



Trabalho de Conclusão

Levantamento do manejo de pragas aplicado em viveiros florestais no Brasil

Sheila Maria Caetano Martins^{ID} & Jardel Boscardin^{ID}

Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG, Brasil.

Entomology Beginners, vol. 3: e047 (2022)

Resumo. O sucesso de um empreendimento florestal depende, entre outros fatores, da boa qualidade das mudas empregadas nos plantios florestais. Mudas de má qualidade, atacadas por pragas (insetos e ácaros) ou acometidas por doenças, se tornam mais suscetíveis aos fatores bióticos e abióticos no campo. A bibliografia sobre pragas em viveiros florestais muitas vezes não reflete a realidade das diversas regiões do Brasil e suas especificidades. Assim, o presente estudo tem por objetivo levantar aspectos relacionados ao manejo de pragas em dez viveiros florestais no Brasil. Para tanto, foi realizado um levantamento dos viveiros florestais no país, seguida de uma avaliação quali-quantitativa do manejo de pragas. Como instrumento de pesquisa, foi elaborado um questionário pré-estabelecido, do tipo semiaberto, composto por um misto de questões fechadas e abertas. A partir dos dados levantados verificou-se que 80% dos viveiros possuem responsável técnico e inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM), sendo que 80% dos técnicos são engenheiros florestais ou agrônomos. Dos responsáveis técnicos, 70% dizem não saber reconhecer a praga. Em 40% dos viveiros foi verificado desconhecimento de práticas de monitoramento. Os métodos de controle de pragas mais utilizados são o químico e o biológico. Conclui-se ser necessário o treinamento constante de responsáveis técnicos de viveiros florestais no Brasil, para a correta identificação de pragas e realização de monitoramento, embasando assim, uma tomada de decisão assertiva dos métodos de controles aplicados no manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Controle de pragas; insetos-praga; MIP; monitoramento; produção de mudas.

Survey of pest management applied in forest nurseries in Brazil

Abstract. The success of a forestry enterprise depends, among other factors, on the good quality of the seedlings used in forest plantations. Poor quality seedlings, attacked by pest (insects or mites) or affected by diseases, become more susceptible to biotic and abiotic factors in the field. The bibliography on insect pests in forest nurseries often does not reflect the reality of different regions of Brazil and their specificities. Thus, the present study aims to raise aspects related to the management of insect pests currently adopted in ten forest nurseries in Brazil. For this, a survey of forest nurseries in the country was carried out, followed by a qualitative-quantitative evaluation of insect pest management. Thus, as a research instrument, a pre-established semi-open questionnaire was developed, composed of a mix of closed and open questions. With the observed results, it was verified that 80% of these nurseries have a technical manager and registration with RENAME, with 80% of the technicians being forestry and agronomists engineers. Of those in charge, 70% do not know how to recognize the pest. In 40% of the nurseries there was a lack of knowledge of monitoring practices. The most used pest control methods are chemical and biological. It is concluded that constant training of technicians responsible for forest nurseries in Brazil is necessary for the correct identification of pests and monitoring, thus supporting an assertive decision-making in the choice of control methods applied in integrated pest management.

Keywords: IPM; monitoring; pest control; pest insects; seedling production.

A qualidade das mudas é um dos fatores decisivos para o sucesso de plantios com espécies florestais, tanto para obtenção de ganhos econômicos, quanto ecológicos. De tal modo que, para se alcançar um produto de boa qualidade e ganho satisfatório é necessário que as sementes e as mudas estejam livres de insetos-praga, desde o período de germinação, bem como no desenvolvimento posterior (COSTA et al., 2018; QUEIROZ et al., 2021).

As principais pragas que podem vir a danificar as sementes e mudas de espécies florestais são insetos sitófagos (se alimentam de sementes), as lagartas-rosca, lagartas-elasma, grilos, paquinhas, cupins, formigas-cortadeiras, besouros-desfolhadores, moscas-minadoras, cochonilhas, pulgões, tripses

e ácaros (ZANETTI, 2008; GOMES; PAIVA, 2011; COSTA et al., 2018; QUEIROZ et al., 2021). Muitas vezes o que determina a ocorrência de uma praga é o sistema de produção de mudas adotado (viveiros suspensos ou não), bem como os tratamentos culturais aplicados às mudas. Nesse aspecto, os viveiros com canteiros suspensos possuem menor probabilidade de ataques de pragas, visto que a maioria das espécies-praga registradas estão associadas ao solo (ZANETTI, 2008).

Um aspecto importante a ser considerado quando se trata do tema manejo de viveiros florestais, está relacionado com as medidas de controle de pragas com a aplicação de agrotóxicos, que se torna algo muito complexo devido a contaminação do meio ambiente e intoxicação do responsável. As medidas de

Editado por:

William Costa Rodrigues

Histórico Editorial:

Recebido em: 04.08.2022

Aceito em: 06.10.2022

Publicado em: 14.10.2022

✉ Autor Correspondente:

Jardel Boscardin
jardel.boscardin@ufu.br

Agência(s) de Fomento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

controle com utilização de produtos químicos são determinadas pela Lei n. 7.802 de 1989 que por sua vez está regulamentada pelo Decreto n. 4.074 de 2002 alterado pelo Decreto n. 10.833 de 2021, que estabelece em seus artigos. 64, 65 e 66, incisos e alíneas, que determinado produto só poderá ser utilizado se houver registro do produto, dose, espécie-praga alvo e planta hospedeira. Tal aspecto torna-se um entrave no controle de insetos em viveiros, uma vez que há carência de produtos registrados para a utilização nesses locais (COSTA et al., 2018).

Aliado a isso, são poucos os estudos científicos embasados em ensaios a serem destinados à detecção, monitoramento, determinação de nível de ação e aplicação de métodos de prevenção ou controle de pragas em viveiros florestais. Conhecimentos estes, importantíssimos para o desenvolvimento do manejo integrado de um inseto-praga. Nesse sentido, o viveirista opta muitas vezes por inseticidas de amplo espectro, comprometendo organismos não-alvo, que por sua vez, poderiam auxiliar no controle de pragas, como é o caso dos inimigos naturais.

Outro aspecto importante a ser considerado quanto aos métodos de prevenção e controle de pragas de viveiros florestais, está nas especificidades ligadas a produção de mudas de espécies de culturas florestais, que podem variar e muito, de região para região do país. Assim, esse trabalho busca traçar um perfil qualitativo e quantitativo dos viveiros florestais do Brasil e o manejo de espécies-praga adotado, principalmente de insetos, na produção de mudas. Essas informações são necessárias para entender a infraestrutura dos viveiros, o manejo adotado por eles e quais são as necessidades de melhoria no setor. Deste modo, o presente estudo teve por objetivo levantar aspectos relacionados ao manejo de pragas adotado atualmente por dez viveiros florestais no Brasil.

A fim de avaliar o panorama da situação atual dos viveiros florestais no Brasil, quanto ao manejo de pragas, foi realizada uma pesquisa on-line e de comunicação pessoal para o levantamento das empresas do setor (viveiros florestais). Para realizar o levantamento quali-quantitativo satisfatório da situação dos viveiros florestais no Brasil, quanto ao manejo com ênfase em espécies-praga, foi seguida uma metodologia utilizada em estudos de caso. Para tanto, foi utilizado como instrumento de pesquisa um questionário pré-estabelecido, do tipo semiaberto, ou seja, composto por um misto de questões fechadas e abertas.

Desse modo, o questionário do tipo semiaberto foi elaborado com vistas a medidas objetivas, como os dados de identificação e dados estruturais da empresa, levantamento de espécies florestais produzidas, identificação de espécies-praga, existência de monitoramento das espécies-praga e táticas de controle aplicadas. Ainda, foram analisadas medidas subjetivas, quanto a importância da devida identificação de espécies-praga e métodos de controle aplicados, grau de importância de informações técnicas, necessidade de práticas alternativas de manejo e das necessidades urgentes de métodos de controle aplicados ao manejo integrado de pragas em viveiros florestais e, ainda, sugestões para ações futuras.

O questionário foi aplicado no período de outubro de 2021 a fevereiro de 2022, sendo esse enviado para 300 viveiros, através de formulário eletrônico, atendendo a todas as normas institucionais priorizando a proteção e segurança e os direitos dos participantes da pesquisa, sob aceite de termo de compromisso das partes envolvidas.

A pesquisa em questão envolve seres humanos, direta ou indiretamente, tornando necessário o atendimento às resoluções n.º 240/96, 240/97, 292/99, 304/00, 346/05, 347/05, 466/12, 510/16 e a regulamentação da resolução 292/99 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), do Ministério da Saúde. Assim, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia

(Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 47264221.1.0000.5152).

A partir dos dados levantados pelas questões objetivas, foi realizada análise descritiva, com valores absolutos e percentuais. E partindo-se das respostas às perguntas abertas, foi realizada análise do conteúdo e análise semântica, conforme proposto por Bardin (2011). Os resultados encontrados e as discussões encontram-se no texto que segue:

Caracterização dos viveiros florestais: dos 300 formulários enviados, obteve-se dez viveiros de produção de mudas florestais nativas e exóticas respondentes (3,3%). Os viveiros estão distribuídos em cinco estados brasileiros: Minas Gerais (40%), São Paulo (30%), Ceará, Paraná e Rio Grande do Sul (10 % cada). Desse total de viveiros levantados, 80% possuem Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM). A capacidade máxima produtiva dos viveiros avaliados variou de 25 mil a 18 milhões de mudas produzidas ao ano. Assim, como todos os viveiros avaliados no presente estudo detêm de uma produção anual maior de 10 mil mudas, todos deveriam estar inscritos no RENASEM (BRASIL, 2017).

A área de abrangência territorial total dos viveiros avaliados variou de 0,063 a 10 ha, sendo 90% desses viveiros do tipo permanente e 10% do tipo temporário. O uso de sementeiras no chão ainda é uma realidade para 50% respondentes e as sementeiras suspensas são encontradas em apenas 10% dos viveiros, ainda, 40% não utilizam sementeiras. A maior parcela dos viveiros trabalha com canteiros suspensos (70%), seguido de canteiros no chão (50%) e em plataformas cimentadas (10%). Os viveiros com canteiros suspensos têm uma menor probabilidade de ocorrência de pragas, pois grande parte delas são insetos de solo (ZANETTI, 2008).

Quanto aos tipos de recipientes utilizados, os tubetes merecem destaque, pois são utilizados por 80% dos viveiristas, seguido da utilização de sacos plásticos, por 50%, de vasos de polipropileno, por 20% e de sacos para raiz nua, utilizados em 10% dos viveiros avaliados. Já a irrigação utilizada nesses viveiros é 60% do tipo automatizada e 10% do tipo parcialmente automatizada, sendo que 30% dos viveiros não possuem sistema de irrigação automático.

Os clientes que adquirem mudas florestais mais citados pelos respondentes foram as empresas do setor florestal, incluindo as com produção própria (60%), os produtores rurais (30%) e construtoras (10%).

- Perfil dos responsáveis técnicos pelos viveiros: observou-se uma faixa etária compreendida entre 22 e 65 anos entre os responsáveis técnicos, sendo 67% do sexo masculino e 33% do sexo feminino. Quanto ao grau de escolaridade, 50% dos responsáveis técnicos possuem ensino superior completo, 40% têm pós-graduação e 10% ensino médio completo. Deste total, 40% são engenheiros florestais, 40% engenheiros agrônomos e 10% biólogos. Um dos viveiros levantados não possui responsável técnico.

Os responsáveis pelo viveiro relataram desenvolver as mais variadas funções, tais como: diretor da empresa; administração e gestão geral do viveiro; planejamento da produção e supervisão das atividades realizadas no viveiro; escolha das matrizes de sementes; coleta de sementes; testes de laboratórios de viabilidade e quebra de dormência de sementes; prevenção, controle e monitoramento de pragas e doenças; prescrição de defensivos; controle de estoque de insumos e acompanhamento da produção e preparo das mudas para expedição.

- Produção de mudas e sementes no viveiro: os viveiros florestais avaliados produzem mudas de espécies nativas e exóticas, sendo que 40 % produzem somente mudas de espécies exóticas, 30% produzem somente mudas de espécies nativas e 30% produzem mudas de espécies exóticas e nativas.

A respeito do tipo de propagação utilizada nos viveiros, 60% utilizam propagação por sementes (sexuada); 30% utilizam a propagação vegetativa (assexuada) e, apenas 10% utilizam ambas, propagação por sementes e vegetativa.

As sementes utilizadas para propagação de mudas são obtidas geralmente por árvores matrizes ou por aquisição em mercados que beneficiam sementes. As sementes para produção de mudas podem ser semeadas de forma direta, em recipientes, ou indireta, em sementeiras. Nos viveiros avaliados, 70% da semeadura é realizada diretamente em recipientes, como tubetes e, 60% da semeadura é realizada em sementeiras, 20% diretamente em sacos plásticos. Um percentual de 70% dos viveiros realiza a coleta sementes em árvores matrizes marcadas, tanto em zona rural como na zona urbana ou unidades de conservação, ou compram de empresas produtoras de sementes (30%) ou recebem doação da sociedade (10%).

O substrato é escolhido pela sua disponibilidade, facilidade de acesso e pelo seu custo-benefício, mas deve-se levar em consideração as espécies produzidas para que o desenvolvimento da muda seja satisfatório, pois o substrato é responsável pela fixação da planta e pode interferir no desenvolvimento da raiz (KLEIN, 2015), e conseqüentemente da muda. Assim, os substratos são de suma importância, e 50% dos viveiros avaliados relataram utilizar substrato comercial, os 50% restantes utilizam diversas formas de substrato, variando sua composição de acordo com o recipiente e finalidade de utilização.

Quando perguntados sobre a maior dificuldade encontrada na produção de mudas de espécies florestais nativas, os respondentes relataram a falta de protocolos para a quebra de dormência, germinação e produção de cada espécie e dificuldade na obtenção de sementes.

- **Pragas em viveiros florestais:** geralmente o que determina a presença de espécies nocivas nos viveiros florestais é o tipo de superfície de suporte de recipientes de produção de mudas, canteiro suspenso ou recipientes em contato direto no solo, bem como a um manejo inadequado das mudas. Aliado a isso, a falta de cuidado com a higienização nos viveiros pode favorecer a incidência de insetos-praga (ZANETTI, 2008).

Nos viveiros florestais as espécies-praga podem causar danos em sementes e mudas. Nessa pesquisa foi relatado por 60% dos entrevistados que espécies-praga causam danos somente em mudas, 30% responderam que causam danos tanto nas sementes quanto nas mudas e 10% não consomem e nem causam danos em seus viveiros. Algumas épocas do ano podem ser mais ou menos propícias às pragas, no presente

estudo a maior ocorrência de pragas em mudas é percebida pelos respondentes no verão, com 50% das respostas, seguido de 20% no inverno e 20% no ano todo.

Um ponto crucial na assertiva tomada de decisão consiste na correta identificação da espécie-praga que está atacando a cultura. Neste trabalho 90% dos formulários respondidos indicaram que o responsável pelo viveiro sabe reconhecer o ataque de insetos, tanto em sementes quanto em mudas de espécies florestais e que 10% não sabem. Na Tabela 1, estão listados os insetos-praga e ácaros-praga encontrados atacando sementes e mudas nos viveiros florestais avaliados.

- **Monitoramento de pragas:** nos viveiros florestais é de grande importância se utilizar métodos de monitoramento de pragas, tanto para detectar a praga, quanto para avaliar os níveis populacionais ao longo do tempo. Nesse sentido, 60% dos responsáveis técnicos pelos viveiros conhecem algum método de monitoramento, enquanto 40% desconhecem. Mesmo assim, 70% dos viveiros realizam algum tipo de monitoramento de insetos-praga, entre as formas citadas estão as observações visuais *in loco*, diárias e semanais, com levantamento das mudas atacadas e determinação de nível de infestação e ainda a utilização de armadilhas adesivas e iscas (não especificado o tipo). Vale destacar que os viveiros devem desenvolver programas de monitoramento de pragas para determinar o uso de controle químico. Portanto, é preciso treinar os funcionários no monitoramento das pragas, sendo aceito até cinco por cento (5%) das mudas atacadas, percentual em que o controle deverá ser efetuado (COSTA et al., 2022).

- **Controle de espécies-praga:** observou-se no presente estudo que 60% dos viveiros possuem suporte técnico para atender ao controle de pragas e 40% não possuem. As táticas de controle adotadas para pragas variam muito de acordo com a espécie-alvo. No levantamento realizado no presente estudo, os métodos mais utilizados são: o controle químico (uso de inseticidas), que é reportado em 80% dos viveiros; seguido pelo controle cultural (manter a higiene do local), reportado em 70% dos viveiros; o controle biológico (uso de inseticidas biológicos ou liberação de parasitoides e predadores), reportado em 50% dos viveiros; o controle mecânico (catação manual ou uso de barreiras), reportado em 40% dos viveiros; o controle físico (queima de mudas atacadas ou uso de barreiras), reportado por um viveiro e o controle comportamental (uso de armadilhas com feromônios), também reportado por apenas um viveiro. Na Tabela 2 estão listados os produtos químicos e agentes de controle biológicos utilizados nos viveiros florestais avaliados.

Tabela 1. Artrópodes-praga (insetos e ácaros) encontrados em sementes e mudas de dez viveiros florestais de diferentes estados brasileiros. Outubro de 2021 a fevereiro de 2022.

Artrópodes-praga	Encontrado ao menos uma vez?	Causa mais prejuízo?	Mais difícil de controlar?
Ácaro	60%	20%	20%
Cochonilha	60%	30%	10%
Cupim	10%	-	-
Formiga-cortadeira	80%	20%	10%
Grilo	60%	-	-
Inseto sitófago	50%	30%	20%
Lagarta-desfolhadora	80%	50%	40%
Mosca-minadora	20%	10%	-
Paquinha	10%	-	-
Pulgão	90%	40%	20%
Trips	20%	-	10%
Outro	10%	10%	10%
Sem identificação	10%	10%	10%

Tabela 2. Controles químicos e biológicos utilizados para espécies-praga de dez viveiros florestais de diferentes estados brasileiros. Outubro de 2021 a fevereiro de 2022.

Controle químico (Produto comercial/i.a*)	Frequência	Controle biológico	Frequência
Lorsban (Clorpirifós*)	30%	Inimigos naturais, incluindo crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae)	20%
Fipronil*	30%	Bac-Control/Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i> *)	20%
Decis/Keshet (Deltametrina*)	20%	Nenhum	20%
Actara (Tiametoxam*)	10%		
Evidence 700 WG (Imidacloprido*)	10%		
Mirex (Sulfloramida*)	10%		
Lambda-cialotrina*	10%		
Nenhum	10%		

*i.a. – ingrediente ativo.

Também foram reportados métodos de controles alternativos por 70% dos responsáveis técnicos dos viveiros, como aplicação de inseticidas naturais a base de óleo de Neem para lagartas, a base de alho, cravo, pimenta e água, solução sabão para pulgões e óleo vegetal com enxofre.

Entre as dificuldades encontradas para a prevenção e controle das pragas em viveiros florestais estão: o desconhecimento das pragas (70%), o desconhecimento dos métodos de controle (30%), falta de produtos registrados para o controle (20%) e a falta de assistência técnica especializada (20%).

Dos responsáveis técnicos respondentes, 80% já ouviu falar ou conhece o manejo integrado de pragas. Nesse sentido, é importante atentar-se para as formas de monitoramento e controle dessas pragas e aperfeiçoar o uso dos recursos já disponíveis, com atenção especial ao controle biológico e formas alternativas de controle e assim tentar diminuir o uso de produtos químicos, que além de serem prejudiciais ao homem e ao ambiente, possuem restrições de aplicação pela falta de registro para as espécies-praga em viveiros florestais.

Três pontos importantes são percebidos a partir das respostas dos questionários: 1) saber identificar corretamente a espécie-praga; 2) o emprego de monitoramento de pragas; e, 3) a correta escolha dos métodos de controle para cada espécie-alvo. Esses três aspectos refletem na importância de se ter um responsável técnico qualificado no viveiro florestal.

Manejes culturais podem ser muito efetivos para prevenir o aparecimento de insetos-praga nos viveiros, como a suspensão de canteiros, o uso de controles alternativos para evitar o uso de produtos químicos (manutenção dos inimigos naturais). Assim, a qualificação dos profissionais atuantes na área é primordial para o sucesso do viveiro florestal, e a capacitação contínua através de treinamentos possibilita um manejo integrado de pragas de viveiros eficiente, a partir da correta identificação da espécie-praga e leva a uma tomada de decisão assertiva a respeito da forma de controle a ser empregada.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa PIBIC/CNPq/UFU à primeira autora. À professora Dra. Daniele Aparecida Alvarenga Arriel pelas contribuições na elaboração do questionário. A todos os respondentes anônimos que colaboraram com a pesquisa.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.
- BRASIL. Instrução normativa MAPA nº 17, de 26 de abril de 2017. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 19 mai. 2017. Disponível

em: <https://bit.ly/3oPFZxY>. Acesso em 03 ago. 2022.

COSTA, E. C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E. B.; BOSCARDIN, J. **Entomologia Florestal**. 4ª ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2022. 296p.

COSTA, E. C.; CANTARELLI, E. B.; BOSCARDIN, J.; FLECK, M. D. Insetos-praga de sementes e mudas em viveiros florestais. pp. 259-282. In: ARAUJO, M. M.; NAVROSKI, M. C.; SCHORN, L. A. (Orgs.). **Produção de sementes e mudas: um enfoque à silvicultura**. Santa Maria: Editora UFSM, 2018. 448p.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais (propagação sexuada)**. Viçosa: Editora UFV, 2011. 116p.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de Mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, p. 43-63, 2015.

QUEIROZ, D. L.; SOLIMAN, E. P. ; BURCKHARDT, D. Principais pragas em viveiros de mudas de eucalipto. pp. 230-261. In: LEMES, P. G.; ZANUNCIO, J. C. (Orgs.). **Novo manual de pragas florestais brasileiras**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. 996p.

ZANETTI, R. Manejo de pragas de viveiros florestais. pp. 125-139. In: DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. (Orgs.). **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 180p.