

Colombo, PR
Novembro, 2007

Autores

**Antonio Carlos
Nogueira**
Professor, Doutor,
Universidade
Federal do Paraná
nogueira@floresta.ufpr.br

**Antonio Carlos de
Souza Medeiros**
Engenheiro Agrônomo,
Doutor, Pesquisador
da *Embrapa Florestas*;
medeiros@cnpf.embrapa.br

Coleta de Sementes Florestais Nativas

1. INTRODUÇÃO

A produção de sementes de alta qualidade é muito importante para qualquer programa de produção de mudas voltado para plantios comerciais, restauração de áreas degradadas e conservação dos recursos genéticos. Durante as etapas de colheita, extração, secagem e beneficiamento, ocorrem os maiores riscos das sementes sofrerem danos, perdendo a sua viabilidade. A produção de sementes de baixa viabilidade significa perda de recursos financeiros. Por conseguinte, é necessário planejar tecnicamente essas etapas para obter sementes de boa qualidade e em quantidade suficiente.

Este trabalho tem como objetivo oferecer informações gerais sobre a coleta de sementes de espécies arbóreas nativas, incluindo sugestão de ficha para marcação de árvores matrizes e ficha de coleta de sementes, sobre o momento certo para a coleta de sementes e alguns métodos. Foi escrito em linguagem simples e acessível.

2. MARCAÇÃO DE ÁRVORES MATRIZES

Na floresta nativa existem variações nas diferentes características fenotípicas entre as árvores de uma mesma espécie. Para o objetivo de produção de madeira e outros produtos, deve-se selecionar as melhores árvores. Estas árvores, denominadas de árvores matrizes, são aquelas as quais, comparadas com as outras da mesma espécie, apresentam características superiores. De modo geral, as matrizes selecionadas para a produção de madeira devem apresentar fuste reto, de maior diâmetro e de maior volume. Contudo, algumas características são comuns para todos os objetivos de produção, tais como, boa condição fitossanitária, vigor e produção de sementes. No caso das coletas de sementes para fins de revegetação ambiental, devem-se considerar apenas esses aspectos, não se importando com fuste, forma de copa e outros aspectos produtivos.

É importante destacar que o processo de seleção de árvores matrizes em florestas nativas é mais complicado que em plantios.



Escalação de uma árvore considerada alta, com auxílio de esporas.
Foto: Jeisel Chodor, 2002.

Na floresta há árvores de diferentes idades, por isso, uma árvore de maior diâmetro e mais alta pode não ser a melhor para seleção, visto que essa superioridade pode ser devida à árvore ser mais velha e não de origem genética.

Por motivos genéticos, é importante colher sementes de várias árvores. O número de matrizes depende do grupo ecológico que a espécie pertence. Para as espécies pioneiras, que normalmente ocorrem em clareiras, recomenda-se para uso em projetos de recuperação ambiental, colher sementes em 3-4 clareiras (populações), escolhendo ao acaso 3-4 matrizes por população, distanciadas, no mínimo, 100 m entre si para evitar parentesco. Tratando-se de espécies secundárias, sugere-se selecionar 1-2 populações e escolher 10-20 árvores matrizes ao acaso em cada população, também distanciadas, no mínimo, 100 m entre si para evitar parentesco. No caso do Banco de Sementes Florestais (BASEMFLOR), da *Embrapa Florestas*, além desses procedimentos, as sementes são coletadas separadas por árvore, buscando-se a coleta de 25 % a 30 % de cada árvore vigorosa e aparentemente sadia, de sementes

maduras, visualmente normais e sadias. Os padrões de coleta são ajustados por ocasião da coleta de sementes para cada espécie. Busca-se, preferencialmente, a coleta em populações naturais não perturbadas. Entretanto, caso não seja possível, a coleta é realizada mesmo em populações pequenas ou fragmentadas. São evitadas árvores isoladas, normalmente plantadas (dentro de quintais, praças ou em pastagens), conforme Band e Henry (1993), Lleras (1988) e Smith (1984).

As matrizes devem ser cadastradas e mapeadas, conforme modelo de ficha para marcação de árvores matrizes, constante na Figura 1. De fato, a ficha contém um campo onde são inseridos os dados de qualidade das sementes produzidas por safra. Colhidas e analisadas amostras de sementes da terceira safra, será possível calcular a germinação média das sementes produzidas pela árvore matriz e se definir, nessa ocasião, se aquele indivíduo será ou não considerado como matriz para a coleta de sementes. Ademais, o preenchimento dessa ficha facilita a localização e o encontro das árvores nos anos seguintes.



Banco de Sementes Florestais - BASEMFLO®

FICHA DE MARCAÇÃO DE ÁRVORE- MATRIZES

Nº da Matriz: _____ ou representante da população _____

Fotografia da árvore	Nome comum:	
	Nome científico:	
	Família:	
	Altura aprox. da árvore:	m
	Altura aprox. do fuste:	m
	DAP:	
	Formação da copa:	
	Formato do tronco:	
	Densidade de ocorrência:	
	Município/Estado:	
	Tipo de solo:	
	Tipo de vegetação:	
ÁREA DE COLETA DE SEMENTES: _____ (_____)		
Nome do determinador:		Inst. Determinador:
Endereço (Localização da árvore)		
.....		
Município:..... Estado:.....		
Latitude:.....	Longitude:.....	Altitude:.....
Outras espécies associadas:		
.....		
.....		

CONTROLE DE QUALIDADE DAS SEMENTES

Data de coleta	Data da Análise	Produção da Matriz (g)	Resultados de Germinação (%)	IVG $IVG = \frac{\sum(tn)}{\sum n}$	Germinação Padrão BASEMFLO®	Peso de mil Sementes
1º ano						
2º ano						
3º ano						
MÉDIA DE 3 ANOS	xxx				xxx	

RESULTADO DA SELEÇÃO DA ÁRVORE MATRIZ:

marcada () Descartada ()

Observações:

.....

.....

3. ÉPOCA DE COLETA

A coleta deve ser realizada quando as sementes atingem a maturação fisiológica, visto que nessa época elas apresentam maior porcentagem de germinação, maior vigor e maior potencial de armazenamento. Portanto, é necessário determinar o momento em que a semente atingiu a maturação fisiológica.

O processo de maturação inicia-se com a fecundação do óvulo e se prolonga até a maturação fisiológica. Durante esse processo ocorrem mudanças morfológicas, fisiológicas e bioquímicas nos frutos e sementes, como o aumento de tamanho, do vigor e germinação, variação no teor de água, acúmulo de biomassa seca (BARROS, 1986; CARVALHO & NAKAGAWA, 2000), densidade aparente e coloração do fruto (WILLAN, 1991). Também, diversos compostos orgânicos solúveis, como açúcares, ácidos graxos e aminoácidos se transformam em substâncias mais complexas, como carboidratos, gorduras e proteínas, que são armazenadas principalmente nas células do endosperma e/ou dos cotilédones. Quantidades pequenas de alcalóides, glucosídeos, taninos, óleos essenciais, vitaminas, enzimas, reguladores de crescimento e alguns pigmentos como antocianinas e carotenos vão se acumulando nos diversos tecidos da semente (LIBERAL & COELHO, 1980; MAYER & POLYJAKOFF-MAYER, 1963).

A época da colheita varia em função da espécie, do ano e de árvore para árvore. Por isso, há necessidade de acompanhar o estágio de maturação para estabelecer o momento da colheita das sementes. Especialmente para os frutos deiscantes, com sementes pequenas, a definição do momento da coleta é muito importante, pois é necessário colher antes que ocorra a abertura dos mesmos e conseqüentemente a dispersão das sementes.

3.3.1 Coloração dos frutos

A mudança da cor do fruto, para muitas espécies, é um critério simples e confiável para avaliar a maturação, contudo é necessário que o técnico tenha prática quanto a essa característica. A cor geralmente muda do verde para várias tonalidades de amarelo e marrom. No entanto, nem sempre a modificação na coloração do fruto está associada à maturação da semente. Também a mudança da cor pode ser acompanhada do endurecimento do pericarpo em frutos lenhosos.

A alteração da coloração dos frutos foi um bom indicador da maturação de algumas espécies, como por exemplo, as sementes de *Myroxylon balsamum* (AGUIAR e BARCIELA, 1986), *Citharexylum myrianthum* (AMARAL et al., 1993). No entanto, não foi um índice eficiente para determinar a maturação de sementes de *Copaifera langsdorffii* (BORGES; BORGES, 1979), de *Genipa americana* (SUGAHARA, 2003), e para *Ocotea catharinensis* (SILVA & AGUIAR, 1999).

3.3.2 Densidade aparente

À medida que o teor de água da semente diminui com a maturação, a densidade também decresce até atingir um valor característico para a espécie, que representa a maturação. Nessa ocasião, pode ser realizada uma determinação, conhecida como teste de flutuação em líquidos de densidade conhecida. Após a coleta dos frutos, coloca-se uma amostra em um líquido de densidade semelhante à densidade dos frutos na maturação. Se a maioria dos frutos afunda, tem-se a indicação de que eles não estão maduros. Portanto, é necessário esperar mais algum tempo para que se processe a maturação. Pelo contrário, quando os frutos flutuam, podem ser colhidos, visto que atingiram a maturação.

3.3.3 Exame do conteúdo das sementes

Uma prática interessante consiste em colher alguns frutos e determinar a maturação mediante o exame do conteúdo da semente. Geralmente o embrião e o endosperma (quando presente) passam por uma fase imatura, de aspecto leitoso, seguido de uma fase em que os tecidos se tornam mais firmes. Por outro lado, a semente madura possui endosperma firme, assim como embrião firme e totalmente desenvolvido. Desta forma, a análise do conteúdo da semente é realizada da seguinte maneira: corta-se longitudinalmente uma amostra de 10-20 sementes e, utilizando uma lupa (10x ou 20x), faz-se a inspeção. Se o conteúdo (embrião e endosperma) estiver firme, existe a indicação de que a semente provavelmente se encontra madura.

3.3.4 Teor de água

A fusão de um dos gametas masculinos com a oosfera forma o zigoto, a partir do qual se desenvolverá o embrião. A fusão do outro gameta masculino com os núcleos polares forma o endosperma. Assim está processada a dupla fecundação, sendo que o óvulo

aumenta de tamanho rapidamente, devido ao crescimento e desenvolvimento tanto do tegumento, quanto do embrião e do endosperma. Imediatamente após a formação do zigoto, o teor de água é elevado. Nas sementes ortodoxas, à medida que a maturação progride, o teor de água decresce, provocando o endurecimento gradual do tegumento, assim como do embrião e do endosperma, até atingir o equilíbrio higroscópico com o ambiente. Se a semente não for coletada, ela pode se deteriorar devido às variações da umidade do ambiente, da temperatura e ação de microorganismos e insetos. Por outro lado, as sementes do tipo recalcitrantes não perdem água tão intensamente como as ortodoxas, à medida que progride a maturação. Na Figura 2, é ilustrada a tendência das variações no teor de água durante o processo de maturação da semente.

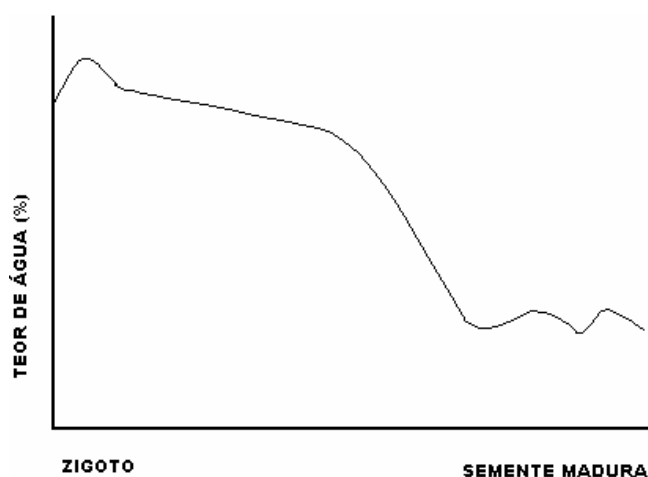
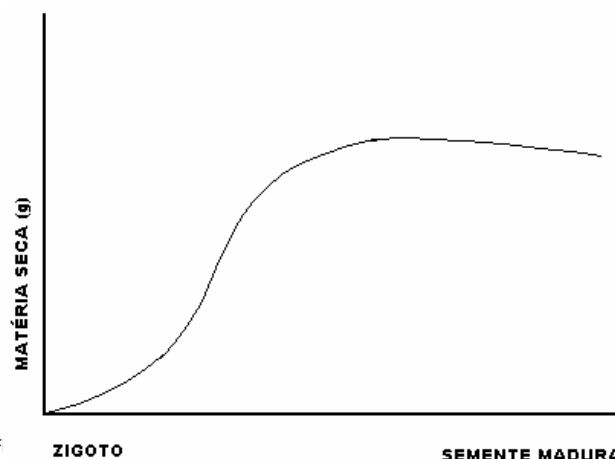


Figura 2. Variação do teor de água durante a formação da semente (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

3.3.4 Biomassa seca

A deposição de biomassa seca na semente começa lentamente, para depois iniciar uma fase de rápido acúmulo até que atinge o máximo. Este valor mantém-se mais ou menos constante durante certo período, mas no final pode sofrer um pequeno decréscimo, devido ao gasto de energia pela respiração das sementes. O máximo peso de biomassa seca é o ponto em que a semente alcança a maturidade fisiológica. Na Figura 3, observa-se uma curva padrão de acúmulo de biomassa seca, durante a maturação de sementes.



F

3.3.5 Germinação e vigor

Em algumas espécies, as sementes adquirem precocemente a germinação ou seja, poucos dias após a fecundação do óvulo, enquanto que outras só mais tarde. Nos dois casos, a percentagem de germinação aumenta até atingir o máximo, que pode coincidir com o máximo de biomassa seca (BARROS, 1986; CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

O vigor é uma característica que também acompanha o aumento da biomassa seca, durante a maturação. Desse modo, a semente atinge o máximo vigor quando alcança o máximo de biomassa seca, podendo haver diferenças em função da espécie e das condições ambientais. Quando o máximo vigor é alcançado, ele tende a se manter no mesmo nível ou decresce dependendo das condições ambientais e do momento da coleta (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

Na Tabela 1, observa-se a época de colheita de sementes de algumas espécies florestais.

Tabela 1. Época de coleta de sementes de espécies florestais nativas no Paraná.


Nome científico	Nome vulgar	Época de colheita
<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	jacataúva	janeiro-fevereiro
<i>Euterpe edulis</i> Martius	palmitreiro	março-maio
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	jacatirã-açu	março-maio
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	maricá	abril-junho
<i>Myrsine ferruginea</i> Spr.	capororoca	outubro-janeiro
<i>Senna mutijuga</i> (L.C. Rich.) Irwin & Barneby	aleluia-amarela	abril-junho
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	fevereiro-março
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warburg	bocuva	julho-agosto
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	junho-agosto
<i>Ocotea puberula</i> (Nees et Mart.) Nees	canela-guaicá	novembro-dezembro
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	junho-setembro
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	pinheiro	abril-junho
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs	branquilha	Dezembro
<i>Clethra scabra</i> Persoon	carne-de-vaca	março-maio
<i>Luehea divaricata</i> Mart. et Zucc.	açoita-cavalo	maio-julho
<i>Mimosa scabrella</i> (DC) O. Kuntze	bracatinga	Dezembro-fevereiro
<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.	erva-mate	janeiro-março
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth.) O. Berg.	murta	março-abril

4. MÉTODOS DE COLETA

Os métodos de coleta variam desde os mais simples, como coleta de sementes ou frutos no chão aos mais avançados, tais como máquinas para sacudir a árvore, guindaste acoplado a um cesto, material de montanhismo, balão ou helicóptero.

Na produção de sementes, a coleta é geralmente o trabalho mais pesado e de maior custo. A escolha do método adequado para a coleta de sementes de

espécies florestais depende das condições do sítio, da prática da equipe e, principalmente, das características da matriz e do fruto. O método mais eficiente é aquele que consegue coletar maior quantidade de sementes com menor custo, sem arriscar na qualidade da semente, na segurança da equipe e sem prejudicar a futura produção de sementes. Contudo, não se deve colher a maioria dos frutos, pois é necessário deixar para a alimentação da fauna e para dispersão, conseqüentemente para que ocorra a regeneração da espécie. O BASEMFLOR adota a Ficha de Coleta de Sementes constante na Figura 4.



Banco de Sementes Florestais - BASEMFLOR®

FICHA DE COLETA DE SEMENTES

Data da Coleta:/...../..... Árvore N° ou População N°...../.....

Nome Científico:.....

Nome Comum:

Família:.....

Nome do Coletor (res):.....

Método de Coleta:.....

Categoria de semente conforme a origem:

() provenientes de áreas naturais de coleta de sementes

() provenientes de áreas plantadas para a produção de sementes

Local da Coleta:.....

.....

Município:.....Estado:.....

Latitude:..... Longitude:..... Altitude:.....

Terreno: () plano; inclin. até aprox. 25° ; () inclin. entre 25° e 45°

Características do solo: () úmido; () seco; () inundável;

() pedregoso; () arenoso; () argiloso; () areno-argiloso

Espécies associadas:

.....

Foram retiradas amostras de solo.....sim () não ()

Observações:.....

.....

Figura 4. Ficha de coleta de sementes florestais nativas adotada pelo BANSEMFLOR, *Embrapa Florestas*.

4.1 Coleta no chão

Este método caracteriza-se pela coleta de sementes ou frutos que são dispersos próximos da árvore matriz. A coleta no chão é simples e de custo baixo, pois não exige mão-de-obra qualificada, como no caso de escalada de árvores. Recomenda-se:

- quando os frutos ou sementes não são do tipo anemocóricos;
- quando os frutos grandes, pesados e indeiscentes;
- quando não for possível escalar a árvore;
- quando os frutos ou sementes não são muito atacados por animais, insetos e fungos.

O tamanho do fruto é muito importante, pois quanto maior, mais fácil é a coleta. Geralmente os primeiros frutos que caem são de baixa qualidade, apresentando sementes imaturas, vazias ou inviáveis (BAADSGAARD & STUBSGAARD, 1977).

As principais desvantagens desse método é que as sementes dispersas no solo estão mais susceptíveis ao ataque de insetos e roedores, e a contaminação por fungos do solo. Além disso, há maior dificuldade de identificar a árvore matriz que deu origem às sementes. Têm-se observado que sementes de *Araucaria angustifolia* colhidos no chão, logo após a queda das pinhas, apresentam germinação mais elevada, quando comparadas àquelas colhidas diretamente na árvore. Possivelmente, por não se encontrarem ainda no ponto de maturidade fisiológica.

Para facilitar a coleta e diminuir os danos às sementes, deve-se limpar o terreno e entender uma lona ou ainda colocar coletores na projeção da copa da árvore matriz. Também é importante realizar a coleta logo após a dispersão dos frutos ou sementes para diminuir o ataque de fungos, insetos e roedores (FIGLIOLIA & AGUIAR, 1993) e para evitar a germinação prematura nas sementes do tipo recalcitrantes.

Nas espécies em que os frutos se desprendem facilmente, pode-se induzir a queda dos mesmos artificialmente. Em árvores pequenas é possível sacudir o tronco ou os galhos com a mão, para que as sementes ou frutos caiam sobre uma lona ou sombrite. Este método permite a identificação da matriz e também aumenta o rendimento na operação. Em árvores mais altas, pode-se balançar os galhos com auxílio de um gancho (Figura 5), acoplado a um cabo de alumínio ou vara de bambu, e também fazer uso de uma corda. Para utilizar esta, primeiramente amarra-se um chumbo de aproximadamente 50 g em uma linha de nylon (tipo pedreiro) e posteriormente lança-a sobre o galho que se deseja balançar. O chumbo pode ser lançado à mão, com estilingue, com besta ou arco. Após o lançamento, tira-se o chumbo e amarra-se uma corda trançada de 3 mm a 4 mm ao fio de nylon, puxando de volta para o galho ficar laçado (Figura 6). Para balançar o galho e conseqüentemente cair os frutos, recomenda-se amarrar as pontas da corda. A corda deve ficar na extremidade do galho, a fim de se obter o máximo de efeito, e não perto do fuste onde o galho é mais grosso.

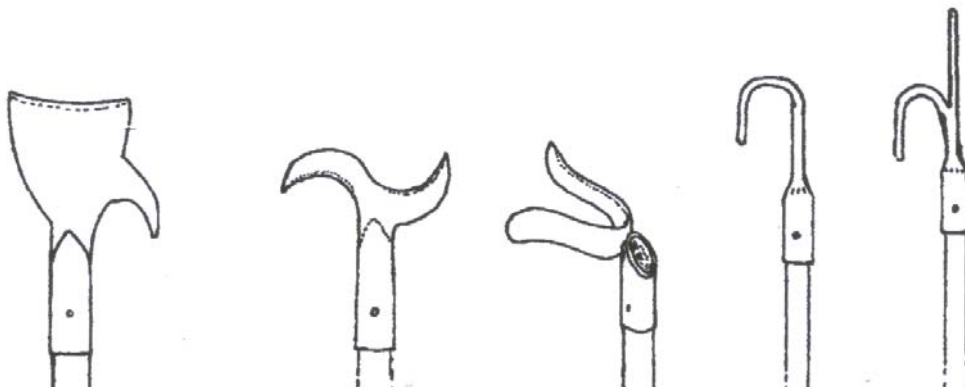


Figura 5: Tipos de ganchos para coleta de sementes (Adaptado de KUNIYOSHI, 1979)

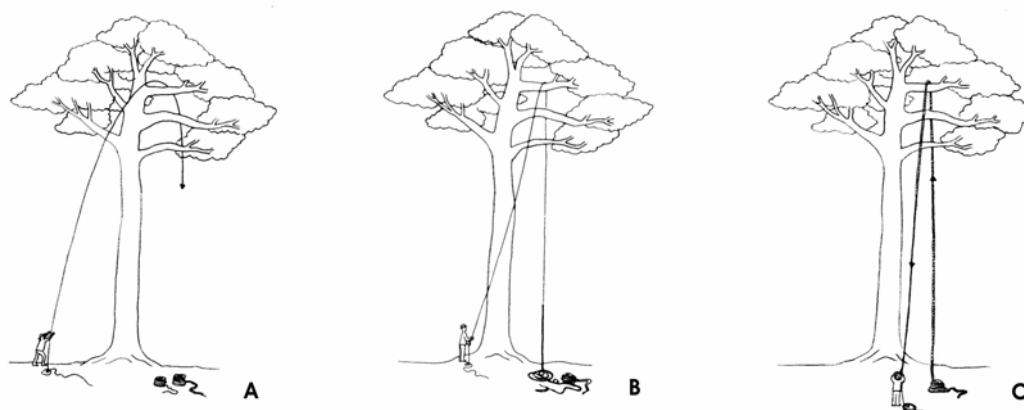


Figura 6: Técnica de lançamento de corda para coleta de sementes (Desenho Nelson L. Cosmo).

Existem vibradores mecânicos para sacudir a árvore matriz (Figura 7). Contudo, essas máquinas são caras, requerem terrenos planos e é necessário que o operador seja experiente para não danificar as matrizes. Essas máquinas não são apropriadas para coleta de sementes em florestas nativas, mas podem ser utilizadas em pomares de sementes (WILLAN, 1991; BAADSGAARD & STUBSDAARD, 1977).



Figura 7: Máquina para sacudir árvore e promover a queda de sementes (WILLAN, 1991).

4.2 Coleta de sementes em matrizes em pé com acesso do solo

Podem-se coletar sementes diretamente da copa com a mão em arbustos e árvores de pequeno porte, como *Duranta vestita*. Neste caso, é possível aumentar a eficiência do trabalho, estendendo uma lona no solo para depositar os frutos ou puxando o galho com um gancho ou corda. A corda pode ser segurada com os pés ou amarrada em outro galho. Assim, pode-se usar as duas mãos para colher os frutos.

Quando os galhos estão fora do alcance das mãos, existem várias ferramentas que o coletor pode utilizar

para coletar os frutos. Uma delas é o gancho, que é utilizado para abaixar os galhos mais flexíveis e, com uma tesoura de poda corta-se o pedúnculo dos frutos ou pequenos galhos, nos quais estão inseridos um conjunto de frutos. Por exemplo, em *Miconia cinamommifolia*, corta-se um galho pequeno, onde estão normalmente muitos frutos. Deve-se tomar o cuidado para não cortar muitos galhos para não danificar a matriz e conseqüentemente a produção de sementes do ano seguinte.

Uma ferramenta muito utilizada para cortar galhos é o podão, que consta de um cabo de alumínio, bambu ou plástico, acoplado a uma tesoura e serra (Figura 8). Existem cabos telescópicos e leves que facilitam o seu manejo e atingem altura de 6 m a 8 m ou mais.



Figura 8. Podão para cortar galhos com frutos.

Outra forma consiste em lançar a linhada sobre o galho, que tem frutos, para romper os galhos, diferentemente do método utilizado para sacudi-los. A linhada consta de um fio de nylon trançado de aproximadamente 4 mm, possuindo na extremidade um peso de 200 g a 250 g de ferro, chumbo ou madeira (Figura 9). O fio deve ser bem comprido, de 50 m a 60 m para não escapar da mão após o lançamento. A maneira de lançar depende do treino do operador, mas com habilidade pode alcançar de 20 m a 30 m de altura (KUNIYOSHI, 1979). Este método não é muito recomendável visto que pode causar injúrias e conseqüentemente predispor a matriz a pragas e doenças, além de afetar a produção de sementes no próximo ano.



Figura 9. Linhada para quebrar galhos e posteriormente coletar os frutos no chão.

Outro método para cortar galho com frutos, usado na Austrália para pequenas amostras de sementes de eucalipto, é o rifle de grande calibre com mira telescópica. Consegue-se derrubar galhos de até 15 cm de diâmetro (WILLAN, 1991).

4.3 Coleta em matrizes derrubadas

Este método só deve ser praticado quando se deseja aproveitar as sementes das árvores que estão sendo cortadas, por exemplo, construção de uma hidroelétrica, construção de estradas, entre outros. Neste caso, é preciso sincronizar a exploração florestal com o momento da maturação das sementes. Deve-se selecionar e marcar as árvores matrizes, cortá-las, colher os frutos e só depois efetuar a exploração florestal.

Na Tabela 2 são apresentados alguns exemplos de coleta de sementes de espécies arbóreas.

Tabela 2. Métodos de coleta de sementes de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa, Paraná.

Nome científico	Nome vulgar	Método de colheita
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Na árvore
<i>Cytherexylum myrianthum</i> Cham.	jacataúva	Na árvore ou no chão
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	pinheiro	Na árvore ou no chão
<i>Euterpe edulis</i> Martius	palmiteiro	Na árvore ou no chão
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	jacatirã-açu	Na árvore
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	maricá	Na árvore
<i>Ocotea puberula</i> (Nees et Mart.) Nees	canela-guaicá	Na árvore ou no chão
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Na árvore
<i>Aspidosperma olivaceum</i> M. Arg.	peroba	Na árvore
<i>Myrsine ferruginea</i> Spr.	capororoca	Na árvore
<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) Irwin & Barneby	aleluia-amarela	Na árvore
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Na árvore
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lamarck) A. P. de Cond.	caxeta	Na árvore
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warburg	bocuva	Na árvore ou no chão
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm. Mart.	guaricica	Na árvore

5. TRANSPORTE DOS FRUTOS

Após a coleta dos frutos, estes devem ser transportados o mais breve possível até o local de beneficiamento. A permanência dos frutos no campo por maior tempo pode danificar as sementes, visto que ficam sujeitas às variações ambientais. Antes do transporte, é necessário identificar as embalagens nas quais forem colocados os frutos. Recomenda-se o preenchimento de duas etiquetas, colocando uma no interior da embalagem e outra por fora. Nessas etiquetas deve ser anotado o nome da espécie, número da árvore matriz ou da população, data, nome do coletor e local da coleta, em acordo com o conteúdo da ficha de coleta de sementes. Estas informações são importantes para manter a identidade da matriz ou população e formação do lote de sementes.

Durante o transporte, devem-se tomar cuidados para não danificar as sementes, pois pancadas podem causar quebra no tegumento e em outras partes da semente. Como geralmente as sementes estão com alto teor de água, elas podem ser facilmente danificadas por amassamento, pelas altas temperaturas, fungos e insetos.

6. Referências

AGUIAR, I. B.; BARCIELA, F. J. P. Maturação de sementes de cabreúva. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 8, n. 3, p. 63-71, 1986.

AMARAL, W. A. N.; NAKAGAWA, J.; KAGEYAMA, P. Y. Maturação fisiológica de *Citharexylum myrianthum* Cham. *Informativo ABRATES*, v.3, n. 3, p. 114, 1993.

BAADSGAARD, J.; STUBSGAARD, F. Recolectión de semillas forestales. In: JARA, N. L. F. *Recolectión y manejo de semillas forestales antes del Procesamiento*. Costa Rica: CATIE, 1977. p. 27-49.

BARROS, A. S. R. Maturação e colheita de sementes. In: CÍCERO, S. M.; MARCOS-FILHO, J.; SILVA, W. R. *Atualização em produção de sementes*. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 107-134.

BORGES, E. E. E; BORGES, C. G. Germinação de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. Provenientes de frutos com diferentes graus de maturação. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília, v. 1, n. 3, p. 45-48, 1979.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e**

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de. Colheita de sementes. In: AGUIAR, I.B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. ; FIGLIOLIA, M. B. *Sementes florestais tropicais*. Brasília: Abrates, 1993. p. 275-302.

KUNIYOSHI, Y. S. Equipamentos de coleta de espécies florestais nativas. *Informe da Pesquisa*, Curitiba, v. 3, n. 16, 1979. p. 1-13.

LIBERAL, O. H. T; COELHO, R. C. **Manual do laboratório de análise de sementes**. Niterói: Pesagro, 1980. 95p.

LLERAS, E. Coleta de recursos genéticos vegetais. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENETICOS, 1988, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/EMBRAPA-CENARGEN, 1988. p. 23-42.

MAYER, A. M.& POLJAKOFF-MAYER, A. The germination of seeds. New York: Pergamon Press, 1963. 236p. Produção. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.

SILVA, A.; AGUIAR, I. B. Época de coleta de sementes de *Ocotea catharinensis* Mez. (canela-preta) – Lauraceae. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 43-51, 1999.

SUGAHARA, V. Y. Maturação fisiológica, condições de armazenamento e germinação de sementes de *Genipa americana* L. (Rubiaceae). Rio Claro, 2003, 159 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista.

WILLAN, R. L. **Guia para la manipulación de semillas forestales: com especial referencia a los trópicos**. Roma: FAO, 1991. 502p.

Circular Técnica, 144

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretário-Executivo: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos, Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri, Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot, Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: responsabilidade do autor
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté