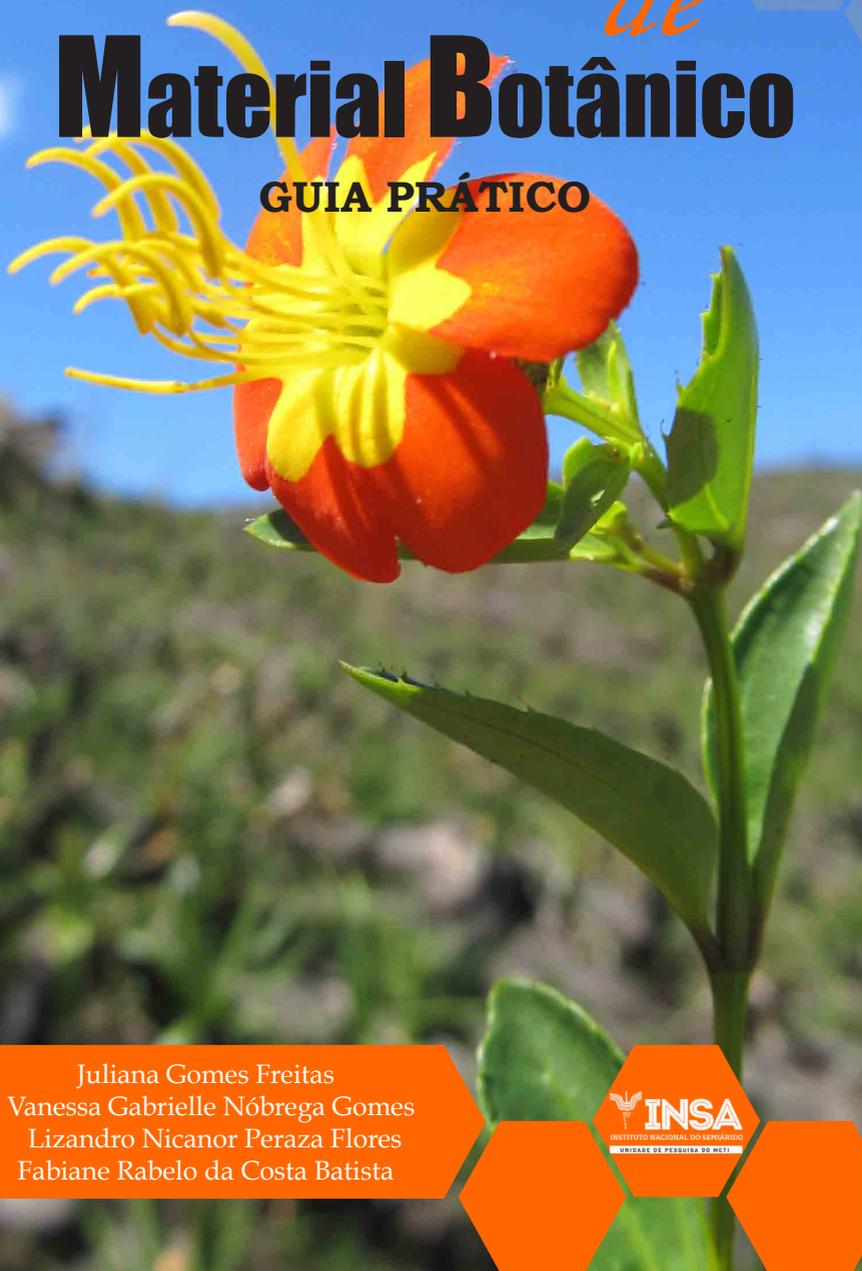
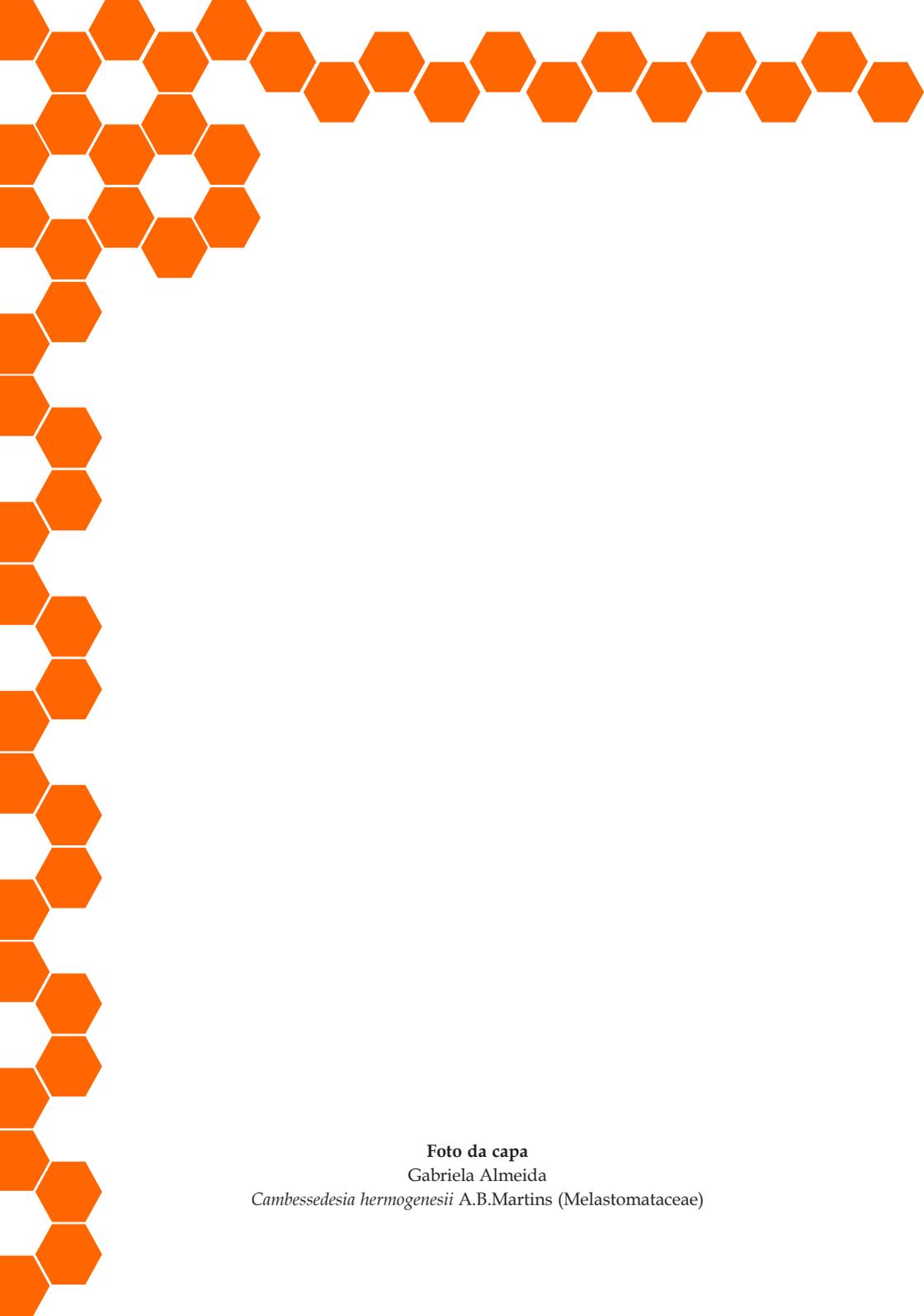


# Coleta *de* Material Botânico

GUIA PRÁTICO



Juliana Gomes Freitas  
Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes  
Lizandro Nicanor Peraza Flores  
Fabiane Rabelo da Costa Batista



**Foto da capa**

Gabriela Almeida

*Cambessedesia hermogenesii* A.B.Martins (Melastomataceae)

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações  
Instituto Nacional do Semiárido

# Coleta de Material Botânico (Guia prático)

## Organizadores

Juliana Gomes Freitas  
Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes  
Lizandro Nicanor Peraza Flores  
Fabiane Rabelo da Costa Batista





**Governo do Brasil**

**Presidência da República**  
Jair Messias Bolsonaro

**Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**  
Marcos Pontes

**Instituto Nacional do Semiárido**  
**Diretora**

Monica Tejo Cavalcanti

**Projeto Gráfico**

Juliana Freitas

Lizandro N. Peraza-Flores

**Fotos**

Juliana Freitas e Vanessa Gomes

**Organizadores**

Juliana Gomes Freitas

Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes

Lizandro Nicanor Peraza Flores

Fabiane Rabelo da Costa Batista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Coleta de material botânico : guia prático /  
organizadores Juliana Gomes Freitas...[et al.]. --  
Campina Grande, PB : INSA - Instituto Nacional do  
Semiárido, 2021.

Vários autores.

Outros organizadores: Vanessa Gabrielle Nóbrega  
Gomes, Lizandro Nicanor Peraza Flores, Fabiane Rabelo  
da Costa Batista

Bibliografia.

ISBN 978-65-00-29463-7

1. Botânica 2. Plantas - Coleção e conservação  
I. Freitas, Juliana Gomes. II. Gomes, Vanessa  
Gabrielle Nóbrega. III. Flores, Lizandro Nicanor  
Peraza. IV. Batista, Fabiane Rabelo da Costa.

21-78216

CDD-581.4

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Plantas : Botânica 581.4

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

## Apresentação

As coleções botânicas são importantes centros de referência da biodiversidade vegetal. Para tanto, seus acervos são mantidos através de uma série de procedimentos realizados com rigor científico e seguindo normas pré-estabelecidas, desde a obtenção das amostras (coleta) até a sua catalogação, assegurando assim a qualidade da pesquisa e a credibilidade científica da coleção.

O guia "Coleta de Material Botânico" reúne informações básicas, técnicas e práticas sobre os principais métodos de coleta de espécies vegetais. Ele foi compilado a partir de informações disponíveis em catálogos, guias, manuais, artigos científicos e apostilas que abordam o tema, além da experiência obtida em campo pelos organizadores desta obra.

Através desta publicação, espera-se contribuir com a difusão do conhecimento sobre o saber botânico e auxiliar pessoas interessadas em realizar coleta e manuseio de espécies vegetais, especialmente para fins taxonômicos, certificação botânica, bio-prospecção ou estudos de biologia reprodutiva. Aqui são apresentadas informações para coletar material botânico de forma segura e eficaz, além do passo a passo do processo de herborização até a inserção das exsiccatas em herbário. Tais procedimentos são necessários para realização de qualquer pesquisa que contenha material biológico de origem vegetal.



## Sumário

1. Aspectos gerais da coleta de material botânico	5
2. Obtenção das amostras para fins taxonômicos	9
2.1. Coleta do material	10
2.2. Processo de herborização	17
2.2.1. <i>Prensagem</i>	17
2.2.2. <i>Secagem</i>	21
2.2.3. <i>Montagem de exsicatas</i>	24
3. Obtenção de amostras para fins de Bioprospecção	27
3.1. Coleta do material	27
3.2. Processamento do material	29
4. Obtenção de amostras para estudos de Biologia Reprodutiva	33
5. Referências consultadas	37
Anexo I: Itens pra coleta de material botânico	39
Anexo II: Recomendações para excursões de coleta e obtenção de amostras vegetais	41

## 1. Aspectos gerais da coleta de material botânico

A coleta de material botânico é geralmente realizada por profissionais que desenvolvem pesquisas em áreas transversais à biodiversidade vegetal. Independentemente do tipo de estudo realizado, são necessárias uma ou várias amostras do material para depósito em herbário ou em outra coleção botânica, servindo como testemunho e facilitando a identificação botânica da espécie.

A coleta visa reunir os espécimes e registrar todos os detalhes possíveis, tendo-se em vista que esse material contribuirá para o conhecimento da história taxonômica, genética, ecológica e geográfica das espécies, ou seja, para a identificação de suas "plasticidades" ou variações em diferentes condições de habitats, ecossistemas e/ou regiões de ocorrência.

A realização de coletas para obtenção de amostras de plantas e fungos no Brasil exige que o pesquisador possua licença ou autorização prévia, emitida pelas instituições competentes. Em Unidades de Conservação ou em casos de espécies ameaçadas de extinção, a coleta só poderá ser feita se autorizada pelo IBAMA, Instituto Florestal, ou Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio-ICM-Bio). Mesmo que a coleta não seja realizada dentro de uma Unidade de Conservação, é sugerido ao pesquisador realizar o registro voluntário no SISBio (através do endereço: [sicae.sisicmbio.icmbio.gov.br/usuario-externo/login](http://sicae.sisicmbio.icmbio.gov.br/usuario-externo/login)). Coletas autorizadas e registradas conferem credibilidade e legitimidade ao trabalho, uma vez que são realizadas de forma adequada e tem respaldo legal para o acesso a biodiversidade vegetal e sua deposição em acervos. Para coletas em propriedades particulares, basta a autorização do proprietário local.

Todo material biológico nacional utilizado em pesquisas ou desenvolvimento tecnológico é considerado patrimônio genético brasileiro e deve ser devidamente registrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), segundo Art. 2, §1º da Lei número 13.123 de 2015. Tal registro também pode ser feito pela internet, no seguinte endereço: <https://sisgen.gov.br/paginas/login.aspx>.

Uma boa coleta requer preparação antecipada e muito esforço. Como o pesquisador pode ter apenas uma chance de coletar na área elegida, deve certificar-se de todos os detalhes e possuir todos os equipamentos e materiais necessários para uma coleta bem-sucedida. Os itens mais comumente usados em coletas são listados no Anexo I. Sempre que possível, recomenda-se obter duplicatas (duas a cinco amostras da mesma planta), que auxiliarão os acervos científicos e pesquisas futuras com o grupo em questão.

Mesmo com bom conhecimento da flora local, não é possível identificar todas as plantas em campo, tampouco reconhecer variações morfológicas tênues e a diversidade genética existente, o que torna imprescindível a amostragem dos espécimes em cada área ou região visitada (mesmo havendo um conhecimento prévio do grupo). O coletor deve registrar, com o maior detalhamento possível e no próprio local, todas as informações relacionadas às amostras, especialmente aquelas que serão perdidas durante o processo de herborização, como odores ou cores, ou que não são evidentes na amostra, como seu habitat e suas relações com outros organismos.

As coletas devem contar com apoio e orientação de um botânico, ficólogo e/ou micologista, dependendo do

grupo a ser coletado. A presença de um "mateiro" ou pessoa conhecedora da diversidade vegetal da região e seus respectivos nomes vulgares é importante. Convém observar que plantas ou fungos pertencentes a espécies distintas, podem receber o mesmo nome vulgar (nome popular, comum ou vernacular), dependendo do local ou da região, e por esse motivo, é imprescindível a identificação científica posterior, acompanhando o nome popular local.

Para o reconhecimento da biodiversidade, a correta identificação das espécies e sua deposição em acervos, o material vegetal coletado deve, preferencialmente, possuir estruturas vegetativas (incluindo raiz, rizoma, bulbo ou tubérculo, caule e folhas) e reprodutivas (inflorescências, flores, infrutescências, frutos, sementes ou esporos)



**Figura 01:** Excursão de coleta realizada pela equipe de biodiversidade vegetal do INSA.

na mesma amostra, sendo estas últimas consideradas as mais úteis para identificação botânica, por serem características transmitidas geneticamente ao longo de um período evolutivo, permanecendo "conservadas" e passíveis de reconhecimento (ver Judd et al. 2009). Na ausência de estruturas reprodutivas, materiais estéreis poderão ser coletados, sendo úteis para alguns grupos, porém não serão inseridos nas coleções científicas por deixarem dúvidas na identificação. Deve-se evitar a coleta de indivíduos depauperados, com vestígios de herbivoria, quebras por choques mecânicos, infestação de fungos, parasitas ou outros sintomas patológicos evidentes. Do mesmo modo, é importante evitar a coleta de material botânico terrestre em dias muito úmidos e chuvosos, pelo favorecimento da infestação por fungos e decomposição mais rápida.

8



Figura 02: Identificação e prensagem do material durante a excursão em campo.

Amostras vegetais podem ser provisoriamente acondicionadas em sacos plásticos. Neste caso, recomenda-se mantê-las separadas, mas agrupando as de mesma espécie em pequenos feixes, com fita crepe ou barbante, evitando fragmentação e mistura com outras amostras, até o momento da prensagem. Contudo, é recomendado que as plantas sejam prensadas ainda em campo, em intervalos esparsos ao longo do dia de trabalho. Para plantas mais delicadas, recomenda-se a prensagem imediatamente após a coleta.

Após processado e analisado, o material botânico deverá ser depositado em herbário ou em outra coleção botânica pertinente, para registro e conservação. Mesmo que não seja possível a identificação científica imediata do material, ele poderá ser depositado na coleção. No acervo, poderá ser estudado posteriormente por especialistas do grupo correspondente.

## 2. Obtenção das amostras para fins taxonômicos

Grande parte das espécies vegetais (arvoretas, arbustos, subarbustos, ervas, musgos) pode ser coletada utilizando-se apenas uma tesoura de poda, uma pequena pá ou espátula para acessar estruturas superficiais e subterrâneas. Para espécies arbóreas, normalmente se utiliza um podão de haste longa para acessar os ramos a serem coletados. Em árvores muito altas, os galhos são alcançados com algumas técnicas de escalada, cordas ou peconha, e até mesmo arremessando-se pedras, com auxílio de estilingue (bodoque, baladeira).

## 2.1. Coleta do material

Amostras de plantas vasculares/traqueófitas\*<sup>1</sup> devem conter um ou mais ramos, com 30 a 40 cm de comprimento, com folhas maduras (ou fronde, no caso das samambaias), junto às estruturas reprodutivas (flores e/ou frutos, ou esporos). Os ramos devem ser cortados com tesoura de poda e nunca quebrados, o que pode causar danos à amostra e provocar a perda de flores ou frutos.

Para espécies herbáceas e subarbustos o indivíduo completo deverá ser coletado, incluindo suas raízes, rizomas, tubérculos ou bulbos. Se tiverem mais que 40 cm de



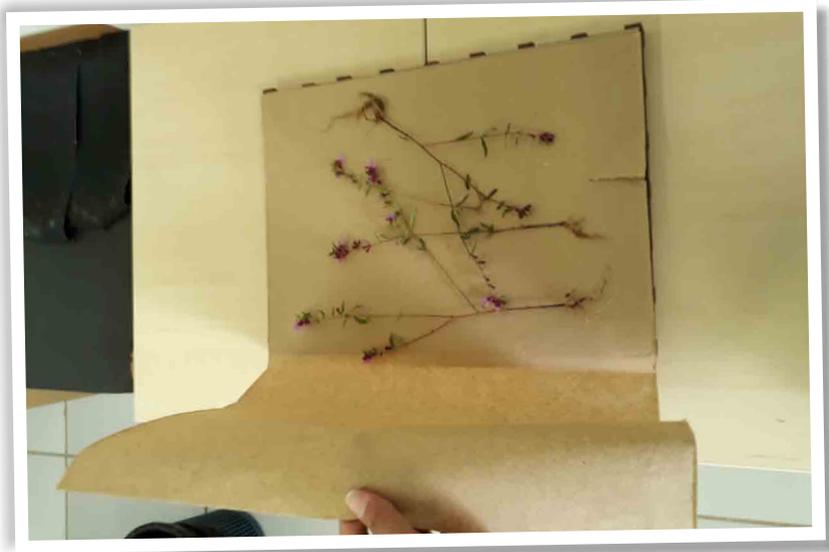
**Figura 03:** Coleta de material botânico utilizando-se tesoura de poda.

\*1 – Plantas cuja estrutura, possui sistema de tecidos especializados, chamados de xilema e floema, que atuam no transporte de água, nutrientes e minerais pelo interior da mesma.

comprimento, deverão ser dobrados em forma de V, N ou W durante a prensagem.

Plantas de grande porte ou com folhas muito longas, como bambus, palmeiras e algumas árvores de folhas compostas longas são parcialmente amostradas, devido as suas dimensões. A planta inteira deverá ser fotografada, bem como, cada estrutura inteira antes de ser seccionada, deixando sempre um objeto de conhecimento comum (lápiz, tesoura de poda, régua) incluso na fotografia para fornecer escala.

Amostras de bambus devem conter, pelo menos, dois nós com o respectivo entrenó, duas folhas maduras e ramos jovens, bem como as brácteas florais, inflorescências e/ou infrutescências. Palmeiras e plantas com folhas compostas grandes, devem conter secções da lâmina foliar (base da



**Figura 04:** Preparação de exsicata com plantas de pequeno porte.

lâmina, terço médio e ápice), mais a inflorescência/infrutescência seccionada na metade, em corte longitudinal e acompanhada da espata (nas palmeiras). As secções farão parte de uma sequência de amostras (exsicata), de mesma numeração de coleta, e com indicação da partição (ex.: a coleta *J.G.Freitas 920* contendo três secções; serão três exsicatas unidas com mesmo número de coleta e indicação sequencial: *J.G.Freitas 920-1/3*, *J.G.Freitas 920-2/3*, *J.G.Freitas 920-3/3*).

Plantas com lâminas foliares grandes como Araceae (antúrio, maniçoba, etc), Orchidaceae (*Cyrtopodium* sp.) e algumas Fabaceae, como o guapuruvú (*Schizolobium parahyba* Vell. Blacke) deverão ser amostradas coletando-se ao menos uma folha madura, particionada em secções compatíveis com o tamanho da exsicata. Cada pedaço integrará um conjunto de exsicatas que representarão a coleta, junto com folhas jovens, rizoma ou bulbo (se houver) e estrutura reprodutiva. Para plantas que possuam heterofilia (folhas jovens com morfologia distinta das maduras), faz-se necessária a inclusão de toda variação morfológica da planta na mesma exsicata.

Plantas com hábitos lianescentes ou trepadores (cipós), com estruturas caulinares frágeis ou maleáveis, geralmente ultrapassam as dimensões da exsicata. Tais amostras deverão ser tomadas extraindo-se os ramos contendo estruturas reprodutivas e de sustentação (gavinhas ou apressórios), quando presentes, e arrumados na exsicata em forma de guirlanda (circular) ou dobradas em V, N ou W.

A obtenção de amostras de plantas suculentas depende de sua estrutura (porte) e modo de vida. Bromélias grandes como macambiras e gravatás deverão ser coletadas parcialmente para caberem na exsicata, mas mantendo estruturas úteis para identificação. Neste caso, retiram-se

duas folhas inteiras adultas (incluindo a bainha) da base da planta e algumas folhas jovens do ápice, dobrando-as em V, N ou W, mais as estruturas reprodutivas. As plantas que couberem na exsicata deverão ser seccionadas ao meio, num corte longitudinal, incluindo inflorescências e/ou infrutescências e acomodadas na prensa. O mesmo pode ser aplicado para orquídeas, contudo, as flores deverão ser protegidas em papel vegetal para evitar desintegração das peças florais durante a herborização.

A coleta de cactos também depende do porte e forma da planta. Nesses casos, deverão ser amostradas seções longitudinais e transversais que exponham a forma, o número de costelas e de aréolas; parte da polpa (tecido do parênquima) deverá ser retirada e descartada, essa etapa pode ser realizada com auxílio de uma colher ou espátu-



**Figura 05:** Prensagem de planta lianescente em forma de guirlanda ou círculo.

la. Cactos colunares (mandacarus e facheiros) deverão ser amostrados com cortes transversais (discos) que exponham o número e distribuição das costelas nos segmentos de ramos (cladódios), além de cortes longitudinais das costelas, mostrando a distribuição das aréolas e espinescência, mais as estruturas reprodutivas (flores e frutos), geralmente seccionadas longitudinalmente. Cactos globosos como coroa-de-frade (*Melocactus* sp.), além do corte longitudinal das costelas com as aréolas, devem conter disco do ápice com a estrutura reprodutiva (cefálio) e disco da base, com es-



Figura 06: Excisada de cacto colunar (*Cereus jamacaru* L.) contendo amostras em corte longitudinal (costelas) e transversal (disco), acompanhando a estrutura reprodutiva (flor).

trutura do caule e raiz. Cactos complanados como as palmas (*Opuntia* sp.) devem ter os ramos, com seus respectivos segmentos, integralmente coletados e prensados, além de suas estruturas reprodutivas. Cactos com estrutura filiforme, como *Rhipsalis* sp., devem ser prensados em forma de guirlanda ou em V, N ou W.

Plantas avasculares\*<sup>2</sup> como musgos e alguns fungos, que são estruturalmente pequenos, devem ser coletados com pás ou espátulas e acondicionados em sacos, frascos, caixas ou placas de petri, devidamente identificados e etiquetados. Na coleta de estruturas reprodutivas de fungos como Basidiomas\*<sup>3</sup> ou Ascomas\*<sup>4</sup>, pode-se obter indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento, mas apenas as estruturas maduras apresentam valor taxonômico e serão analisadas microscopicamente. Deverão ser acondicionadas amostras individuais, em recipientes distintos, evitando-se a mistura das espécies e de seus respectivos esporos.

A coleta de espécies aquáticas requer cuidado, dada a fragilidade das plantas que se quebram facilmente após a remoção da água. Características úteis para identificação podem desintegrar com o manuseio e subsequente prensagem, e por isso, as informações devem ser registradas imediatamente após a coleta e amostradas através de cortes que exponham a morfologia interna. Em alguns casos, como em Nymphaeaceae, é recomendável incluir uma secção transversal do pecíolo e uma longitudinal dos botões florais e/ou frutos. Os recipientes deverão ser adequadamente selados (vedados), evitando vazamento e perda de amostras.

Microalgas podem ser coletadas utilizando-se uma rede de plâncton presa na abertura de um frasco de vidro.

\*2 – Plantas cuja estrutura não possui um sistema especializado de xilema e floema para transporte de água, minerais e outros nutrientes.

\*3 – Corpo de frutificação dos Basidiomycetes.

\*4 – Corpo de frutificação dos Ascomycota.

A dimensão da malha da rede dependerá do grupo estudado. A amostragem poderá ser feita de forma horizontal ou vertical na coluna de água. Microalgas epífitas ou líquens deverão ser coletados juntamente com substrato (forófito), evitando-se a coleta em dias chuvosos pois a umidade favorece a proliferação de fungos e a rápida decomposição da amostra.

Macroalgas marinhas de costões rochosos ou recifes de corais poderão ser coletadas manualmente ou com espátulas; espécies incrustantes irão requerer uso de martelo. A coleta deverá ser realizada preferencialmente na maré baixa, buscando-se o melhor acesso, sendo aconselhável colocar o material em baldes, sacos plásticos ou frascos de vidro, contendo a água do mesmo habitat. Coletas em profundidade, no entanto, irão requerer técnicas de mergulho e veículos específicos como barcos ou dragas.

16

Para amostragem de plantas criptógamas\*<sup>5</sup> como Briófitas (musgos, hepáticas e antóceros) e Pteridófitas (samambaias, xaxins, cavalinhas), deve haver a preocupação de incluir as estruturas reprodutivas na amostra (rizoide, cauloide e/ou filoide para briófitas, bem como a raiz, rizoma e fronde com soros para pteridófitas). No caso das briófitas, além dos gametófitos com esporófitos (esporos), faz-se necessária a inclusão do respectivo substrato (folha, solo, pedra ou casca de tronco vivo ou em decomposição) em que se encontra a colônia. Nas samambaias de maior porte, como *Cyathea* Sm., deverão ser coletadas as frondes com soros, das quais serão amostradas a base da fronde, os primeiros 10-20 cm do pecíolo a partir da base, o centro da fronde e o ápice.

\*5 – Plantas que se reproduzem por meio de esporo.

## 2.2. Processo de herborização

Consiste em uma série de procedimentos técnicos e metodológicos (principalmente prensagem, secagem e montagem), que precedem a incorporação do material na coleção. No caso de coletas para herbário, a preparação corresponde ao processo de confecção de exsicatas (planta devidamente coletada, prensada, seca, montada sob padrões científicos, processada e tombada em herbário), embora os herbários também conservem exemplares ou parte destes em meio líquido (não exsicatas), como algumas algas, angiospermas de tamanhos muito pequenos (ex. *Lemna* sp.), estruturas mais frágeis e delicadas como flores, e também amostras cujas dimensões não sejam ajustáveis às exsicatas (frutos muito grandes, tubérculos ou rizomas). Esses materiais constituem coleções associadas às exsicatas e são igualmente tombadas no acervo. Exemplares de briófitas e líquens, por exemplo, geralmente são armazenados em envelopes ou caixas, pois normalmente são secos ao ar livre para manutenção da forma tridimensional, ao invés de serem prensados em exsicatas.

A seguir, serão detalhadas as principais etapas da herborização.

### 2.2.1. Prensagem

Consiste em colocar cada amostra vegetal em uma folha dobrada de papel kraft ou jornal, em dimensões padronizadas (30 × 42 cm), separadas por lâminas de papelão que serão sobrepostas por uma moldura de madeira (prensa de secagem), que será apertada com cordas ou tiras. A prensagem correta do material evita que partes da planta se enrolem, enruguem

ou fiquem expostas fora do papel durante a secagem, tornando visíveis as estruturas necessárias para identificação. O cuidado na prensagem resulta em amostras de herbário taxonomicamente úteis e visualmente atraentes.

A prensa de secagem é composta por dois retângulos de 30 × 42 cm (medida padronizada para armários de herbários), feitos de treliças de madeira, que serão amarradas de modo a garantir que as amostras sequem uniformemente planas e achatadas. Sua montagem inicia-se com um dos retângulos de madeira apoiado sobre a bancada, e sobre ele, uma folha de papelão. Na sequência, é colocada a folha dobrada de papel kraft ou jornal, contendo o número de coleta e as iniciais do coletor, escritos no canto inferior direito. No meio deste papel, posiciona-se a amostra botânica (detalhes, a seguir). A sequência "papelão + papel ou jornal + amostra" é repetida para cada ramo ou planta inteira, formando-se uma pilha sobre a prensa, que se encerra com o outro retângulo de madeira e a amarração de toda a pilha com duas cordas ou tiras, comprimindo ao máximo o material para seguir para a secagem.

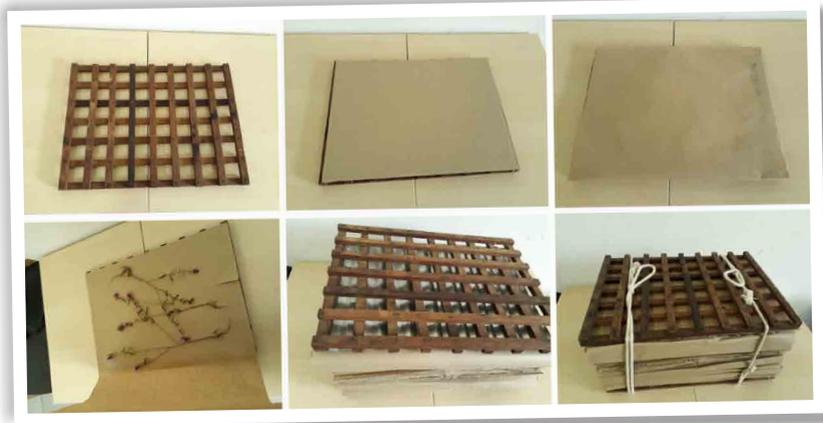


Figura 07: Sequência do processo de prensagem das amostras de plantas.

A prensagem deve seguir algumas normas e cuidados, atendendo as exigências necessárias para incorporação do material em acervos regulamentados. Algumas dicas são apresentadas abaixo:

- ☼ Anotar no caderno de campo o mesmo número de coleta contido no material prensado, dados relevantes e descrições qualitativas sobre o espécime para que haja sincronia nas informações (essas informações não serão acessadas quando a planta estiver em herbário);
- ☼ Dispor cada amostra a ser prensada na metade direita do papel, evitando sobreposição entre os ramos e tomando cuidado para não deixar folhas ou outras estruturas expostas e fechar o papel fazendo com que a amostra fique envelopada;
- ☼ Posicionar folhas do ramo com ambas as superfícies (face abaxial e adaxial) para o mesmo lado da amostra, facilitando a identificação na exsicata. O mesmo deve ser feito para plantas com folhas grandes, principalmente em amostras de frondes de samambaias;
- ☼ Espécimes que ultrapassem o tamanho do papel de prensagem podem ser dobrados (em forma de V, N ou W) para se ajustarem a dimensão padrão da exsicata. O mesmo vale para amostras com folhas muito grandes. Nesse último caso, as partes deverão ser designadas por letras (a, b, c) ou números (1, 2, 3) para indicar as seções, sempre com mesmo número de coleta;
- ☼ Evitar amostras muito densas, com excesso de folhagem ou ramos. Estes deverão ser cortados, de forma que sua exclusão seja percebida, mas que garantam um aspecto fácil e agradável para manipular a exsicata;

- ✿ Evitar amostras muito pequenas que não representem a morfologia completa do ramo. Da mesma forma, não coletar apenas uma folha ou fruto para compor uma exsicata;
- ✿ Abrir algumas flores, expondo as partes superior e inferior, de modo a ilustrar o arranjo de peças florais e presença ou ausência de brácteas involucrais;
- ✿ Não deixar frutos e flores encobertos pela folhagem, devendo cortá-las ou dobrá-las para debaixo das estruturas;
- ✿ Frutos grandes e carnosos deverão ser guardados em recipientes com tampa rosqueável, contendo solução conservante. Para a secagem, estes deverão ser cortados, separando-os em metades para acelerar o processo. O mesmo deverá ser feito para partes subterrâneas muito grossas (tubérculos ou rizomas), que deverão ser cortadas longitudinalmente;
- ✿ As amostras podem ser agrupadas em até três por separador de papelão, dependendo da espessura e umidade. Para amostras volumosas, espinhosas, com hastes grossas ou com alto teor de umidade, maior número de folhas de papel deverá ser adicionado entre elas, bem como pequenas bolas de papel acima ou ao lado, para facilitar a secagem e distribuir a pressão de maneira mais uniforme possível;
- ✿ Lâminas de alumínio corrugado distribuídas no interior da prensa poderão ser úteis para acelerar a secagem, pois ajudam a elevar a temperatura em seu interior e permitem a passagem do ar quente entre as fendas;

- ☼ Após a organização do material na prensa, deve-se amarrá-la o mais apertado possível, de forma a pressionar as amostras, achatando-as, e certificando-se de que a pressão esteja equilibrada em ambos os lados. Durante a secagem, a medida que as plantas forem secando e encolhendo, as cordas deverão ser reapertadas, sendo o 1º ajuste após as primeiras 8–12 h na estufa;
- ☼ Frutos soltos ou sementes secas deverão ser acondicionados em envelopes lacrados e identificados com o respectivo número de coleta para posterior inclusão junto à exsicata;
- ☼ Amostras de plantas aquáticas precisam ser colocadas diretamente em uma folha fina de papel de montagem e arrumadas ainda dentro da água, em recipiente adequado, retirando-se o papel com a amostra lentamente e deixando-a por um tempo em uma superfície plana para escorrer a água antes da prensagem. Neste caso, uma folha de papel vegetal ou gaze deve ser inserida entre a amostra e o papel de prensagem, evitando que a amostra fique aderida neste último.

### 2.2.2. Secagem

A secagem consiste na desidratação das plantas coletadas e prensadas, em estufas aquecidas, para que fiquem moldadas para montagem em exsicatas ou conservadas em caixas, frascos ou envelopes. Geralmente as coleções botânicas realizam a secagem das plantas em estufas elétricas, que permitem ajustes de temperatura, pressão e fluxo de ar, de forma constante e uniforme. Estufas também podem ser construí-

das com esse objetivo, utilizando-se uma caixa de madeira ou MDF, com treliça de madeira ou de metal posicionada horizontalmente no centro, para sustentar as prensas e evitar contato do material com as lâmpadas. Lâmpadas incandescentes (geralmente de 60 w) são distribuídas na base da caixa, separadas a 20 cm da treliça e servem para aquecer e secar as plantas nas prensas, as quais são depositadas verticalmente sobre a treliça para facilitar a circulação do ar quente.

Materiais destinados aos acervos botânicos são geralmente secos a temperaturas próximas a 60° C. O tempo de permanência da prensa na estufa depende do nível de umidade e da anatomia do material prensado, mas geralmente é de cerca de 72 h. Materiais coletados para fins medicinais ou fitoquímicos, como bioprospecção, devem ser desidratados em temperaturas mais baixas, próximas à temperatura ambiente em dias ensolarados, evitando-se reações que alterem a composição química da amostra. Nestes casos, o tempo de permanência na estufa é mais longo e depende da quantidade e da anatomia da amostra, requerendo maior atenção e ajustes nas prensas (aperto das cordas ou tiras) durante a secagem.

A secagem adequada de material requer ventilação em todos os lados da prensa, de forma que o ar quente flua através das ondulações do papelão, do papel que envolve os espécimes e do alumínio corrugado (quando houver). Além disso, deve ser monitorada, abrindo-se a prensa periodicamente, verificando as amostras, tanto de forma visual quanto pelo tato, e invertendo sua posição, para garantir que elas não fiquem muito secas ou, ao contrário, acumulem umidade no centro da prensa, favorecendo a decomposição (mofo). As prensas deverão ser apertadas a cada 24 h (depois do primeiro ajuste, feito 8–12 h após a inserção do

material na estufa), já que o material perde água e murcha, gerando folga na prensa.

Uma amostra será considerada seca quando se mantiver aquecida após alguns minutos fora da estufa, seus galhos e folhas estiverem quebradiços e rígidos. Em alguns casos, folhas e flores podem se desprender do ramo e plantas com frutos deiscentes podem lançar suas sementes na prensa durante o processo de secagem. Estes frutos ou sementes 'expelidos' deverão ser selados em envelopes e adicionados à amostra correspondente.

Após a confirmação de que o material está completamente seco, deverá ser cuidadosamente removido da prensa e guardado em pacotes protegidos por folhas de papelão em ambos os lados. Os feixes serão amarrados com barbante, usando-se o nó de herbário de liberação rápida. Os pacotes devem ser embalados, etiquetados e selados em sacos plásticos resistentes. Em seguida, devem ser colocados em freezer, a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para choque térmico. Esse procedimento visa eliminar possíveis insetos, larvas ou ovos e diminuir a chance de infestação por pragas. Quando bem armazenadas, as amos-



**Figura 08:** Secagem do material botânico em estufa de secagem elétrica e observação das amostras durante o processo de secagem.

tras podem ser conservadas por vários dias ou meses até a entrega do material ao herbário e montagem das exsicatas.

Na ausência de uma estufa de secagem, a prensa poderá ser posta em local ensolarado, ventilado ou próximo de uma fonte de calor, trocando-se os papéis diariamente. Outra medida emergencial é molhar a prensa em álcool 70% e embrulhá-la em saco plástico hermeticamente fechado, porém o uso de álcool inviabiliza o uso do material botânico em estudos de biologia molecular. Caso o método seja utilizado, a informação de tal procedimento deverá constar nas etiquetas de exsicata do herbário e/ou nos rótulos do acervo depositado (ver Judd et al. 2009, Fonseca & Vieira 2015).

### 2.2.3. *Montagem de exsicatas*

24

O produto final da coleta botânica é chamado de exsicata, e consiste em uma amostra costurada ou colada sobre um papel, contendo uma etiqueta com todas as informações de coleta e o selo (carimbo) de registro do herbário. Amostras adicionais com mesmo número de coleta são denominadas duplicatas e são usadas em intercâmbios entre herbários. Quando não há duplicatas da coleta, a exsicata é considerada unicata. Antes de serem incorporadas ao acervo do herbário, as amostras secas passam por um processo de seleção. As mais atrativas e taxonomicamente informativas irão compor a exsicata.

A montagem da exsicata é um trabalho artesanal e criterioso, geralmente feito pelo curador do herbário ou equipe. A amostra selecionada é fixada numa folha de cartolina tratada (papel livre de ácido) ou papel cartão branco (300 g), de 30 × 42 cm de tamanho. A fixação completa do espécime é realizada costurando-se (mais comum) e/ou colando-

-se pontos específicos da amostra no papel. As costuras são feitas com linha 100% algodão (tipo extraforte, número 0) ou barbante fino e agulha para costura manual (número 0 ou  $5 \times 1$  mm) e finalizadas com nós firmes. As colagens utilizam cola branca, quente ou fita adesiva (com goma arábica). A amostra deve estar centralizada na exsicata ou disposta o mais harmoniosamente possível no espaço do papel. Uma etiqueta de  $10 \times 12$  cm, com a sigla do herbário no cabeçalho e endereço é colada no canto inferior direito. Outra porção da etiqueta é preenchida com a identificação botânica, data, dados de origem e descrições complementares sobre o espécime que não estejam evidenciadas no material (dados do caderno de campo). No canto superior esquerdo da exsicata é comum fixar um envelope pequeno, no qual são guardados os fragmentos desprendidos acidentalmente ou retirados propositalmente do exemplar (folhas, tricomas, brácteas, flores e/ou frutos), para análises taxonômicas. Também na parte superior há um carimbo com o número de tomo do herbário.

Após montada, a exsicata é envolta por uma capa de papel colorido para proteção. Na parte inferior direita é escrito o nome da espécie e seu respectivo autor. Sobre a capa colorida é colocado outra capa, de papel kraft, cuja abertura é virada para o lado oposto da primeira (como envelope), visando a segurança do material. Na parte inferior esquerda é escrito o nome do gênero e respectivo autor. Sobre esta segunda capa são empilhadas capas coloridas com exsicatas da mesma espécie ou de diferentes espécies, dispostas em ordem numérica crescente do herbário ou ordem alfabética do táxon. Geralmente os espécimes-tipo são envoltos por capas coloridas para distingui-los e destacá-los dos demais no acervo. Muitos adicionam tarjas indicando o título nomenclatural, incluindo uma escala de tamanho e de cor.

Outros tipos de materiais são usados para guar-



Figura 09: Processo de montagem e exsicatas já montadas e tombadas em herbário.

dar material vegetal. Plantas avasculares ou fungos são armazenados em diferentes envelopes. Briófitas geralmente são acondicionadas em envelopes de papel de 10 × 15 cm, contendo uma etiqueta externa onde constam os dados do herbário e da coleta, semelhante às das exsicatas. Os envelopes são organizados em caixas específicas ou diretamente nos armários, seguindo os mesmos critérios de ordenação das exsicatas. Fungos macroscópicos são acondicionados em envelopes de papel vegetal e guardados em caixas ou armários, enquanto os fungos microscópicos são fixados em lâminas semipermanentes com álcool-polivinílico lactoglicerol (PVLG) e acondicionados em laminários, seguindo outros critérios para organização.

As exsicatas devem ser mantidas sempre na posição horizontal e manuseadas com cuidado. Para estruturas muito secas ou espécimes herborizados por muito tempo, recomenda-se utilizar uma pequena câmara úmida (pote plástico fechado, contendo pedaço de papel molhado de um lado e o fragmento da amostra sobre uma lâmina de microscopia do outro), aguardando 5–10 min antes do corte histológico e observação em microscópio.

### 3. Obtenção de amostras para fins de Bioprospecção

Os procedimentos voltados para a obtenção de produtos vegetais com objetivos de prospecção da biodiversidade, mais conhecidamente como bioprospecção\*<sup>6</sup>, são regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ou por meio de Resoluções Específicas da Diretoria Colegiada (RDC). Por exemplo, a RDC 18, de 3 de abril de 2013, publicada pelo Ministério da Saúde, dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais.

27

#### 3.1. Coleta do material

A coleta deve ser programada e preparada com antecedência. O coletor deve buscar referências sobre a espécie, sua correta identificação botânica e as propriedades de interesse, bem como a época e horário mais indicados para a coleta. A utilização equivocada de uma planta pode gerar um produto sem o princípio ativo de interesse ou provocar intoxicações

\*6 – Busca sistemática por informações bioquímicas e genéticas em fontes naturais que podem ser desenvolvidas em produtos comercialmente valiosos para aplicações farmacêuticas, agrícolas, aquicultura, biorremediação, cosméticos ou nanotecnologia.

graves. Além de obtenção do material necessário para as análises e procedimentos laboratoriais, deverá ser feita uma amostragem que servirá como material testemunho para cada espécie (coleta para fins taxonômicos e inserção em herbário ou outra coleção botânica pertinente).

A concentração dos princípios ativos nas plantas depende, de modo geral, das características intrínsecas da espécie e da sua relação com o ambiente. Diversos fatores correlacionam-se positiva ou negativamente com a produção dos metabólitos ativos, e por isso, cuidados específicos durante a coleta e o processamento poderão garantir uma matéria prima de qualidade.

É sabido que quase todos os metabólitos secundários\*<sup>7</sup> variam com a sazonalidade\*<sup>8</sup> e/ou ciclo circadiano\*<sup>9</sup>. Assim, recomenda-se que a coleta aconteça no período de maior produção conjunta de biomassa e do princípio ativo de interesse. Outro aspecto importante é coletar no período seco ou em dia de sol, pois o acúmulo de água pode causar diluição do princípio ativo na planta e propiciar infestação de fungos e bactérias no material.

Plantas que possuem o princípio ativo de interesse (óleos essenciais, por exemplo) em órgãos externos como folhas ou flores necessitam maior cuidado na coleta e processamento do que as que apresentam esses ativos nas estruturas como caule, rizoma ou raiz, já que existe maior possibilidade desses ativos volatizarem ou sofrerem modificações, gerando perdas ou diminuição da ação prospectada. Cada planta possui um período mais propício para a coleta, com obtenção dos constituintes químicos mais concentrados (ver Brasil 2006).

\*7 – Compostos orgânicos não diretamente responsáveis pelo crescimento, desenvolvimento e reprodução dos organismos.

\*8 – Variações que ocorrem em intervalos regulares específicos, inferiores a um ano, como semanal, mensal ou trimestral.

\*9 – Período de aproximadamente 24 horas que influencia o ciclo biológico de quase todos os seres vivos, especialmente através da variação de luz, temperatura, marés e ventos entre o dia e a noite.

**PLANTAS INTEIRAS** – Devem ser coletadas durante o período de floração;

**CASCA E ENTRECASCA** – Deve ser coletado antes do florescimento da planta, geralmente antes ou durante a primavera;

**FOLHAS** – Devem ser coletadas antes do período de floração da planta;

**FLORES** – Devem ser coletadas no início do período de floração da planta;

**FRUTOS** – Devem ser coletados apenas quando maduros;

**SEMENTES** – Devem ser coletadas antes do fruto cair espontaneamente ou das sementes serem liberadas no solo;

**RAÍZES, RIZOMAS E TUBÉRCULOS** – Devem ser coletadas em plantas adultas, durante o inverno ou primavera.

## 3.2. Processamento do material

O processamento do material vegetal coletado deve seguir alguns cuidados que garantam boa qualidade da matéria prima, necessária para atividades da bioprospecção ou fitoterapia.

- ☼ Evitar exposição das estruturas vegetais coletadas a luz solar;
- ☼ Plantas de espécies distintas, principalmente aromáticas, devem ser acondicionadas em recipientes separados;

- ❁ Selecionar o material coletado, eliminando plantas e estruturas depauperadas ou em condições indesejadas;
- ❁ Diferentes estruturas, como casca, folhas e raízes, mesmo oriundas de uma mesma planta, devem ser processadas separadamente;
- ❁ Na preparação das folhas para secagem, os talos devem ser retirados, por conterem "informações fitoquímicas" do caule;
- ❁ Folhas, raízes, rizomas e tubérculos grandes podem ser picados ou fatiados para facilitar a secagem.



**Figura 10:** A. Material coletado e acondicionado em saco; B. Separação de folhas e talos; C. Remoção de partes depauperadas e indesejadas; D. Preparação para secagem em estufa.

Após obtenção, seleção e limpeza do material vegetal fresco, deve-se prepará-lo para secagem imediata (em estufas ou ao ar livre). O objetivo é estabilizar a composição química natural, inibir a atividade enzimática e evitar a proliferação de microrganismos. O ideal é reduzir a umidade até cerca de 8% a 12%, afim de preservar as características de cor, aroma e sabor. Uma vez seco, o material vegetal poderá ser armazenado por longo período, sem que ocorra decomposição e garantindo a qualidade do produto (ver Brasil 2006; Simões et al. 2017).

A secagem natural deve ser conduzida em temperatura ambiente, em locais arejados e telados, para evitar insetos ou outros animais, bem como o acúmulo de grandes partículas da atmosfera. Esta é uma técnica indicada para pequenos volumes de material e favorável em regiões de clima seco, com baixa umidade do ar. Esse método é também recomendado para processamento de espécies medicinais, com objetivo de se extrair compostos mais sensíveis, como óleos essenciais. Além dos cuidados já citados, o material deverá ser desidratado à sombra, em locais sem corrente de ar, especialmente quando as estruturas secretoras forem posicionadas nas partes mais externas da planta (folhas e flores).

A secagem em estufas permite o controle da temperatura, que deve variar entre 40° e 60° C, garantindo a integridade fitoquímica do material, muito embora a temperatura ideal varie com a espécie e a sensibilidade do princípio ativo de interesse. Este método é ideal para desidratação de grandes volumes de plantas, mantendo-se a matéria-prima com boa qualidade. As estufas possibilitam também o controle da ventilação e a estimativa do tempo de secagem, que pode ser de algumas horas, dias ou semanas,

dependendo do material vegetal. A secagem de *Cereus* sp., por exemplo, pode levar mais de quatro semanas a 45°C.

A desidratação em temperaturas muito elevadas favorece a volatilização dos compostos e a degradação do material pela torra, conferindo coloração amarronzada à droga vegetal (material vegetal seco e processado), o que é indesejado.

Após a secagem, recomenda-se uma segunda triagem para remoção de partes indesejadas e redução do volume em fragmentos menores ou pó, facilitando a embalagem, armazenamento e transporte. A embalagem deve ocorrer imediatamente após a desidratação do material vegetal, em recipientes adequados para proteger as propriedades de interesse. O armazenamento deve ser em locais secos, escuros, arejados e com temperatura estável.

Todas as embalagens de material vegetal seco e processado (droga vegetal) devem receber um rótulo, com a devida identificação do material, especialmente o nome científico da planta, nome popular (se houver), coletor res-



**Figura 11:** A. Secagem de material vegetal em estufa elétrica; B. Material seco em fragmentos grandes; C. Material moído, em pó.

ponsável, data da coleta, número do lote e prazo de validade (ver RDC 26, de 13 de maio de 2014). Recipientes utilizados para embalar volumes maiores devem, preferencialmente, ser estruturados em camadas: externamente, com papel, e internamente, com polietileno atóxico. Assim, evita-se o contato com a luz e a reidratação da droga vegetal. Pequenas embalagens, fracionadas em forma de sachês, podem ser de plástico ou papel comum, respeitando-se as normas estabelecidas pela ANVISA.

## 4. Obtenção de amostras para estudos de Biologia Reprodutiva

Pesquisas em biologia reprodutiva incluem atividades que vão desde a caracterização das estruturas reprodutivas, passando por observações detalhadas das diferentes etapas do ciclo floral e polinização, até a formação e dispersão dos frutos. Além da coleta para fins taxonômicos, as amostras vegetais para as pesquisas deverão conter, principalmente, botões florais, flores, frutos e sementes. Dessa forma, é fundamental o conhecimento das fenofases reprodutivas de floração e frutificação da espécie estudada, otimizando a tomada de dados nos respectivos períodos de pico.

Alguns procedimentos específicos prévios são necessários antes das coletas e observações, como a marcação de indivíduos e o ensacamento das estruturas reprodutivas de interesse da pesquisa. Uma parte do material ensacado será destinado às análises em laboratório enquanto a outra será monitorada em campo. O ensacamen-

to é feito com sacos de voil, tule ou TNT, em botões florais em pré- antese, flores e/ou frutos, para garantir que o material a ser analisado esteja intacto, sem interferência ou injúrias provocadas por visitantes. Recomenda-se um  $n$  amostral mínimo de 30 indivíduos monitorados por espécie, com avaliação de botões, flores e/ou frutos produzidos por cada indivíduo.

Em campo, é importante tomar nota de traços florais e frutos que são perdidos com o tempo e o armazenamento, como por exemplo, coloração, odor, oferta de néctar, deiscência das anteras e dos frutos. Outras observações importantes incluem período de antese, longevidade floral, receptividade do estigma, viabilidade de pólen, pico de dinâmica do néctar, sistema reprodutivo via cruzamentos, razão pólen/óvulo, observação focal, frequência de visitas e captura de visitantes de flores e frutos (ver Dafni et al. 2005).

No laboratório, complementa-se a caracterização com análises morfométricas do material coletado: comprimento, diâmetro, peso, forma, simetria, número de óvulos, de estames e de sementes. Os três primeiros ca-



**Figura 12:** A. Marcação de indivíduos em atividade reprodutiva; B. Ensacamento de botões florais para acompanhamento; C. Botões florais ensacados em pré-antese.

racteres devem ser mensurados imediatamente após a coleta, se possível ainda em campo, para minimizar erros.

Botões, flores, frutos e sementes podem ser armazenados em via seca (envelopes de papel) ou via úmida (potes herméticos contendo álcool 70%), dependendo da natureza da amostra e das análises pretendidas. Todo material deve ser mantido a temperatura ambiente e estar devidamente etiquetado. Para análises de grãos de pólen (razão pólen/óvulo e testes de viabilidade), as anteras devem ser armazenadas em gelatina glicerinada.

Os principais equipamentos utilizados nos estudos de biologia reprodutiva são: tesoura de poda, pinças, paquímetro, balança de precisão, estereomicroscópio, microseringa, refratômetro, binóculos, rede entomológica, rede de neblina, armadilha luminosa e câmera fotográfica.



**Figura 13:** Observação focal das espécies em atividade de pesquisa da biologia reprodutiva.



**Figura 14:** A-C. Atividades em campo. A. Análises morfométricas; B e C. Medição de néctar; D-E. Atividades em laboratório, pós coleta. D. Teste de receptividade estigmática; E. Análise morfométrica com auxílio de paquímetro digital.

## 5. Referências consultadas

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2006). *Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares*. Brasília, DF: MAPA.
- British Columbia Ministry of Forests. (1996). *Techniques and procedures for collecting, preserving, processing, and storing botanical specimens*. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Forests.
- Cota, A.P. (2016). Técnicas de coletas, herborização e inventário florístico de arbóreas. Trabalho não publicado. Manejo florestal - DEF/UFV.
- Dafni, A.; Kevan, P.G.; Husband, B.C. (Eds.). (2005). *Practical pollination biology*. Cambridge, Ontario: Enviroquest Ltd.
- Damas, K.; Kiapranis, R. (2017). *Laboratory manual for collecting and processing plant species*. Lae, Morobe: Papua New guinea forest research institute.
- Fidalgo, O.; Bononi, V.L.R. (Coords.). (1989). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo, SP: Instituto de Botânica.
- Fonseca, R.S.; Vieira, M.F. (2015). *Coleções botânicas com enfoque em herbário*. Viçosa, MG: UFV, 2015.
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F.; Donoghue, M.J. (2009). *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Lughadha, E.M. (2004). Towards a working list of all known plant species. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B Biological sciences*, 359(1444), 681-687. doi: 10.1098/rstb.2003.1446.

Maia, L.C.; Santos, A.O.; Peixoto, A.L.; Stehmann, J.R.; Vasconcellos, M.R.B.; Menezes, M. (Orgs.). (2017). *Construindo redes para promover o conhecimento da biodiversidade brasileira: a experiência do INCT - Herbário Virtual = Building networks to promote knowledge of Brazil's: the experience of the INCT - Virtual Herbarium* (2ª Edição). Recife, PE: Editora Universitária da UFPE.

Mota, N.F.O; De Paula, L.F.; Viana, P.L. (Orgs.) (2014). *Guia Prático de Métodos de Campo para Estudos de Flora* (2ª Edição). Belo Horizonte, MG: Bocaina Biologia da Conservação.

Peixoto, A.L.; Maia, L.C. (Orgs.) (2013). *Manual de Procedimentos para Herbários*. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE.

Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil. (2011). *Manual de Cultivo de Plantas Medicinais*. Rio de Janeiro, RJ: SMSDC. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3424596/4135675/ManualdeCultivoPPMF2011.pdf>.

Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. (Orgs.). (2017). *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. Porto Alegre, RS: Artmed.

Walter, B.M.T. (1993). *Técnicas de coleta de material botânico arbóreo*. Brasília, DF: Embrapa CENARGEN.

## ANEXO I: Itens pra coleta de material botânico

Material para anotação de dados: caderneta de campo, lápis, borracha, ou caneta especial;

Prancheta de ardósia (para coleta de aquáticas);

Lápis de marcação de cera (para coleta de espécies aquáticas);

Aparelho de GPS e/ou mapas para localização;

Lupas de bolso;

Binóculos;

Bússola;

Lanternas;

Máquina fotográfica;

Pilhas e baterias suplementares;

Balança;

Pranchetas;

Tesouras de poda;

Canivete, faca ou estilete;

Facão;

Podão com haste para coleta em árvores;

Cavador de solo ou sacho com ponta;

Escada de corda para coleta em árvores;

Pás para coleta de pequenas ervas, solo ou fungos micorrizos;

Garrafa térmica ou cantil;

Fita métrica, trena, paquímetro;

Fósforos ou isqueiro;

Barbantes e cordas de espessuras e comprimentos adequados ao método;

Fita adesiva ou crepe;

Jornal ou papel Kraft em tamanho adequado;

Papelão para prensa;

Frascos (vidro ou plástico) ou microtubos;

Pinças metálicas em tamanhos e formatos adequados à coleta;

Prensas de campo;

Sacos plásticos;

Sacos de papel;

Sílica gel e/ou gel CTAB (conforme a necessidade);

Papel absorvente;

Papel vegetal;

Caixas organizadoras;

Roupas de campo adequadas (calças compridas de tecido resistente, camisas de mangas compridas, meias longas);

Macacão para piscicultura a prova d'água (para coleta de espécies aquáticas);

Colete com bolsos ou mochila;

Botas de couro ou borracha;

Perneiras;

Capas de chuva;

Chapéu ou boné;

Luvas;

Óculos de proteção;

Capacete;

Filtro solar;

Material de higiene pessoal;

Medicamentos para primeiros socorros;

Repelente para insetos;

Cinto de segurança;

---

## ANEXO II: Recomendações para excursões de coleta e obtenção de amostras vegetais

- ☼ Antes de sair para campo, certifique-se de que possui todo o material necessário para coleta, fazendo um *checklist* de equipamentos, objetos e utensílios necessários;
- ☼ Tenha sempre em mãos, mapas topográficos e de trilhas, GPS, bússola e informações sobre a área de coleta que facilitem a orientação e acesso à localidade; comunique aos parentes ou colegas sobre a coleta, deixando informações sobre o local a ser visitado;
- ☼ Use roupas apropriadas e equipamentos de proteção individual (EPI); leve um cantil com água, kit de primeiros socorros, com medicamentos para picadas de insetos e outros, além de fontes de proteína e carboidratos para emergências;
- ☼ Use o caderno de campo para registro de informações de cada exemplar coletado; ele servirá como registro permanente e não pode ser perdido ou esquecido. Recomenda-se que ele tenha capa de cor chamativa e distinta, facilitando sua localização em caso de perda eventual;
- ☼ O preenchimento do caderno de campo deverá ser contínuo e seguir a cronologia das excursões de coleta. Faça anotações a lápis para evitar possíveis danos e perda de dados; recomenda-se um lápis com grafite macio (4B a 8B), que permita escrever sob chuva ou alta umidade, deixando o papel bem marcado;
- ☼ Amostras botânicas sem informações de origem, habitat e outras características que se perdem após o processamento não têm valor científico, portanto, registre cuidadosamente todas as observações no caderno de campo,

de forma consistente, clara e legível; esses dados serão incorporados no rótulo da amostra e na etiqueta do herbário;

- ❁ O número de coleta deverá ser registrado no momento da coleta, tanto no caderno de campo quanto no próprio material. Caso a amostra seja ensacada, deverá conter uma etiqueta fixada com essa informação. Cada coleta incluirá todos os ramos de uma mesma planta, e receberá um único número, não podendo haver mais de uma numeração para a mesma coleta (amostras diferentes da mesma planta).
- ❁ Existem diferentes métodos utilizados para numerar as amostras coletadas. Alguns deles são mais comumente encontrados nas etiquetas de herbário. Veja a seguir:

**NUMERAÇÃO SEQUENCIAL.** É mais comumente utilizado. O coletor, ao longo de sua carreira, mantém a cronologia de tudo que é coletado por ele, registrando o número da coleta, o tempo e as excursões realizadas. Ex. *J.G.Freitas 292, Ipirá, Bahia, 20 de julho de 2000;*

**NUMERAÇÃO POR PROJETO.** Atende projetos específicos, onde as amostras são catalogadas com a numeração atribuída ao projeto e a instituição responsável. Ex. *IMSE-AR/UEFS 292* – coleta 292 realizada pelo projeto *Instituto do Milênio no Semiárido*, sob responsabilidade da UEFS;

**NUMERAÇÃO POR ANO.** Consiste nos dois últimos dígitos do ano de coleta, separados por um traço e seguidos do número da amostra, em sequência. Ex. *20-01* – amostra 1, obtida em 2020; *20-80* – octogésima coleta de 2020. Não é um método seguro, pois pode causar confusão entre coletas antigas e recentes (Ex. *19-45* – pode corresponder à amostra 45 de 1919 ou de 2019). Mesmo assim, pode ser útil em estudos desenvolvidos num mesmo local por longos períodos, como os de ecologia.

- ✿ Em qualquer sistema de numeração botânica, plantas da mesma espécie, coletadas no mesmo local de amostragem ou parcela (coleta de população) receberão o mesmo número de coleta, com a identificação do indivíduo correspondente. Ex. 15 amostras de *C. jamacaru* L., coletadas por J.G.Freitas na trilha para a capela da Serra de Santana, Piatã-BA, receberão a seguinte identificação: J.G.Freitas 914-1, J.G.Freitas 914-2 ... J.G.Freitas 914-15);
- ✿ Registre no caderno de campo: local de coleta (país, estado, município, região ou comunidade), data e nome dos coletores, os quais deverão compor o cabeçalho da respectiva excursão. Anote também informações sobre o habitat, coordenadas dos pontos de coleta, descritores da planta, como hábito, altura, abundância, cor da flor e fruto, odor, presença, consistência e cor de látex, espécies associadas e outras características que poderão sofrer alterações após o processamento;
- ✿ A procedência/local de coleta deverá estar descrita de forma concisa e clara, sendo suficiente para que outra pessoa chegue ao local sem dificuldades. Deve-se descrever os nomes de comunidades, rodovias ou estradas e, se possível, usar um GPS com coordenadas geográficas em graus decimais, para a posição exata (ex. Paraíba, BR 412, 8 Km de Sumé em direção a Monteiro, entrada à esquerda para Camalaú, 7°44'11.16"S, 36°57'39.94"W, 565 m), ou em UTM (*Universal Transverse Mercator*), muito usados em Sistemas de Informação Geográfica (SIG);
- ✿ A data deve ser descrita no formato dia/mês/ano para evitar erros de interpretação. É um dado importante, pois fornece informações sobre a fenologia (períodos de floração e/ou frutificação) do material coletado. Conhecer o período de frutificação facilita estudos de biologia reprodutiva ou coleta de sementes, no caso de matrizes;

- ☼ Deverão ser registrados todos os participantes da excursão (coletores), inserindo-se as letras iniciais, seguidas do último sobrenome (Ex. J.G.Freitas, L.N.Peraza-Flores & V.G.N.Gomes). Esses dados são fundamentais para obtenção de informações adicionais sobre determinado espécime coletado, em caso de ausência do coletor principal;
- ☼ Na descrição do habitat deverão ser incluídas informações sobre a elevação, topografia, tipo de vegetação, tipo de solo e de substrato de onde foi removida a amostra, e, se possível, uma pequena lista de espécies associadas ou presença de visitantes (abelhas, vespas, formigas, répteis e outros). O domínio fitogeográfico e a formação vegetacional onde a planta foi coletada, constituem informação de grande utilidade para estudos de ecologia e biogeografia;
- ☼ A descrição da planta deverá abranger características que se perderão ao retirá-la do habitat ou após secá-la. Deve-se anotar: nome popular, hábito (árvore, arbusto, subarbusto, erva, trepadeira), substrato (terrestre, aquática, parasita, epífita, rupícola ou alagadiça), altura, aspecto do tronco (se espécie arbórea), coloração de flor, fruto ou outra parte do vegetal que não seja verde, odores da flor e/ou fruto (adocicado, cítrico, de fruto em decomposição ou suave), frequência que ocorre no local (rara, frequente, muito frequente), solo (argiloso, arenoso, encharcado ou rupícola);
- ☼ Coletar amostras em número e tamanho suficientes para compor a exsicata, cujas dimensões são 30 × 42 cm. Recomenda-se a coleta de cinco exemplares, o que garante material suficiente para a identificação e o intercâmbio com outros herbários, exceto quando se trata de espécies herbáceas raras ou ameaçadas de extinção (nesse caso, coletar o mínimo necessário). Ainda sobre espécies raras, sempre fazer anotações extras sobre tamanho da população, área ocupada e/ou situação de sanidade dos indivíduos;

- ☼ Atentar-se para selecionar amostras que representem o intervalo de variação morfológica na população, evitando-se coletar apenas espécimes atípicos (diferentes);
- ☼ Para espécies monóicas\*<sup>10</sup> e dióicas\*<sup>11</sup>, deve-se assegurar que ambos os tipos de flores, estaminadas e pistiladas (masculinas e femininas, respectivamente) sejam coletadas;
- ☼ Para coleta de espécies arbóreas, observar a projeção da copa, buscando adquirir possíveis estruturas pertencentes ao indivíduo, como flores e frutos caídos. Neste caso, essas estruturas deverão ser identificadas com mesmo número de coleta, incluindo informações sobre suas origens, mas processadas em separado;
- ☼ Os espécimes deverão ser prensados ainda em campo, sempre que possível, pois plantas mais delicadas perdem rapidamente a cor ou desintegram estruturas. Se não for possível, acondicione o material em saco plástico, coloque a etiqueta, remova o excesso de ar interno, sele e mantenha em local fresco até o processamento. Se a temperatura estiver muito alta, coloque um papel absorvente úmido dentro do saco para evitar a desidratação mais rápida da amostra.

\*10 – Plantas que possuem flores unissexuais (flores estaminadas e flores pistiladas) distribuídas no mesmo indivíduo.

\*11 – Plantas que possuem flores unissexuais em indivíduos separados.







MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



Av. Francisco Lopes de Almeida, S/N – Serrotão  
CEP: 58429-970, Caixa Postal 10067 – Campina Grande (PB)  
[www.insa.gov.br](http://www.insa.gov.br)



[insa@insa.gov.br](mailto:insa@insa.gov.br)



(83) 3315.6400



InsaMcti



insamctic



insamcti