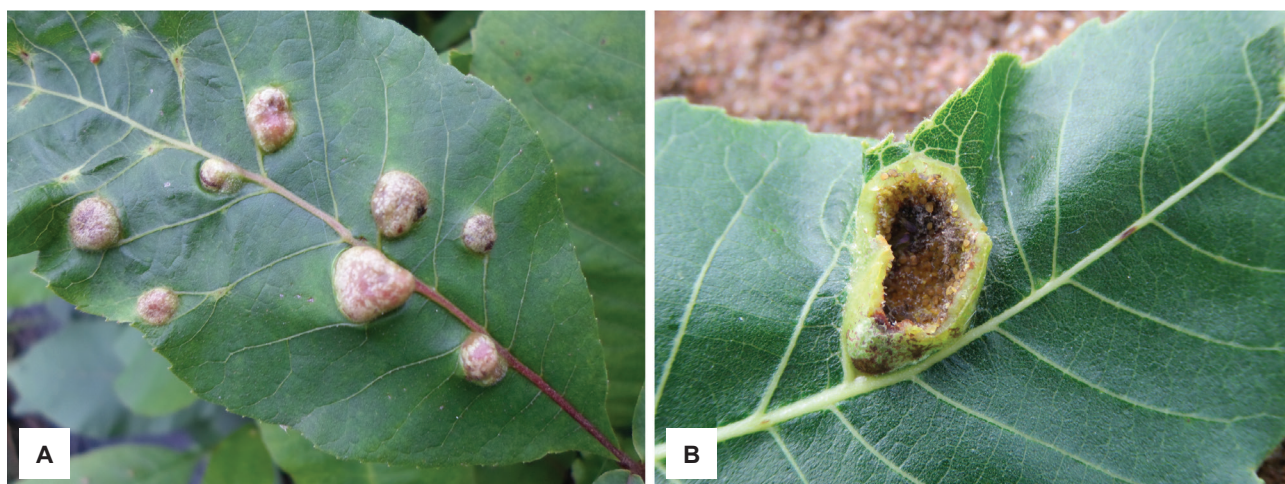


Foto: Jonas Janner Hamann

Figura 16. Galhas causadas pela filoxera *Phylloxera devastatrix* em noqueira-pecã: folha com várias galhas (A), e galha aberta com adultos e ninfas no seu interior (B).

• Danos, monitoramento e controle

Nas duas espécies, a fêmea acasalada que contém os ovos é a responsável pela instalação da primeira galha. No caso de *P. devastatrix*, a mãe-tronco, isto é, a fêmea, arrasta-se até os brotos de nozes ou ramos da noqueira-pecã e ali começa a fazer a digestão do tecido. Simultaneamente, secreta substâncias que alteram o metabolismo da árvore e formam a galha ao redor do inseto. Após a formação da galha, a fêmea deposita seus ovos e morre. O processo se dá de maneira muito semelhante em *P. notabilis*, com a diferença de que a fêmea fecundada busca as brotações que darão origem às folhas e, ali, consome o tecido e forma a galha. Os danos têm maior impacto quando ocorre o ataque de *P. devastatrix*. Essa espécie pode provocar a deformação completa dos frutos e ramos, no entanto, quando em altas infestações, *P. notabilis* pode levar ao desfolhamento e impactar na capacidade fotossintética da planta (Andersen; Mizzel, 1987). O monitoramento é feito a partir do acompanhamento do pomar e identificação de plantas atacadas, conforme os sinais já descritos, principalmente nas folhas. O controle pode-se utilizar fita adesiva próxima às brotações novas, a fim de capturar as ninfas.

Principais pragas de interesse quarentenário para o Brasil

Além das pragas presentes no território brasileiro, o setor da pecanicultura precisa atentar-se também às pragas exóticas que podem entrar no país, que são de interesse quarentenário para o Brasil. Nesse contexto, serão abordadas três espécies que causam sérios danos aos cultivos de noqueira-pecã na América do Norte, como: *Cydia caryana*, *Melanocallis caryaefoliae* e *Curculio caryae*.

Traça-da-noqueira

- **Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros**

Os adultos de *Cydia caryana* (Fitch, 1856) (Lepidoptera: Tortricidae) são mariposas de coloração marrom-escura com manchas brancas nas asas inferiores. Medem aproximadamente 7 mm de comprimento e 12 mm de envergadura. Apresentam hábito noturno no pomar, o que dificulta a sua detecção. Os ovos apresentam coloração esbranquiçada, tal como as lagartas, que possuem cabeça marrom-avermelhada. No último instar larval, podem medir 10 mm de comprimento. As pupas apresentam coloração avermelhada, medindo aproximadamente 7 mm de comprimento (Walker, 1933; Payne; Heaton, 1975). Esses insetos apresentam diapausa durante a fase larval, isto é, durante o período de inverno, as larvas ficam inativas sob a casca das árvores, em nozes velhas deixadas no pomar ou mesmo no chão. Já no início da brotação, durante a primavera, ocorre a emergência dos adultos. As fêmeas fecundadas ovipositam nas brotações novas das plantas e galhas formadas pelo ataque de *Phylloxera* spp. Como resultado da infestação, os frutos (nozes) caem no chão ou ficam aderidos às árvores. Essa espécie pode ter até cinco gerações anuais (Hall; Burnham, 2011).

Distribui-se em todas as regiões produtoras de noqueira-pecã dos Estados Unidos, em especial no estado do Novo México. Outros hospedeiros descritos são: *Carya ovata* (Mill.) K. Koch e *Juglans nigra* L.

- **Danos, monitoramento e controle**

Os danos são causados pelas larvas após a penetração nos frutos. As nozes atacadas, quando não caem ao chão, apresentam maturidade atrasada, cascas descoloridas e com cicatrizes, além de desenvolvimento deficiente da parte interna, provocando a depreciação econômica da produção. O monitoramento é feito mediante o acompanhamento do pomar e identificação dos sintomas de infestação, assim como pela instalação de iscas com feromônios e armadilhas luminosas. O controle pode ser efetuado pela captura massal de adultos, por meio de iscas ou armadilhas luminosas (Boethal, 2013).

Pulgão-preto

- **Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros**

Os adultos de *Melanocallis caryaefoliae* (Davis, 1910) (Hemiptera: Aphididae) são de coloração marrom-escura, com pontos brancos pelo corpo, medindo aproximadamente 4 mm a 5 mm. As ninfas apresentam coloração amarelo-esverdeada. O ciclo biológico inicia-se com a deposição dos ovos, que ocorre no interior de fendas presentes na casca da noqueira, por fêmeas fecundadas ao final do outono. Posteriormente, os ovos entram em processo de hibernação, e as ninfas eclodem no início da primavera. Na sequência, migram para as brotações novas da planta, onde se alimentam e dão origem a uma nova geração por partenogênese. Essa espécie pode ter aproximadamente 30 gerações anuais (Paulsen, 2011). Nos Estados Unidos, ocorrem em todas regiões cultivadas com noqueira-pecã.

- **Danos, monitoramento e controle**

São causados tanto pelas ninfas quanto pelos adultos, mediante a sucção da seiva das folhas. Além disso, a infestação do pulgão-preto induz o aparecimento de manchas cloróticas ao longo das nervuras das folhas. Essas lesões diminuem a área fotossintética e levam à abscisão foliar.

O monitoramento deve ser feito pelo acompanhamento do pomar e identificação dos sintomas descritos. Para tanto, recomenda-se a análise de 10 árvores do pomar, coletando-se 10 folhas de forma aleatória em cada. Contudo, deve-se prestar especial atenção às brotações novas, por ser o local mais importante onde ocorre o desenvolvimento inicial do inseto. Na América do Norte, o controle é realizado mediante a aplicação de inseticidas químicos do grupo dos piretroides e organofosforados.

Gorgulho-da-nogueira-pecã

• Descrição, biologia, distribuição geográfica e hospedeiros

Os adultos de *Curculio caryae* Horn, 1873 (Coleoptera: Curculionidae) são besouros de coloração marrom-avermelhada, medindo aproximadamente 1 centímetro de comprimento. As larvas apresentam formato cilíndrico, são ápodas, de coloração creme, com a cabeça de cor marrom-escura, e medem até 10 mm. São insetos que apresentam quatro fases de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto. A fase de ovo ocorre nas nozes, enquanto as demais fases ocorrem no solo. As fêmeas iniciam a postura aproximadamente 5 dias após a emergência, no período de formação das nozes. São ovipositados em média de dois a quatro ovos por fruto (Mulder et al., 2012). O período larval tem duração de aproximadamente 20 dias, passando por 4 instares. Em seguida, as larvas saem da noz e migram para o solo, onde ocorre a pupação (Harris; Ring, 1979). Nesse local, entram em processo de diapausa, permanecendo por 1 ou 2 anos (Boethel; Eikenbary, 1979). A emergência dos adultos ocorre durante o verão. Apresentam distribuição em toda região pecaneira da América do Norte.

• Danos, monitoramento e controle

São ocasionados por larvas e adultos da praga, que infestam diretamente os frutos. Os adultos, ao se alimentarem, consomem o endosperma líquido do fruto de noqueira-pecã, podendo proporcionar abortamento e queda prematura. As larvas, por sua vez, alimentam-se do núcleo em formação, afetando diretamente a rentabilidade do pomar. O monitoramento é feito com o acompanhamento do pomar, através da instalação de armadilhas para identificação dos insetos. Nos Estados Unidos, o controle pode ser feito a partir da utilização de inseticidas organofosforados.

Considerações finais

Diversas espécies de insetos-praga podem atacar os pomares de noqueira-pecã, no Brasil. A recente valorização da cultura levou à constatação quanto à falta de informações a respeito das pragas, medidas de manejo, etc., assim como a necessidade de se avaliar se as técnicas adotadas em países produtores, como México e EUA, podem ser aplicadas no âmbito nacional.

Em relação ao manejo, devem ser adotados os princípios do MIP, com ênfase ao controle biológico natural atuante no agroecossistema, ou no aplicado, com interferência do homem. Nesse contexto, a expansão da cultura será alicerçada de maneira sustentável, possibilitando aumento de empregos e renda no País, a partir da instalação de biofábricas. Deve-se ressaltar também que não existem produtos químicos registrados, para o setor da pecanicultura, como já mencionado. Assim, devem ser conduzidos estudos a fim de se obter produtos que não causem desequilíbrios ecológicos nem danos ao meio ambiente. Torna-se importante também que a cadeia produtora de nozes articule ações para que as empresas detentoras das tecnologias registrem produtos para a cultura. Com o intuito de dar suporte inicial aos produtores, estudos estão sendo realizados no sentido de identificar e estudar as principais pragas que podem infestar a cultura no Brasil, visando definir as prioridades da pesquisa.

Referências

- AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- ANDERSEN, P. C.; MIZELL, R. F. Physiological effects of galls induced by *Phylloxera notabilis* (Homoptera: Phylloxeridae) on pecan foliage. **Environmental Entomology**, v. 16, n. 1, p. 264-268, fev. 1987.
- ARAÚJO, M. S.; RODRIGUES, C. A.; OLIVEIRA, M. A.; JESUS, F. G. Controle biológico de formigas-cortadeiras: o caso da predação de fêmeas de *Atta* spp. por *Canthon virens*. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, n. 3, p. 8-12, jul./set. 2015.
- ÁVILA-RODRIGUEZ, V.; VACIO-FRAGA, C. A.; NAVA-CAMBEROS, C.; MÁRQUEZ-HERNÁNDEZ, C.; GARCIA DE LA PEÑA, C.; OLALDE-PORTUGAL, V.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, J. L. Identificación, fluctuación poblacional y parasitismo de áfidos en nogal en la Comarca Lagunera, México. **Revista Internacional de Botánica Experimental**, v. 85, p. 249-255, 2016.
- BECKER, M.; GRAZIA-VIEIRA, J. Revisão do gênero *Rhyncholepta* Bergroth, 1911, com a descrição de uma nova espécie (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 31, n. 3, p. 389-399, 1971.
- BENTO, J. M. S.; VILELA, E. F.; PARRA, J. R. P.; LEAL W. S. Monitoramento do bicho-furão com feromônio sexual: bases comportamentais para utilização dessa nova estratégia. **Laranja**, v. 22, p. 351-366, 2001.
- BERTI FILHO, E. Coleopteros de importancia florestal: Scolytidae. **IPEF**, Piracicaba, n.19, p.39-43, dez. 1979.
- BITANCOURT, A.; FONSECA, J. P.; AUTUORI, M. Doenças, pragas e tratamentos. In: MANUAL de citricultura: II parte. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1933. p. 140.
- BOETHEL, D. J. (ed.). **Pest management programs for deciduous tree fruits and nuts**. [Berlin]: Springer Science & Business Media, 2013. 256 p.
- BOETHEL, D. J.; EIKENBARY, R. D. Status of pest management programs for the pecan weevil. In: BOETHEL, D. J.; EIKENBARY, R. D. (ed.). **Pest management programs for deciduous tree fruits and nuts**. New York: Plenum, 1979. p. 81-119.
- BOSCARDIN, J. **Artrópodos associados à cultura da noqueira-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] no Rio Grande do Sul**. 2016. 197 f. Tese (Doutorado) □ Universidade Federal de Santa Maria, Pós-graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração em Silvicultura.
- BOSCARDIN, J.; CORRÊA COSTA, E.; PEDRON, L.; NASCIMENTO M. D.; MAUS DA SILVA, J. Primer registro de chinches (Hemiptera: Coreidae y Pentatomidae) atacando frutos de nogal pecanero en Brasil. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 42, n. 1, p. 12-15, jan./jun. 2016.
- BOSCARDIN, J.; COSTA, E. C. A noqueira-pecã no Brasil: uma revisão entomológica. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 456-468, jan./mar. 2018.
- BOSCARDIN, J.; COSTA, E. C. Arthropods captured using an adhesive trap in a pecan plantation in the South of Brazil. **Entomological News**, v. 128, n. 5, p. 463-472, out. 2019.
- BOTTON, M.; ARIOLI, J. C.; BAVARESCO, A.; SCOZ, L. P. **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha: principais pragas**. Jan. 2003. In Cochonilha-branca-do-pessegueiro - *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae). Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessegueiro/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/pragas.htm#cobranca>. Acesso em: 25 mar. 2020.
- BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; MACHOTTA JUNIOR, R. Manejo de pragas. In: GARRIDO, L. da R.; HOFFMANN, A.; BOTTON, M. (ed.). **Boas práticas agrícolas na viticultura: manejo de pragas e doenças**. Brasília, DF: Sebrae; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho: IBRAVIN, 2011.
- BRANSCOME, D. **EENY-076: white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) (Insecta: Hemiptera: Diaspididae)**. 2003. Revisto em Fevereiro de 2019. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN23300.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.
- CAMBEROS, U. N.; DELGADO, M. R. Manejo integrado de plagas del nogal. In: MÉXICO. Secretaría de Agricultura. **Tecnología de Producción en Nogal Pecanero**. Matamoros: Celala: Cinnoc: Inifap, 2002. 220 p. Disponível em: <http://www.viverosacramento.com.mx/Tecnologia%20de%20produccion%20de%20nogal%20pecanero.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2020.
- COSTA, E. C.; BOGORNÍ, P. C. Insectos asociados al dosel del bosque secundario em Brasil: Coleoptera: Curculionidae. **Folia Entomológica Mexicana**, v. 98, p. 45-52, 1996.
- COSTA, E. C.; LINK, D. Incidência de percevejos em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 4, n. 4, p. 397-400, 1974.
- DI IORIO, O. R. Plantas hospedadoras de Cerambycidae (Coleoptera) en el Espinal periestépico y en la provincia de Buenos Aires, Argentina. **Revista de Biología Tropical**, v. 45, n. 3, p.159-165, dez. 1997.
- FLECHTMANN, C. A. H. **Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais**. Piracicaba: IPEF, 1995. 201 p.
- FONSECA, J. P. Combate à lagarta das laranjas, *Gymnandrosoma aurantianum* Costa Lima. **Chácaras e Quintais**, v. 50, p. 215-216, 1934.
- FRONZA, D.; POLETTO, T.; HAMANN, J. J. **O cultivo de noqueira-pecã**. Santa Maria: UFSM, 2013. 301 p.

FUNDECITRUS. Disponível em: <http://www.fundecitrus.com.br/bfurao.html>. 2003.

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. **Manual de entomologia agrícola**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 549 p.

GARCIA, M. S. **Bioecologia e potencial de controle biológico de *Ecdytoplopha aurantiana* (Lima, 1927) (Lepidoptera: Tortricidae), o bicho-furão-dos-citros, através de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879**. 1998. 118 f. Tese (Doutorado) □ Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura □ Luiz de Queiroz □, Piracicaba, 1998.

GARCIA, M. S.; PARRA, J. R. P. Comparação de dietas artificiais, com fontes proteicas variáveis, para criação de *Ecdytoplopha aurantiana* (Lima). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, p. 219-232, 1999.

GRAZIA, J.; FREY-DA-SILVA, A. Descrição dos imaturos de *Loxa deducta* Walker e *Pallantia macunaima* Grazia (Heteroptera: Pentatomidae) em ligustro, *Ligustrum lucidum* Ait. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 1, p. 73-80, mar. 2001.

GUEDES, J. V. C.; PARRA, J. R. P. Oviposição dos curculionídeos-das-raízes dos citros (Coleoptera: Curculionidae). **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 673-678, maio/jun. 2004.

GUEDES, J. V. C.; LANTERI, A. A.; PARRA, J. R. P. Chave de identificação, ocorrência e distribuição dos curculionídeos-das-raízes dos citros em São Paulo e Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 4, p. 577-584, jul./ago. 2005.

GUEDES, J. V. C.; PARRA, J. R. P.; FIORIN, R. A. Aspectos biológicos da fase adulta dos curculionídeos-das-raízes dos citros. **Ciência Rural**, 37, n. 2, p. 304-307, mar./abr. 2007.

HALL, M. J.; BURNHAM, K. S. Hickory Shuckworm: Biology and Control. In: WESTERN PECAN GROWERS ASSOCIATION, 45., 2011, Las Cruces. **Conference Proceedings**. Las Cruces: New Mexico State University Cooperative Extension Service: Western Pecan Growers Association, 2011. p. 13-17.

HANKS, L. M.; DENNO, R. F. The white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (Homoptera: Diaspididae): life history in Maryland, host plants, and natural enemies. 1993. Disponível em: <http://www.life.illinois.edu/hanks/pdfs/Hanks%20and%20Denno%201993%20b.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

HARRIS, M. K.; RING, D. R. Biology of pecan weevil from oviposition to larval emergence. **Southwestern Entomologist**, v. 4, n. 2, p. 73-85, 1979.

JUNQUEIRA, G. M. *Pantomorus godmani* (Crotch): um depredador ocasional do cafeeiro. **Solo**, v. 44, n. 2, p. 51-58, 1952.

LANTERI, A. A.; DÍAZ, N. B.; MORRONE, J. J. Identificación de las espécies. In: LANTERI, A. A. (ed.). **Bases para el control integrado de los gorgojos de la alfalfa**. La Plata: De la Campana Ediciones, 1994. 119 p.

LANTERI, A. A.; GUEDES, J. C.; PARRA, J. R. P. Weevils injurious for roots of citrus in São Paulo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 4, p. 561-569, 2002.

LANTERI, A. A.; MORRONE, J. J. Cladistics of the *Naupactus leucoloma* species group, *Atrichonotus*, and *Eurymetopus* (Coleoptera: Curculionidae). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, v. 54, n. 1-4, p. 99-112, 1995.

LIMA, A. C. Sobre um novo microlepidóptero, cuja lagarta é praga das laranjeiras no Distrito Federal. **Chácaras e Quintais**, v. 36, p. 33-35, 1927.

LINK, D.; GRAZIA, J. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16, n. 1, p. 115-129, 1987.

LOECK, A. E.; GRUTZMACHER, D. D.; COIMBRA, S. M. Ocorrência de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 2, p. 129-133, 2003.

LORENZATO, D. Controle integrado de moscas-das-frutas em frutíferas rosáceas. **Ipagro Informa**, Porto Alegre, v. 1, p. 57-70, abr./jun. 1988.

MATIOLI, A. L.; SOUZA FILHO, M. F.; SILVA, R. B.; RAGA, A.; SATO, M. E. Biologia de *Leptoglossus stigma* Herbst (Hemiptera: Coreidae), importante praga da goiabeira no Estado de São Paulo. **Biológico**, São Paulo, v. 68, Suplemento, p. 1-65, 2006. 19. RAIB. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/bio/suplementos/v68_supl/p047.pdf. Acesso em: 16 mar. 2020.

MATRANGOLO, W. J. R.; WAQUIL, J. M. **Biologia de *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) (Hemiptera: Coreidae) alimentado com milho e sorgo**. 1991. Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 1991. v. 1, 57 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/477222>. Acesso em: 15 mar. 2020.

MONTEIRO, L. B.; HICKEL, E. Pragas de Importância Econômica em Fruteiras de Caroço. In: MONTEIRO, L. B.; DE MIO, L. L. M.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. Cap. 11, p. 223-261.

NAKANO, O.; SOARES, M. G. Bicho-furão: Biologia, hábitos e controle. **Laranja**, v. 16, n. 2, p. 209-221, 1995.

NAVA, D. E. **Controle biológico em frutíferas de clima temperado: uma opção viável, mas desafiadora**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 208). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/745858/1/documento208.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

NAVA, D. E.; BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; GARCIA, M. S.; GRUTZMACHER, A. D. Insetos e ácaros-praga. In: RASEIRA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C. (org.). **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 433-486.

NAVA, D. E.; STURZA, V. S.; MARTINS, C. R. First report of *Gymnandrosoma aurantianum* (Lepidoptera: Tortricidae) in pecan in Brazil. **Florida Entomologist**, v. 103, n. 1, p. 130-131, abr. 2020.

PAIOLA, G.; NAVA, D. E.; SCHEUNEMANN, T.; FLECHTMANN, C. A. H. Monitoramento de Curculionidae em talhão de nogueira-pecã (*Carya illinoensis*) (Wangenh.) K. Koch, em Candiota/RS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 31., 2019, Sorocaba. **Anais...** Disponível online: https://prope.unesp.br/cic_isbn/busca.php Acesso em: 18 maio 2023.

PANIZZI, A. R.; MOURÃO, A. P. M.; OLIVEIRA, E. D. M. Biologia de ninfas e de adultos e abundância estacional de *Loxa deducta* (Walker) em ligustro, *Ligustrum lucidum*. **Anais da Sociedade Entomológica Brasil**, v. 27, n. 2, p. 199-205, 1998.

PANIZZI, A. R.; ROSSI, C. E. Efeito da vagem e da semente de leucena e da vagem de soja no desenvolvimento de ninfas e adultos de *Loxa deducta* (Hemiptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n. 3, p. 607-613, 1991.

PARRA, J. R. P. **Controle biológico das pragas de citros**. Bebedouro: EECB, 2002. 37 p. (Boletim Citrícola, 21).

PARRA, J. R. P.; GÓMEZ-TORRES, M. L.; PARRA-PEDRAZZOLI, A. L.; PINTO, A. S. Controle biológico de pragas dos citros. In: YAMAMOTO, P. T. (org.). **Manejo integrado de pragas dos citros**. Piracicaba: CP2, 2008. p. 35-63.

PAULSEN, C. M. **The distribution of the black pecan aphid *Melanocallis caryaefoliae* (Homoptera: Aphididae) between the upper and lower surfaces of pecan foliage**. 2011. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Entomology, University of Georgia, Athens, 2011.

PAYNE, J. A.; HEATON, E. K. The hickory shuckworm: its biology, effect upon nut quality, and control. **Annual Report of the Northern Nut Growers Association**, v. 66, p. 19-25, 1975.

PEREIRA, L. G. B. **Dossiê técnico: Insetos broqueadores de espécies florestais**. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 2007.

PINTO, W. B. S. "Bicho-Furão": catação reduz infestação. **Laranja & Cia**, n. 44, p. 13, 1996.

RANDO, J. S. S.; FORTI, L. C. Ocorrência de formigas *Acromyrmex* Mayr, 1865, em alguns municípios do Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, p. 129-233, 2005.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p. 205-242.

SALLES, L. A. B. **A cochonilha-branca do pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae)**. Pelotas: Embrapa-CNPFT, 1990. (Embrapa-CNPFT. Circular Técnica, 14).

SANCHEZ-SOTO, S.; GUEDES, J. C.; NAKANO, O. *Neodiplogrammus quadrivittatus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) no Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 3, p. 511-512, 2003.

SCHULTZ, E. T. La mariposa de los naranjos (*Gymnandrosoma* sp.). **Revista Industrial Agrícola de Tucuman**, v. 29, p. 87-90, 1939.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura: Laboratório de Patologia Vegetal, 1968. Tomo 1, parte 2, 622 p.

TEDDERS, W. L. **Important Biological and Morphological Characteristics of the Foliar-feeding Aphids of Pecan**. Washington: USDA: Department of Agriculture, Science and Education Administration, 1978. 29 p. (Technical Bulletin, 1579). Disponível em: <https://play.google.com/store/books/details?id=BY0oAAAAYAAJ&hl=pt>. Acesso em: 26 mar. 2020.

WALKER, F. A. **The pecan shuckworm**. Gainesville: University of Florida, 1933. 18 p. (Agricultural Experiment Station Bulletin, 258).

WHITE, G. L. Outbreak de *Ecdytolopha aurantiana* (Lima) on Citrus in Trinidad. **FAO Plant Protection Bulletin**, v. 41, n. 2, p. 130-132, 1993.

WOOD, S. L. The role of pheromones, kairomones, and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. **Annual Review of Entomology**, v. 27, n. 1, p. 411-446, 1982.

WOOD, S. L.; STEVENS, G. C.; LEZAMA, H. J. Los Scolytidae (Coleoptera) de Costa Rica: Clave de la subfamilia Scolytinae, tribu Corthylini. **Revista de Biología Tropical**, v. 40, p. 247-286, 1992.

YATES, I. E.; TEDDERS, W. L.; SPARKS, D. Diagnostic evidence of damage on pecan shells by stink bugs and coreid bugs. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 116, n. 1, p. 42-46, jan. 1991.

ZANUNCIO, J.; SANTOS, G.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, T. *Timocratica palpalis* Zeller, 1839 (Lep.: Stenomatidae), broca das mirtáceas, em *Eucalyptus saligna* no estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 19, n. 2, p. 465-469, 1990.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.