

SEMENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA

UM GUIA PARA
O MANEJO DE ESPÉCIES DA

Hileia Baiana



CONTEXTUALIZAÇÃO

I.1

Histórico e perspectivas do manejo de sementes florestais nativas do Brasil



Fatima Piña-Rodrigues¹, Juliana Muller Freire² e
Lausanne Soraya de Almeida³

Das exóticas às nativas: aprendendo com o passado

As instituições ambientais da década de 1960 estabeleceram um regulamento de uso da terra em propriedades rurais privadas no Brasil (Código Florestal, Lei no 4.771 / 1965) que também promoveu o endosso do governo para o consumo obrigatório de madeira da indústria restrito às plantações comerciais. Essas legislações criaram uma demanda emergente sem precedentes de madeira para as indústrias de papel e celulose, carvão vegetal e madeira processada (Ribeiro-Oliveira; Ranal, 2014). Para a expansão do setor florestal no Brasil, o governo federal determinou um apoio financeiro baseado em um incentivo fiscal (Lei

¹ Fatima C. Márquez Piña-Rodrigues, Eng. Florestal, Mestrado em Eng. Florestal na ESALQ, Doutorado em Ecologia na UNICAMP, Pós-doutorado em Ecologia Aplicada e Ciências Florestais na Universidade de Missouri - EJA e na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Portugal. Professora Titular da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba nos cursos de Engenharia Florestal e Ciências Biológicas.

² Juliana Muller Freire, Bióloga, Pesquisadora Embrapa Agrobiologia e Doutora em Ciências Ambientais e Florestais.

³ Lausanne Soraya de Almeida, Profa. do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa - UFV, Engenheira Florestal, Mestre em Ciências Florestais - UFPR e Doutora em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis - UFSCar Sorocaba-SP.

nº 5.106/ 966) para investimentos na indústria madeireira. Ao mesmo tempo, fundos robustos de pesquisa nacionais e internacionais foram aplicados para a seleção de material vegetal reprodutivo e programas de melhoramento genético em institutos florestais e universidades (Urzedo *et al.*, 2019).

A combinação de incentivos fiscais e desenvolvimento tecnológico, a partir de meados da década de 1970, culminou em uma indústria madeireira de alta produtividade baseada principalmente na plantação de espécies de *Eucalyptus* e *Pinus* (Freire *et al.*, 2017), o que elevou o desempenho do plantio para mais de 500 mil hectares com produtividade de 29,89 milhões de m³ a cada ano. Com esse expressivo resultado econômico, o fornecimento de sementes de árvores surgiu como um elemento-chave para apoiar as necessidades das indústrias para a produção de madeira em alta escala. Além disso, a indústria florestal tomou consciência do papel crucial da certificação de materiais reprodutivos para garantir a qualidade de um mercado emergente (Ferreira, 1993).

Nesse cenário foi instituída a primeira lei de sementes e mudas de controle da produção e comercialização (Lei nº 6.507 / 1977) do Ministério da Agricultura (MAPA). Uma vez que essa legislação não discriminou espécies silvestres nativas, florestais ou de cultivo, o MAPA, por meio do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), instituiu uma comissão para desenvolver regulamentos para a indústria florestal composta principalmente por institutos de pesquisa, universidades e empresas florestais (Ferreira, 1993). Portanto, a primeira abordagem de regulamentação nacional determinou marcos legais envolvendo conhecimentos técnicos para a realização de testes de identidade, origem e qualidade, ajustando sementes florestais de diversidade genética em categorias agrícolas de distinção, homogeneidade e estabilidade.

Quando as empresas florestais e o mercado já estavam estruturados, em meados da década de 1980, o incentivo fiscal florestal foi extinto. Apesar disso, muitas empresas tinham seu próprio programa de melhoria na produção de sementes de espécies de *Eucalyptus* e *Pinus*. Depois disso, na década de 90, a experiência do Banco Latino-Americano de Sementes de Árvores do CATIE para o processo de certificação de sementes tropicais foi a base para desenvolver as diretrizes de impor-

tação e certificação de sementes florestais para espécies exóticas. Ao mesmo tempo, o setor florestal enfrentava a falta de regulamentações padronizadas para controlar os materiais de reprodução vegetal para uso econômico em larga escala. Após décadas sem articulação institucional, foi instituído o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (Lei nº 10.711 / 2003 e Decreto nº 5.153 / 2004), considerando mecanismo específico para espécies nativas e florestais (artigo 47). Nessa fase, uma comissão específica propôs processos mais detalhados para identificação, origem e controle de qualidade de sementes florestais e nativas (Instrução Normativa nº 56/2011 substituída pela nº 17-19/2017). Em 2020, o Decreto 5.153/2004 foi simplificado e substituído pelo Decreto 10.586 de 18 de dezembro de 2020. Ao mesmo tempo, a IN 17/2017 passa por profundas revisões para se adequar às demandas do setor. Portanto, essas regulamentações são aplicadas para um conjunto amplo, abrangendo espécies florestais, de interesse ambiental ou medicinal, exóticas ou nativas, sem qualquer consideração sobre o mercado de restauração ecológica.

Os atuais regulamentos de sementes nativas foram elaborados com base em abordagens técnicas para enfatizar a identidade, origem e controle de qualidade. Produtores, coletores, laboratórios e técnicos de sementes devem ter credenciamento no Registro Nacional de Sementes e Mudas (<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem>) com procedimento e documentos obrigatórios para operar a produção, fiscalização, rotulagem e comercialização sementes. Os coletores são autores responsáveis pela atividade de colheita de sementes, enquanto o produtor é o responsável legal por fornecer documentação para todas as etapas da cadeia de abastecimento, incluindo a colheita de sementes. Consequentemente, a origem da semente e a lista de espécies (identidade) devem ser fornecidas anualmente pelo produtor, e devem ser inspecionadas por um responsável técnico especializado (a partir de US \$ 77 por hora). Além disso, os lotes de sementes devem ser rotulados com o resultado dos testes de qualidade, seguindo métodos padronizados estabelecidos por regulamentos para cada espécie em laboratórios credenciados por regulamentos para cada espécie de germinação e pureza. Os protocolos de análise foram estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) com base nas Regras

Internacionais de Teste de Sementes da *International Seed Technology Association* – ISTA, abrangendo pré-tratamento (limpeza e métodos de quebra de dormência das sementes), substrato, temperatura e dias para primeiro e contagem final após a semeadura.

Assim, os resultados dos testes de avaliação da qualidade das sementes podem levar de semanas a meses devido à distância, experiência do laboratório, época do ano e espécies (Tilley *et al.*, 2011). Na comercialização, o produtor deve encaminhar o boletim de análise – emitido por laboratórios credenciados para espécies que tenham padrões de análise publicados (MAPA IN 35/2011; IN 44/2010; IN 26/2012). No caso de espécies sem padrões de análise de germinação definidos, esta informação deve constar no rótulo, ou o produtor pode anexar laudos de germinação emitidos por laboratórios de sementes. Também na comercialização dos lotes de sementes, o produtor deve apresentar uma fatura acompanhada de uma etiqueta padrão contendo as informações mínimas exigidas e um termo comercial adicional fornecido pelo responsável técnico. Por fim, essa documentação deve ser sistematizada como um relatório anual de produção a ser submetido ao MAPA.

Esses mecanismos moldaram uma enorme informalidade com um amplo debate para a adaptação de regulamentações. No Brasil fica evidente a “invisibilidade” dos coletores e produtores de sementes florestais. Estudos realizados mostraram que 48% dos coletores e produtores (n= 1059) constantes no Mapa de Sementes do Brasil, elaborado pelo Comitê Técnico de Sementes Florestais, são informais e não constam no Registro Nacional de Sementes e Mudanças - RENASEM do MAPA. De todo arcabouço histórico e legal sugere-se que a descentralização de tomada de decisão e a participação social podem ser fatores essenciais para que os marcos legais se aproximem da realidade do sistema de produção de sementes de espécies florestais para a restauração, deixando a invisibilidade dos atores para o passado.

O papel do Comitê Técnico de Sementes Florestais na produção de sementes de qualidade

O Comitê Técnico de Sementes Florestais (CTSF) é um dos três Comitês Técnicos da Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (ABRATES). Desde sua criação, em 1983, vem promovendo, por meio de diversas ações, o fortalecimento técnico-científico do setor de sementes nativas e silviculturais, com forte atuação na construção de políticas públicas.

Desde a criação da Lei 10.711/03, que criou o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, houve significativos avanços no setor produtivo de sementes e mudas florestais no Brasil, com duas Instruções Normativas já dedicadas às espécies florestais (BRASIL, 2011; BRASIL, 2017). Porém, ainda se observam entraves que impedem a cadeia produtiva a ganhar escala, como a baixa oferta de laboratórios credenciados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para análise de sementes, necessário para quem deseja comercializá-las. Existem no Brasil cerca de 225 laboratórios credenciados⁴, mas apenas 16 operavam até 2019-2020 com testes de qualidade de sementes florestais nativas, concentrados principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

A burocracia para credenciamento destes laboratórios, que precisam comprovar a implantação do sistema da qualidade – ISO 17.025 (BRASIL, 2005), é complexa e custosa. O CTSF tem como proposta a flexibilização das normas de credenciamento dos laboratórios de espécies florestais ou mesmo a ampliação da moratória de três anos, permitindo que sementes comercializadas possam ser analisadas por laboratórios não credenciados, prevista pela IN 17/2017. Ela regulamenta a produção, a comercialização e a utilização de sementes e mudas de espécies florestais ou de interesse ambiental ou medicinal, nativas e exóticas, visando garantir sua procedência, identidade e qualidade (BRASIL, 2017).

O CTSF criou, em 2018, o “Mapa de Sementes do Brasil”, considerada a maior plataforma digital de dados da restauração florestal. Esse projeto

⁴ Levantamento realizado em 2019-2020.

nasceu da dificuldade existente em obter informações sobre os diferentes atores que trabalham com sementes florestais no Brasil (coletores, produtores e instituições). O MAPA, que é responsável pelo registro destes profissionais, não disponibiliza estas informações de forma fácil. Os coletores de sementes, por exemplo, não constam no site do MAPA, mesmo realizando o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENA-SEM), por meio de um formulário físico. Os demais registros que estão no sistema aparecem misturados com sementes de outras culturas (que é a maioria). Desde que foi criado, o mapeamento já reuniu informações de 1051 produtores e coletores, 156 pesquisadores, 21 laboratórios de pesquisas e 8 redes e programas. O mapa pode ser visualizado no link <https://www.sementesflorestais.org/mapa-das-sementes.html>.

A divulgação científica é uma das vertentes de atuação do CTSF, que é responsável pela organização dos Simpósios Brasileiros de Tecnologia de Sementes Florestais, com intercâmbio de conhecimento entre os diversos profissionais do setor. A primeira edição deste evento foi realizada em 1984, e a partir daí foram organizadas 10 edições do Simpósio até 2020. Grande parte destes Simpósios foi atrelada ao Congresso Brasileiro de Sementes, com exceção do último, que foi realizado em parceria com a Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica (SOBRE), ampliando sua rede de contatos. Publicações como o livro “Sementes Florestais Tropicais” (AGUIAR *et al.*, 1993), editado pela Abrates e que possui mais de 1.000 citações, também tem sido um instrumento de divulgação científica, considerado uma referência para a comunidade sementeira. Mais recentemente foi lançado o livro “Sementes Florestais Tropicais: da ecologia à produção” (PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 2015), com a participação de 55 especialistas da área, atualizando as informações referentes à produção e à pesquisa de sementes no Brasil.

Em 2018 surgiram as Notas Técnicas, uma publicação, como o próprio nome já diz, mais técnica, que traz uma revisão bibliográfica relacionada aos aspectos reprodutivos de cada espécie, bastante ilustrativa e acessível ao produtor.

As capacidades técnicas articuladas junto às Redes de Sementes em todas as regiões do Brasil proporcionaram, ao longo destes quase 40 anos de existência do CTSF, a formação de mais de 3.500 pessoas de comu-

nidades rurais, tradicionais e indígenas a atuarem na área de produção, manejo e análise de sementes florestais (PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 2015a).

O CTSF, por meio da sua atuação política, vem buscando se manter como interlocutor das demandas do setor ao longo do tempo. Com articulações entre o setor produtivo e os órgãos de fiscalização e fomento, tem trazido avanços no conhecimento técnico científico e promovido seu fortalecimento (PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 2015a). Porém, novos e maiores desafios se impõem, relacionados à desarticulação da Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa e às Mudanças Climáticas, exigindo que o CTSF se renove a cada dia e multiplique as suas ações.

As redes de sementes e seu papel na organização do processo produtivo

Por definição, redes se configuram como um sistema que conecta pessoas por meio de informações, bens, ações conjuntas e laços sociais ou econômicos, apresentando “nós” que são formados por pessoas ou grupos que se inter-relacionam com maior ou menor intensidade (POUDEL *et al.*, 2015). A presença de diferentes graus de interação dentro das redes, ligadas por diferentes “nós”, gera maior resiliência ao sistema, aumentando o grau de segurança e a troca de saberes e aprendizados (URZEDO *et al.*, 2016). Embora sejam comuns na área agrícola com ênfase na conservação de variedades crioulas (SILVA *et al.*, 2017), a gênese das redes de sementes florestais trilhou caminhos distintos, mas tendo como traço comum a participação social. A primeira rede de sementes florestais foi criada em 1994 como parte dos desdobramentos das agendas ambientais pós Rio 92. Sua gênese levou à formação de diferentes gerações de redes com perfis distintos que, apesar de se sobrepor e se sucederem, não representam uma “evolução”, mas diferentes momentos da organização do processo produtivo.

A 1ª geração foi formada em 1994 pela R³ – Rede Regional do Rio de Janeiro, criada com o intuito de reunir os que produziam sementes florestais – (pequenos produtores, viveiristas e agricultores) com os que possuíam áreas (órgãos do estado e município e aqueles demandadores de sementes), secretarias de meio ambientes do estado, em-

presas e projetos ambientalistas. Posteriormente, a partir desse piloto, a 2ª geração foi constituída em 1999 com o apoio do Fundo Nacional de Meio Ambiente e atuou como rede de formação e informação. Como resultado, contribuiu para consolidar o conceito de “coletores de sementes” e divulgar ações de produção comunitária de sementes florestais, além de atuar na regulamentação do processo produtivo (RIBEIRO-OLIVEIRA; RANAL, 2014).

Paralelamente às redes de informações surgiu a 3ª geração de redes: as de produção de base comunitária. Iniciadas por meio de projetos como a Rede de Sementes do Cerrado (2000), a Rede de Sementes do Portal da Amazônia, o Programa *Arboretum* de Conservação e Restauração da Diversidade Florestal (2011) e a Rede de Sementes do Xingu (2007), algumas se tornaram Organizações não-governamentais (ONGs) como associações, fundações, Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) e atuam diretamente com associações de produtores rurais, agricultores, povos tradicionais e grupos de colheita e produção de sementes florestais para a restauração florestal (PINTO *et al.*, 2020). A partir delas diversas outras surgiram para atuar na organização da cadeia produtiva, capacitação e produção comunitária de sementes (SCHMIDT *et al.*, 2019).

O potencial produtivo das redes de sementes

Considerando os diferentes métodos de restauração previstos no Decreto nº 8.972/17, que estabelece a política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (BRASIL, 2017), estima-se que será necessário produzir, nos próximos 10 anos, cerca de 3,6 a 15,6 milhões de toneladas de sementes (URZEDO *et al.*, 2020). Para isto, os atores da cadeia produtiva da restauração, ou seja, viveiros florestais, coletores de sementes e redes comunitárias, precisam ser devidamente organizados e capacitados (URZEDO *et al.*, 2019). Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (MOREIRA DA SILVA *et al.*, 2016) e outros levantamentos mostram que existem no Brasil 1.276 viveiros cadastrados como produtores de espécies florestais nativas comercialmente. Segundo o levantamento, 227 viveiros atestam ainda produzir ou co-

mercializar sementes e mudas de espécies nativas dos biomas brasileiros, podendo produzir juntos 239 toneladas de sementes e 142 milhões de mudas. A capacidade produtiva instalada dos viveiros é, até o momento, visivelmente inferior à demanda requerida até o ano de 2030, para cumprir com as metas ambientais (SILVA *et al.*, 2015). Além disto, dados coletados de seis redes comunitárias de sementes mostram que a produtividade conjunta das redes até 2020 era de aproximadamente 442 toneladas (URZEDO *et al.*, 2020). Estudos realizados pela Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce - RBRD mostraram que, em um cenário com a produção de sementes de alta qualidade, serão necessárias 315,9 toneladas de sementes para restaurar 27.411,8 ha em 10 anos, ou seja, em média 11,5 kg/ha (PERUSSI, 2021). Por outro lado, com base na metodologia proposta por Urzedo *et al.* (2020), na situação em que as sementes produzidas apresentem baixa qualidade serão necessárias, em média, 18,4 kg/ha de sementes. A maior demanda de sementes está prevista para o quarto ano do projeto, quando se pretende atingir o pico da produção com a demanda de 108,8 a 173,2 toneladas de sementes (PERUSSI, 2021). De acordo com o autor, considerando-se várias redes, incluindo a RBRD, a média de produção foi de 30,54 kg/coletor/ano. Houve alta variação na produção entre as redes, principalmente em função de sua idade (tempo de criação). Como se constata nos dados de Urzedo *et al.* (2020), a idade ou o tempo de existência de uma rede se reflete diretamente na quantidade de sementes produzidas e este é um fator importante a ser considerado na avaliação do potencial produtivo das redes comunitárias de sementes.

Manejo de sementes: ontem e hoje

O manejo de sementes de espécies florestais nativas envolve várias etapas muito importantes que podem influenciar a qualidade do lote de sementes a ser comercializado e, consequentemente, os custos de produção de sementes e a valorização ou desvalorização de todo o trabalho executado. Isso porque o manejo de sementes envolve a extração das sementes de dentro do fruto, beneficiamento (limpeza), secagem (remoção do excesso de umidade) e armazenamento (para uso posterior das sementes) (AGUIAR *et al.*, 1993; PIÑA-RODRIGUES *et*

al., 2015). Muitas etapas precisam ser executadas com conhecimento técnico, mas também com o cuidado que cada semente e espécie necessitam para que futuramente possam gerar novas plantas.

O manejo de sementes de espécies florestais nativas está muito concentrado em técnicas simples, mas criativas e adaptadas pelos coletores de sementes que, com o passar do tempo na atividade, vêm inventando formas mais rápidas, baratas e eficientes para executar as atividades de manejo. No entanto, não se percebe uma evolução, em aspectos relacionados às técnicas de manejo de sementes, ao se comparar o ontem e hoje. As principais atividades continuam sendo executadas de forma manual com uso de martelos para frutos secos indeiscentes (não se abrem naturalmente), balde, água e peneira para frutos carnosos e separação manual ou com uso de sacos ou ventiladores para frutos secos deiscentes (que se abrem naturalmente) (AGUIAR *et al.*, 1993; COSTA *et al.*, 2014; PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 2015b). Tais práticas tornam o manejo de sementes de espécies nativas um tanto oneroso, em função do baixo rendimento. No entanto, a criatividade tem sido um grande aliado dos coletores de sementes. Um dos exemplos de manejos utilizados que foram criados ou adaptados por coletores de sementes é feito com frutos de Jatobá (*Hymenaea spp*) e Tamboril (*Enterolobium spp*). Por possuírem frutos e sementes bem duros e visando acelerar o processo de extração da semente, alguns coletores da Rede de Sementes do Xingu, por exemplo, passam com o carro sobre os frutos, assim os pneus contribuem para quebrar vários frutos de uma única vez. Como o tegumento (casca) das sementes destas espécies é bem duro, elas não são danificadas; para as comunidades que aproveitam para separar a farinha do jatobá, muito utilizada na culinária, o uso de grandes pilões é recomendado (COSTA *et al.*, 2014).

Para frutos carnosos recomenda-se o uso de balde com água e peneira para não haver desperdício deste recurso tão precioso, uma vez que as recomendações em geral citam o uso de água corrente. Deixar frutos alguns dias dentro de embalagens plásticas ou de rafia para que a parte carnosas fermente e fique mais fácil a sua remoção também pode ser feito, mas com muito cuidado para não apodrecer as sementes.

Para mais informações sobre manejo de sementes florestais nativas há guias elaborados que são exemplos de grupos que tem em comum o trabalho com sementes de espécies florestais nativas e a paixão por esta área tão fascinante e infinita de conhecimento a ser ainda pesquisada e cada vez mais divulgada:

- Rede de Sementes do Xingu (COSTA *et al.*, 2014) – <https://www.sementesdoxingu.org.br/site/>
- Rede de Sementes do Cerrado – <https://www.rsc.org.br/>
- Rede de Sementes da Caatinga (DANTAS, 2013)
- Rede de Sementes do Portal da Amazônia – <http://www.sementesdoportal.com.br/sementes/>
- Iniciativa Caminhos da Semente – <https://caminhosdamente.org.br/>
- Programa Arboretum de Conservação e Restauração da Diversidade de Floresta – <https://www.programaarboretum.eco.br/>

Quando se trabalha com manejo de sementes é muito importante ressaltar a necessidade do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) como luvas, óculos de proteção, máscaras e jalecos, tanto para evitar acidentes com materiais pesados ou cortantes, como para evitar alergias provocadas por frutos e/ou sementes, como pode ocorrer por meio do manuseio de várias espécies de aroeiras (*Schinus spp.*, *Lithraea spp.*, *Astronium spp*) e ipês (*Handroanthus spp.*, *Zeyheria tuberculosa*).

A área agrícola tem equipamentos específicos para o manejo de sementes de muitas espécies. É preciso observar e se inspirar nas tecnologias agrícolas para que formas mais práticas e rápidas de realização do manejo de sementes se tornem uma realidade. A criatividade, a adaptação de equipamentos já existentes e a troca de conhecimento é um começo para que o manejo das sementes florestais nativas seja melhorado. Qual a forma eficiente e criativa de manejo de frutos na sua comunidade? Algo a se pensar e compartilhar com todos os atores envolvidos na coleta de sementes de espécies florestais nativas.

Perspectivas para o futuro

Para que as experiências das redes comunitárias de sementes se ampliem, é necessário estabelecer um sistema produtivo em que as questões locais, sociais e culturais sejam tão importantes quanto o mercado e as finalidades da produção de sementes. Isso envolve aspectos da bioeconomia com a transformação das sementes nativas na “semente social”, capaz de gerar bem-estar social, empoderamento, troca de saberes e trabalho, além de renda. Além disso, os processos descentralizados de tomada de decisão e devolução promovem a expansão territorial e caminham para a inclusão de mais comunidades, levando à diversidade taxonômica e genética das espécies e ao aumento da produção de sementes. Nas redes comunitárias de sementes os métodos participativos são focados nos “nós” constituídos pelos Elos e Multiplicadores, e são fator-chave para as relações locais que, junto com a diversificação de fundos de financiamento, impulsionou a persistência temporal de redes e comunidades capacitadas e organizadas como principais interessados no fornecimento de sementes nativas.

Em termos de tecnologia de sementes, embora a diferença entre sementes de alta e baixa qualidade possa parecer pouca, em termos efetivos, a alteração da qualidade requer melhorias no processo de colheita e produção de sementes e representa um esforço de organização, recursos, logística, conhecimento técnico-científico e, principalmente, de tempo (SCHMIDT *et al.*, 2019). Nesse sentido, as redes podem atingir um rápido escalonamento na sua capacidade de produção em que é possível obter-se o aumento na diversidade de espécies localmente adaptadas e gerar benefícios sociais (URZEDO *et al.*, 2020).

Ainda no contexto técnico, a troca de saberes e atividades participativas e multidisciplinares é essencial para desenvolver técnicas de manejo de sementes de espécies florestais nativas que sejam mais eficientes, tanto para otimizar o tempo do coletor quanto para melhorar a qualidade dos lotes. Contudo, é notória a falta de equipamentos que agilizem e sejam capazes de se ajustar aos volumes de produção e à diversidade de tamanhos e formas das espécies florestais.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Orgs.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.
- BRASIL, 2005. INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA No 09, de 02 de JUNHO DE 2005. Aprova as normas para produção, comercialização e utilização de sementes.
- BRASIL. Regras para Análise de Sementes. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- BRASIL. 2017. INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA Nº 17, DE 26 DE ABRIL DE 2017. Regulamentar a Produção, a Comercialização e a Utilização de Sementes e Mudanças de Espécies Florestais ou de Interesse Ambiental ou Medicinal, Nativas e Exóticas, visando garantir sua procedência, identidade e qualidade.
- BRASIL. 2011. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 56, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2011. Regulamentar a Produção, a Comercialização e a Utilização de Sementes e Mudanças.
- COSTA, J.N.M.N. *et al.* **Coletar, manejar e armazenar as experiências da rede de sementes do Xingu**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2014. Disponível em <<http://sementesdoxingu.org.br/site/wp-content/uploads/2014/08/cartilha-web.pdf>>
- DANTAS, B.F. Rede de sementes florestais da caatinga. **Magistra**, v.25, I Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, UFRB, Cruz das Almas-BA, 2013.
- FERRERA, M. A. contribuição do setor de sementes do LCF/IFEF para a silvicultura intensa brasileira. **Série Técnica IPEF** nº 46, São Paulo, SP, p. 8-31, 1993.
- FREIRE, J.; URZEDO, D.; PIÑA-RODRIGUES, F. A realidade das sementes nativas no Brasil: desafios e oportunidades para a produção em larga escala. **Seed News**, v. 21, n. 5, p. 24–28, 2017.
- NOGUEIRA, L.C.; WETZEL, M.M.V.S.; ANDRIGUETO, J.R. **Manual de produção de sementes florestais nativas**. Rede de Sementes do Cerrado. Semeando o bioma Cerrado. 2 ed. Brasília, 2014. 60p.
- MOREIRA DA SILVA, A. P.; SCHWEIZER, D.; RODRIGUES MARQUES, H.; *et al.* Can current native tree seedling production and infrastructure meet an increasing forest restoration demand in Brazil? **Restoration Ecology**, p. 1-7, 2016.
- PERUSSI, G. Potencial produtivo de sementes florestais nativas para a restauração florestal da bacia do rio doce, 2021. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; SILVA, A.; LEÃO, N.V.M. Contribuição do **Comitê Técnico de Sementes Florestais para a produção e pesquisa em tecnologia de sementes florestais no Brasil**. In: Sementes Florestais Tropicais: da ecologia à produção. Piña-Rodrigues, F.C.M. *et al.*; p. 10-24, 2015a.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M.B.; da SILVA (Orgs.) **Sementes florestais tropicais**: da ecologia à produção. Londrina PR: ABRATES, 2015b, 477 p.
- PINTO, S. R.; SANTOS, F. C.; PRESCOTT, C. **Forest landscape restoration**: social opportunities in the tropical world. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste – Cepan, 2020. Disponível em: <<https://cepan.org.br/forest-landscape-restoration-e-book/>>
- POUDEL, D.; STHAPT, B.; SHRESTHA, P. An analysis of social seed network and its contribution to on-farm conservation of crop genetic diversity in nepal. **International Journal of Biodiversity**, v. 2015, p. 1-13, 2015.
- RIBEIRO-OLIVEIRA, J. P.; RANAL, M. A. Sementes florestais brasileiras: Início precário, presente inebriante e o futuro, promissor? **Ciência Florestal**, v. 24, n. 3, p. 771–784, 2014.
- SCHMIDT, I. B.; URZEDO, D. I.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; *et al.* Community-based native seed production for restoration in Brazil – the role of science and policy. **Plant Biology**, v. 21, n. 3, p. 389–397, 2019.
- SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SANTOS, T. V. M. N.; *et al.* **Diagnóstico da produção de mudas florestais nativas no Brasil**. Brasília: IPEA, v. Relatório, p. 58 p, 2015.
- SILVA, M. A.; LOPES, H.; FERNANDES, M. DO C.; *et al.* A Rede Estadual de Sementes Agroecológicas do Rio de Janeiro (RESA): compartilhando sementes, histórias, saberes e lutas pela agroecologia. In: Embrapa Agrobiologia (Org.); Semana Científica Johanna Döbereiner. **Anais...** p. 62, 2017. Seropédica. Embrapa. Disponível em: <<http://ojs.cnpab.embrapa.br/index.php/scjd/article/view/3167>>
- TILLEY, D. J.; OGLE, D.; CORNFORTH, B. The Pop Test. *...*, n. 2010, p. 227–232.
- URZEDO, D. I.; FISHER, R.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREIRE, J. M.; JUNQUEIRA, R. G. P. How policies constrain native seed supply for restoration in Brazil. **Restoration Ecology**, v. 27, n. 4, p. 768–774, 2019.
- URZEDO, D. I.; VIDAL, E.; SILLS, E. O.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Tropical forest seeds in the household economy: effects of market participation among three socio-cultural groups in the Upper Xingu region of the Brazilian Amazon. **Environmental Conservation**, v. 43, n. 1, p. 13–23, 2016.
- URZEDO, D.; PIÑA-RODRIGUES, F.; FELTRAN-BARBIERI, R.; JUNQUEIRA, R. G. P.; FISHER, R. Seed networks for upscaling forest landscape restoration: Is it possible to expand native plant sources in Brazil? **Forests**, v. In press, 2020.

I.2

A floresta da Hileia Baiana

Natália Coelho Barbosa Albuquerque¹
Fabio Enrique Torresan²

As florestas abrigam a maior parte da biodiversidade terrestre e, portanto, a conservação da biodiversidade mundial é, em grande parte, dependente da maneira como interagimos e usamos as florestas do mundo (FAO & UNEP 2020). Os ecossistemas florestais são um componente crítico da biodiversidade mundial (FAO & UNEP 2020). A base de dados GlobalTreeSearch (BCGI 2019) registra mais de 60.000 espécies de árvores nas florestas, das quais mais de 20.000 estão na lista vermelha da IUCN e 8.000 estão avaliadas como globalmente ameaçadas (IUCN 2019).

Estima-se que a superfície da terra há 10.000 anos tinha 45% de sua superfície coberta por florestas, algo em torno de seis bilhões de hectares (FAO 2020). Nos últimos 5.000 anos cerca 1,8 bilhões foram perdidos, sendo que destes, 1,4 bilhões de hectares somente nos últimos 300 anos (FAO 2020). A área florestal, como proporção da área total da Terra, diminuiu de 32,5% para 30,8% nas três décadas entre 1990 e 2020. Isso representa uma perda líquida de 178 milhões de hectares (FAO 2020). Entre as florestas tropicais do mundo, a Mata Atlântica é provavelmente uma das florestas tropicais mais ameaçadas (Metzger 2009) e uma das mais biodiversificadas (Myers *et al.* 2000). A estimativa mais atual é que apenas 13% desse bioma ainda apresenta cobertura florestal (Souza 2020).

¹ Bióloga, especialista em Botânica e Gestão Florestal. Mestranda em Biodiversidade em Unidades de Conservação pela Escola Nacional de Botânica Tropical do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Analista Ambiental pelo Serviço Florestal Brasileiro e Coordenadora Técnica Executiva do CDFS Programa Arboretum.

² Ecólogo, com mestrado e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Pesquisador na Embrapa Tabuleiros Costeiros e Coordenador de Pesquisa do Programa Arboretum de Conservação e Restauração da Diversidade Florestal.