

**Jardel Boscardin**

**Daiane das Graças do Carmo**

**Letícia Caroline da Silva Sant'Ana**

**Marcelo Coutinho Picanço**

# **MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS EM VIVEIROS FLORESTAIS**

**Ficha catalográfica elaborada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa**

M274      Manejo integrado de pragas em viveiros florestais [recurso eletrônico] /  
2025      Jardel Boscardin ... [et al.] -- Viçosa, MG: UFV, Departamento  
de Entomologia, 2025.  
1 cartilha eletrônica (43 p.) : il. color.

Disponível em: <https://www.protecaodeplantas.ufv.br/>

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-88874-10-3

1. Pragas - Controle integrado. 2. Viveiros florestais. I. Boscardin, Jardel, 1986-. II. Carmo, Daiane das Graças do, 1995-. III. Sant'Ana, Leticia Caroline da Silva, 1998-. IV. Picanço, Marcelo Coutinho, 1958-. V. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Entomologia. Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas.

CDD 22. ed. 632.9

Bibliotecária responsável: Bruna Silva CRB6/2552

## **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio à pós-graduação e à pesquisa no Brasil, pelos recursos e bolsas concedidos aos pesquisadores que são autores deste boletim técnico. Recursos esses que foram essenciais para a geração do conhecimento contido nesse boletim. A Pós-graduação *Lato Sensu* em Proteção de Plantas, ao Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal e aos programas de Pós-graduação em Entomologia e em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa pelo apoio para a produção e publicação desse boletim.

## **Autores**

Daiane das Graças do Carmo, Engenheira Agrônoma, Mestre, Doutora, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Jardel Boscardin, Engenheiro Florestal, Mestre, Doutor, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

Letícia Caroline da Silva Sant'Ana, Engenheira Agrônoma, Mestre, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Marcelo Coutinho Picanço, Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutor, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

## Sumário

Resumo.....	1
Abstract .....	2
1. Introdução .....	3
2. Principais grupos de pragas.....	4
2.1. Subterrâneas .....	4
2.2. Roletadores do coleto das mudas .....	5
2.3. Desfolhadores .....	8
2.4. Sugadores .....	10
2.5. Galhadores e minadores de folhas .....	15
3. Sistema de tomada de decisão de controle.	17
4. Métodos de controle .....	23
4.1. Controle cultural.....	23
4.2. Controle biológico .....	25
4.2.1. Controle biológico natural ou conservativo ..	25
4.2.2. Controle biológico aplicado ou aumentativo..	26
4.3. Controle químico .....	31
4.3.1. Controle químico convencional.....	31
4.3.2. Controle químico alternativo .....	35
5. Considerações finais.....	37
6. Referências .....	38

## **Resumo**

Esse boletim técnico é resultado de uma monografia da Pós-graduação *Lato Sensu* em Proteção de Plantas da Universidade Federal de Viçosa. Nele é proposto um programa de manejo integrado de pragas em viveiros florestais. Nesse programa são descritas as principais pragas, sistema de tomada de decisão e métodos de controle das pragas. As principais pragas nos viveiros florestais são as pragas subterrâneas, roletadores do coleto das mudas, desfolhadores, sugadores, galhadores e minadores de folha. No sistema de tomada de decisão é proposto um plano de amostragem convencional e níveis de controle para as pragas. A seguir são descritos os principais métodos usados no controle das pragas nesses viveiros, isto é, os controles cultural, biológico e químico. Também são descritos os desafios de pesquisas para que se gerem programas de manejo integrado de pragas em viveiros florestais que sejam estabelecidos usando metodologia científica adequada.

**Palavras chave:** MIP, principais pragas, tomada de decisão de controle, métodos de controle.

*Integrated Pest Management in Forest Nurseries*

**Abstract**

This technical bulletin is the result of a monograph from the *Lato Sensu* Postgraduate Program in Plant Protection at the Federal University of Viçosa. It proposes an integrated pest management program for forest nurseries. This program describes the main pests, the decision-making system, and pest control methods. The main pests in forest nurseries are subterranean pests, seedling collector rollers, defoliators, suckers, gallers, and leaf miners. The decision-making system proposes a conventional sampling plan and control levels for pests. The main methods used to control pests in these nurseries are described below: cultural, biological, and chemical control. The research challenges for generating integrated pest management programs in forest nurseries that are established using appropriate scientific methodology are also described.

**Keywords:** IPM, main pests, control decision making, control methods.

### **1. Introdução**

Nos viveiros florestais são produzidas mudas a serem usadas em plantios florestais e em paisagismo. As mudas produzidas devem ter alta qualidade e esta atividade deve ser conduzida de forma eficiente e sustentável (Gomes & Paiva 2011). Entre os principais problemas que ocorrem nos viveiros florestais estão as pragas, as quais podem causar perdas quantitativas e qualitativas (Costa et al. 2018, Cram et al. 2012, Martins & Boscardin 2022).

Os programas de manejo integrado de pragas constituem a forma mais eficiente e sustentável de controle desses organismos. Eles são constituídos por diagnose, tomada de decisão e métodos de controle. Na diagnose são identificadas as pragas, os fatores favoráveis ao seu ataque e os pontos críticos de seu controle. Nos sistemas de tomada de decisão são tomadas decisões de controle baseadas em amostragens e em níveis de controle. Já os métodos de controle devem ser selecionados usando critérios técnicos, econômicos, ecotoxicológicos e sociais (Pedigo et al. 2021, Picanço et al. 2014a). Apesar da importância das pragas para os viveiros florestais são escassas as informações sobre o seu controle eficiente e sustentável. Assim, o objetivo desta publicação é propor um programa de manejo integrado de pragas para viveiros florestais.

## **2. Principais grupos de pragas**

A seguir estão descritos os principais grupos de pragas nos viveiros florestais de acordo com a parte da planta atacada e o hábito alimentar desses organismos.

### **2.1. Subterrâneas**

Essas pragas atacam as raízes e radículas causando definhamento e morte das mudas. As principais pragas desse grupo são os cupins, com destaque para *Cornitermes* spp., *Nasutitermes* spp. e *Syntermes* spp. (Blattodea: Termitidae) (Lemes & Zanuncio 2021).

Os cupins são identificados principalmente pelos caracteres dos soldados. Em *Cornitermes*, os soldados têm cabeça sub-angular amarelada, mandíbulas robustas e nasus (estrutura presente na região frontal, com poro na ponta que pode liberar secreção defensiva) curto. Seus ninhos podem ser epígeos de barro ou subterrâneos. Os soldados de *Nasutitermes* têm cabeça arredondada ou ovalada e nasus quase sempre cônico. Suas espécies podem ter ninhos cartonados, epígeos, subterrâneos ou arborícolas. *Syntermes* possuem soldados muito grandes, com cabeça sub-angular e mandíbulas

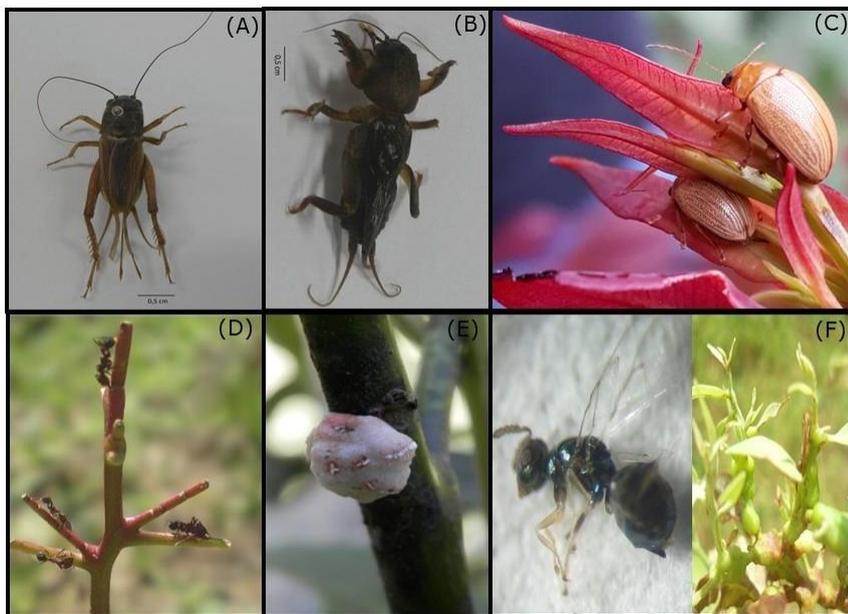
robustas e cortantes. Seus ninhos podem ser epígeos, subterrâneos e, em algumas espécies, a parte superficial é de terra solta (Lemes & Zanuncio 2021).

## **2.2. Roletadores do coleto das mudas**

Essas pragas atacam as mudas durante à noite e elas cortam o caule da muda na região do coleto. Assim, durante o dia é observado que as mudas atacadas estão mortas. As principais pragas desse grupo são: os grilos *Gryllus assimilis* (Orthoptera: Gryllidae), paquinhas *Neocurtilla hexadactyla* e *Scapteriscus didactylus* (Orthoptera: Gryllotalpidae), lagarta rosca *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta elasmopalpus *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae), lesmas e caracóis (Gastropoda) (Lemes & Zanuncio 2021, Martins & Boscardin 2022, Sant'Ana et al. 2024).

O adulto de *G. assimilis* é conhecido como grilo preto devido à sua coloração escura. Ele mede de 23 a 28 mm, apresenta cabeça grande e antenas longas e finas (Figura 1A). As fêmeas possuem ovipositor longo. Essa espécie é polífaga. Ele frequentemente causa danos em mudas de eucalipto (Lemes & Zanuncio 2021).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais



**Figura 1.** Pragas de viveiros florestais: (A) grilo, (B) paquinha, (C) besouro desfolhador, (D) formiga cortadeira, (E) cochonilha de cera, (F) adulto e injúrias de vespa galhadora.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

As principais espécies de paquinhos *N. hexadactyla* e *S. didactylus* medem de 30 a 50 mm, possuem coloração parda no dorso e amarelada na parte ventral e o primeiro par de pernas é adaptado para escavar (Figura 1B). As ninfas e os adultos abrigam-se em galerias durante o dia e saem para se alimentar à noite. *N. hexadactyla* apresenta tíbias com quatro grandes dáctilos apicais em forma de dentes. Já *S. didactylus* possui apenas dois dáctilos (Lemes & Zanuncio 2021).

A lagarta rosca *A. ipsilon* possui coloração pardo-acinzentada escura, podendo chegar até 45 mm de comprimento. As lagartas alimentam-se do coleto de mudas, cortando-as após a germinação até certa altura (5 a 10 cm), ocasião em que passam a se alimentar das folhas. Abrigam-se em túneis ou galerias entre os recipientes ou entulhos. O ataque ocorre em reboleira (Lemes & Zanuncio 2021).

A lagarta elasma *E. lignosellus* possui aproximadamente 15 mm de comprimento e apresenta coloração verde-azulada, com a cabeça

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

pequena de tom marrom-escuro. As lagartas causam injúrias às mudas em viveiros, raspando a casca na base das plantas, penetrando e construindo galerias no caule, o que eventualmente leva à morte das mudas (Lemes & Zanuncio 2021).).

As lesmas possuem o corpo achatado e ao se deslocarem deixam uma trilha de uma substância semelhante ao muco, viscosa e brilhante. Os caramujos, por sua vez, são protegidos de uma concha pesada que torna sua locomoção lenta. Lesmas e caramujos raspam as folhas, caules e brotos novos, podendo levar as mudas à morte. Vivem em locais úmidos e sombreados, injuriando as plantas geralmente à noite, em condições nebulosas e alta umidade (Martins & Boscardin 2022, Sant'Ana et al. 2024, South 1992).

### **2.3. Desfolhadores**

As principais pragas desse grupo são os besouros, as formigas cortadeiras e lagartas (Martins & Boscardin 2022).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

A principal espécie de besouro desfolhador nos viveiros florestais é o besouro amarelo *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera: Chrysomelidae). O seu adulto mede entre 5 e 6,5 mm de comprimento, possui corpo elíptico de coloração pardo-amarelada e brilhante, região ventral alaranjada e élitros com 15 a 18 linhas longitudinais (Figura 1C). A larva se desenvolve no solo e se alimenta de raízes de gramíneas. As injúrias nas mudas são ocasionadas pelos adultos que se alimentam de folhas das plantas, causando perfurações e rendilhamento, o que pode comprometer o seu desenvolvimento (Lemes & Zanuncio 2021).

As formigas cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) (Figura 1D) realizam desfolha em formato de meia-lua. Essas formigas cortam as folhas das mudas para nutrir o fungo do qual se alimentam, causando perda foliar, comprometendo o desenvolvimento e podendo levar as mudas à morte. As formigas cortadeiras saúvas pertencem ao gênero *Atta* e possuem como característica três pares de espinhos

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

dorsais no tórax. Já as formigas cortadeiras quenquéns pertencem aos gêneros *Acromyrmex* e *Amoimyrmex* e possuem de quatro a cinco pares desses espinhos. Os ninhos de *Atta* são profundos, com inúmeras câmaras e montes de terra solta visíveis. Já os ninhos de *Acromyrmex* e *Amoimyrmex* são mais superficiais e possuem uma ou poucas câmaras (Lemes & Zanuncio 2021).

As desfolhas feitas pelas lagartas (Lepidoptera) geralmente consome todo o limbo foliar. As principais espécies de Lepidoptera que desfolham as mudas nos viveiros geralmente pertencem à família Noctuidae, sobretudo espécies do gênero *Spodoptera* (Lemas & Zanuncio 2021).

### **2.4. Sugadores**

As principais pragas desse grupo são os ácaros, cochonilhas, moscas brancas, pulgões, psílídeos e tripes (Martins & Boscardin 2022).

Os ácaros relatados em viveiros de eucaliptos pertencem as espécies *Oligonychus*

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

*ilicis*, *Tetranychus urticae*, *Rhombacus eucalypti* e *Oligonychus yotersi*. Os ácaros são pragas sugadoras de conteúdo celular das folhas, reduzindo a área fotossintética das plantas. (Lemes & Zanuncio 2021).

As cochonilhas encontradas em mudas de espécies florestais são da superfamília Coccoidea (Lemes & Zanuncio 2021). As fêmeas não têm asas e são imóveis, medem de 1 a 2 milímetros e são cobertas por uma escama ou por fios cerosos (cochonilhas farinhentas) e possuem formas variadas. As cochonilhas são comumente encontradas nas folhas e ramos novos das plantas (Figura 1E). Estes insetos realizam a sugam a seiva do floema da planta. As cochonilhas liberam uma excreção açucarada que favorece o crescimento de fumagina (fungos do gênero *Capnodium*) reduzindo a área fotossintética da planta (Lemes & Zanuncio 2021).

A mosca branca *Bemisia tabaci* é encontrada atacando mudas em viveiros florestais (Lemes & Zanuncio 2021). Seus adultos

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

são insetos pequenos de 2 a 3 mm de comprimento. O corpo é amarelo e suas asas são cobertos com cera branca pulverulenta. A mosca branca suga a seiva do floema e injeta toxinas no sistema vascular das plantas. Esta praga também libera uma excreção açucarada sobre a qual se forma a fumagina (Cram et al. 2012, Lemes & Zanuncio 2021).

Os pulgões gigantes do pinus *Cinara atlantica* e *Cinara pinivora* (Hemiptera: Aphididae), são espécies que atacam plantas do gênero *Pinus* (Lemes & Zanuncio 2021). Os adultos medem de 2 a 5 mm de comprimento e possuem coloração escura e pernas longas. A diferenciação dessas espécies é feita pelos sifúnculos. Em *C. pinivora* o sifúnculo apresenta uma base menor e tem formato de cone. Já *C. atlantica* o sifúnculo tem a base mais larga e é achatado (Lemes & Zanuncio 2021). Os pulgões sugam a seiva do floema e injetam toxinas no sistema vascular da planta. Isso causa clorose, redução do crescimento, entortamento do fuste, superbrotação e seca dos brotos (Fox & Griffith

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

1977). Além disso, como em outros sugadores de floema, há formação de fumagina sobre suas excreções açucaradas (Lemes & Zanuncio 2021).

As espécies de psílídeos dos ponteiros *Blastopsylla occidentalis*, *Ctenarytaina eucalypti* e *Ctenarytaina spatulata* (Hemiptera: Aphalaridae), causam danos em espécies de eucalipto em viveiros (Lemes & Zanuncio 2021). Estas espécies sugam a seiva do floema da planta. Sobre suas excreções açucaradas há formação de fumagina. Estes psílídeos podem causar deformação e diminuição do tamanho das folhas, morte do ponteiro, superbrotamento e comprometimento do crescimento (Taylor 1985).

Os adultos de *B. occidentalis* medem de 1,5 a 2,0 mm de comprimento, com coloração esverdeada e suas asas possuem veias marrons com a presença de uma membrana cinza (Taylor 1985). Os adultos de *C. eucalypti* medem de 1,5 mm a 2 mm de comprimento, tem coloração marrom e faixas transversais mais escuras nas faces superior e inferior do abdômen (Taylor 1997). Os adultos de *C. spatulata* medem de 1,5

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

mm a 2 mm de comprimento, têm coloração alaranjada e pequenas manchas marrons no tórax e abdômen (Taylor 1997).

O psílídeo do ipê *Trioza tabebuiae* (Hemiptera: Triozidae) ocorre em mudas de ipês. Os adultos têm cerca de 1,5 mm de comprimento e coloração amarelada. Esses psílídeos sugam a seiva e injetam toxinas no sistema vascular das plantas. Isso faz com que haja enrolamento e redução do tamanho das folhas o reduz a área fotossintética das plantas (Santana & Burckhardt 2001).

A ampola da erva-mate *Gyropsylla spegazziniana* (Hemiptera: Psyllidae) é uma das principais pragas da erva-mate. Seu adulto possui entre 2 mm e 4 mm de comprimento e apresenta coloração verde-amarelada (Lemes & Zanuncio 2021). As fêmeas de *G. spegazziniana* realizam a oviposição e, ao injetarem toxinas nas plantas, induzem a hipertrofia das brotações, formando uma galha globosa (ampola). Nas galhas, as ninfas se desenvolvem alimentando-se da seiva da planta. O ataque desta praga causa

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

retardamento no desenvolvimento das plantas, resultando em mudas de baixa qualidade (Lemes & Zanuncio 2021).

Os tripses possuem aparelho bucal sugador e seus adultos têm asas franjadas e com 1 a 2 mm de comprimento. As principais espécies de tripses que atacam as plantas nos viveiros florestais são dos gêneros *Caliothrips*, *Frankliniella*, *Selenothrips* e *Thrips* (Thysanoptera: Thripidae). Os adultos de *Caliothrips* têm cor preta com manchas brancas. Os adultos de *Frankliniella* e *Thrips* geralmente têm cor marrom ou preta. Já os adultos de *Selenothrips* são pretos e suas ninfas são vermelhas. Os tripses sugam o conteúdo de células de folhas das mudas. As folhas das plantas atacadas ficam retorcidas e com pontuações brancas e negras (Monteiro et al. 1999, Zhang et al. 2019).

### **2.5. Galhadores e minadores de folhas**

A principal espécie que forma galhas nas mudas nos viveiros florestais é a vespa da galha

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

*Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae). Essa vespa ataca plantas de eucalipto e seu adulto possui coloração marrom-escura brilhante e mede entre 1,1 a 1,4 mm de comprimento (Mendel et al. 2004). A fêmea oviposita na epiderme, principalmente de folhas. O ataque desta praga induz alterações nos tecidos das plantas levando à formação de galhas, onde o inseto se desenvolve até o estágio adulto (Mendes et al. 2004). As galhas proporcionam nutrição e proteção para o inseto. O ataque dessa vespa causa redução do crescimento das plantas e pode levar à morte das mudas (Mendes et al. 2004).

Os principais minadores que atacam as mudas nos viveiros florestais são as moscas minadoras *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). Seus adultos medem de 1 a 2 mm de comprimento e possuem coloração escura e manchas laterais amareladas e dorso do tórax seguindo o mesmo padrão. Suas larvas confeccionam galerias nas folhas e caule e elas medem 1 mm de comprimento, são ápodas e brancas (Lemes & Zanuncio 2021).

### **3. Sistema de tomada de decisão de controle**

Esse sistema é constituído por plano de amostragem e níveis de controle. O uso de plano de amostragem tem como objetivo determinar as densidades da praga no viveiro. Já os níveis de controle são usados como limiares de tomada de decisão de controle das pragas (Bacci et al. 2014, Pedigo et al. 2021, Picanço et al. 2014a).

O plano de amostragem é composto por um talhão, caminhamento para avaliação das amostras, amostra e técnica de amostragem, característica avaliada e frequência de amostragem. Em um talhão a situação deve ser uniforme. Portanto, nele as mudas devem ser de uma espécie de plantas e de mesma idade. Por exemplo, uma estufa de produção de mudas pode constituir um talhão (Bacci et al. 2014, Pedigo et al. 2021, Picanço et al. 2014a).

A amostra constitui o órgão da planta que é atacado pela praga. Já a técnica de amostragem constitui o uso ou não de aparatos nas avaliações das densidades das pragas. Já as características avaliadas são a presença das pragas ou de suas injúrias (Bacci et al. 2014, Freitas et al. 2024, Picanço et al. 2014a). A Tabela 1 contém as amostras, técnicas e características a serem

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

utilizadas nas avaliações das densidades das pragas nos viveiros florestais.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

---

**Tabela 1.** Amostra, técnica de amostragem e características a serem avaliadas nos planos de amostragem dos principais grupos de pragas nos viveiros florestais.

Grupo de pragas	Amostragem		
	Amostra	Técnica	Característica avaliada
Subterrâneas	Raízes	Contagem direta	Planta atacada
Roletadores do coleto	Planta	Contagem direta	Planta atacada
Desfolhadores	Folhas	Contagem direta	Desfolha atual
Sugadores: Ácaros	Folhas	Lupa de mão de 30X	Presença de ácaro
Sugadores: Cochonilhas	Folhas	Contagem direta	Presença de cochonilha
Demais sugadores	Folhas	Bandeja branca	Insetos em bandeja
Galhadores	Planta	Contagem direta	Presença de galha
Minadores	Folhas	Contagem direta	Mina ativa

Para as pragas subterrâneas deve-se observar os sintomas de seu ataque. Se as mudas apresentarem esses sintomas, deve-se examinar as suas raízes para a detecção da presença dessas pragas. Para as pragas roletadoras do coleto, deve-se observar a existência de mudas com caule atacado por essas pragas. Para as pragas desfolhadoras deve-se observar a existência de desfolha atual, isto é, aquelas cujos bordos estão verdes. As desfolhas em formato de meia-lua são devidas ao ataque de formigas cortadeiras. As desfolhas em furos ou rendilhadas são devido ao ataque de besouros. Já o consumo de todo o limbo foliar geralmente é devido ao ataque de lagartas (Bacci et al. 2014, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2014a, Picanço et al. 2023).

Para os ácaros deve-se examinar a presença desses artrópodes usando lupa de mão de 30 aumentos. Para as cochonilhas deve-se examinar a presença desses insetos nas plantas. Já para os demais insetos sugadores deve-se agitar o ápice das plantas em bandeja plástica

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

branca e contar o número desses insetos (Bacci et al. 2014, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2014a).

Para os galhadores deve-se observar o ataque dessas pragas. Já para as pragas minadoras deve-se verificar a presença de minas ativas nas folhas. As minas ativas são aquelas que possuem larvas vivas no seu interior. (Bacci et al. 2014, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2014a).

Nos programas de manejo integrado de pragas deve-se tomar decisões de controle quando as densidades desses organismos são iguais ou maiores que o nível de controle. Os níveis de controle são diretamente proporcionais ao custo de controle e inversamente proporcionais ao prejuízo causado pela praga (Pedigo et al. 2021, Picanço Filho et al. 2024). Como o custo de controle das pragas nos viveiros é baixo em relação aos prejuízos causados por elas, os níveis de controle nessa situação devem ser pequenos.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Até o momento não existem planos de amostragem e níveis de controle para as pragas em viveiros florestais determinados usando critérios científicos. Assim, a seguir é proposto plano de amostragem e níveis de controle para essas pragas. Nesse plano de amostragem é proposto a avaliação de 20 amostras por talhão o que levaria menos de 30 minutos. As amostras, técnicas e características a serem avaliadas são apresentadas na Tabela 1. Os locais de avaliação das populações das pragas devem estar distribuídos de forma uniforme na área dos talhões para se evitar tendências direcionais nas determinações das densidades das pragas (Bacci et al. 2014, Cram et al. 2012). O intervalo de tempo entre as amostragens deve ser no máximo de três dias. Isso deve ser feito para se tome decisões de controle das pragas antes que elas causem danos econômicos (Picanço et al. 2014a, Picanço Filho et al. 2024). É proposto nível de controle de 5% de ataque das pragas. Isto é , quando se detectar o ataque da praga em um dos 20 pontos amostrados ela deve ser controlada.

#### **4. Métodos de controle**

A seguir estão descritos os métodos a serem usados no controle das pragas nos viveiros florestais. Eles são o controle cultural, biológico e químico (Costa et al. 2018, Cram et al. 2012, Lemes & Zanuncio 2021, Martins & Boscardin 2022).

##### **4.1. Controle cultural**

Esse método consiste no uso de práticas culturais usadas para diminuir os problemas com pragas nos viveiros florestais. Entre essas práticas estão o local e estrutura do viveiro, adubação e irrigação das plantas, eliminação de plantas e de restos culturais (Costa et al. 2018, Cram et al. 2012, Lemes & Zanuncio 2021, Martins & Boscardin 2022).

O local de instalação do viveiro pode favorecer ou desfavorecer as populações de pragas. Quando o viveiro é instalado em local que possua árvores da mesma espécie das mudas que serão produzidas nele, há grande probabilidade que as pragas presentes nas árvores infestem as mudas. Assim, é importante que ao redor do viveiro não haja árvores das espécies de mudas

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

que estão sendo produzidas. Outro aspecto importante é a estrutura das casas de vegetação onde as mudas são produzidas. Elas devem ter boa vedação, possuir antecâmara e pedilúvio para se evitar a entrada de pragas no viveiro. Deve-se preferir que a estrutura do viveiro seja suspensa para reduzir os problemas com pragas subterrâneas e roletadoras do coleto (Costa et al. 2018, Cram et al. 2012, Lemes & Zanuncio 2021).

A adubação e irrigação das plantas devem ser realizadas seguindo critérios técnicos das exigências para o bom desenvolvimento das mudas. O uso de adubação excessiva sobretudo a nitrogenada faz com que as plantas fiquem mais suscetíveis às pragas, principalmente aos sugadores e minadores (Picanço et al. 2014a). Além disso, o excesso de água e o déficit hídrico faz com que haja maior impacto do ataque de pragas sobre as mudas (Picanço et al. 2004).

Deve-se eliminar as plantas com sintomas de ataque de praga tanto no interior dos viveiros como ao seu redor. Além disso, os resíduos presentes nos viveiros também devem ser eliminados. Isso deve ser feita para se evitar que

haja proliferação das pragas nos viveiros (Picanço et al. 2014a).

## **4.2. Controle biológico**

O controle biológico consiste no uso de inimigos naturais no controle das pragas. Os principais grupos de inimigos naturais são os predadores, parasitoides e entomopatógenos. As duas formas de uso do controle biológico nos viveiros florestais são (i) o controle biológico natural ou conservativo e (ii) o controle biológico aplicado ou aumentativo (Costa et al. 2018, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2009a).

### **4.2.1. Controle biológico natural ou conservativo**

Esta modalidade de controle biológico consiste na preservação e incremento das populações de inimigos naturais já existentes no viveiro. Para isso, a adoção de práticas como a seletividade de inseticidas e uso de sistemas de tomada de decisão de controle das pragas possibilitam que esses objetivos sejam atingidos (Carmo et al. 2024, Picanço et al. 2009b, Picanço et al. 2014a).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

O uso de inseticidas com seletividade fisiológica possibilita o uso de produtos que tenham maior toxicidade às pragas do que aos inimigos naturais. Também a aplicação de pulverizações em horários com menor temperatura do ar como ao final da tarde e de inseticidas via solo possibilitam o menor contato desses produtos com os inseticidas e assim preservando as populações desses agentes do controle biológico (Carmo et al. 2024, Picanço et al. 2009b, Picanço et al. 2014a). Já o uso de sistema de decisão de controle de pragas possibilita a aplicação de inseticidas só quando isso é necessário e assim preservar as populações de inimigos naturais.

### **4.2.2. Controle biológico aplicado ou aumentativo**

Essa modalidade de controle biológico consiste na aplicação de inimigos naturais nos viveiros para o controle de pragas (Picanço et al. 2009b, Picanço et al. 2014a). Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os inimigos naturais e suas pragas alvo e que podem ser usados em viveiros florestais.

**Tabela 2.** Espécies de predadores e parasitoides disponíveis no Brasil para serem usados em controle biológico aplicado ou aumentativo de pragas em viveiros florestais.

---

Espécie do inimigo natural	Praga alvo
<b>Predadores</b>	
<i>Amblyseius tamatavensis</i>	Mosca branca
<i>Neoseiulus californicus</i>	Ácaros
<i>Neoseiulus idaeus</i>	Ácaros
<i>Phytoseiulus macropilis</i>	Ácaros
<i>Chrysoperla externa</i>	Ácaros, mosca branca, pulgões e psílídeo
<i>Orius insidiosus</i>	Tripes
<b>Parasitoides</b>	
<i>Neochrysocharis formosa</i>	Mosca minadora
<i>Trichogramma pretiosum</i>	Ovos de Lepidoptera

---

Fontes: Ferreira Filho et al. 2015 e MAPA (2025).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

**Tabela 3.** Espécies de entomopatógenos disponíveis no Brasil para serem usados em controle biológico aplicado ou aumentativo de pragas em viveiros florestais.

Espécie do inimigo natural	Praga alvo
<b>Bactéria</b>	
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	Lagartas
<b>Vírus</b>	
Baculovirus <i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>
<b>Fungos</b>	
<i>Beauveria bassiana</i>	Ácaros, cochonilhas, mosca branca e psilídeo
<i>Cordyceps fumosorosea</i>	Ácaros, cochonilhas, mosca branca e psilídeo
<i>Cordyceps javanica</i>	Mosca branca e psilídeo
<i>Hirsutella thompsonii</i>	Ácaros
<i>Metarhizium anisopliae</i>	Ácaro e tripses
<i>Metarhizium rileyi</i>	Lagartas
<i>Beauveria bassiana</i> + <i>C. javanica</i>	Mosca branca e psilídeo
<i>Beauveria bassiana</i> + <i>M. anisopliae</i>	Ácaros e mosca branca

Fonte: MAPA (2025).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Os agentes biológicos disponíveis são predadores, parasitoides e entomopatógenos. Os predadores disponíveis são ácaros, bicho lixeiro e percevejo. As espécies de ácaros predadoras disponíveis pertencem à família Phytoseiidae e elas são *Amblyseius tamatavensis* para mosca branca; *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus idaeus* e *Phytoseiulus macropilis* para o controle de ácaros praga. Além disso, está disponível o bicho lixeiro *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) para o controle de ácaros, mosca branca, pulgões e psíldeos e o percevejo *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) para o controle de tripes (Tabela 2).

Os parasitoides disponíveis são *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para ovos de Lepidoptera e *Neochrysocharis formosa* (Hymenoptera: Eulophidae) para larvas das moscas minadoras (Tabela 2).

Os entomopatógenos disponíveis são bactérias, vírus e fungos. A bactéria usada é *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* que pode ser

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

usada no controle de lagartas desfolhadoras. O vírus disponível baculovírus *spodoptera* que pode ser usado no controle da lagarta *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) (Tabela 3).

Os fungos disponíveis são *Beauveria bassiana* e *Cordyceps fumosorosea* para o controle de ácaros, cochonilhas, mosca branca e psilídeo; *Cordyceps javanica* para o controle de mosca branca e psilídeo; *Hirsutella thompsonii* para o controle de ácaros; *Metarhizium anisopliae* para o controle de ácaros e tripes e *Metarhizium rileyi* para o controle de lagartas. Também estão disponíveis produtos que são misturas de duas espécies de fungos entomopatogênicos: *B. bassiana* + *C. javanica* para o controle de mosca branca e psilídeo, e *B. bassiana* + *M. anisopliae* para o controle de ácaros e mosca branca (Tabela 3).

### **4.3. Controle químico**

O controle químico consiste na aplicação de inseticidas para o controle das pragas. Esses produtos controlam as pragas por causarem sua morte além disso eles podem causar efeitos subletais sobre as pragas afetando seu crescimento, desenvolvimento, reprodução e comportamento (Costa et al. 2018, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2014b, Picanço et al. 2022). A seguir discorreremos sobre as duas modalidades de controle químico que podem ser usadas nos viveiros florestais. A primeira delas é o controle químico convencional. Já a segunda é o controle químico alternativo.

#### **4.3.1. Controle químico convencional**

Essa modalidade de controle químico consiste na aplicação de inseticidas organossintéticos no controle das pragas (Picanço et al. 2014b, Picanço et al. 2022). Na Tabela 4 são apresentados os inseticidas organossintéticos registrados no Brasil para uso no controle de pragas em sistemas florestais.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

**Tabela 4.** Inseticidas organossintéticos registrados no Brasil para o controle de pragas em sistemas florestais.

Nome técnico	Grupo químico	Pragas alvo
Acetamiprido	Neonicotinóide	Psílideo
Acetamiprido + bifentrina	Neonicotinóide + piretróide	Psílideo
Acetamiprido + lambda-cialotrina	Neonicotinóide + piretróides	Psílideo
Alfa-cipermetrina + etofenproxi + acetamiprido	Piretróides + neonicotinóide	Psílideo
Bifentrina	Piretróide	Psílideo e vespa da galha
Bifentrina + zeta-cipermetrina	Piretróides	Vespa da galha
Carbossulfano	Carbamato	Vespa da galha
Clofenapir	Análogo de pirazol	Ácaros
Deltametrina	Piretróide	Formigas e lagartas
Etofenproxi	Piretróide	Psílidio
Fipronil	Pirazol	Cupins, formigas e vespa da galha
Imidacloprido	Neonicotinóide	Cupins, vespa da galha e pulgões
Isocloseram	Isoxazolinás	Formigas
Tiametoxam	Neonicotinóide	Cupins e vespa da galha
Zeta-cipermetrina	Piretróide	Vespa da galha

Fonte: MAPA (2025).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

A seguir discutiremos sobre os critérios a serem usados na seleção dos inseticidas a serem usados no controle de pragas nos viveiros florestais. O primeiro deles é o critério legal, isto é um inseticida só pode ser usado se ele estiver registrado pelo Ministério da Agricultura para este uso. O aplicador deve usar EPI e deve ter sido aprovado em curso oficial de sobre aplicação de pesticidas (Costa et al. 2018, Lemes & Zanuncio 2021, Picanço et al. 2014b, Picanço et al. 2022).

As aplicações dos inseticidas devem ser realizadas em horários de temperatura amena, como acontece no final do período da tarde. Isso deve ser feito devido ao fato de que nesta situação as pragas da parte aérea das plantas ficam mais expostas na superfície das plantas. Para pragas que possuem camada cerosa recobrando seu corpo como as moscas brancas, cochonilhas e ninfas do psílídeo deve-se usar óleo mineral ou vegetal como adjuvante. O mesmo deve ser feito nas pulverizações de inseticidas para o controle de minadores de folhas e galhadores. O uso desse adjuvante faz com que as caldas inseticidas adquiram natureza lipofílica e assim aumente a taxa de penetração no corpo desses insetos e no interior dos tecidos das

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

plantas. Entretanto, o uso de óleo como adjuvante faz com que haja riscos de as caldas inseticidas causarem fitotoxicidade às mudas. Para minimizar esses riscos deve-se realizar as aplicações em horários de temperatura do ar mais amena, usar óleos vegetais e usar baixas doses desse adjuvante (0,1%) (Santos et al. 2022).

As aplicações de inseticidas nos viveiros podem ser realizadas via solo em pulverizações. As aplicações vi solo podem ser realizadas por aplicação do produto no solo ou por irrigação por gotejamento. Os inseticidas aplicados no solo podem ser de contato (que não se translocam no sistema vascular das plantas) ou sistêmicos. A aplicação de inseticidas de contato via solo é recomendada para o controle de pragas subterrâneas. Já a aplicação de inseticidas sistêmicos via solo é recomendada para o controle de pragas sugadoras de seiva, minadoras e galhadoras que atacam a parte aérea das mudas. Deve-se selecionar inseticidas de alta eficiência de controle da praga e de ação rápida. Isso deve ser feito para que o controle da praga aconteça antes que ela cause danos econômicos (Picanço et al. 2014a, Picanço et al. 2014b, Picanço et al. 2022).

#### **4.3.2. Controle químico alternativo**

Essa modalidade de controle químico consiste na aplicação de inseticidas naturais no controle das pragas. Na Tabela 5 são apresentados os inseticidas naturais registrados no Brasil para uso em sistemas florestais. Atualmente existem três produtos registrados, e eles são inseticidas botânicos.

Os produtos naturais são biodegradáveis e, portanto, eles não deixam resíduos. Entretanto, devido a esta característica eles apresentam baixo período residual de controle das pragas. Os produtos naturais não apresentam toxicidade crônica (efeitos causados por exposição a longo prazo) às pessoas já que eles não são persistentes. A toxicidade aguda (devido a exposição por período curto de tempo) dos produtos naturais é variável.

Os produtos naturais apresentam toxicidade aguda às pessoas e toxicidade a inimigos naturais polinizadores variável (Picanço et al. 2014a, Picanço et al. 2014b). Assim, como acontece com inseticidas organossintéticos as populações de pragas também podem ser selecionadas para apresentarem resistência aos produtos naturais (Guedes et al. 2023).

**Tabela 5.** Espécie de planta e extrato usados nos inseticidas botânicos registrados no Brasil para o controle de pragas em sistemas florestais.

---

Espécie de planta usada	Extrato usado	Praga alvo
<i>Azadirachta indica</i>	Extrato de sementes	Mosca branca
<i>Sophora flavescens</i>	Extrato de sementes	Lagartas
<i>Tephrosia candida</i> + <i>Palicourea marcgavii</i>	Extrato de caule + extrato de folha	Formigas

---

Fonte: MAPA (2025).

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Entre os inseticidas naturais registrados para o controle de pragas em sistemas florestais os extratos das plantas *Azadirachta indica* (Meliaceae) (Braga et al. 2021) e *Tephrosia candida* (Fabaceae) (Mohotti et al. 2016) têm baixa toxicidade aguda a mamíferos. Já os extratos de *Palicourea* (= *Psychotria*) *marcgravii* (Rubiaceae) (Koether et al. 2019) e *Sophora flavescens* (Fabaceae) (Chow et al. 2025) apresentam toxicidade aguda a mamíferos. Além disso, *A. indica* apresenta toxicidade a inimigos naturais (Gontijo et al. 2015) e polinizadores (Xavier et al. 2015) e *T. candida* é muito tóxica a peixes (Mohotti et al. 2016). Portanto, nas aplicações dos produtos deve-se utilizar os mesmos critérios descritos no uso de inseticidas no controle químico convencional. Além disso, nas suas aplicações deve-se usar EPI e o aplicador deve estar treinado para realizar esta operação.

### **5. Considerações finais**

Nesta publicação é relatado os principais grupos de pragas, sistemas de tomada de decisão e métodos de controle desses organismos em viveiros florestais. Analisando o estado da arte neste assunto verifica-se que para o estabelecimento de programas de manejo

integrado de pragas nos viveiros florestais que sejam eficientes e sustentáveis é necessário a realização de pesquisas sobre as perdas causadas pelas pragas, os fatores favoráveis ao seu ataque, os pontos críticos de seu controle, sistemas de tomada de decisão de controle e a seleção de métodos de controle eficientes e de baixo impacto ecotoxicológico.

## **6. Referências**

Bacci L., Picanço M.C., Queiroz, R.B., Silva E.M. (2007). Sistemas de tomada de decisão de controle dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. In: Zambolim L., Lopes C.A., Picanço M.C., Costa, H. (Eds.). Manejo integrado de doenças e pragas: Hortaliças. Viçosa: UFV. p.423-462.

Braga T.M., Rocha L., Chung T.Y., Oliveira R.F., Pinho C., Oliveira A.I., Morgado J. Cruz A. (2021). *Azadirachta indica* A. Juss. In vivo toxicity—an updated review. *Molecules*, 26(2), 252.

Carmo D.G., Silva R.C., Rodrigues J.B., Barbosa F.S.Q., Picanço M.C. (2024). Seletividade de inseticidas em programas de manejo integrado de pragas. In: Picanço M.C., Lopes M.C, Silva G.A. (Eds.). Tópicos de manejo integrado de pragas III. Viçosa: UFV. p.77-102.

Chow T.K., Lam R.P.K., Chan C.K., Tse M.L., Feng Y., & Rainer T.H. (2025). Acute *Sophora* alkaloid poisoning in Hong Kong. *Toxicon*, 255, 108251.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Costa E.C., Cantarelli E.B., Boscardin J., Fleck M.D. (2018). Insetos-praga de sementes e mudas em viveiros florestais. In: Araújo M.M., Navroski M.C., Schorn L.A. (Eds.). Produção de sementes e mudas: um enfoque à silvicultura. Santa Maria: UFSM. p.259-282.

Cram M.M., Frank M.S., Mallams K.M. (2012). Forest nursery pests. Washington, D.C.: USDA. 202p.

Ferreira Filho P.J., Wilcken C.F., Lima A.C.V., Sá L.A.N., Carmo J.B., Guerreiro J.C., Zanuncio J.C. (2015). Biological control of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) in eucalyptus plantations. *Phytoparasitica*, 43, 151-157.

Fox R.C., Griffith K.H. (1977). Pine seedling growth loss caused by cinaran aphids in South Carolina. *Journal of the Georgia Entomological Society*, 12(1), 29-34.

Freitas D.R., Mendonça A.J.T., Sampaio A.P.L., Barreto A.B., Lopes M.C., C. Picanço M.C. (2024). Técnicas de amostragem de pragas e inimigos naturais. In: Picanço M.C., Lopes M.C., Silva G.A. (Eds.). Tópicos de manejo integrado de pragas III. Viçosa: UFV. p.3-43.

Gomes J.M., Paiva H.N. (2011). Viveiros florestais: Propagação sexuada. Viçosa: UFV. 116p.

Gontijo L.M., Celestino D., Queiroz O.S., Guedes R.N.C., Picanço M.C. (2015). Impacts of azadirachtin and chlorantraniliprole on the developmental stages of pirate bug predators (Hemiptera: Anthocoridae) of the tomato pinworm *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Florida Entomologist* 98(1), 59-64.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Guedes A.G., Freitas D.R., Melo J.B., Pereira P.S., Pereira E.J.G., Guedes R.N.C., Picanço M.C. (2023). Resistência das pragas aos métodos de controle. In: Picanço M.C., Lopes M.C, Silva G.A. (Eds.). Tópicos de manejo integrado de pragas III. Viçosa: UFV. p.46-82

Koether K., Lee S.T., Belluci R.S., Garcia R., Pfister J.A., Cunha P.H.J., Rocha N.S, Borges A.S, Oliveira-Filho, J.P. (2019). Spontaneous poisoning by *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae) in a sheep herd in southeastern Brazil. *Toxicon* 161, 1-3.

Lemes P.G., Zanuncio J.C. (2021). Novo manual de pragas florestais brasileiras. Montes Claros: ICA-UFMG. 996p.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2025). AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em 10/04/2025.

Martins S.M.C., Boscardin J. (2022). Levantamento do manejo de pragas aplicado em viveiros florestais no Brasil. *Entomology Beginners* 3, e047.

Mendel Z., Protasov A., Fisher N., La Salle J. (2004). Taxonomy and biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n.(Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on Eucalyptus. *Australian Journal of Entomology*, 43(2), 101-113.

Mohotti C.R.W.C., Epa U.P.K. (2016). Toxicity of aqueous extract of white hoary pea, *Tephrosia candida* (Papilionoideae) on Nile tilapia, *Oreochromis*

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

*niloticus* (Cichlidae) fingerlings. Sri Lanka Journal of Aquatic Sciences, 21(2), 105-112.

Monteiro R.C., Mound L.A., Zucchi R.A. (1999). Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, 43(3/4), 163-171.

Pedigo L.P., Rice M.E., Krell R.K. (2021). Entomology and pest management. 7ed. Long Grove: Waveland. 584p.

Picanço Filho M.C., Lima E., Carmo D.G., Pallini A., Walerius A.H., Silva R.S., Sant'Ana L.C.S., Lopes P.H.Q., Picanço M.C. (2024). Economic injury levels and economic thresholds for *Leucoptera coffeella* as a function of insecticide application technology in organic and conventional coffee (*Coffea arabica*), farms. Plants, 13(5), 585.

Picanço M.C., Arcanjo L.P., Picanço M.M., Guedes A.G. (2022). Controle químico de percevejos. In: Picanço M.C., Carmo D.G., Picanço M.M., Arcanjo L.P., Paes J.S. (Eds.). Programas de manejo integrado de percevejos em cultivos de soja e milho. p.28-55.

Picanço M.C., Costa T.L., Soares J.R.S., Freitas D.R., Ramos R.S., Santana Jr P.A., Galdino T.V.S., Rodrigues-Silva N. (2023). Management of ant pests in urban environments. Research, Society and Development, 12(5), e23912541658-e23912541658.

Picanço M.C., Dionizio M.D., Moura M.F., Silva E.M. (2004). Impacto da irrigação sobre pragas do café e seus inimigos naturais. In: Zambolim L. (Ed.). Efeitos

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

da irrigação sobre a qualidade e produtividade do café. Viçosa: UFV. p.211-238.

Picanço M.C., Fagundes J.F, Queiroz R.B., Martins J.C., Gontijo P.C., Silva E.M. (2009a). Interação do controle biológico de pragas com outros métodos de controle. In: Zambolim L., Picanço M.C. (Eds.). Controle biológico de pragas e doenças - exemplos práticos. Viçosa: UFV. p.109-181.

Picanço M.C., Galdino T.V.S., Silva R.S., Benevenute J.S., Bacci L., Pereira R.R., Dionizio M.D. (2014a). Manejo integrado de pragas. In: Zambolim L., Silva A.A., Picanço M.C. (Eds). O que Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. Viçosa: -UFV. p.389-436.

Picanço M.C., Morais E.G.F., Silva G.A., Sousa Jr R.C., Chediak M., Dionizio M.D. (2014b). Controle químico de pragas. In: Zambolim L., Silva A.A., Picanço M.C. (Eds). O que Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. Viçosa: UFV. p.355-370.

Picanço M.C., Silva E.M., Fernandes F.L., Silva G.A., Pereira J.L. (2009b). Principais programas de controle biológico aplicado no Brasil. In: Zambolim L., Picanço M.C. (Eds.). Controle biológico de pragas e doenças - exemplos práticos. Viçosa: UFV. p.139-181.

Santana D.L.Q., Burckhardt D. (2001). A new trioziid pest (Hemiptera, Psylloidea, Trioziidae) on ornamental Trumpet Trees (*Tabebuia* spp., Bignoniaceae). *Revue Suisse de Zoologie*, 108(3), 541-550.

## Manejo integrado de pragas em viveiros florestais

Sant'Ana L.C.S., Rocha C.V.S., Ferrazza L.B., Oliveira I.M., Pancieri G.P., Silva G.A., Picanço M.C. (2024). Manejo de lesmas e caramujos em cultivos. In: Picanço M.C., Lopes M.C, Silva G.A. (Eds.). Tópicos de manejo integrado de pragas III. Viçosa: UFV. p.137-178.

Santos R.C., Arantes M.B.S., Sá M.C., Gandra R.L.R., Bacci L., Picanço M.C. (2022). Uso de óleos e siliconados no controle de pragas. In: Picanço M.C., Lopes M.C, Silva G.A. (Eds.). Tópicos de manejo integrado de pragas I. Viçosa: UFV. p.1-54.

South A. (1992). Terrestrial slugs: biology, ecology and control. Berlin: Springer. 428p.

Taylor K.L. (1985). Australian psyllids: A new genus of *Ctenarytainini* (Homoptera: Psylloidea) on Eucalyptus, with nine new species. Australian Journal of Entomology 24(1), 17-30.

Taylor K.L. (1997). A new Australian species of *Ctenarytaina* Ferris and Klyver (Hemiptera: Psyllidae: Spondylaspidinae) established in three other countries. Australian Journal of Entomology 36(2), 113-115.

Xavier V.M., Message D., Picanço M.C., Chediak M., Santana Jr P.A., Ramos R.S., Martins J.C. (2015). Acute toxicity and sublethal effects of botanical insecticides to honey bees. Journal of Insect Science, 15(1), 137.

Zhang S., Mound L., Feng J. (2019). Morphological phylogeny of Thripidae (Thysanoptera: Terebrantia). Invertebrate Systematics, 33(4), 671-696.

**Nessa publicação é abordado nos viveiros florestais sobre:**

- **As pragas.**
- **Tomada de decisão de controle.**
- **Controle cultural.**
- **Controle biológico.**
- **Controle químico.**
- **Controle alternativo.**