



SÉRIE • REDE DE SEMENTES DO PANTANAL

1

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS

ORGANIZADORA
Edna Scremin-Dias

Joanice Lube Battilani
Andréa Lúcia Teixeira de Souza
Silvia Rahe Pereira
Cristiane Kalife
Paulo Robson de Souza
Helma Jeller

SÉRIE • REDE DE SEMENTES DO PANTANAL

1

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS

Manual

Reitor: *Manoel Catarino Paes - Perú*

Vice-Reitor: *Amaury de Souza*

Obra aprovada pelo
CONSELHO EDITORIAL DA UFMS
Resolução 15/06

CONSELHO EDITORIAL

Célia Maria da Silva de Oliveira (Presidente)

Antônio Lino Rodrigues de Sá

Cícero Antonio de Oliveira Tredezini

Élcia Esnarriaga de Arruda

Giancarlo Lastoria

Jackeline Maria Zani Pinto da Silva Oliveira

Jéferson Meneguín Ortega

Jorge Eremites de Oliveira

José Francisco (Zito) Ferrari

José Luiz Fornasieri

Jussara Peixoto Ennes

Lucia Regina Vianna Oliveira

Maria Adélia Menegazzo

Marize Terezinha L. P. Peres

Mônica Carvalho Magalhães Kassar

Silvana de Abreu

Tito Carlos Machado de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Coordenadoria de Biblioteca Central – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

P964 Produção de sementes de espécies florestais nativas : manual / organizadora,
Edna Scremin-Dias ; Joalice Lube Battilani .. [et al.] -- Campo Grande, MS
: Ed. UFMS, 2006.
43 p. : il. ; 27 cm. – (Rede de sementes do Pantanal ; 1)

ISBN 85-7613-086-6

1. Sementes I. Scremin-Dias, Edna. II. Battilani, Joalice Lube. II. Série.

CDD (22) – 631.521

ORGANIZADORA
Edna Scremin-Dias

Joanice Lube Battilani
Andréa Lúcia Teixeira de Souza
Silvia Rahe Pereira
Cristiane Kalife
Paulo Robson de Souza
Helma Jeller

SÉRIE • REDE DE SEMENTES DO PANTANAL

1

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS

Manual

Campo Grande - MS
2006

Projeto: Rede de Sementes do Pantanal
Instituição Executora: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Convênio 042/2001 – MMA/FNMA)

Coordenação

Edna Scremin Dias

Laboratório de Botânica - Departamento de Biologia
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Caixa Postal 549
79070-900 - Campo Grande - MS

Secretaria Executiva

Cristiane Kalife

Ana Lúcia Barros

Técnico em Informática

Fabio Luiz Modesto

Responsáveis pelo Banco de Dados

Alex Wukio Wassano

Ana Lúcia Barros

Cristiano Costa Argemon Vieira

Hercules da Costa Sandin

Ravi Vilela Rauber

Paulo Robson de Souza (produção do acervo de fotografias)

Revisão Técnica do Manual

Ana Lúcia Barros

Cristiane Kalife

Edna Scremin-Dias

Paulo Robson de Souza

Zildamara dos Reis Holsback Menegucci

Ilustrações

Vander Fabrício Melquíades de Jesus

Consultoria *ad hoc*

Alexandra Penedo de Pinho

Angela Lúcia Bagnatori Sartori

Fotos da Capa

Paulo Robson de Souza

(foto maior: dossel de vegetação de cerrado em período de seca;

foto menor: fruto e sementes de manduvi ou mandovi, *Sterculia striata*)

Capa

Lennon Godoi

Editoração Eletrônica

Marcelo Brown



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL**

Portão 14 - Estádio Morenão - Campus da UFMS

Fone: (67) 3345-7200 - Campo Grande - MS

e-mail: editora@editora.ufms.br

ISBN: 85-7613-086-6

Depósito Legal na Biblioteca Nacional

Impresso no Brasil

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
O QUE ESTÁ SENDO REGULAMENTADO PELA LEI Nº 10.711/2003, QUE DISPÕE SOBRE O SISTEMA NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS	9
1. ÁREAS DE COLETA DE SEMENTES	11
2. SELEÇÃO E MARCAÇÃO DE MATRIZES	13
2.1. Seleção de Matrizes	13
2.1.1. Objetivos da produção de sementes	13
2.2. Marcação de Matrizes	14
2.3. Identidade Botânica das Espécies Florestais Nativas	15
2.4. O Herbário	16
3. COLHEITA DE SEMENTES	19
3.1. Época de Colheita	20
3.2. Métodos de Colheita	20
3.3. Cuidados Especiais Durante a Colheita	22
3.4. Rendimento de Colheita	23
4. BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES	25
4.1. Extração das Sementes	25
4.2. Secagem das Sementes	27

4.2.1. Métodos de secagem	28
4.2.2. Retirada das impurezas	29
4.3. Armazenamento das Sementes	30
4.3.1. Embalagens	31
4.3.2. Condições e ambiente de armazenamento	31
4.3.3 Fatores que afetam o armazenamento	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	37
7. ANEXOS	39
1 - Endereços de herbários para envio de amostras de plantas para identificação botânica.....	39
2 - Modelo de ficha de Matrizes/Populações e Áreas de Coleta	40

INTRODUÇÃO

Uma situação preocupante hoje, no Brasil, é a destruição crescente e contínua da vegetação nativa visando a implantação de culturas agropastoris ou a extração madeireira, sem a manutenção das áreas de reserva legal e proteção permanente. Problema igualmente sério é o desmatamento, com posterior abandono do solo, deixando-o descoberto, sujeito ao empobrecimento e à erosão. Felizmente, observamos que nas últimas décadas a conscientização enfocando a conservação dos bens naturais vem crescendo e é, cada vez maior, o número de entidades e pessoas trabalhando na preservação e recuperação de ambientes naturais.

É sabido que o manejo sustentável dos recursos naturais pode gerar renda, sem a necessidade de destruir as florestas nativas.

Atividades agropecuárias podem ser desenvolvidas de forma conservacionista se forem integradas a sistemas florestais, promovendo uma melhor proteção do solo e das águas, preservando a fauna e ainda gerando renda extra ao agricultor.

No entanto, para aqueles que ainda insistem em alterar as áreas destinadas à reserva legal e às consideradas de preservação permanente, a fiscalização realizada pelos órgãos ambientais, como o

IBAMA e Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, os têm obrigado a recompor a vegetação nativa local. A tendência é que seja exigido, cada vez mais, o cumprimento da Lei sobre a manutenção dos recursos naturais. Portanto, o aumento da demanda por sementes e mudas de espécies arbóreas nativas é premente em todo o território nacional. Infelizmente, na maior parte do país, o setor produtor de sementes e mudas ainda é pequeno e incipiente, não atendendo satisfatoriamente essa demanda.

Para tentar fomentar e organizar o setor de produção e comércio de sementes e mudas de árvores nativas nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, foi criada a Rede de Sementes do Pantanal. Além desta, sete outras redes estão sendo estabelecidas nos demais biomas brasileiros, visando organizar o setor produtivo de essências florestais nativas. O grande desafio é capacitar coletores de sementes e produtores de mudas dentro da legislação vigente sem esquecer o enfoque da conservação ambiental, uma vez que esse processo envolve a certificação de sementes e mudas, a manutenção da diversidade genética das populações recuperadas, a proteção da fauna, dos solos e dos mananciais hídricos.

O QUE ESTÁ SENDO REGULAMENTADO PELA LEI Nº 10.711/2003, QUE DISPÕE SOBRE O SISTEMA NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS

Com o objetivo de garantir a identidade e a qualidade de sementes, estacas ou demais propágulos que são produzidos, comercializados e utilizados em todo o território nacional, foi estabelecido o **Sistema Nacional de Sementes e Mudanças**. O principal objetivo desse Sistema é disponibilizar materiais de propagação vegetal de qualidade e com garantia de procedência ou identidade.

A elaboração deste Sistema foi coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e está amparado pela Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003.

O Artigo 47 desta Lei autoriza o MAPA a estabelecer mecanismos específicos e, no que couberem, exceções ao disposto na Lei, a regulamentar a produção e o comércio de sementes de **espécies florestais**, nativas ou exóticas, ou de interesse medicinal ou ambiental. A Lei está sendo regulamentada e a elaboração da proposta contou com a participação dos técnicos do MAPA e com o apoio de pesquisadores e demais profissionais ligados às Redes de Sementes Florestais.

Todo produtor de sementes e mudas deverá, em curto ou médio prazo, se enquadrar nos

termos da referida Lei e do Regulamento, para comercializar as sementes e mudas de essências florestais nativas. A implantação integral do regulamento não será uma tarefa fácil, devendo-se percorrer um longo caminho até fazê-lo valer plenamente como instrumento disciplinador do setor.

Conhecendo-se a realidade nacional do setor de sementes e mudas de essências florestais nativas, o Capítulo XII do regulamento trata das espécies florestais, de interesse medicinal ou ambiental, e espécies sem comprovação da origem genética. Este capítulo aborda as peculiaridades das espécies nativas, estabelecendo normas e mecanismos específicos e, no que couber, as exceções que serão aplicadas, sem prejuízo ao disposto no regulamento geral.

Neste manual são apresentados os aspectos principais do regulamento, especialmente aqueles relacionados a áreas de coleta, seleção e marcação de matrizes de espécies florestais. Além disso, são fornecidas informações e procedimentos técnicos para colheita e manejo de sementes, visando contribuir para a melhoria na qualidade das sementes florestais e o fortalecimento do setor no âmbito da Rede de Sementes do Pantanal.

1. ÁREAS DE COLETA DE SEMENTES

As áreas de coleta de sementes devem ser constituídas de comunidades florestais naturais de ampla extensão e que preferencialmente ainda não tenham sido exploradas pelo homem, para o plantio de culturas agrícolas e pastoris. Também não devem ter servido para a extração de madeira ou minerais, ou ainda, não devem estar muito próximas a centros urbanos. Infelizmente, essa não é uma situação fácil de encontrar, uma vez que a maioria das formações vegetacionais do país sofreu ou sofre sérias perturbações antrópicas, como desmatamentos, corte seletivo de espécies florestais, fogo, etc.

As áreas de grande extensão são necessárias, pois contêm número significativo de espécies arbustivas e arbóreas distintas, garantindo assim o sustento de animais que exigem diferentes tipos de recursos alimentares. Esses animais, por sua vez, garantem a polinização de inúmeras espécies e também a dispersão de suas sementes para locais vizinhos, contribuindo para a sobrevivência e, por vezes, a ampliação dessas populações de plantas. Essa relação entre animais e plantas é extre-

mamente importante para os dois grupos, mas, principalmente, para plantas que são polinizadas por animais.

Os animais, geralmente insetos, aves ou morcegos que carregam o pólen das flores de uma árvore para as flores de outra árvore, contribuem para “misturar” os genes de diferentes indivíduos (árvore-pai e árvore-mãe¹) ao longo das gerações, dando origem a plantas filhas com maior **diversidade genética**, ou seja, geneticamente pouco semelhantes entre si, quando comparadas as plantas cujos ascendentes são muito aparentados. Em geral, essas plantas mais “misturadas” têm maior capacidade de adaptação a ambientes diversos e, às vezes, são bem mais resistentes a pragas e doenças. Devido à manutenção dessas qualidades ao longo das gerações, mesmo que outra planta-filha morra devido às adversidades naturais, a possibilidade de várias outras resistirem, perpetuando a espécie, é maior. Enfim, essas diferenças existentes em cada geração de plantas filhas, decorrentes da mistura dos genes dos pais e mães com pouco ou nenhum parentesco, contribu-

¹ Plantas como o jenipapo, a embaúba, o jaracatiá e o buriti possuem sexos separados, ou seja, existe a árvore masculina e a feminina. Mesmo para as espécies que possuem os dois sexos na mesma planta, em certos casos há mecanismos de retardo da abertura das flores masculinas em relação às femininas, o que favorece o cruzamento de plantas diferentes.

em para a manutenção da população de uma determinada espécie.

Portanto, para a coleta de sementes que serão destinadas à recomposição de áreas degradadas, quanto maior a diversidade genética das mudas produzidas, melhor. Dessa forma, não é adequado estabelecer áreas de coleta de sementes em remanescentes florestais muito pequenos, pois o número de árvores pertencentes a uma espécie pode ser muito pequeno e a diversidade genética provavelmente também será pequena, gerando mudas geneticamente “homogêneas”, com pouca mistura de gens, e com chances menores de adaptação às diversidades ambientais.

Acrescente-se que a extração de madeira e outras atividades econômicas podem diminuir a diversidade genética da floresta sob exploração. Por isso, áreas de Reserva Legal (RL, que correspondem a 20% da propriedade rural) e Áreas de Preservação Permanente (APP, que correspondem à vegetação de nascentes, das margens de lagoas e cursos d’água, veredas, topos de morros e encostas, dentre outros)

são bons locais para marcar árvores matrizes e coletar sementes, já que são áreas naturais e, geralmente, não perturbadas pela ação do homem.

O Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM) prevê várias categorias de **Área de Coleta de Sementes** (ACS), cuja valorização do produto (sementes ou propágulos) produzidos nestas áreas aumenta à medida que se intensifica o controle genético da população – natural ou plantada –, formada por espécies nativas ou exóticas. No SNSM são previstas várias categorias de produção, que são listadas abaixo em ordem de valor econômico:

1. Área Natural de Coleta de Sementes (ACS-NS);
2. Área Natural de Coleta de Sementes com Matrizes Identificadas (ACS-NM);
3. Área de Coleta de Sementes com Matrizes Seleccionadas (ACS-MS);
4. Área Alterada de Coleta de Sementes (ACS-AS);
5. Área Alterada de Coleta de Sementes com Matrizes Identificadas (ACS-AM).

2. SELEÇÃO E MARCAÇÃO DE MATRIZES

2.1. SELEÇÃO DE MATRIZES

Árvores matrizes são exemplares de uma determinada espécie que irão fornecer as sementes e/ou propágulos para posterior comercialização e produção de mudas. **Matriz** é a planta fornecedora de material de propagação sexuada (sementes) ou assexuada (estacas, gemas) que, quando selecionada, permite-se determinar a **origem** do material genético, fornecendo a localização geográfica da população vegetal e dos indivíduos fornecedores de sementes.

O ideal é que as árvores selecionadas sejam sadias, com copa frondosa e com produção de frutos de boa qualidade, vigorosos. Antes de iniciar a marcação de matrizes é importante definir e proceder a identificação botânica correta das espécies que serão marcadas, tendo em vista o posterior uso e/ou comercialização das sementes. Uma identidade botânica incorreta (ou seja, nome científico errado) pode prejudicar o consumidor final e pode ocasionar transtornos financeiros para o comerciante de sementes e mudas.

Ao escolher as espécies matrizes é preciso:

- Conhecer a época de floração e frutificação de cada espécie matriz para melhor planejar as idas ao campo e as condições de armazenagem;

- Conhecer o tipo de fruto que cada espécie produz, a fim de definir as técnicas de colheita e extração das sementes, reduzindo custos durante a operação.
- Conhecer os hábitos dos agentes polinizadores e dos dispersores de sementes da espécie escolhida (vento, insetos, morcegos, beija-flores, animais terrestres etc.), a fim de favorecer a manutenção da população desses animais com conseqüente conservação da população vegetal, diversidade genética e melhoria na produção de sementes por árvore.

2.1.1. Objetivos da produção de sementes

O produtor que investe na produção de sementes e mudas pode optar por diferentes linhas de atuação, dependendo do seu objetivo. A produção pode destinar-se a fins diversos, a saber:

- Restauração ambiental (recomposição de áreas degradadas);
- Arborização de áreas urbanas/paisagismo;
- Produção de madeiras e derivados;
- Instalação de pomares (inclusive aqueles cujo objetivo é o aproveitamento comercial de sementes);
- Artesanato.

Restauração ambiental – Se o objetivo final ou a demanda de produção das sementes e mudas for para atender aos processos de restauração ambiental ou recomposição de áreas degradadas, quanto maior a variabilidade genética e a plasticidade fenotípica (ou seja, possibilidade de surgirem indivíduos diferentes das plantas matrizes), melhor. É que, em um ambiente natural, o plantio de mudas (de uma mesma espécie) com grande diversidade genética, evita que a área restaurada tenha plantas geneticamente semelhantes – como dito anteriormente, plantas altamente aparentadas podem ser pouco resistentes às adversidades ambientais.

Outro aspecto a ser considerado no processo de produção de sementes para obtenção de mudas destinadas à restauração ambiental, refere-se à diversidade de produção. É desejável que, no processo produtivo, sejam incluídas espécies que ocupam diferentes estágios sucessionais na formação da floresta, ou seja, é importante coletar sementes de espécies pioneiras, espécies intermediárias e espécies-clímax. As **espécies pioneiras** são aquelas que necessitam de maior quantidade de luz para crescerem e, por isso, são as primeiras a ocupar áreas degradadas, como a embaúba (*Cecropia pachystachya*) e a periquiteira (*Trema micrantha*). As **espécies intermediárias** também devem ser produzidas, pois se estabelecem na área restaurada após a instalação das pioneiras, sendo muito importantes para o crescimento inicial das plantas que virão logo a seguir, as **espécies-clímax** (estas crescem bem na sombra ou dela necessitam na fase inicial de crescimento e, geralmente, exigem solos úmidos e nutricionalmente mais ricos e se desenvolvem nos últimos estágios da recomposição florestal, natural ou artificial).

Fins comerciais – Quando o objetivo da produção de sementes e mudas é a implantação de sistemas agroflorestais ou de pomares (para obtenção de frutos e sementes comestíveis), produção de peças de artesanato, paisagismo, madeiras, resinas, óleos etc, o interessante é que as plantas matrizes possuam características semelhantes e que essas se manifestem nos indivíduos descendentes, garantindo uma relativa uniformidade na produção desejada.

Dentro da atividade produtiva escolhida, a padronização das matrizes é conveniente para o aumento da produção e para melhor se prever os resultados. Citando como exemplo a produção de madeira, não é conveniente selecionar como matrizes árvores que tenham o tronco tortuoso, pois as mudas filhas provavelmente herdarão essa característica, que não é conveniente para a produção de derivados madeireiros.

Ao contrário da produção de mudas para recuperação ambiental, quando o interesse é a obtenção de produtos florestais o tamanho da área de coleta pouco importa: o que se busca são matrizes que apresentem as características desejadas, mesmo que sejam poucos os indivíduos selecionados.

2.2. MARCAÇÃO DE MATRIZES

A identificação botânica das espécies arbóreas é extremamente importante, pois algumas espécies são muito parecidas entre si, ocasionando confusões quanto à correta identificação das mesmas. Sendo assim, sempre que tiver dúvidas quanto à identificação botânica, procure auxílio de um pesquisador em uma universidade ou empresa de pesquisa (ver item 2.3). Além disso, dependendo do clima e do solo, uma mesma espécie pode ter indivíduos (árvores) muito diferentes na aparência (principalmente porte), por se desenvolverem em pontos distantes entre si, com características ambientais distintas.

Também não deve ser considerado somente o nome popular da planta, pois duas ou mais espécies distintas de plantas podem ter o mesmo nome, às vezes na mesma região geográfica.

É necessário ter certeza da identidade da espécie coletada para evitar de se misturar num mesmo lote sementes de espécies diferentes. Na dúvida, o correto é enviar uma amostra da planta, com folhas e, principalmente, flores e frutos, para o herbário mais próximo, visando à obtenção da identificação correta da planta com o nome científico e família. Para isso, é suficiente coletar dois ou três ramos da planta que contenham folhas, flores e, se possível, frutos, e prensá-los entre papel e papelão, deixando-os secar ao sol ou em estufa a aproximadamente 60° C (ver detalhes à página 16).

No caso de coleta em nossa região, esse material deverá conter os dados do local de coleta (ver p. 29) e ser enviado para um dos herbários oficiais do Estado de Mato Grosso ou de Mato Grosso do Sul, cujos endereços se encontram no final deste manual. A identidade da espécie é ponto de partida para desenvolver os trabalhos de maneira regular perante a legislação.

Todos os procedimentos citados estão previstos no Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. De acordo com SNSM, considera-se **identificação** o processo pelo qual a semente ou a muda é identificada (nome científico), de acordo com as exigências do regulamento; e **semente identificada** é a categoria de material de propagação de espécie vegetal florestal (nativa ou exótica), coletada de matrizes com marcação individual ou não, com identificação taxonômica, cuja localização (latitude, longitude e altitude) é conhecida.

Após a determinação botânica da espécie, deve-se definir o número de matrizes a serem marcadas. Se a área escolhida for natural, não perturbada por ações do homem e contiver uma população de aproximadamente cem árvores da espécie escolhida, o aconselhável é que sejam selecionadas 50 árvores e destas, marcam-se 12 matrizes. Ano após ano pode-se fazer um rodízio e escolher outras 12 árvores dentro das 50 anteriormente escolhidas.

No entanto, se a área escolhida não apresentar as condições mencionadas acima, é necessário que se escolham áreas próximas que contenham a espécie em questão, marquem no mínimo 12 matrizes e com suas sementes faça um único lote. Nessas condições, caso não seja possível marcar 50 árvores, o ideal é a marcação de, no mínimo, 20 árvores matrizes por espécie.

Deve-se evitar coletar sementes de árvores da mesma espécie que estejam muito próximas, pois estas podem ser aparentadas ou irmãs. Por isso o ideal é estabelecer uma distância mínima de cem metros entre uma árvore matriz e outra da mesma espécie, para se garantir uma maior variabilidade genética do lote de sementes.

Para diferenciar a matriz numa população utilizam-se placas de metal ou plástico, numeradas de modo crescente. Estas espécies devem estar catalogadas em fichas de identificação (**Anexo 2**), que deverão ficar disponíveis para consulta e conter os seguintes dados:

Sobre a matriz

- Nome da espécie;
- Nome popular;
- Localização da matriz;
- Estado de saúde (fitossanitário) da matriz;
- Altura e diâmetro do tronco na altura do peito;
- Época de floração;
- Principais polinizadores, quando houver;
- Época de frutificação;
- Tipo de fruto (por ex. seco ou carnosos);
- Data de coleta;
- Nome do coletor.

Sobre a área de coleta

- Município/Estado;
- Como chegar ao local;
- Latitude, longitude, altitude (se possível);
- Relevô, solo;
- Tipo de vegetação;
- Estado de conservação da vegetação.

O modelo de ficha para registro das áreas de coleta e das matrizes, apresentado no final deste manual, poderá ser modificado de acordo com as necessidades de cada coletor ou da área de coleta.

2.3. IDENTIDADE BOTÂNICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS

Todas as espécies florestais nativas que serão produzidas no viveiro deverão ter sua identidade botânica confirmada. A identidade botânica de uma planta consiste em seu nome científico, que é mundialmente reconhecido. O nome popular de uma espécie, muitas vezes, é utilizado somente numa região, podendo existir para uma mesma espécie nomes populares distintos, dependendo do local em que ela ocorre.

Quem determina o nome científico correto de uma planta é um pesquisador da área de Taxonomia Vegetal. Este pesquisador tem conhecimento aprofundado das características das folhas, flores, frutos e sementes, inclusive de alguns detalhes tão sutis que uma pessoa leiga não consegue ver, mas necessários para diferenciar uma espécie da outra. Para a identificação botânica, além dos conhecimentos que o pesquisador especialista já tem, ele utiliza bibliografia especializada para realizar o trabalho. Às vezes, o material botânico que ele coletou ou que alguma outra pessoa coletou e encaminhou para o herbário, não se enquadra em nenhuma outra descrição de espécie vegetal publicada no meio científico. Neste caso, pode se tratar de uma nova espécie, ou seja, nunca descrita pela Ciência. Confirmado o ineditismo, é dado um nome científico correto, que será divulgado em publicações científicas acessíveis a todos os demais especialistas do mundo.

Às vezes, podem existir várias espécies com o mesmo nome popular e, se não houver a determinação botânica correta, podemos estar produzindo no viveiro, uma espécie que não é de interesse do consumidor e comercializarmos “gato por lebre”, mesmo que involuntariamente.

Portanto, antes de coletarmos frutos e sementes para comercialização, é necessário que se tenha certeza da identidade botânica, para que não sejam gastos tempo e recursos na produção de uma espécie não desejada. Para evitar esse problema deve-se enviar partes da planta para um especialista identificá-la. A melhor forma de proceder a determinação botânica é enviar as partes da planta que contêm os órgãos de reprodução sexuada, coletando-a como se segue:

- Coletar ramos com folhas e flores (se possível também frutos). Os ramos devem ter aproximadamente 30 cm de comprimento (**Fig. 1**);
- Colocar esse material entre folhas de jornal, ou mesmo dentro de uma lista telefônica velha, prensar, amarrar e deixar secar preferencialmente ao sol, de dois a três dias (**Fig. 2**);
- Trocar os jornais a cada dia, se eles ficarem muito úmidos;

- Depois de seco, o material deverá ser encaminhado ao herbário mais próximo para que a identificação seja feita por especialista.



Figura 1 - Procedimento de coleta de ramo florido para herborização, utilizando tesoura de jardim. Deve-se preferir tesoura que tenha trava de segurança, para evitar acidentes durante o transporte.

Convencionou-se usar duas palavras em latim para dar nome às diferentes espécies, e o especialista que, pela primeira vez, deu o nome para aquela espécie, deve ter seu nome ou parte dele mencionado logo após o nome da nova espécie. Exemplo: *Annona coriacea* Mart.; o nome da espécie vem seguido de abreviatura do nome do autor da identificação, o naturalista Karl P. von Martius.

2.4. O HERBÁRIO

O herbário é uma coleção de plantas catalogadas, conservadas e identificadas de acordo com procedimentos convencionais. Pode servir como uma coleção de referência para trabalhos de identificação e de comparação de espécimes vegetais. O herbário recebe as plantas secas e prensadas vindas de diversas regiões do Estado, bem como de outros estados ou países. Estas plantas são previamente identificadas, catalogadas, costuradas ou coladas (com fita adesiva especial) em cartolinas, constituindo as exsiccatas. Essa identificação se baseia, principalmente, em características morfológicas de folhas, flores e frutos. Essas exsiccatas são armazenadas em armários especiais or-

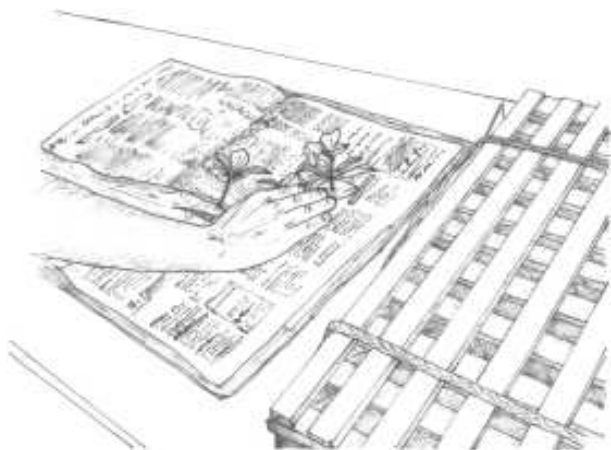


Figura 2 - Herborização de ramo florido para posterior determinação botânica, utilizando jornal (esquerda) e prensa de madeira (direita)

ganizados por famílias botânicas, que por sua vez estão representados por gêneros, e estes pelas espécies, tudo em ordem alfabética.

Junto às exsicatas, anexa-se uma etiqueta de identificação como a mostrada abaixo.

É muito importante que, ao coletar e posteriormente enviar uma planta para identificação, o coletor informe o local exato e a data da coleta, além de outras características que possam auxiliar o pesquisador a determinar a espécie, tais como a cor que a

flor e o fruto apresentavam quando foram coletados, se exalavam cheiro agradável, adocicado ou desagradável, o aspecto da casca da árvore, a presença de resinas ou látex, etc.

Ressalta-se que, quando as matrizes (grupo de indivíduos que fornece as sementes para sua produção) possuem a identidade botânica conhecida e confirmada por especialista, sua produção entra em uma categoria mais valorizada no meio produtivo, conforme determinado na legislação florestal.

Alguns herbários cobram uma taxa pela determinação botânica para pessoas que são do meio produtivo, ou até de pesquisadores de outras instituições. No entanto, uma vez que a espécie de interesse foi confirmada por especialista e depositada em um herbário, nunca mais será preciso fazer a determinação daquelas matrizes novamente, pois serão fornecedoras de sementes enquanto durar sua produção. Além disso, haverá um número de registro de herbário que corresponde ao número da exsicata de sua matriz, que você pode informar em sua produção.

No **Anexo 1** são informados os endereços de alguns herbários nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, para onde podem ser enviadas as plantas para identificação.

MODELO DE ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

Ministério da Educação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	HERBÁRIO CGMS
Família:	
Nome científico:	
Nome vulgar:	
Nome do coletor:	Data:
Nome do determinador:	Data:
País:	Estado:
Município:	Local de coleta /Coordenadas geográficas:
Ambiente (cerrado, mata ciliar etc.)	Forma de vida ou hábito:
Cor da flor:	Porte da planta (altura):
Outras observações (cor do fruto, odor da flor, presença de látex, cor da semente):	

3. COLHEITA DE SEMENTES

A colheita representa uma das etapas fundamentais no processo de produção de sementes de alta qualidade. Esta produção pode destinar-se à obtenção de mudas para o plantio de espécies madeiras ou produtoras de resinas, látex ou outros fins comerciais, ou para recuperação de áreas degradadas e conservação de recursos naturais. Assim, é ideal que o processo de colheita de sementes seja feito em árvores selecionadas e marcadas previamente, as matrizes, seguindo os critérios que garantam a obtenção de sementes de alta qualidade. Além disto, o produtor de sementes deve planejar a colheita quanto à época de frutificação e a quantidade de sementes necessárias para a produção de mudas, seguindo rigorosamente as recomendações técnicas, evitando transtornos de custos adicionais e perdas de produção (ressalte-se que, na maioria dos casos, o coletor poderá ficar **um ano** aguardando a nova produção).

O produtor deve registrar sua produção no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que emitirá o **Certificado de Procedência ou Identidade** das sementes produzidas, bem como registrará o técnico **Controlador** e a **Entidade Controladora** da produção, e o profissional responsável pela coleta de sementes, o **Coletor de**

Sementes. A Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), está sendo regulamentada e, nos próximos anos, direcionará todo o sistema produtivo das essências florestais nativas no Brasil.

O sucesso do sistema produtivo de sementes depende do conhecimento técnico de todo o processo, que envolve principalmente informações sobre a época de floração, maturação dos frutos, das características de produção de sementes e das condições climáticas durante o processo da colheita. Por outro lado, as condições físicas da área produtiva e as características das árvores implicam na escolha dos materiais e equipamentos ideais a serem utilizados.

O preparo da equipe é fundamental para que a colheita seja efetuada dentro do período de tempo necessário e disponível, visando não perder a qualidade do produto, principalmente quanto ao período de germinação. Uma equipe bem treinada implica em maior produtividade e menor risco de acidentes. No caso dos produtores de sementes para fins comerciais, bons produtos mantêm a boa imagem da empresa no mercado.

3.1. ÉPOCA DE COLHEITA

Durante os estágios de formação e da maturação dos frutos e sementes, estes passam por várias alterações estruturais relacionadas ao tamanho, peso, cor, forma, grau de umidade e densidade, que refletem as mudanças bioquímicas e fisiológicas do ovário e do óvulo após a fecundação deste. A época ideal para a colheita é aquela em que as sementes atingem o ponto de maturação fisiológica, que confere a maior porcentagem de germinação e vigor. A determinação do ponto de maturação dos frutos para muitas espécies é feita observando-se as mudanças de coloração que, inicialmente, são verdes, passando por várias tonalidades de amarelo, vermelho, marrom ou preto. Esta mudança de cor é normalmente acompanhada pelo endurecimento da casca, em casos de frutos lenhosos, e aumento de tamanho e variações no peso dos frutos e sementes. A densidade dos frutos e das sementes diminui, uma vez que o teor de umidade decresce nestas estruturas, em decorrência da maturação.

A época de maturação dos frutos pode variar em função da espécie, da região onde são produzidos e entre os anos de produção. No entanto, a variação também pode ocorrer entre plantas individuais numa mesma região e em um mesmo ano. Esta variação provavelmente é decorrente das alterações climáticas do local onde as espécies se desenvolvem, além das características genéticas e ecológicas da planta. Assim, ao verificar que os frutos iniciam seu amadurecimento, é necessário efetuar visitas periódicas ao local onde se encontram as árvores matrizes. A época da colheita irá corresponder ao período em que a maioria dos frutos estiver madura.

Ao atingirem a maturidade, os frutos da grande maioria das espécies florestais se desprende da planta-mãe e cai. Os primeiros a cair, assim como os tardios, devem ser desprezados, pois, em geral, estão atacados por pássaros, são brocados (larvas de insetos) ou têm qualidade inferior. A colheita deve ser iniciada quando a queda dos frutos torna-se mais intensa.

3.2. MÉTODOS DE COLHEITA

A decisão sobre o método de colheita a ser empregado depende da altura, da forma e da acessibilidade da árvore, além das características dos frutos. Deve-se, também, considerar a prática do pessoal envolvido nessa tarefa e os equipamentos disponíveis.

Inicialmente, é importante proceder à limpeza de toda a área onde será feita a colheita, a fim de facilitar o recolhimento dos frutos que, porventura, caírem no chão. Para a colheita dos frutos e/ou das sementes os métodos mais comumente usados são a retirada dos frutos diretamente do chão, ou por meio da colheita em árvores selecionadas especificamente para este fim.

Colheita em árvore – Os frutos são colhidos diretamente das copas das árvores, com o uso de ferramentas e utensílios apropriados:

a) **Podão** – ferramenta que consiste de um cabo longo de madeira ou metal, em cuja ponta é inserido um cortador de galhos ou gancho. Seu alcance é limitado pelo comprimento do cabo, mas é de fácil manejo, baixo custo e não apresenta necessidade de treinamento de pessoal (**Figs. 3 e 4**).

b) **Escadas** – existem muitos modelos de escada no mercado. As mais sofisticadas são as de alumínio, com lances de três metros, que podem ser acopladas

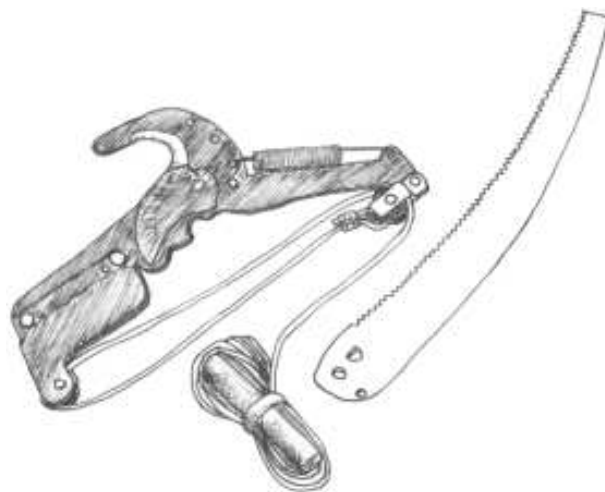


Figura 3 - Detalhe da tesoura de alta poda (podão), sem o cabo, utilizada para coletar frutos de árvores altas (notar o sistema de roldanas, mola e corda, para movimentar a lâmina à distância). À direita, serrote que pode ser adaptado ao podão



Figura 4 - Uso da tesoura de alta poda e do equipamento completo de alpinismo na coleta de frutos e ramos floridos.

umas às outras, atingindo até 30 metros de altura. O principal inconveniente é que as árvores devem ser retas para permitir perfeito e seguro ajuste e apoio da escada. Pode ser utilizada em conjunto com o podão. Indicada para as espécies que não suportam as injúrias causadas por outros métodos (**Fig. 5**).

c) Esporas – podem ser empregadas em árvores de qualquer forma, com exceção das palmeiras. Requer treinamento para seu uso e de acessórios como cinturões de segurança, capacetes e correias que circundam a árvore. Esse método permite maior agilidade e facilidade de manobras, inclusive com o podão.



Figura 5 - Posicionamento da escada para uso na coleta de frutos e ramos floridos.

d) Equipamento de alpinismo – utilizado para árvores de grande ou médio porte, apresenta facilidade de transporte na mata, peso reduzido e de fácil uso. Requer treinamento especial para uso, e demanda pouco esforço físico. O equipamento é composto por conjuntos de cordas estáticas e fitas (fabricadas especialmente para escalada), ascenders (**Fig. 6**), bauldrier ou cinto de escalada (**Fig. 7**) e mosquetões (**Fig. 8**) – **atenção: todo esse equipamento é de segurança; deve ser adquirido em casas especializadas e idôneas. Para evitar acidentes fatais não se deve improvisar.** O coletor lança a corda através dos ramos, fincando-a numa extremidade. Na outra são fixados, com o uso de mosquetões, as fitas e o bauldrier, presos por nós especiais. A subida é efetuada com o auxílio dos ascenders.

e) Blocante ao tronco – método de baixo custo que utiliza apenas cordas de alpinismo, o bauldrier e fitas. Com nós especiais é feito um conjunto de laços e cordas que envolvem a árvore e que são utilizados nos pés e na cintura do coletor, como um cinturão de segurança (**Fig. 7**).

Colheita no chão – Consiste na coleta dos frutos e/ou sementes que caem no chão, próximos às



Figura 6 - Ascender, equipamento próprio para escaladas



Figura 7 - Cinto de escalada (bauldrier)

árvores matrizes. Este método é recomendado nos seguintes casos: (1) quando a colheita da árvore em pé por escalada ou escada não for possível; (2) quando se tratar de frutos grandes, que caem ao solo sem se abrirem; (3) quando se tratar de sementes que não são disseminadas pelo vento; (4) quando se tratar de frutos e sementes que não são atacados por animais. A queda dos frutos e/ou das sementes pode ser acelerada sacudindo-se o tronco ou os galhos da árvore, com o auxílio de uma corda chumbada atirada entre os galhos ou de equipamento vibratório acoplado ao tronco da árvore.

Colheita em árvores abatidas – Este é um caso extremo de colheita em que os frutos e/ou as semen-



Figura 8 - Mosquetão com trava de segurança

tes são colhidos de árvores derrubadas que estão sendo exploradas comercialmente. Para isso é necessário que a exploração coincida com a época da colheita. Deve-se ter cuidado de colher apenas os frutos maduros de árvores selecionadas, resguardando, desta forma, a qualidade fisiológica das sementes e sua identidade genética.

3.3. CUIDADOS ESPECIAIS DURANTE A COLHEITA

Para que a colheita seja realizada de maneira eficiente, deve-se tomar o cuidado para não danificar o tronco e não quebrar os ramos que contenham os frutos jovens ao escalar a árvore, pois estas injúrias poderão comprometer seriamente as próximas colheitas.

Deve-se, também, evitar cortes drásticos dos galhos para não comprometer as produções futuras e afetar o desenvolvimento da planta. Outro aspecto importante é a limpeza e a manutenção da área, que facilita a colheita, minimiza os problemas fitossanitários e evita perda de frutos por entre o sub-bosque.

Os cuidados com o manuseio dos frutos após a colheita, durante o processo de secagem e beneficiamento, são de fundamental importância para evitar contaminação por agentes patogênicos, assegurando assim a qualidade da semente.

Outro fator que deve ser observado durante a colheita de sementes refere-se à deiscência (abertura) dos frutos. Para as espécies com frutos **indeiscentes** (que não se abrem e não expõem as sementes) a colheita pode ser iniciada após as sementes terem atingido sua maturidade aparente (**Figs. 9 e 10**).

No caso de frutos **deiscentes** (que se abrem expondo as sementes) esta deve se dar um pouco antes, de modo a evitar grandes perdas com a dispersão das sementes que ocorre com a abertura dos frutos (**Fig. 11**).

Em relação à colheita em áreas naturais, não é aconselhável a retirada total das sementes, para que

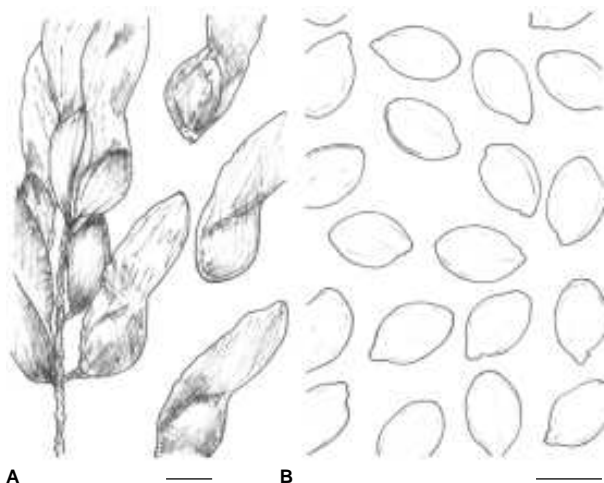


Figura 9 - Frutos secos (A), alados e indeiscentes de *Pterogyne nitens* (amendoim-do-cerrado). Em (B) sementes extraídas dos frutos. (Barra = 1 cm)

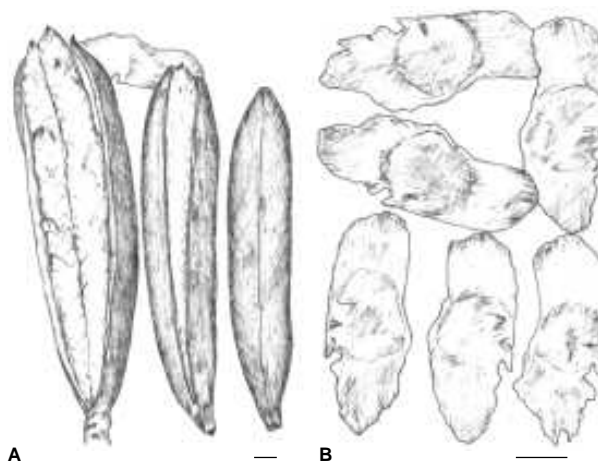


Figura 11 - Fruto seco e deiscente (A) de *Tabebuia aurea* (paratudo ou ipê-amarelo). Em (B) detalhe das sementes, aladas, extraídas do fruto. (Barra = 1cm)

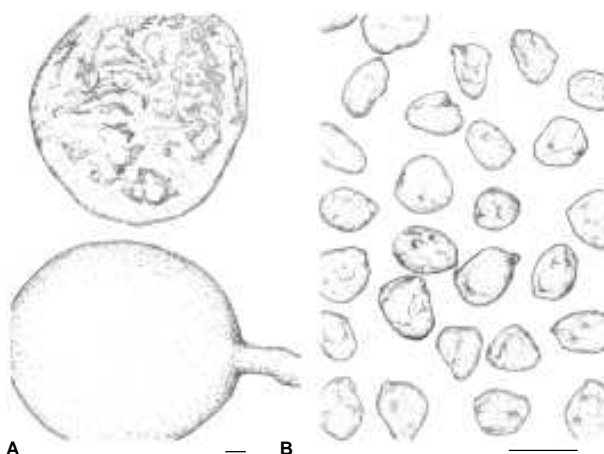


Figura 10 - Fruto carnoso e indeiscente (A) de *Genipa americana* (jenipapo). Em (B) detalhe das sementes extraídas do fruto. (Barra = 1 cm)

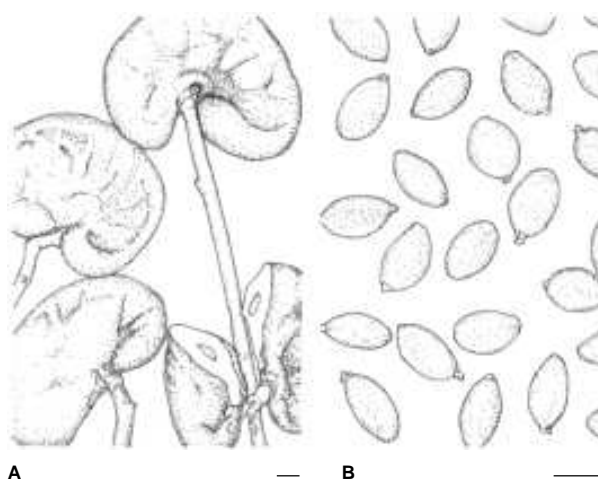


Figura 12 - Fruto carnosos e indeiscentes (A) de *Enterolobium contortisiliquum* (ximbuva). Em (B) detalhe das sementes extraídas dos frutos. (Barra = 1cm)

não haja comprometimento na reprodução das árvores e conseqüentes riscos de declínio da população natural. Além disto, a remoção de grande quantidade de sementes pode reduzir a disponibilidade de alimentos aos animais que, tendo o número de espécies e populações diminuídos, podem prejudicar a diversidade genética vegetal (no caso dos polinizadores) e a manutenção da própria floresta (especialmente no caso dos dispersores de sementes, como a cutia e os morcegos comedores de frutos), dentre outras conseqüências. Esse cuidado deve ser redobrado quan-

do se tratar de fragmentos florestais onde o equilíbrio da comunidade de plantas é frágil.

3.4. RENDIMENTO DE COLHEITA

A anotação do número de sementes por fruto e a relação fruto/sementes (quantidade de frutos, em quilograma, necessária para obter um quilograma de sementes) são parâmetros que podem auxiliar na previsão de futuras colheitas, bem como no conhecimento das matrizes.

4. BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

A colheita de sementes no campo, geralmente, não fornece o material em condições de ser diretamente utilizado ou armazenado. As sementes, ao chegar do campo, estão envolvidas pelos frutos ou parte destes, além de apresentarem diversas impurezas, galhos e folhas que devem ser removidos para que as sementes possam apresentar condições desejáveis para sua utilização, armazenamento e comercialização.

A grande diversidade morfológica dos frutos e sementes das espécies florestais nativas dificulta o emprego de técnicas padronizadas no processamento e beneficiamento das sementes. As técnicas empregadas para realização destes processos são rudimentares, e de certa forma “artesanal”, dependendo de cada espécie.

O manejo dos frutos e sementes entre a colheita e a produção das mudas compreende etapas de extrema importância que consistem na extração das sementes dos frutos, secagem e separação das sementes para eliminação das impurezas. O conhecimento das características fisiológicas da semente (que variam de espécie para espécie) é de fundamental importância para não se perder a produção, com consequências graves para o produtor e o consumidor final. Por exemplo, sementes de ipês (*Tabebuia*

spp.) e de caroba (*Jacaranda cuspidifolia*) têm baixa capacidade de conservação: como são disseminadas pelo vento, possuem pouca substância para conservar a semente e para nutrir a plantinha nos primeiros dias de vida; por isto, devem ser plantadas logo após a colheita.

A maioria das espécies florestais apresenta produção irregular de sementes, o que impossibilita o suprimento anual capaz de atender as necessidades dos programas de produção de sementes. Torna-se, então, necessário o uso de técnicas que permitam manter a viabilidade das sementes pelo maior período de tempo possível. Nesse sentido, o conjunto de operações após a colheita das sementes, visa melhorar e aprimorar as características dos lotes de sementes para serem armazenados. O armazenamento propicia condições ideais na manutenção da qualidade fisiológica e vigor das sementes até sua utilização.

4.1. EXTRAÇÃO DAS SEMENTES

Para a extração das sementes, ou seja, para a retirada das sementes dos frutos, são utilizadas diversas técnicas que variam em função dos tipos de frutos. Os frutos podem ser carnosos, secos (deiscentes ou

indeiscentes), fibrosos, alados, grandes ou pequenos (Quadro 1). Os equipamentos e/ou técnicas utilizadas para fins de extração das sementes devem ser adequados para os diversos tipos de frutos.

Frutos carnosos – O processo de retirada das sementes dos frutos carnosos com casca mole pode ser manual, com o auxílio de facas ou por meio de máquinas despulpadoras. No processo manual para

Quadro 1 - Alguns tipos de frutos, quanto à consistência

Frutos carnosos	Casca mole (polpa carnososa e succulenta) (Fig. 10)	<ul style="list-style-type: none"> - embaúba (<i>Cecropia</i> spp.) - amora-do-mato (<i>Maclura tinctoria</i>) - jenipapo (<i>Genipa americana</i>) - jaracatiá (<i>Jacaratia spinosa</i>)
	Casca dura (polpa seca, constituída por massa farinosa e/ou compacta) (Fig. 12)	<ul style="list-style-type: none"> - cumbaru (<i>Dipteryx alata</i>) - jatobá (<i>Hymenaea</i> spp.) - faveira (<i>Dimorphandra mollis</i>) - ximbuva (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>)
Frutos secos	Deiscentes (abrem e liberam as sementes) (Fig. 11)	<ul style="list-style-type: none"> - ipês (<i>Tabebuia</i> spp.) - angicos (<i>Anadenanthera</i> spp.) - cedro (<i>Cedrela fissilis</i>) - Caroba (<i>Jacaranda cuspidifolia</i>)
	Indeiscentes (permanecem fechados, não liberam as sementes) (Fig. 9)	<ul style="list-style-type: none"> - canafístula (<i>Peltophorum dubium</i>) - amendoim-do-cerrado (<i>Pterogyne nitens</i>) - sucupira-branca (<i>Pterodon emarginatus</i>) - barbatimão (<i>Stryphnodendron adstringens</i>)

a retirada da polpa, dependendo da espécie, deve-se previamente submergir os frutos em água por períodos de 12 a 24 horas para amolecer a polpa e depois proceder à maceração, esfregando-os na peneira. A seguir, as sementes, ainda na peneira, devem passar por uma rápida lavagem em água corrente.

Recomenda-se que após este processo, o material seja colocado num outro tanque para a eliminação do material restante por meio de separação por flutuação. As sementes vazias e/ou deterioradas flutuam, juntamente com os restos dos frutos; as sementes em boas condições afundam. Após este processo as sementes estarão prontas para serem submetidas à secagem.

A maceração e o despulpamento dos frutos sobre peneiras são métodos muito eficientes para o jaracatiá (*Jacaratia spinosa*), o jenipapo (*Genipa americana*, **Fig. 10**) e os araticuns (*Annona* spp.).

Outro método consiste em deixar os frutos amontoados sobre sacos plásticos por alguns dias até iniciar a decomposição da polpa para facilitar a separação das sementes por meio da lavagem em água corrente. Este processo é muito utilizado para frutos

com sementes muito pequenas como exemplo a embaúba (*Cecropia pachystachya*), as figueiras (*Ficus* spp.) e a amora-do-mato (*Maclura tinctoria*).

Para frutos que apresentam massa farinosa, polpuda e compacta, como a ximbuva (*Enterolobium* sp.), o jatobá (*Hymenaea* spp.) e o cumbaru (*Dipteryx alata*), o processo de extração das sementes é feito mecanicamente com utilização de ferramentas que promovem a quebra dos frutos (facas, martelos e pilões) e, em alguns casos, utilizando-se máquinas especiais; porém, deve-se tomar muito cuidado para não danificar as sementes. A seguir, as sementes devem ser lavadas em água e colocadas para secar à sombra em local ventilado.

Para o pequi (*Caryocar brasiliense*), que apresenta os caroços envolvidos por polpa alaranjada e rica em óleo, recomenda-se deixar os frutos à sombra até que este material que envolve as sementes entre em putrefação e fermentação. Após este procedimento, deve-se retirar os caroços e submetê-los a um processo de lavagem em água corrente para posterior secagem à sombra, cuidando para não se

ferir com os espinhos (fibras e agulhas) que recobrem o caroço.

Frutos secos – Os frutos secos que liberam as sementes (frutos deiscentes), como os angicos (*Anadenanthera* spp.) e os ipês (*Tabebuia* spp.), devem ser colhidos antes da sua abertura, acompanhando a mudança de coloração do fruto e o início do processo de abertura, para que não haja muita perda de sementes (**Fig. 11**). A retirada das sementes para o armazenamento é feita utilizando a secagem dos frutos em ambientes próprios, sobre lonas ao sol, sombra, meia sombra ou em secadores, dependendo das características das espécies. A secagem à sombra é preferível, quando há dúvida com relação à tolerância da semente à secagem ao sol, que pode variar entre as espécies. O período de secagem varia para cada tipo de fruto, mas em geral é em torno de dois a três dias, até os frutos se abrirem e liberarem as sementes. Após este período, é necessário efetuar a agitação dos frutos para liberação total das sementes e proceder à retirada das impurezas. Este processo pode ser efetuado por meio de peneiras e por catação manual.

Para frutos secos que não liberam as sementes (indeiscentes), como a canafístula (*Peltophorum dubium*), o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), a sucupira-branca (*Pterodon emarginatus*) e o quebracho (*Schinopsis balansae*), recomenda-se a abertura com auxílio de facas e tesoura de poda para a retirada das sementes (**Fig. 15**).

Para algumas espécies, devido à dificuldade na retirada das sementes, é recomendado que não faça a extração, devendo os frutos serem armazenados ou semeados, diretamente. Por exemplo, para a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), o guaritá (*Astronium* spp.) e o louro-preto (*Cordia glabrata*) recomenda-se a secagem dos frutos em local sombreado e ventilado, seguida de peneiramento em malha fina para retirada das sépalas que acompanham os frutos. Neste caso, na comercialização deste produto é recomendável que esta necessidade de manter as sementes junto ao fruto seja esclarecida na embalagem, evitando-se questionamento quanto à idoneidade do produtor.

4.2. SECAGEM DAS SEMENTES

Por ocasião da maturidade fisiológica as sementes maduras e/ou recém-colhidas apresentam-se com o máximo de vigor e alto conteúdo de umidade. O processo de secagem é uma operação necessária, pois o alto teor de umidade é uma das principais causas da queda do poder germinativo e do vigor para a maioria das sementes. Portanto, a secagem visa reduzir o teor de umidade das sementes em níveis que possibilitem uma melhor adequação das sementes para o seu armazenamento e, conseqüentemente, manter o vigor germinativo por mais tempo.

A semente pode ganhar ou perder umidade para o ambiente até atingir um equilíbrio (denominado de equilíbrio higroscópico). De acordo com a composição química das sementes, estas apresentam diferentes teores de umidade no ponto de equilíbrio, podendo ser classificadas em dois grandes grupos:

Sementes ortodoxas:

- suportam secagem e redução da umidade entre 2 a 8%, sendo variável para as diferentes espécies;
- podem ser armazenadas por períodos mais longos;
- podemos citar como exemplo os angicos (*Anadenanthera* spp. e *Albizia* spp.), a copaíba (*Copaifera langsdorfii*), o cedro (*Cedrela fissilis*) e o jatobá (*Hymenaea courbaril*).

Sementes recalcitrantes:

- muito sensíveis à secagem, apresentam altos teores de umidade (entre 30 a 70%);
- perdem rapidamente a viabilidade quando submetidas à secagem e umidade abaixo de 12 a 31%, dependendo da espécie;
- podem ser armazenadas por períodos curtos que variam de um a seis meses;
- são exemplos: as sementes de ingás (*Inga* spp.), das gabirobas (*Campomanesia* sp., *Myrcianthes pungens*), da mangaba (*Hancornia speciosa*), do alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae*), da pitomba (*Talisia esculenta*) e das canelas (*Ocotea* sp. e *Nectandra* sp.).

O processo de secagem para as espécies florestais nativas deve ser lento e gradativo, com utiliza-

ção de temperaturas variando de 30 a 40°C. O período de secagem depende da espécie, da temperatura usada durante a secagem, do conteúdo de umidade inicial e das condições desejadas para o armazenamento.

A redução do conteúdo de umidade das sementes durante o armazenamento é necessária para diminuir o ataque dos insetos e incidência dos microorganismos e para reduzir a velocidade de deterioração das sementes. Neste caso, o termo deterioração se refere a toda e qualquer alteração degenerativa que ocorre com a qualidade das sementes em função do tempo e da perda do poder germinativo.

Os procedimentos adequados nas fases de retirada, secagem e armazenamento das sementes podem diminuir, muito, as taxas de deterioração destas.

4.2.1. Métodos de secagem

Secagem natural – As sementes são submetidas à secagem a pleno sol, meia sombra ou sombra, em terreiros de secagem ou em peneiras (Fig. 13 e 14). As sementes devem ser colocadas em camadas com espessura variando de 3 a 5cm, em função do tipo de semente. Utilizam-se, para acondicionar as sementes, tabuleiros de madeira e encerados (lonas), que normalmente são colocados em terreiros cimentados. Durante todo o processo da secagem deve-se promo-

ver o revolvimento das sementes e protegê-las da umidade, cobrindo-as com lonas durante a noite para evitar o orvalho e chuvas, bem como para manter a temperatura por mais tempo. O tempo de secagem das sementes vai depender das condições atmosféricas, do conteúdo de umidade inicial e da umidade desejada das sementes durante o armazenamento.

Secagem artificial – É um método mais rápido e independente das condições climáticas, no entanto é mais dispendioso. É feito em estufas e/ou secadores providos de termostatos regulados para temperatura de 30 a 40°C, dependendo da espécie. A secagem pode ser contínua ou intermitente, de acordo



Figura 13 - Separação de impurezas do lote de sementes, utilizando peneira, também apropriada para secagem de sementes (aumento de ventilação)

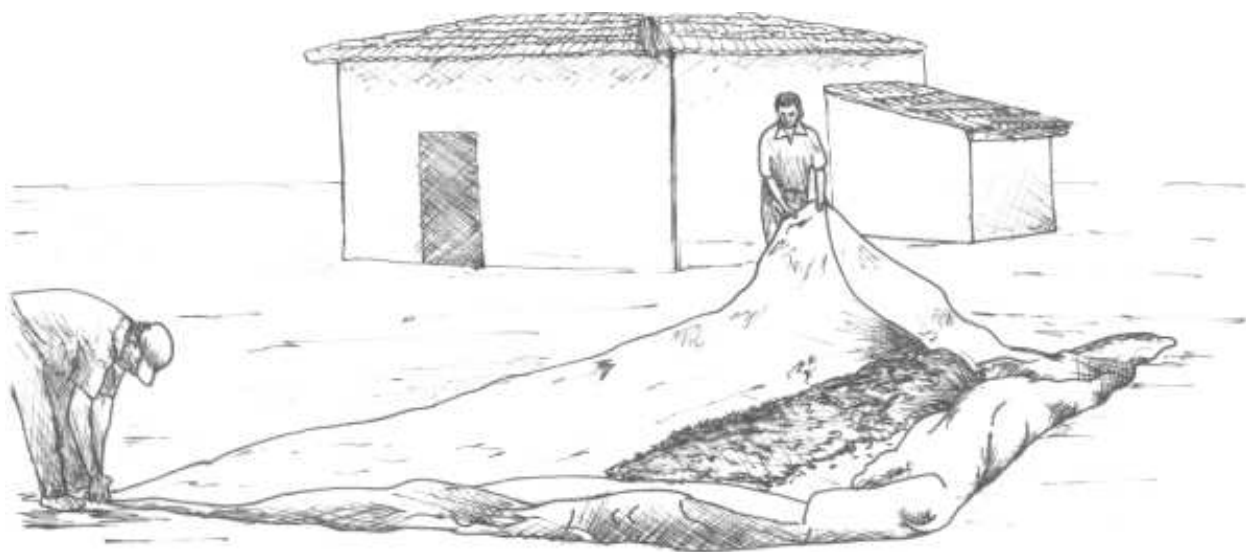


Figura 14 - Uso de lonas ou encerados para secagem das sementes



Figura 15 - Processamento de frutos secos indeiscentes para retirada das sementes

com o período de ventilação de ar quente dirigido para junto da massa de sementes e frutos. A secagem intermitente, para a maioria das espécies, pode causar menos danos que a contínua, uma vez que o processo de secagem para as espécies florestais deve ser lento e gradativo. As sementes podem, também, ser submetidas a um congelamento e, a seguir, secadas a vácuo (processo chamado de liofilização).

4.2.2. Retirada das impurezas

Parte das impurezas é eliminada durante a extração e secagem das sementes. Porém, muitas des-

sas impurezas podem permanecer (em geral são sementes de outras espécies, sementes chochas, imaturas, mofadas, atacadas por insetos e outros animais etc.); daí a necessidade de se fazer uma remoção mais cuidadosa dessas impurezas (**Fig. 13**).

Dentro de um mesmo lote, o tamanho das sementes indica a qualidade fisiológica e o vigor, que são características relacionadas com o potencial de armazenamento. Assim, a remoção das sementes menores pode melhorar a qualidade do lote, principalmente se o objetivo final **não for** a recuperação de áreas degradadas.

O beneficiamento das sementes é realizado com o objetivo de promover a homogeneização e melhorar a qualidade do lote de sementes no que se refere ao tamanho, peso, forma, textura, cor. Este processo é comum para espécies agrícolas e florestais exóticas e, freqüentemente, realizado por meio de máquinas de beneficiamento, tais como secador rotativo de ar forçado, túnel de ventilação, classificadora de peneira vibratória e mesa gravitacional, entre outros equipamentos. Para espécies nativas, tal processo geralmente é efetuado manualmente, utilizando-se peneiras de vários tamanhos e catação manual, mas também pode ser feito com auxílio de máquinas de beneficiamento.

Após a homogeneização, os lotes de sementes devem estar acompanhados de informações básicas que facilitam a escolha do ambiente e da embalagem no processo de armazenamento. O ideal é ter disponíveis, por exemplo, as informações básicas apresentadas na ficha abaixo.

Nome da espécie: angico-vermelho (<i>Anadenanthera macrocarpa</i>)	
Data da coleta: 10/09/2003	Área de Coleta: Santuário do Prata, Jardim/MS
Tipo de fruto: () carnosos (x) seco (x) deiscente () indeiscente	
Data da secagem: 12 a 15/09/2003	
Local de secagem: tabuleiros ao sol	
Peso líquido do lote: 1000g	Ass. (responsável):

4.3. ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

As sementes apresentam melhor qualidade por ocasião da maturação. Após este período o poder germinativo e o vigor declinam em intensidade variável, dependendo das condições a que essas sementes ficam sujeitas. Portanto, as sementes devem ser colhidas, processadas, secas, limpas e posteriormente armazenadas sob condições que possibilitem a conservação e manutenção da qualidade ou, pelo menos, que a queda do poder germinativo não seja acentuada até o momento de sua utilização (Fig. 16).

O armazenamento consiste no conjunto de condições e técnicas que diminuem a velocidade de processos de deterioração da semente, por meio do uso de embalagens que regulam a troca de umidade da semente com o ar e de ambientes com temperatura e umidade relativa controladas. Assim, se a semente for armazenada em condições não apropriadas, a tendência é que ela entre em equilíbrio com o ambiente e torne a absorver umidade, dando início ao processo de deterioração e perda de vigor, comprometendo a produção de mudas.

No Brasil, o mercado de espécies florestais têm apresentado uma produção de sementes irregular, sendo abundante em determinado ano e deficitário em outros. Assim, o armazenamento torna-se necessário para garantir o suprimento anual de sementes.



Figura 16 - Detalhe de câmara de armazenamento de sementes, utilizando latas como embalagem

O armazenamento também tem importância fundamental para espécies cujas sementes perdem rapidamente a sua qualidade fisiológica (ex.: ipês), principalmente quando não são semeadas logo após a colheita. Além disto, o armazenamento é importante para a conservação dos recursos genéticos por meio de bancos de germoplasma, em que a qualidade da semente é mantida pelo maior período de tempo possível.

Os bancos de sementes (germoplasma) apresentam diversas finalidades, dentre as quais, subsidiar programas de melhoramento genético para espécies, funcionar como depósito da biodiversidade vegetal de uma determinada região, preservação de sementes de espécies florestais para recuperação de áreas e comercialização para produtores e viveiristas.

O período de tempo em que a semente se mantém viável denomina-se longevidade e é característica para cada espécie. Sementes de algumas espécies se deterioram rapidamente, devido as características químicas, fisiológicas e morfológicas particulares, enquanto que outras mantêm sua viabilidade por longo tempo, pelos mesmos motivos. O objetivo do armazenamento é conservar a viabilidade das sementes por maior período do que o obtido em condições naturais. Para tanto, baseia-se no princípio de que a respiração da semente e sua deterioração devem ser reduzidas.

A qualidade das sementes não é melhorada pelo armazenamento, mas pode ser mantida com um mínimo de deterioração possível, por meio de procedimentos adequados. O principal objetivo é o de controlar a velocidade de deterioração.

Tem-se observado que a velocidade de deterioração das sementes de algumas espécies nativas é muito elevada. O uso de técnicas adequadas de armazenamento promove a conservação da viabilidade das sementes por maior tempo, permitindo que seja feito estoque, tanto para uso futuro como para a comercialização. O período em que a viabilidade pode ser mantida varia de algumas semanas a alguns meses. Desta maneira, os lotes de sementes de menor longevidade deverão ser enviados para semeadura antes do que os de maior longevidade – sementes de

maior longevidade possuem maior potencial de armazenamento, podendo ter sua qualidade mantida por mais tempo. O mesmo cuidado deve ser tomado com relação aos lotes da mesma espécie de planta, mas com maior ou menor qualidade.

Para se conservar as sementes em bom estado, é preciso fazer o planejamento adequado, quanto às instalações e equipamentos necessários durante todo o período de armazenamento. No entanto, são fundamentais conhecimentos básicos sobre os processos fenológicos de floração, frutificação, tipos de frutos e da fisiologia das sementes, antes e durante o período de conservação. Para certas espécies, o que conta é o conhecimento e domínio desses fatores e não a melhor infra-estrutura laboratorial.

4.3.1. Embalagens

As embalagens são recipientes destinados ao acondicionamento das sementes durante o armazenamento e têm a função de regular as trocas de umidade e oxigênio da semente com o ar, além da proteção de ataques de doenças e pragas.

A escolha da embalagem apropriada está diretamente relacionada com o tipo de semente, com o teor de umidade desejado por ocasião da secagem e com o ambiente de armazenamento, variável para cada espécie. Existem muitos tipos de embalagens para acondicionar sementes. Elas são classificadas de acordo com o grau de permeabilidade à água (vapor d'água). De modo geral, as embalagens são classificadas, em função do grau de permeabilidade, em três categorias:

Embalagens porosas ou permeáveis – Permitem a troca de umidade entre as sementes e o ambiente circundante. São as embalagens de pano, papel e papelão e devem ser utilizadas para armazenamento em câmaras secas. Normalmente as sementes depositadas neste tipo de embalagem apresentam teor de umidade entre 9 e 12%, dependendo da espécie. Exemplos: sacos de papel ou tecido (algodão, juta).

Embalagens semiporosas ou semipermeáveis ou resistentes à penetração de água – Não impe-

dem completamente a passagem de umidade, mas permitem menor troca de umidade do que as embalagens porosas. Estas embalagens são confeccionadas com materiais como polietileno, papel multifoliado, papelão revestido com papel ceroso ou outro material impermeabilizante, e papel ou papelão tratado com alumínio ou asfalto. Os sacos plásticos são confeccionados com películas de polietileno de diferentes densidades e espessuras, que determinam o grau de penetração da umidade. O teor de umidade das sementes, por ocasião do acondicionamento, deverá ser inferior ao verificado na embalagem porosa. Estas embalagens podem ser utilizadas quando as condições não são demasiadamente úmidas e o período de armazenamento não é muito prolongado. Exemplos: sacos plásticos de alta densidade e espessura, sacos de papel multifoliados, sacos de tecido (poliéster).

Embalagens impermeáveis – À prova de umidade, não possibilitam a troca de umidade com o meio ambiente. Materiais como metal (latas), plástico, polietileno de elevada densidade e espessura, vidro e alumínio são utilizados na confecção de embalagens desta categoria (**Fig. 16**). Para estas embalagens as sementes só poderão ser acondicionadas quando estiverem bem secas, com teor de umidade ao redor de 8%, uma vez que a umidade do interior da embalagem não passa para o ambiente de armazenamento – o teor de umidade, estando superior ao limite adequado, ativará a respiração das sementes no interior da embalagem, acelerando o processo de deterioração. As sementes acondicionadas em embalagens impermeáveis podem ser armazenadas em qualquer condição de ambiente, devendo ser evitada temperatura excessivamente alta. Quando a câmara de armazenamento for úmida, é necessário que as sementes sejam acondicionadas nesta categoria de embalagem.

4.3.2. Condições e ambientes de armazenamento

O armazenamento deve propiciar condições ambientais adequadas para os diferentes tipos de sementes, a fim de conservar a viabilidade das mesmas durante o período de armazenamento.

Períodos curtos, que normalmente compreendem de um a seis meses, em geral são indicados para espécies que não suportam secagem e perda do teor de umidade.

Períodos médios a longos mantêm o poder de germinação das sementes até cinco anos ou mais. Esses são indicados para espécies que permitem secagem e redução do teor de umidade entre níveis de 2 a 8%. O armazenamento por períodos mais longos, geralmente, tem a finalidade de superar irregularidades na produção de sementes no campo e manter uma produção contínua de mudas.

No entanto, os objetivos do produtor de sementes determinarão os procedimentos a serem adotados no armazenamento das sementes.

A boa conservação das sementes pode ser obtida em locais onde as condições climáticas são favoráveis ou em ambientes controlados. O armazenamento das sementes em locais tais como, salas e galpões com condições favoráveis de temperatura, luminosidade e umidade, requerem custos menores, bastando secá-las adequadamente, utilizar embalagens recomendadas e procurar manter as sementes protegidas das possíveis variações das condições ambientais.

Quando as condições locais são relativamente desfavoráveis ou o período de armazenamento é longo, pode haver necessidade da conservação em ambiente controlado, que requer planejamento mais detalhado e envolve maiores despesas.

Os ambientes controlados para armazenamento classificam-se em:

Câmaras frias e úmidas – Podem ser utilizadas câmaras frigoríficas e também refrigeradores domésticos para a conservação das sementes por longos períodos. Estes ambientes devem ser providos de compartimentos e prateleiras de modo a alojar diferentes lotes de sementes. Geralmente são mantidos com temperaturas variando de 5 a 15°C e umidade relativa entre 40 e 90%, o que pode aumentar o teor de umidade das sementes. Estas câmaras são indicadas para sementes que não suportam a diminuição rápida do teor de umidade – o que reduz dras-

ticamente a sua viabilidade – e requerem um acondicionamento em ambientes que mantenham o teor de umidade (das sementes) acima do limite crítico de cada espécie.

Câmaras secas – São câmaras onde o ambiente é mantido à temperatura de 10 a 15°C e baixa umidade relativa, entre 40 e 50%. Nesta câmara devem ser mantidas sementes que perdem a viabilidade quando mantidas a temperaturas muito baixas.

Câmaras frias e secas – Apresentam temperaturas baixas, entre 4 e 10°C e umidade relativa baixa, de 40 a 50%. Estas câmaras são apropriadas para sementes que suportam bem o processo de secagem, uma vez que pode diminuir o seu conteúdo de umidade sem prejudicar a qualidade fisiológica.

4.3.3. Fatores que afetam o armazenamento

Comportamento em relação à secagem – Conforme dito anteriormente, as sementes podem ser definidas quanto à sua resposta ao processo de secagem como ortodoxas e recalcitrantes (ver item 4.2). As ortodoxas podem ter o conteúdo de umidade reduzido a níveis mínimos para proceder-se, a seguir, ao armazenamento. As recalcitrantes, ao contrário, não resistem à desidratação e perdem rapidamente a viabilidade quando reduzido o conteúdo de umidade abaixo de um valor considerado crítico, mesmo armazenadas em ambientes com baixa temperatura. As sementes ortodoxas são mais fáceis de serem armazenadas e as sementes recalcitrantes requerem condições que mantenham alto teor de água em seu interior, durante o armazenamento.

Longevidade natural e dormência – Sementes com maior longevidade natural, em especial as dormentes, são as que apresentam menos problemas para armazenar. Sementes aladas, como os ipês, têm longevidade mais curta que as envoltas por tegumentos duros. A observação dessa característica colabora na hora de decidir sobre a condição de armazenamento a ser empregada.

Conteúdo inicial de umidade das sementes – Diferenças no conteúdo inicial de umidade das sementes armazenadas podem afetar o tempo de conservação. Para a maioria das espécies já estudadas, quanto menor o teor de água na semente, maior o tempo de preservação.

Outros fatores podem afetar o comportamento das sementes durante o armazenamento, como o vigor das árvores matrizes e o grau de injúrias mecânicas sofridas pelas sementes durante o processo de coleta, além das variações climáticas que podem ocorrer entre os anos. Em espécies florestais, não têm sido encontradas referências bibliográficas sobre o estado nutricional e sanitário das árvores matrizes, bem como sobre a idade destas matrizes, afe-

tando o potencial de armazenamento das sementes. Sementes danificadas por ocasião da colheita, extração, beneficiamento e secagem terão menor potencial de armazenamento. As sementes danificadas oferecem condições para o ataque de microrganismos e insetos e para a aceleração da deterioração. Se possível, essas devem ser eliminadas do lote de sementes a ser armazenado.

Recomenda-se que sejam adotadas medidas preventivas para o controle de pragas no armazenamento, usando-se o tratamento químico somente em último caso. A prevenção é feita por meio da redução do conteúdo de umidade das sementes, da separação das sementes doentes e infestadas e pela limpeza e asseio nas unidades de armazenamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda por espécies florestais nativas vem crescendo ano a ano, seja para fins de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana ou consórcios silvipastoris. Para atender esse mercado crescente, a produção de mudas de qualidade deve ser a primeira preocupação do viveirista que pretende ter sucesso nesta atividade. Tudo começa com a correta obtenção das sementes para que se tenha um lote geneticamente variado e sadio. O beneficiamento e armazenamento das mesmas também é uma etapa que exige atenção e cuidados para que todo o esforço, tempo e dinheiro gastos para coletá-las não sejam perdidos. Não menos impor-

tante é o cuidado com a correta utilização da água, de fungicidas e inseticidas no viveiro evitando desperdícios e contaminação do ambiente ao redor. Esses cuidados visam a obtenção do certificado de produtor de espécies florestais nativas, que será um diferencial entre os viveiristas nos próximos anos.

Assim, todos os conhecimentos e orientações abordados neste manual são de grande importância para que se tenha uma produção de sementes com qualidade. Além disso, o produtor que adotar os procedimentos aqui descritos, estará trabalhando de maneira adequada e em cumprimento da lei.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALBRECHT, J.M.F., SANTOS, A. A., ARRUDA, T.P.M., CALDEIRA, S.F., LEITE, A.M. & ALBUQUERQUE, M.C.F.E. *Manual de produção de sementes de espécies florestais nativas*. Cuiabá : UFMT, 88 p., 2003.

BARBOSA, L.M. *Manual sobre princípios da recuperação vegetal de áreas degradadas*. São Paulo : SMA/CEAM/CINP, 125p., 2000.

BARROSO, G. M.; MORRIM, M. P.; PEIXOTO, A. L. & ICHASO, C. L. F. *Frutos e Sementes: Morfologia Aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas*. Viçosa : Editora UFV. 443p., 1999.

CARVALHO, P.E.R. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Embrapa Florestas, Curitiba, PR. 1.039 p., 2003.

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

POTT, A. & POTT, V.J. *Plantas do Pantanal*. Corumbá : Empresa Brasileira de Agropecuária. 320p., 1994.

TOLEDO, F.F. & FILHO, J.M. *Manual das Sementes – Tecnologia da Produção*. Piracicaba : Editora Agronômica Ceres, Universidade de São Paulo. 224p. 1977.

ANEXOS

ANEXO 1

ENDEREÇOS PARA ENVIO DE AMOSTRAS DE PLANTAS PARA IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

Herbário CGMS

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Cidade Universitária S/N
Caixa Postal 549
79070-900 – Campo Grande - MS
Fone: 67 3345-7399
Fax: 67 3345-7306

Herbário COR

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Centro Universitário de Corumbá
Caixa Postal 252
Av. Rio Branco, 1270
79304-020 – Corumbá - MS
Fone: 67 3231-6877
Fax: 67 3231-6424

Herbário CPAP

Centro de Pesquisas Agropecuárias do Pantanal
EMBRAPA

Caixa Postal 109

Rua 21 de setembro, 1880
79320-900 – Corumbá - MS
Fone: 67 3231-1430
Fax: 67 3231-1011

Herbário UFMT

Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Corrêa da Costa, S/N
Bairro Coxipó
78060-900 – Cuiabá - MT
Fone: 65 3616-8268

Herbário DDMS

Universidade Federal da Grande Dourados
Caixa Postal 322
Rodovia Dourados –Itahum, km 12,
79825-070 – Dourados - MS
Fone: (67) 411-3904

ANEXO 2

MODELO DE FICHA DE MATRIZES/POPULAÇÃO E ÁREAS DE COLETA

REDE DE SEMENTES DO PANTANAL

Identificação:

Espécie: _____
(nome científico/família – nome comum/vulgar, se tiver)
Eco-região: _____ Área (da população) _____
População estimada (Número de árvores): _____ N° de matrizes: _____

Localização da área de coleta:

Latitude: _____ Longitude: _____ Altitude: _____

Município/Estado: _____

Acesso (como chegar) ao local: _____

Local de coleta:

() propriedade particular () unidade de conservação
() estrada () área urbana () outra (especificar)

Nome do local: _____

Proprietário/responsável: _____

(nome, telefone, endereço, fax, e-mail)

Área de coleta:

Relevo: _____
(planície, topo, encosta, declive, baixada, etc.)

Solo: _____
(arenoso, afloramento rochoso, argiloso, calcário, turfoso, encharcado, etc.)

Tipo de vegetação (fisionomia):

Cerrado:

() cerrado () campo sujo () mata de galeria
() cerradão () campo limpo () vereda

Pantanal:

() paratudal () carandazal () vazante () capão () cambarazal
() cordilheira () corixo () mata ciliar
() outro (especificar): _____

Estado de conservação: _____
(conservado ou degradado – causas visíveis: fogo, erosão, extração seletiva, etc.)

(A TABELA ABAIXO PODE FICAR NO VERSO DA FICHA)

MATRIZES

Número	altura	diâmetro	coordenadas	Outras observações (estado geral da planta, fotografias, etc.)

Data: ____/____/____ Coletor: _____
(nome e número próprio)

Identificador: _____
(Nome)

Instituição/Entidade: _____



O objetivo maior do projeto é formar uma rede de integração entre instituições que ofereçam serviços e informações sobre a produção, armazenamento e comercialização de sementes e mudas de espécies florestais nativas do Pantanal e áreas vizinhas, e participar na capacitação e qualificação de agentes públicos e privados atuantes no setor, além de gerar conhecimento a respeito das sementes destas espécies.

ISBN 85-7613-086-6



Ministério do
Meio Ambiente

