



Créditos: Sociedade Chauá

“ Coletar sementes de alta qualidade é essencial para a produção de boas mudas para a restauração e conservação ”

Nogueira & Medeiros (2007)

Esse guia foi escrito por Pablo Hoffmann, Santiago Velazco e pela equipe da Sociedade Chauá¹

Traduzido por Alexandre Pereira Santos e pela equipe da Sociedade Chauá



1 A Sociedade Chauá é uma instituição que trabalha para a conservação dos ecossistemas naturais e da biodiversidade no Paraná, Brasil:
<http://www.sociedadechaua.org/>

Introdução

Saber quando, onde e como coletar sementes de árvores ameaçadas é o primeiro passo para o estabelecimento de um banco de sementes e/ou a produção de mudas de espécies raras ou ameaçadas. No entanto, procedimentos mal aplicados podem resultar na coleta de sementes de baixa qualidade, ou ainda, prejudicar populações de espécies de árvores que já estão em risco de extinção. O propósito desse guia é fornecer informações de como coletar sementes de alta qualidade de espécies raras ou ameaçadas e colaborar na sua manutenção na natureza.

Para quem é esse guia?

Esse guia é destinado para membros de organizações de conservação (ONGs, departamentos florestais, gerentes de áreas protegidas, etc.) e encarregados de proteção e conservação de espécies. Apesar de não haver necessidade de formação especializada, é essencial ter prática nas técnicas de coleta de sementes em árvores não ameaçadas antes de tentar coletar de árvores ameaçadas de extinção.

A Global Trees Campaign é uma parceria entre:



Copyright 2017 Global Trees Campaign.

Este documento foi produzido pela Fauna & Flora International (FFI) como contribuição para a o Global Trees Campaign

www.globaltrees.org

twitter.com/globaltrees

www.facebook.com/globaltrees

Antes de começar

Antes de ir a campo, siga o passo a passo desse guia para garantir que você está bem preparado para saber quando, onde e como coletar sementes da sua espécie alvo.

PASSO 1: Encontre quem já coletou ou está coletando sementes da espécie que procura

Jardins botânicos ou bancos de sementes podem ser um recurso para obter sementes da sua espécie alvo, reduzindo a necessidade de viajar e coletar sementes de populações selvagens. BGCI's, PlantSearch database (www.bgci.org/plantsearch) contém informações sobre quais jardins botânicos cultivam certas plantas.

No entanto coleções *ex-situ* são frequentemente derivadas de um pequeno número de indivíduos da mesma família. Com isso, se você pretende usar sementes que são geneticamente representativas, é essencial obter sementes de origem conhecida.

PASSO 2: Conheça sua espécie antecipadamente

Informações sobre a espécie de interesse devem ser coletadas e armazenadas, com cópias em *backup* mantidas em arquivos separados. Revise literatura, artigos, relatórios e compêndios de flora. Visite jardins botânicos ou herbários, consulte especialistas ou entreviste pessoas que vivam em áreas onde a espécie ocorre. Se o tempo é limitado, ao menos tenha certeza do que procura (veja "Problemas na identificação"), quando coletar sementes (veja "Fenologia") e onde ir (veja "Localização").



PROBLEMAS NA IDENTIFICAÇÃO

Quais recursos você utilizará para identificar sua espécie alvo em campo e como você irá diferenciá-la de espécies similares? **Para viagens de coleta de sementes é importante saber como identificar as espécies pela sua casca, flores, frutos e sementes** (veja página 3 para imagens). Consulte especialistas ou verifique em floras (livros das plantas de uma área em especial) para auxiliá-lo na identificação.



FENOLOGIA

Quando coletar sementes? Adicionalmente ao conhecimento da aparência das flores, frutos e sementes das suas espécies, você vai precisar saber em que época do ano cada estágio de reprodução acontece (varia para cada espécie). Use essa informação para desenvolver um calendário de coleta de sementes (veja um exemplo na página 3) isso irá orientá-lo para realizar uma viagem de coleta de sementes.



LOCALIZAÇÃO

Onde você encontrará sua espécie alvo? Se sua espécie foi pesquisada recentemente, você já sabe onde encontrar árvores potenciais produtoras de sementes (conhecidas como árvores matrizes ou porta-sementes). No entanto, se não há nenhuma informação, você precisará utilizar seu conhecimento ou pesquisas para entender a distribuição da espécie. **Para maiores informações veja o Guia GTC 1.**

PASSO 3: Desenvolva um calendário fenológico

Baseado em pesquisas, crie um calendário para coleta de sementes como uma ferramenta para planejar idas a campo. Inclua informações das suas espécies sobre a época em que: (a) florescem, (b) produzem frutos imaturos, e (c) produzem frutos maduros (e que estão prontos para coletar). Ajudará se você incluir observações em como identificar as flores, frutos imaturos e maduros em campo.

Espécie	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observações
Bo = Botões; Fl = Flores; Im = Frutos imaturos; M = Frutos maduros													
Espécie 1		Bo	Fl	Fl	Fl	Im	M						Frutos escurecem quando maduros
Espécie 2	Bo	Fl	Fl			Im	Im	M					Época de chuvas desencadeia maturação dos frutos
Espécie 3	Bo/Fl	Fl	Im	M			Bo	Fl	Im	M			A coloração dos frutos se altera de verde para vermelho quando maduros

Note que a Fenologia de uma dada espécie pode variar de ano para ano ou entre populações encontradas em localidades diferentes. Isso pode estar relacionado com a fisiologia da espécie ou influenciado pelas variações climáticas.

Desta forma, é essencial que seu calendário seja preciso de maneira a monitorar as variações fenológicas específicas das espécies alvo. Pode ser muito útil tirar fotos dos diferentes estágios de reprodução e registrar as datas em que as fotografias foram tiradas.

Fotos de diferentes estágios de reprodução de *baga-de-bugre (Solanum diploconos)*, uma pequena árvore do Sul do Brasil.



Flores em diferentes estágios de maturação.



Flores com vários frutos jovens na mesma inflorescência.



Para essa espécie, uma seção transversal revela diferenças entre frutos maduros e imaturos. Aqui um fruto imaturo tem uma aparência dura e branca com sementes subdesenvolvidas.



Frutos maduros dessa espécie tem aparência de amarelo vivo com sementes bem desenvolvidas e prontas para coleta.

DICA IMPORTANTE:

Ter um calendário fenológico ajuda bastante para certas espécies. Árvores com frutos *deiscentes* (frutos secos que se abrem para liberar suas sementes) devem ser colhidos antes que as sementes sejam dispersas e espalhadas longe da árvore mãe.

Para espécies com frutos *carneiros*, os frutos maduros devem ser colhidos antes que eles sejam todos predados por animais.

PASSO 4: Adquira os equipamentos necessários

- GPS e baterias extras
- Equipamento de escalada (cordas, capacetes, mosquetões e cadeirinhas)
- Bússola e mapas topográficos
- Desfiladeiros de árvores
- Cadernos resistentes à água e lápis
- Tesoura de poda
- Binóculos para identificação de árvores altas (identificação de folhas, flores e frutos na copa)
- Linhadas e chumbadas (para induzir a queda de frutos ou sementes).
- Comida, água, equipamentos pessoais e celular
- Sacos de malha (para evitar que as sementes que dispersem na coleta)
- Máquina fotográfica
- Lona para coletar sementes que caírem antes de atingirem o solo
- Kit de primeiros socorros
- Cesta de vime, sacos de papel e recipientes permeáveis, para armazenar temporariamente as sementes e frutos.
- Guias de campo, herbário de campo ou anotações para identificação das espécies
- Uma caixa de isopor para armazenar o material coletado.

PASSO 5: Assegure-se que sua equipe possui as habilidades necessárias

- 1. Experiência em coleta de sementes:** é essencial praticar as técnicas de coleta de sementes primeiro em árvores não-ameaçadas e somente após bem treinados em espécies ameaçadas, pois sua equipe pode causar perda desnecessária de sementes ou danificar as árvores ocasionando riscos para a sobrevivência do indivíduo.
- 2. Navegação:** a coleta de sementes envolve a caminhada em florestas nativas. Ao menos um integrante do seu grupo deve ser capaz de:
 - (a) interpretar características da área com um mapa topográfico;
 - (b) ler latitude e longitude aproximada de um ponto específico do mapa;
 - (c) registrar ponto geográfico de um indivíduo de árvore no GPS e encontrá-la fisicamente utilizando o aparelho.
- 3. Escalada em árvores:** essa prática deve ser realizada apenas por indivíduos treinados e acompanhados por pessoa que possua treinamento em primeiros socorros. Mais informações sobre escalada em árvores estão na página 8.
- 4. Primeiros socorros e treinamento de segurança:** a coleta de sementes envolve viajar para áreas remotas com terrenos sinuosos e pode envolver escalada em árvores. É essencial avaliar os riscos e providenciar o que for necessário para minimizá-los.
- 5. Identificação de espécies:** a correta identificação da espécie alvo é muito importante. Apesar de não haver a necessidade de profissionais botânicos, ao menos um membro da equipe precisa se familiarizar com a flora local e saber como identificar espécies. **Um exemplo de um guia de identificação é encontrado no Guia GTC 2.**

Em campo: selecionando matrizes para coletas regulares de sementes.

Antes de iniciar coletas regulares de sementes você deve fazer um reconhecimento preliminar da área e selecionar candidatas matrizes ou porta-sementes. As matrizes devem (1) ser fonte confiável de sementes e (2) ter variabilidade genética, por meio da marcação de diferentes indivíduos da espécie distantes entre eles.

(1) Características desejáveis para uma matriz porta-sementes

- Reprodutivamente madura.
- Produza sementes viáveis e em quantidade suficiente.
- Apresentar características básicas da espécie (tamanho típico, estrutura da copa, e folhagem).
- Fácil de acessar por trilhas ou caminhos para facilitar a coleta periódica de sementes.

(2) Maximizar a diversidade genética das sementes coletadas das matrizes

- Para cada espécie, procure coletar sementes de diferentes populações, de diferentes localidades, de acordo com os recursos disponíveis.
- Para cada população conhecida, procure coletar sementes de 45 a 50 indivíduos, dependendo dos seus recursos e do número de árvores remanescentes.
- Evite a endogamia. Colete de matrizes separadas por pelo menos 50 a 100 metros de distância entre uma e outra.

O guia acima representa a amostra ideal. Na realidade, para espécies raras, você poderá apenas encontrar pequenas populações (ou até mesmo poucos indivíduos) para coletar as sementes. Nesses casos, colete uma proporção de sementes de qualquer indivíduo saudável que você consiga encontrar (Veja a página 6 sobre excesso de coleta).

Registrando dados de suas matrizes

Uma vez que você tenha selecionado suas matrizes, marque cada árvore com um identificador (ex.: placa de alumínio) contendo um código individual de forma que não danifique a árvore. Para espécies de madeiras valiosas é preferível apenas referência precisa no GPS, sem marcação na árvore, para que não chame atenção e não corra risco de corte por madeireiros. Para cada matriz registre as seguintes informações:

- Data de observação.
- Espécie e família.
- Local de origem e referência no GPS para localização.
- Altura aproximada, diâmetro à altura do peito e o diâmetro da copa.
- Estrato da floresta (herbáceo, sobosque, dossel).

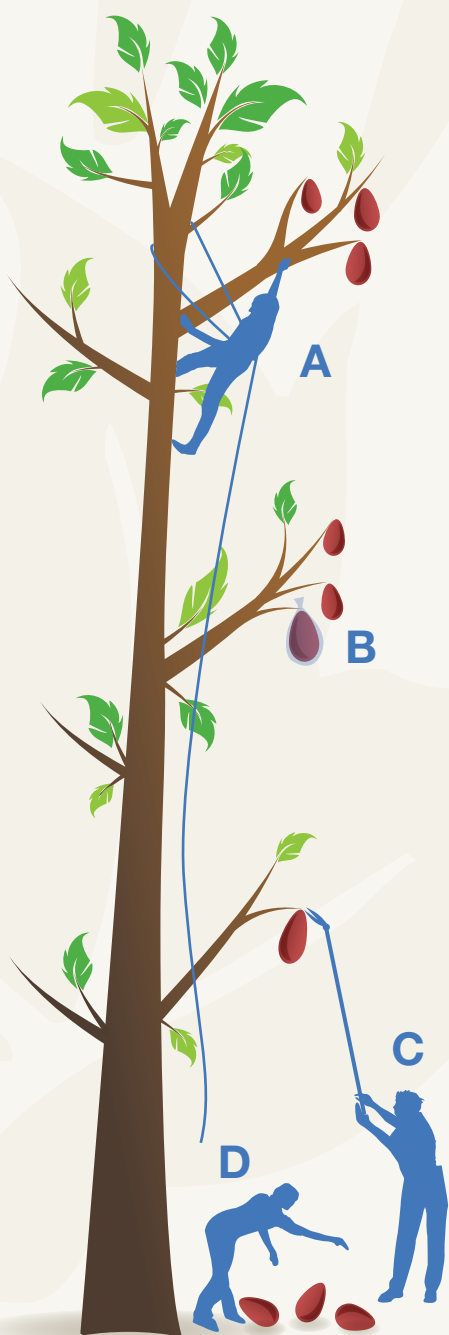
A coleta dessas informações é muito importante para que posteriormente seja possível explicar variáveis de sobrevivência entre as mudas (algumas matrizes podem produzir mudas mais saudáveis que outras), além de indicar áreas potenciais para plantio (é preferível o plantio das mudas em habitats similares de onde foi coletada a semente).

Métodos de coleta de sementes

A escolha do método de coleta depende da estrutura/porte da árvore, das características do fruto, das condições da área e também das habilidades da equipe. Uma breve introdução sobre quatro possíveis métodos é descrita abaixo. **É importante não machucar as árvores na coleta de sementes, da mesma forma, tome cuidado para não danificar as sementes, evitando a perda de material.**

**DICA
IMPORTANTE**

Se possível, avalie a viabilidade de uma amostra de sementes de cada árvore antes de continuar com a coleta. Coletas em larga escala de sementes não viáveis podem ser um desperdício de esforço. (Para orientações para avaliação de viabilidade de sementes, veja o [Guia GTC 6](#)).



A Escalada em árvores pode ajudar na eficiência da coleta de sementes, além de ampliar o alcance das ferramentas de coleta. Além disso, permite uma seleção mais cuidadosa dos frutos. Há diversas técnicas para escalar em árvores, mas todas devem ser executadas apenas por pessoas treinadas.

B Envolver os frutos com sacos de malha é uma técnica usual para capturar sementes de frutos deiscuentes, que de outra forma seriam dispersos longe das matrizes.

C Coletar frutos diretamente da árvore é uma forma efetiva quando as plantas não são altas e os frutos estão nas extremidades dos galhos. Podem ser utilizadas tesouras de poda ou podões acoplados em um cabo metálico ou bambu. Este método pode causar danos aos galhos e folhas, portanto deve ser utilizado com cautela em espécies raras.

D Coletar frutos do chão em áreas embaixo da árvore mãe, após uma queda natural ou induzida. É mais efetivo para espécies que produzem frutos pesados que caem no chão sem abrir, ou para sementes que são espalhadas pelo vento.

Frutos coletados do chão podem, no entanto, obter uma grande quantidade de sementes danificadas e podem facilmente ser confundidas com sementes de outras espécies.

Uma forma de fazer é chacoalhar o tronco ou os ramos para que os frutos caiam, utilize baldes e forre a área com lona para reter os frutos e evitar o contato dos mesmos com o solo. Outra opção é arremessar uma corda ou linha com peso (chumbada) na extremidade em um ramo para que os frutos caiam.

**DICA
IMPORTANTE**

não colete frutos em excesso. O Banco de Sementes do Milênio adverte que não se deve coletar mais do que 20% dos frutos maduros disponíveis de cada árvore. Colher frutos em excesso pode afetar a regeneração natural da espécie e reduzir uma fonte de alimento para a fauna nativa.

Qual é o próximo passo?

Após a coleta é importante organizar seu material. Caso você tenha coletado ramos da planta para confirmação da identificação, evolva-os em papel jornal e prensos para que possam secar. Os frutos devem ser depositados em bandejas devidamente identificados com as seguintes informações:

- Nome da espécie e código da matriz em que o fruto foi coletado;
- Detalhes do local de coleta (exemplos: condições do habitat, tipo de solo);
- Data da coleta.

Evite a perda de sementes

Se você planeja uma viagem de campo por um longo período de tempo, as sementes devem ser removidas dos frutos *in situ*, prevenindo o apodrecimento e evitando diminuição da viabilidade do lote. Além disso, esse procedimento reduzirá o peso e o volume de material, facilitando o manuseio e o transporte no campo. Caso seu campo seja de apenas um dia, você pode beneficiar os frutos no seu laboratório.

Evite que as sementes tenham contato direto com o chão da floresta. Isso reduzirá a exposição a patologias, fungos ou pestes.

Durante a coleta e o transporte dos frutos/sementes, umidade e temperaturas extremas podem inviabilizar sementes de algumas espécies. Você pode evitar esse tipo situação das seguintes formas:

- Secando as sementes que estejam úmidas antes de colocá-las em recipientes.
- Não encher demais com sementes os recipientes.
- Utilizar recipientes com boa circulação de ar. Considere usar cestos de vime ou outro recipiente feito de juta ou malha de nylon.
- Nunca empilhe os recipientes.

Você sabia?

Diferentes espécies produzem diferentes tipos de sementes que podem ser definidas como *ortodoxas* ou *recalcitrantes*. Sementes recalcitrantes perdem a viabilidade rapidamente e precisam ser beneficiadas e semeadas quase que imediatamente após a coleta. Sementes ortodoxas possuem alta capacidade de armazenamento, porém podem perder a viabilidade quando mal manuseadas

O que fazer com as sementes coletadas?

O próximo passo após a organização das coletas no laboratório é o processamento dos frutos, realizando o beneficiamento e limpeza das sementes.

Após o beneficiamento das sementes, você poderá armazená-las ou semeá-las para germinação. Para espécies com sementes ortodoxas, pouco representadas em coleções *ex-situ*, é interessante armazená-las para garantir o fornecimento de sementes durante um longo período de tempo. Para consultar mais informações a respeito do processamento das sementes, veja o [Guia GTC 6](#).

Referências

Referências sobre: coleta de sementes

Aguiar, I.B., Piña-Rodrigues, F.C.M. and Figliolia, M.B. (1993). Sementes Florestais Tropicais. *Brasília: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes - Comitê Técnico de Sementes Florestais*: p.349.

Millennium Seedbank Project – Technical Information Sheet 03 – Seed Collection Techniques: Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5a

Nogueira, A. C e Medeiros, A. C. de S. (2007). Coleta de Sementes florestais nativas. *Circular Técnica*: nº 144, PR, p.11. Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5a1

USDA Forest Service's Wood Plant Manual – Chapter 3 – Seed Harvesting & Conditioning. Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5a2

Referências sobre: escalada em árvores e técnicas de coleta de sementes

FAO Corporate Document Repository -Seed Collection. Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5b

Tree Climbers International. Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5c

Referências sobre: amostragem para coleta de sementes

CPC – Center for Plant Conservation. 1991. Genetic sampling guidelines for conservation collections of endangered plants. In: *Genetics and conservation of rare plants*, edited by Falk, D.A. and Holsinger, K.E. Oxford University Press, New York.

Guerrant, E.O. Jr., Havens, K. and Maunder, M. (eds.) (2004). Revised genetic sampling guidelines for conservation collections of rare and endangered plants. In: *Ex situ plant conservation: supporting species survival in the wild*, edited by E.O. Guerrant Jr., Havens, K. and Maunder, M. Pp 419 – 439. Island Press, Washington D.C.

Referências sobre: coleta ex-situ

Farnsworth, E. J., Klionsky, S., Brumback, W. E. and Havens. K. (2006). A set of simple decision matrices for prioritizing collection of rare plant species for ex situ conservation. *Biological Conservation*, 128:1-12.

Oldfield, S. and Newton, A.C. 2012. Integrated conservation of tree species by botanic gardens: a reference manual. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. Disponível em: http://bit.ly/gtc_ref_5d

Para mais informações ou para acessar outros guias desta série, visite nosso site:

www.globaltrees.org/resources/practical-guidance

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a Alex Summers (Cambridge University Botanic Garden), Dan Luscombe (Bedgebury National Pinetum) e Kirsty Shaw (Botanic Gardens Conservation International) pelas contribuições neste guia.