Capítulo 6

Produção de sementes de essências florestais

Carlos Eduardo Pereira
Luiz Alberto Mattos Silva

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

PEREIRA, C.E., and SILVA, L.A.M. Produção de sementes de essências florestais. In: SAMBUICHI, R.H.R., MIELKE, M.S., and PEREIRA, C.E., org. *Nossas árvores: conservação, uso e manejo de árvores nativas no sul da Bahia* [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2009, pp. 111-123. ISBN: 978-85-7455-515-7. Available from: doi: [10.7476/9788574555157.0007](https://doi.org/10.7476/9788574555157.0007). Also available in ePUB from: <http://books.scielo.org/id/pkb78/epub/sambuichi-9788574555157.epub>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CAPÍTULO 6

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS

*Carlos Eduardo Pereira
Luiz Alberto Mattos Silva*

A conservação de matas e fragmentos florestais e as ações de reflorestamento dependem de um sistema de produção de mudas, o qual, por sua vez, necessita de um programa de sementes que disponibilize material de qualidade visando à produção dessas mudas. Assim, são necessárias atitudes que contribuam com um aporte adequado de sementes em quantidade e qualidade para suprir as demandas regionais, principalmente de espécies ameaçadas de extinção.

A utilização de sementes pelo homem data de tempos remotos quando, por meio desta relação, o mesmo deixou de ser nômade. Nesse sentido, o homem evoluiu e passou a conhecer melhor as sementes. Foram, então, adotadas medidas de manejo e coleta para obtenção de sementes de qualidade, bem como para sua manutenção por períodos maiores de tempo, permitindo ter sementes disponíveis durante vários períodos do ano.

A produção de mudas exige, primordialmente, sementes de qualidade para que as plantas formadas tenham um desempenho adequado, tanto em crescimento como em desenvolvimento. Visando à qualidade, aspectos básicos de planejamento, coleta, beneficiamento e armazenamento devem ser considerados pelo produtor para que possa ter êxito durante seu trabalho.

Legislação

As primeiras leis de sementes e mudas surgiram na Europa e nos Estados Unidos, em meados do século passado, tratando de regras para a produção e a comercialização de materiais de propagação vegetal. No período de 1960 a 1980 houve grande pressão por parte dos órgãos internacionais sobre os países em desenvolvimento, como o Brasil, no sentido de que criassem normas que garantissem aos produtores o acesso a sementes e mudas de boa qualidade, de modo a aumentar a produtividade.

Em 19 de dezembro de 1977, foi criada, no Brasil, a primeira Lei de Sementes, a Lei Nº 6.507. Após algumas modificações, foi regulamentada pelo Decreto 5.153 de 23 de julho de 2004, a Lei Nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM). O objetivo do SNSM é garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional.

Como disposto no artigo 3º da Lei Nº 10.711, cabe ao SNSM as seguintes atividades: o registro nacional de sementes e mudas (RENASEM); o registro nacional de

cultivares (RNC); a organização do sistema de produção, certificação, análise e comercialização de sementes e mudas; a fiscalização de: produção, beneficiamento, amostragem, análise, certificação, armazenamento, transporte e comercialização de sementes e mudas; e a orientação quanto à forma de utilização de sementes e mudas. A produção de sementes de espécies florestais é tratada especificamente no capítulo XII deste Decreto (Anexo I).

Todo produtor de sementes deve estar atento e ciente de seus deveres no que se refere a sua ação como profissional. Atualmente, a utilização de sementes piratas é um dos principais problemas relacionados à produção de sementes no Brasil e, em se tratando de sementes de espécies florestais, o problema da pirataria toma grandes proporções. Por serem, na sua maioria, plantas perenes e muitas vezes utilizadas em atividades de recuperação de áreas, reflorestamento etc., problemas advindos da utilização de sementes de baixa qualidade, principalmente em termos genéticos e sanitários, podem perdurar por anos. Em muitos casos, a utilização destas sementes pode impedir que a restauração seja implementada como havia sido planejado. Problemas dessa magnitude desvinculam as atividades acima citadas de seus objetivos, e sua correção posterior torna-se muitas vezes inviável economicamente. Neste sentido, os critérios estabelecidos na legislação devem ser seguidos e utilizados para orientar a produção de sementes de qualidade. Abaixo são abordadas algumas considerações importantes da legislação, para as quais o produtor de sementes deve estar atento.

Primeiro devemos considerar a necessidade de um **responsável técnico** (RT), Engenheiro Florestal ou Engenheiro Agrônomo, que dará assistência ao produtor de

sementes ou mudas destinadas à comercialização. O RT, além de atuar acompanhando as atividades produtivas para obtenção de sementes de qualidade, deverá atuar como facilitador da regularização das atividades de produção junto às entidades governamentais responsáveis.

Tanto o RT como o produtor/coletor de sementes, bem como a entidade certificadora e outros, devem se inscrever no **Registro Nacional de Sementes e Mudas** (RENASEM). De forma semelhante, as espécies que serão coletadas (habilitadas para produção) deverão estar inscritas no **Registro Nacional de Cultivares** (RNC), caso contrário seu registro deverá ser solicitado. A verificação das espécies/cultivares/variedades inscritas no RNC pode ser realizada via internet por meio do endereço eletrônico: http://masrv103.agricultura.gov.br/cultivares_rnc.htm.

É importante ressaltar que são dispensadas, das exigências de inscrição no RENASEM, as instituições governamentais ou não-governamentais que produzam, distribuam ou utilizem sementes e mudas, com a finalidade de recomposição ou recuperação de áreas de interesse ambiental, no âmbito de programas de educação ou conscientização ambiental assistidos pelo poder público (Art. 175, Decreto 5.153), desde que descaracterizadas de qualquer fim ou interesse comercial.

Ao requerer a autorização para a produção de sementes de espécies florestais, o produtor, juntamente com seu RT, determinará e delimitará sua **área de coleta de sementes**. Assim, em se tratando de produção de sementes florestais para fins de reflorestamento, recuperação de áreas etc., onde a variabilidade é fundamental, as principais áreas a serem utilizadas são: Área Natural de Coleta de Sementes, Área Natural de Coleta de Se-

mentes com Matrizes Marcadas, Área Alterada de Coleta de Sementes e Área Alterada de Coleta de Sementes com Matrizes Marcadas, principalmente para espécies nativas. Os demais tipos de área de coleta/produção e pomares citados nesta legislação são mais utilizados para produção de sementes que visam à implantação de lavouras para fins madeireiros ou aqueles cuja uniformidade das plantas seja importante.

Estabelecida a área de coleta das sementes, esta deverá obrigatoriamente ser registrada no **Registro Nacional de Áreas e Matrizes** (RENA), exceto para Área Natural de Coleta de Sementes e Área Alterada de Coleta de Sementes cujo registro é facultativo.

Em função das características do sistema de produção utilizado, as sementes serão agrupadas nas seguintes **categorias**: I – Identificada; II – Seleccionada; III – Qualificada; e IV – Testada. As sementes da categoria identificada poderão ser produzidas nas: Área Natural de Coleta de Sementes, Área Natural de Coleta de Sementes com Matrizes Marcadas, Área Alterada de Coleta de Sementes e Área Alterada de Coleta de Sementes com Matrizes Marcadas. A produção de sementes da categoria identificada não será submetida ao sistema de certificação, ao contrário das demais categorias.

Germinação das sementes

A germinação é o resultado da ocorrência de eventos fisiológicos, com a influência dos fatores externos (ambientais) e internos (dormência, inibidores e promotores da germinação) nas sementes. Cada fator pode atuar isoladamente ou em interação com os demais.

A germinação é um fenômeno biológico que pode ser considerado pelos botânicos como a retomada do crescimento do embrião, com o subsequente rompimento do tegumento pela radícula. Entretanto, para os tecnólogos de sementes, a germinação é definida como a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, manifestando a sua capacidade para dar origem a uma plântula normal, sob condições ambientais favoráveis. Do ponto de vista fisiológico, germinar é simplesmente sair do repouso e entrar em atividade metabólica.

Fatores responsáveis pela germinação

Dentre os principais fatores que afetam a germinação, pode-se citar: a) luz; b) temperatura; c) disponibilidade de água; e d) disponibilidade de oxigênio. Desde o início do século XX já se sabia que a germinação de algumas espécies era inibida pela luz, enquanto que em outras a germinação era promovida pela luz. Portanto, algumas sementes germinam somente com extensa exposição à luz e outras com breve exposição, apesar de muitas se apresentarem indiferentes à luminosidade. Certas sementes germinam somente no escuro.

Com relação à temperatura, esta pode afetar as reações bioquímicas que determinam todo o processo germinativo. As sementes apresentam capacidade germinativa em limites bem definidos de temperatura, variável de espécie para espécie, que caracterizam sua distribuição geográfica. Para a maioria das espécies tropicais, a temperatura ótima de germinação encontra-se entre 15 e 30° C, e a máxima varia entre 35 e 40° C.

Entre os fatores do ambiente, a água é o que mais influencia o processo de germinação. Com a absorção de água, por embebição, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que resultam no fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento do eixo embrionário. Por outro lado, o excesso de umidade, em geral, provoca decréscimo na germinação, visto que impede a penetração do oxigênio e reduz todo o processo metabólico resultante.

A velocidade de absorção de água varia com: a espécie vegetal, a permeabilidade do tegumento, a disponibilidade de água, a temperatura, a pressão hidrostática, a área de contato semente/água, a composição química e a qualidade fisiológica da semente. O conhecimento de como os fatores ambientais influenciam a germinação das sementes é de extrema importância. Assim, eles poderão ser controlados e manipulados de forma a otimizar a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, resultando na produção de mudas mais vigorosas para plantio e minimização dos gastos.

Beneficiamento das sementes

As sementes, após serem colhidas, se encontram com uma grande quantidade de impurezas, tais como restos de folhas, gravetos, partes do fruto aderidas e fragmentos de solo (quando a coleta se dá diretamente no chão), bem como um alto teor de água.

Assim, para aprimorar as características físicas do lote de sementes, melhorando seu aspecto visual (principalmente para comercialização), e contribuir para que a

qualidade das sementes seja mantida durante o armazenamento, dentre outras vantagens, é importante que seja realizado o beneficiamento das mesmas.

Independentemente do método utilizado para a coleta das sementes e da espécie com que se está trabalhando, o beneficiamento das sementes normalmente é necessário. Entretanto, as etapas a que as sementes serão submetidas são muito variáveis. Assim, serão citadas abaixo as principais etapas utilizadas no beneficiamento das sementes, exemplificando em que condições serão utilizadas.

A primeira parte do beneficiamento das sementes é a **limpeza**. Nesta etapa, impurezas como galhos, folhas, fragmentos de solo, sementes de outras plantas, sementes chochas, quebradas ou danificadas por pragas devem ser removidas do lote. Uma limpeza bem feita é fundamental, pois melhora o aspecto do lote de sementes (importante na comercialização), reduz a contaminação por pragas, doenças e sementes de outras espécies, além de facilitar as demais operações.

Para muitos tipos de plantas, as sementes, após serem colhidas, têm parte(s) do fruto aderida(s), as quais normalmente são removidas no beneficiamento. A técnica utilizada nesta remoção depende da natureza do material aderido. Assim, estruturas sólidas, como é o caso do jatobá, podem ser retiradas por meio da **raspagem** com o auxílio de um canivete. Para frutos carnosos, muitas vezes é necessário o **despolpamento** ou a **desmucilagem**. O despolpamento, como em maçaranduba, é realizado manualmente amassando-se os frutos. Já a remoção da mucilagem pode ser feita também manualmente, porém mais usualmente é utilizada a fermentação, onde as sementes são mantidas por um período (cerca de 24

horas) imersas em água e depois são lavadas em água corrente para então serem secadas. A remoção, tanto da polpa como da mucilagem, é importante, pois as sementes podem perder a qualidade rapidamente quando não são submetidas a esses procedimentos.

Outra etapa essencial do beneficiamento é a **secagem**. Em geral, quanto maior o teor de água das sementes, menor é seu tempo de armazenamento. Entretanto, para que a secagem seja benéfica e não prejudicial à qualidade, é necessário que conheçamos o tipo de sementes que se está trabalhando. Assim, devemos saber que existem, basicamente, dois tipos de sementes: as **ortodoxas** e as **recalcitrantes**. As sementes conhecidas como ortodoxas podem ser secadas até atingir 9 a 12% de teor de água e ser armazenadas em baixas temperaturas (cerca de 10°C), se necessário. Já as sementes recalcitrantes são pouco tolerantes à secagem e/ou frio durante o armazenamento e, para algumas espécies, teores de água abaixo de 35% podem matá-las. Portanto, a quantidade de água que deverá ser retirada é diferente para sementes ortodoxas e recalcitrantes.

Para sementes de espécies florestais, utiliza-se o método de secagem natural. Para tanto, as sementes são dispostas em superfícies limpas (preferencialmente grades suspensas), em camadas com espessura que pode variar, dependendo da espécie e das condições de secagem. A secagem deve ser feita na sombra, tomando o cuidado de verificar se não há goteiras no telhado ou roedores/insetos no local onde ela será feita. A secagem ao sol, principalmente em dias muito quentes, não deve ser utilizada, porque as sementes, como outros seres vivos, não toleram temperaturas elevadas.

O tempo que as sementes ficarão secando depende

de fatores como o teor de água inicial e final das sementes, as condições de secagem, dentre outros. Como não é possível determinar antecipadamente o tempo de secagem para essas condições, a experiência de cada um é muito importante nesta etapa.

Após a secagem, as sementes estão prontas para ser embaladas e armazenadas, comercializadas ou diretamente utilizadas para produção de mudas. As **embalagens** podem ser de papel ou de plástico, ou ainda recipientes de metal. Atualmente as embalagens de papel são as mais utilizadas, mas a opção por um determinado tipo de embalagem depende do tipo de semente e das condições de armazenamento. Assim, para sementes ortodoxas (que toleram secagem), as embalagens de papel devem ser utilizadas para o seu armazenamento em condições ambientais (neste caso condições tropicais). Entretanto, se houver disponibilidade de uma câmara fria para o armazenamento destas sementes, além das embalagens de papel, também podem ser utilizadas as embalagens impermeáveis (plástico e metal), entretanto a secagem deve ser realizada até que as sementes atinjam cerca de 6% de teor de água. Para sementes recalcitrantes (não toleram secagem e/ou frio) deve-se optar por embalagens impermeáveis, para evitar que ocorra perda de água durante o armazenamento (lembrar que estas sementes têm um curto período de armazenamento).

Outro aspecto importante relacionado à embalagem das sementes refere-se a sua **identificação**. Neste sentido, cada embalagem deve conter os dados referentes ao lote de sementes, os quais devem ser facilmente legíveis e gravados de forma permanente (algumas etiquetas podem se desprender das embalagens e, portanto, não devem ser utilizadas). Os principais dados que a

embalagem deve conter são: espécie, nome do produtor, quantidade aproximada de sementes (peso ou número), local de coleta das sementes, data de coleta e data do início do armazenamento.

Armazenamento das sementes

Já com as sementes prontas para utilização, nem sempre temos como comercializá-las ou utilizá-las de imediato, por falta de comprador, ou mesmo por não estar no período mais adequado para produção das mudas, devido a condições climáticas inadequadas. Assim, temos que armazenar as sementes por um determinado período, que pode variar de poucos dias até meses. O armazenamento deve oferecer condições para a conservação da viabilidade dos lotes coletados e beneficiados, de forma que possa atender satisfatoriamente às necessidades dos compradores ou do viveiro próprio de produção de mudas.

A partir da fase de maturação, a semente tende a uma queda progressiva e irreversível de sua capacidade de germinação, que pode ser retardada com a prática de armazenamento em condições adequadas, visando preservar sua viabilidade e qualidade. Existem sementes que podem ser armazenadas por alguns meses sem que ocorram grandes perdas de qualidade, enquanto outras perdem a capacidade de germinar após poucos dias de armazenamento. Portanto, é importante conhecer o comportamento, durante o armazenamento, das sementes a serem produzidas.

Como o armazenamento das sementes em condições de baixa temperatura e umidade relativa do ar en-

volve custos elevados, o mais comum é o seu armazenamento em condições ambientais sem controle de temperatura e umidade. Mesmo que estas condições não sejam controladas, alguns cuidados devem ser tomados para melhorar a manutenção da qualidade das sementes. O local escolhido para o armazenamento deve ser limpo, livre de insetos e roedores. Deve ainda ser arejado, sem infiltrações e goteiras (local seco) e sem incidência direta de luz solar. Não deve estar em contato com o chão, utilizando-se estrados de madeira ou prateleiras para organização do ambiente.

A Companhia Energética de São Paulo (CESP), com base em ensaios efetuados com várias espécies da Mata Atlântica, pratica dois sistemas de armazenamento em ambiente controlado: um para sementes com baixo teor de umidade e outro destinado àquelas que demandam alto teor de umidade para a manutenção do seu poder germinativo. São eles:

a) Em câmara seca e fria (10 a 16 °C), onde são estocadas sementes ortodoxas que apresentam tegumentos resistentes e permeabilidade restrita. As sementes devem ser embaladas em sacos plásticos lacrados que serão acondicionados em pequenos tambores de papelão rígido e opaco, para evitar a entrada de luz. Para a câmara seca, pode-se utilizar um desumificador e um condicionador de ar, para manter a temperatura entre 15 e 21 °C e a umidade relativa do ar entre 40 e 60%.

b) Em refrigerador (7 °C), onde são estocadas as sementes ortodoxas com tegumento permeável e de baixa resistência. Também é recomendado o armazenamento de sementes de algumas recalcitrantes nestas condições, observando que o acondicionamento deve ser feito em sacos plásticos não lacrados e por um período máximo de aproximadamente 30 dias.

Bibliografia

AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, M. B.; FIGLIOLA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.

BIANCHETTI, A. Tecnologia de sementes de essências florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 3, n. 3, p. 27-46, 1981.

CESP. **Manual de produção de mudas de essências florestais nativas**. São Paulo: CESP, 2000. 55p. (Série Divulgação e Informação, 244).

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação C. Gulbekian, 1972. 745p.

MACEDO, A. C. **Produção de mudas em viveiros florestais: espécies nativas**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 18p.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. **Tecnologia de sementes florestais: fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes**. Piracicaba: IPEF, 1998. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>>. Acesso em: 15 abril 2009.

NEVES, C. S. V. J. Sementes recalcitrantes. Revisão de Literatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 9, p. 1459-1467, 1994.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Guia prático para a colheita e manejo de sementes florestais tropicais**. Rio de Janeiro: IDACO, 2002. 40p.

VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. **Tecnologia de sementes florestais: métodos de quebra de dormência de sementes**. **Piracicaba: IPEF, 1997**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/dormencia.asp>>. Acesso em: 15 abril 2009.