



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
GRADUAÇÃO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SEMENTECA DO LABORATÓRIO DE SEMENTES NATIVAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ISABELLA RIBEIRO ANTONIAZZI

CUIABÁ - MT

Dezembro de 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
GRADUAÇÃO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SEMENTECA DO LABORATÓRIO DE SEMENTES NATIVAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ISABELLA RIBEIRO ANTONIAZZI

Trabalho de Curso apresentado à
Universidade Federal de Mato Grosso,
campus de Cuiabá, como parte das
exigências do curso para obtenção do
título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia Carla de
Oliveira

CUIABÁ - MT

Dezembro de 2022

DEDICATÓRIA

À Deus, por ter me escutado em todos os momentos e me guiado até aqui, fazendo com que eu não desistisse até atingir um dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, por todos os ensinamentos, pelo apoio e puxões de orelha, por todo cuidado, e principalmente por sempre me ouvir e tentar compreender. A minha tia, Elizabete Regina Rossetto, por ter aberto a porta da sua casa para eu morar ao longo da graduação, e por tudo que já fez e faz por mim. A toda minha família, por todo apoio, amor e carinho. A minha orientadora maravilhosa Prof.^a Dr.^a Patrícia Carla de Oliveira, por ter me adotado como filha em seu laboratório, pelo carinho, apoio, incentivo, paciência e por todos ensinamentos, meu sincero e eterno agradecimento. A Prof.^a Dr.^a Temilze Gomes Duarte, pelo carinho, paciência, ensinamentos e por todas as palavras de motivação, apoio e incentivo dirigidas a mim. A todos os professores com quem eu tive a honra de ter conhecido e adquirido conhecimento ao longo dos anos de graduação. A minha amiga Janaina Queiroz Rosa, que esse curso me trouxe, meu muito obrigada por todos momentos vividos dentro e fora da UFMT, por toda ajuda, apoio e incentivo. Aos meus amigos de infância, Grazielle Carla Casagrande e Vito Enzo Nascimento Zilio, que mesmo de longe sempre me apoiaram e torceram por mim. Aos amigos antigos e aos que fiz durante essa jornada acadêmica, que sempre me apoiaram e estavam dispostos a ajudar no que fosse preciso. A Mirna de Cleide Moreno, pelas conversas, pelos chás, pelo apoio, e principalmente por toda ajuda na estruturação da coleção, grata Mirna. Ao meu namorado, Lucas Campos Lira de Araújo, sou grata pela parceria, pelo carinho, amor, cuidado, por toda ajuda nas atividades em que precisei e por todo apoio e incentivo diário. A Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), pela oportunidade de me formar em um curso lindo, por através dela eu ter conhecido pessoas maravilhosas e por todo conhecimento adquirido.

GRATIDÃO!

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Tipos de Coleções	12
2.1.1 Coleção Biológica	12
2.1.2 Coleção Biológica Científica	12
2.1.3 Coleção Biológica Didática	12
2.1.4 Coleção de Segurança Nacional	12
2.2 Definição de semente	13
2.3 Tipos de sementes	13
2.4 Técnicas de armazenamento de sementes conforme tolerância a desidratação	14
2.5 Técnica de armazenamento de sementes para uma coleção de referência	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS	20
5. DISCUSSÃO	29
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	31
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE	35

RESUMO

Coleções Biológicas são constituídas por um conjunto ou partes de organismos, organizados e preservados para estudos. Inclusa nas coleções biológicas estão as coleções de sementes, também denominadas de sementecas. Este trabalho teve como objetivo a estruturação de duas sementecas para o Laboratório de Sementes Nativas da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), tomando como base os materiais que já se encontravam armazenados no laboratório. Foram selecionadas para compor a sementeca de referência mais de 1550 sementes, 600 diásporos e 50 frutos, e para compor a sementeca itinerante 1060 sementes, 383 diásporos e 45 frutos. As sementecas do Laboratório de Sementes Nativas da UFMT foram estruturadas após desidratação de todo material a 60°C durante três dias, portanto, algumas das suas finalidades é colaborar com informações biogeográficas da região onde foram coletadas, aumentando o conhecimento sobre as espécies que ocorrem no estado do Mato Grosso, com a taxonomia das espécies, com identificação de espécies por comparação e com o aprendizado de forma didática dentro das salas de aulas e fora delas, não sendo possível utilizá-las para propagação das espécies.

Palavras chaves: Coleções Biológicas; Coleções de Sementes; Coleção de Referência; Flora do Mato Grosso; Botânica; Diásporos.

ABSTRACT

Biological Collections are made up of a set or parts of organisms, organized and preserved for study. Included in biological collections are the seed collections, also called "sementeca". This work aimed to structure two sementecas for the Laboratory of Native Seeds of the Federal University of Mato Grosso (UFMT), based on the materials that were already stored in the laboratory. More than 1550 seeds, 600 diaspores and 50 fruits were selected to compose the reference sementeca, and 1060 seeds, 383 diaspores and 45 fruits were selected to compose the traveling sementeca. The sementecas of the Laboratory of Native Seeds of UFMT were structured after dehydration of all material at 60°C for three days, therefore, some of its purposes are to collaborate with biogeographic information of the region where they were collected, increasing the knowledge about the species that occur in the state of Mato Grosso, with the taxonomy of the species, with the identification of species by comparison and with the learning in a didactic way inside the classrooms and outside of them, not being possible to use them for the propagation of the species.

Key-words: Biological Collections; Seed Collections; Reference Collection; Flora of Mato Grosso; Botany; Diaspores.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Processo de triagem do material biológico a ser incorporado na sementeira do LASEMNA - UFMT.	15
Figura 2. Sementes, diásporos e frutos já triados, separados em recipientes com identificação do destino: incorporação nas sementeciras ou uso múltiplo.	16
Figura 3. Estufa para desidratação do material incorporado na sementeira.	17
Figura 4. Sementes devidamente armazenadas em recipientes etiquetados de vidro ou acrílico, de acordo com o tamanho do material biológico.	18
Figura 5. Sementeira de referência e itinerante prontas para serem utilizadas conforme suas funções.	19
Figura 6. Quantidade de registros de cada espécie inserida na sementeira de referência em 2022.	23
Figura 7. Porcentagem dos hábitos das espécies da sementeira de referência em 2022.	23
Figura 8. Quantidade de registros de cada espécie inserida na sementeira itinerante em 2022.	26
Figura 9. Porcentagem dos hábitos das espécies da sementeira itinerante em 2022.	26
Figura 10. Proporção das sementes quanto à sensibilidade à dessecação (ortodoxas, intermediárias ou recalcitrantes) nas sementeciras de referência e itinerante.	27
Figura 11. Origem (nativas, naturalizadas ou cultivadas) das espécies inseridas nas sementeciras do Laboratório de Sementes Nativas (LASEMNA-UFMT) em 2022.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Famílias e espécies que compõem a sementeca de referência do Laboratório de sementes nativas da UFMT em 2022. Nomes populares com uso observado na região da baixada Cuiabana.	20
Tabela 2. Famílias e espécies que compõem a sementeca itinerante do Laboratório de sementes nativas da UFMT em 2022. Nomes populares com uso observado na região da baixada Cuiabana.	24

1. INTRODUÇÃO

Coleções Biológicas são constituídas por um conjunto ou partes de organismos, organizados e preservados para estudos (FIOCRUZ, 2022). Essa organização segue um fluxo de triagem, identificação e depósito, então a coleção é disponibilizada para a comunidade científica através de empréstimos, permutas ou doações (ARANDA, 2014), e podem tornar-se desse modo uma coleção itinerante. Segundo Aranda (2014) o maior objetivo de uma coleção biológica é organizar, qualificar e divulgar informações biogeográficas e taxonômicas dos espécimes. Além disso, são muito importantes pois informam sobre o processo de conservação e meios sustentáveis para subsistência das espécies, e são úteis para investigações acerca dos impactos que humanos têm sobre a biodiversidade (BUERKI; BAKER, 2016; MEINEKE; DARU, 2021). Nas coleções biológicas são depositadas a diversidade biológica, e atualmente essa diversidade é mantida através de coleções zoológicas, herbários, jardins botânicos, museus de história natural e outros centros de ciência (MORATELLI, 2014).

Inclusa numa coleção biológica estão as coleções de sementes, também denominadas de sementecas. As sementecas são constituídas por sementes de plantas alimentícias ou não alimentícias, e representam uma grande concentração de diversidade de plantas no mundo (ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW, 2022). Elas são importantes pois, se caso constituírem banco de germoplasma, podem abrigar espécies raras e ameaçadas, fornecendo assim uma segurança global contra ameaças que as plantas enfrentam na natureza (FRY, 2014; ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW, 2022). Também são, a exemplo do que acontece com outras coleções biológicas, uma importante fonte para obtenção de informações para fins de estudos das espécies e colaboram para propagação das mesmas. Sendo assim, as sementecas que armazenam material biológico não viável, como é o caso da sementeca estruturada nesse trabalho, podem ser classificadas como coleção de referência, onde o material biológico tem como finalidade servir de base para estudos de um grupo taxonômico ou como base de comparação por identificação (PPBIO, 2022). Uma coleção de referência é importante justamente por servir de guia para identificação de um material, em casos que somente o uso de bibliografias não seja suficiente (PPBIO, 2022).

Em 1990, cientistas dos Jardins Botânicos Reais de Kew, para fins de conservação decidiram criar um banco mundial de sementes em Londres, na Inglaterra, e dez anos depois, no ano de 2000, um edifício foi inaugurado exclusivamente para abrigar a coleção de sementes no Banco de Sementes do Milênio (MSB) (FRY, 2014). A coleção de sementes do Banco de Sementes do Milênio contém 2,4 bilhões de sementes representando quase 40.000

espécies diferentes, sendo um local à prova de inundações, bombas e radiação, e que abriga as mais variadas espécies de plantas silvestres do mundo. As sementes no Banco de Sementes do Milênio são conservadas de modo *ex situ*, ou seja, fora de seus habitats naturais, sendo secas, congeladas a -20°C e preservadas para o futuro (ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW, 2022).

Outro grande banco de sementes é o Silo Global de Sementes de Svalbard, localizado numa montanha na Noruega, próximo ao Polo Norte. Ele foi inaugurado em 2008 e armazena de forma segura, gratuita e a longo prazo todas as variedades conhecidas de culturas alimentares (SVALBARD GLOBAL SEED VAULT, 2022; FRY, 2014). Atualmente, as amostras de sementes armazenadas em Svalbard passam de um milhão, e são valiosas para alimentação e agricultura, além de serem importantes para melhoramentos de plantas, pesquisa e educação (SVALBARD GLOBAL SEED VAULT, 2022). Tendo como exemplo o banco de sementes nacional das Filipinas, que foi destruído com a passagem de um tufão pela região em 2006, o Silo Global de Sementes de Svalbard foi construído em um local onde depois de avaliado por especialistas as possíveis catástrofes naturais e impactos das mudanças climáticas, foi concluído que ali o banco de sementes não será afetado pelas enchentes e que o frio será suficiente para fornecer refrigeração natural caso houver um colapso de energia (FRY, 2014).

A partir desses e de outros exemplos, surgiu a ideia da estruturação de uma coleção de sementes no Laboratório de Sementes Nativas da Universidade Federal de Mato Grosso. O Laboratório de Sementes Nativas surgiu em 2018, tendo como responsável a Prof^a. Dr.^a Patrícia Carla de Oliveira, e nele são conduzidas pesquisas utilizando sementes nativas e plântulas de espécies do Pantanal e do Cerrado. As pesquisas envolvem caracterização das unidades biológicas, identificação de limites de tolerância a condições adversas, previsões acerca da sobrevivência das espécies em diferentes cenários, entre outras, contendo também parcerias em pesquisas com outras áreas da ciência de base e aplicada (LASEMNA-IB-UFMT, 2022). Trata-se de um local que abriga expressiva quantidade e qualidade de sementes, mas que não dispunha de uma coleção sistematizada, tampouco de um protocolo para instruir as coletas de sementes, tendo sido este o objetivo deste Trabalho de Curso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tipos de Coleções

A Instrução Normativa 160, de 27 de abril de 2007 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) institui o cadastro nacional de coleções biológicas (CCBIO) e disciplina o transporte e o intercâmbio de material biológico consignado às coleções (IBAMA, 2007). Em seu artigo 3º são apresentadas as definições de coleções, algumas delas transcritas literalmente a seguir.

2.1.1 Coleção Biológica

Coleção de material biológico testemunho constituída com o objetivo de gerar e subsidiar pesquisa científica ou tecnológica, bem como promover a cultura, a educação e a conservação do meio ambiente. Excetua-se as coleções vivas abrigadas por jardins zoológicos, criadouros, aquários, oceanários, biotérios, centros de triagem, reabilitação ou recuperação de animais, assim como os viveiros de plantas (IBAMA, 2007).

As coleções de materiais biológicos testemunhos são chamadas também de coleções de referência, como é o caso da sementeca, uma coleção em que as sementes não estão mais viáveis e, portanto, sua finalidade é ser uma fonte de apoio para identificações por comparação, ou para estudos taxonômicos.

2.1.2 Coleção Biológica Científica

Coleção de material biológico devidamente tratado, conservado e documentado de acordo com normas e padrões que garantam a segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, integridade e interoperabilidade dos dados da coleção, pertencente à instituição científica com objetivo de subsidiar pesquisa científica ou tecnológica e a conservação ex situ (IBAMA, 2007).

2.1.3 Coleção Biológica Didática

Coleção de material biológico pertencente a instituições científicas, a escolas do ensino fundamental e médio, unidades de conservação, sociedades, associações ou às organizações da sociedade civil de interesse público, destinadas à exposição, demonstração, treinamento ou educação (IBAMA, 2007).

2.1.4 Coleção de Segurança Nacional

Coleção que envolva acervos múltiplos, vivos, pertencentes a instituições públicas, com representatividade do conjunto gênico de diferentes espécies de importância estratégica que promovam a autossuficiência e a segurança

interna da nação, considerando fatores econômicos, sociais, populacionais, ambientais e tecnológicos (IBAMA, 2007).

2.2 Definição de semente

A semente é o elemento de reprodução das plantas que produzem flores (FERRI; DE MENEZES; MONTEIRO, 1981). Ela consiste em um embrião de uma planta envolto em uma camada externa protetora, resultado do desenvolvimento de um óvulo fertilizado, à exceção das apomíticas, sementes formadas sem fecundação (TAIZ et al., 2017; EVERT; EICHHORN, 2014; STUPPY, 2004). As sementes são formadas por três estruturas, o embrião, o endosperma, onde os nutrientes são armazenados e o tegumento ou testa, a camada externa protetora (EVERT; EICHHORN, 2014). As sementes, frutos ou propágulos de algumas espécies são chamados de diásporos. Os diásporos são a unidade que tem como finalidade a dispersão das plantas, consiste no embrião, acompanhado de estruturas acessórias (VIDAL; VIDAL, 2006; FERRI; DE MENEZES; MONTEIRO, 1981). Existem dois principais grupos de plantas que possuem sementes, as gimnospermas e as angiospermas. As gimnospermas apresentam “sementes nuas”, ou seja, elas ficam expostas na superfície dos esporofilos ou das estruturas análogas (EVERT; EICHHORN, 2014). Já as angiospermas, diferentemente das gimnospermas, possuem flores e frutos, os quais se encontram envolvendo as sementes (FORZZA, 2010).

2.3 Tipos de sementes

Nas condições certas, é possível armazenar as sementes por anos, porém nem todos os tipos de sementes são resistentes e toleram os processos pelos quais passam antes de serem armazenadas, como a desidratação ou baixas temperaturas (KIJAK; RATAJCZAK, 2020). Devido a essas diferenças, as sementes são divididas entre recalcitrantes, intermediárias e ortodoxas (KIJAK; RATAJCZAK, 2020). As sementes recalcitrantes deterioram com a extrema desidratação, portanto apresentam limites de tolerância, requerendo um certo grau de umidade e chegando a morrer caso esse grau seja reduzido a valores abaixo de seu nível crítico (KIJAK; RATAJCZAK, 2020; TAIZ et al., 2017; BARBEDO; FILHO, 1998; MEDEIROS; EIRA, 2006). As sementes intermediárias apresentam limites maiores de tolerância em relação às recalcitrantes, mas perdem sua viabilidade mais rapidamente que as sementes ortodoxas, tolerando a desidratação somente até teores de 10% de água, e sendo intolerantes a baixas temperaturas (KIJAK; RATAJCZAK, 2020; BONJOVANI; BARBEDO, 2008). Já as sementes ortodoxas toleram a desidratação, e podem ser armazenadas em baixas temperaturas e umidade por um longo período (KERBAUY, 2004; NERY et al., 2014).

2.4 Técnicas de armazenamento de sementes conforme tolerância a desidratação

Técnicas para conservação e armazenamento de sementes recalcitrantes atualmente ainda são um desafio. Como essas sementes apresentam restrições de tolerância à desidratação e são intolerantes a baixas temperaturas, é quase impossível o armazenamento delas por longos períodos (BARBEDO, 2018). Há uma perda da viabilidade das sementes recalcitrantes em baixos teores de água, prejudicando sua germinação, e muitas reações metabólicas ocorrem em altos teores, além do desenvolvimento de microrganismos, por isso, atualmente as técnicas de armazenamento para essas sementes baseiam-se no teor de água da semente e na temperatura de armazenamento, sendo esses reduzidos até o valor mínimo limite, o que pode variar em cada espécie (BARBEDO, 1998).

As sementes ortodoxas podem ser armazenadas com menos de 10% de umidade, mantendo-se ou aumentando sua longevidade (DE OLIVEIRA et al., 2012), sendo assim as possibilidades para armazenamento dessas sementes são maiores. Para armazenamento de curto prazo, em até 18 meses, as sementes podem ser resfriadas entre 0° e 5°C, sem perder a viabilidade (DE VITIS et al., 2020). Para armazenamento em períodos mais longos, as sementes devem ser desidratadas, reduzindo seu teor de água próximo do limite de tolerância, e congeladas em temperaturas abaixo de 0°C (DE VITIS et al., 2020). Podem ainda ser armazenadas utilizando a técnica de criopreservação em nitrogênio líquido a -196°C, ou em sua fase de vapor a -150°C (KARTHA, 1985). Essas condições fazem com que o metabolismo celular e todos os processos bioquímicos sejam significativamente reduzidos e a deterioração da semente é paralisada (KARTHA, 1985).

2.5 Técnica de armazenamento de sementes para uma coleção de referência

Referências de técnicas de armazenamento para esse tipo de coleção não foram encontradas em nenhum material disponível, então, foi utilizado como base um conjunto de recomendações existentes para armazenamento em carpotecas, ou seja, para coleções de frutos. Em carpotecas, os frutos classificados como secos são armazenados em recipientes de vidro, caixas de madeira ou sacos plásticos (FONSECA; VIEIRA, 2015), e ficam dispostos em estantes que permitam sua plena visualização (JARDIM BOTÂNICO PLANTARUM, 2022). Da mesma forma foi realizado o armazenamento das sementes, que passaram pelo processo de desidratação para integrarem à sementeca de referência. Uma carpoteca, bem como uma sementeca, são coleções que permitem a visualização de seus respectivos materiais biológicos pertencentes aos diversos grupos taxonômicos (famílias, gêneros, etc), o que as torna uma importante ferramenta para identificação de materiais vegetais (FONSECA; VIEIRA, 2015).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A implementação da sementeca foi realizada entre os meses de abril e novembro de 2022 para abrigar os materiais biológicos (sementes, diásporos e frutos) já disponíveis no Laboratório de Sementes Nativas (LASEMNA) da Universidade Federal de Mato Grosso, excedentes das pesquisas ali desenvolvidas. Durante a implementação, algumas doações (coletas recentes) também foram incorporadas ao acervo em construção. Primeiramente foi realizada a triagem dos materiais estocados e doados, selecionando para compor a coleção somente sementes, diásporos e frutos com aparência íntegra, e eliminando o que estava quebrado ou com quaisquer outros sinais de deterioração, como mofo ou perfurações causadas por insetos (Figura 1).

Para estruturação das sementecas definiu-se que somando todos os registros era necessário ter a quantidade mínima de 1000 unidades entre sementes e diásporos. Considerando também o propósito de organização do material biológico no LASEMNA, as sementes ou diásporos excedentes foram destinados à categoria de “uso múltiplo” (Figura 2), para posterior uso didático ou em pesquisa sobre tempo de estocagem, ou para uma subcoleção da sementeca, nomeada sementeca itinerante.



Figura 1. Processo de triagem do material biológico a ser incorporado na sementeca do LASEMNA - UFMT.

Após a triagem os materiais foram acondicionados separadamente em sacos de papel kraft e identificados com informações básicas como nome popular, nome científico, data de

coleta, local de coleta, e nome do coletor de cada espécie. As embalagens permitiram que na etapa de desidratação, não ocorressem danos ou perda do material durante a secagem em estufa de circulação forçada de ar. Todo material selecionado para compor as sementecas, tanto a sementeca de referência, quanto a itinerante, passaram pelo processo de desidratação, sob temperatura de 60°C, durante três dias (Figura 3).



Figura 2. Sementes, diásporos e frutos já triados, separados em recipientes com identificação do destino: incorporação nas sementecas ou uso múltiplo.



Figura 3. Estufa para desidratação do material incorporado na sementeca.

Após desidratação, uma nova triagem foi realizada para conferir quais sementes, diásporos e frutos se mantiveram íntegros, e descartar os que foram danificados. Em seguida, o processo de organização das sementecas foi iniciado. As sementes, diásporos e os frutos, conforme o seu tamanho, foram armazenados em diferentes recipientes de vidro, acrílico ou plástico e devidamente vedados para que posteriormente não ocorresse nenhum dano. Cada recipiente foi devidamente etiquetado, contendo as seguintes informações de cada espécie: local onde ficará armazenada, sendo esse local de armazenamento para as duas sementecas o Laboratório de Sementes Nativas da UFMT, e somente a sementeca itinerante poderá ser transportada a outros locais; código para localização no banco de dados digital; nome popular; nome científico; família botânica a qual pertence; hábito e data em que foi inserida na coleção (Figura 4). As etiquetas da sementeca itinerante contém a letra "I" no canto superior direito, para não haver confusão entre os materiais de cada sementeca.

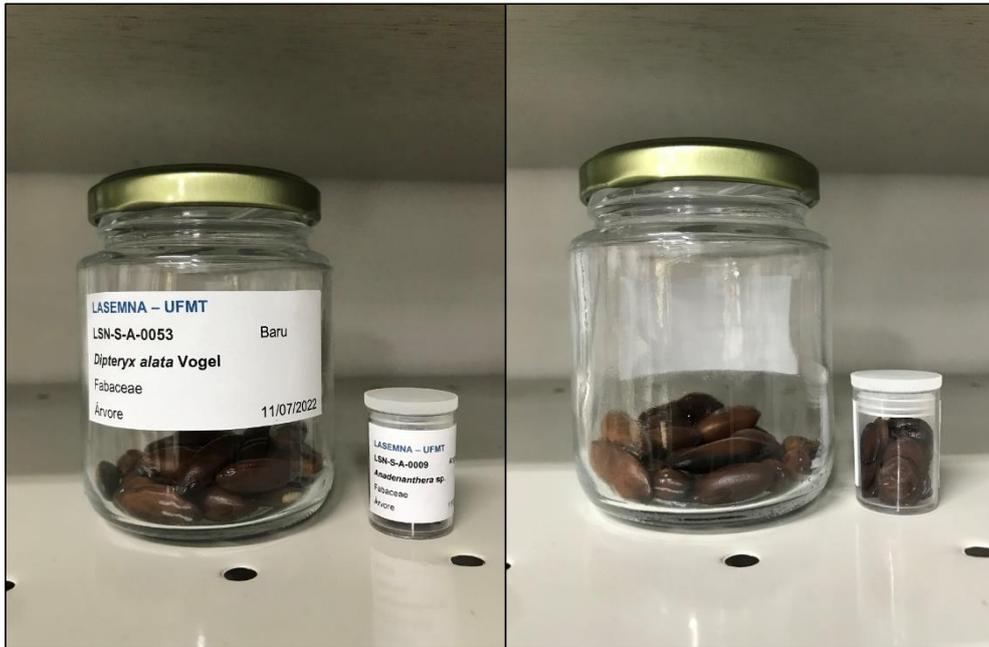


Figura 4. Sementes devidamente armazenadas em recipientes etiquetados de vidro ou acrílico, de acordo com o tamanho do material biológico.

Em uma prateleira, as duas sementecas foram separadamente organizadas conforme suas numerações, as mesmas em que cada espécie pode ser localizada no banco de dados digital (Figura 5). Além das etiquetas físicas, o banco de dados digital que foi construído contém as informações já citadas, e outras a mais, como: unidade biológica que foi inserida na coleção (diásporo, semente ou fruto); quantidade de material biológico de cada registro que foi inserido na coleção; data da coleta; fonte da coleta (matriz única ou múltiplas matrizes); município de coleta; informações sobre o local de coleta; coordenadas geográficas do local de coleta; nome do coletor (a) e imagens da planta e da unidade biológica inserida na sementeca.



Figura 5. Sementeca de referência e itinerante prontas para serem utilizadas conforme suas funções.

Um protocolo mínimo para coleta de sementes para o Laboratório de Sementes Nativas da UFMT também foi produzido, visando demonstrar o que é necessário para realizar uma coleta e contribuir com coleções biológicas, com um resgate de flora, ou com algum experimento. O intuito do protocolo, além de esclarecer qualquer dúvida que um coletor possa vir a ter na hora de realizar uma coleta, é estimular um número máximo de pessoas a realizarem coletas, pois além de estarem contribuindo para ciência, estão adquirindo conhecimento científico.

4. RESULTADOS

Ao todo foram triadas mais de 5000 sementes, 2000 diásporos e 150 frutos, material este distribuído entre as sementecas de referência e itinerante. Selecionou-se para sementeca de referência mais de 1550 sementes, 600 diásporos e 50 frutos, correspondendo à 97 registros, com material proveniente de diferentes localidades, obtidos por 17 coletores. Os 97 registros, estão representados por 24 famílias, 41 gêneros e 42 espécies, listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Famílias e espécies que compõem a sementeca de referência do Laboratório de sementes nativas da UFMT em 2022. Nomes populares com uso observado na região da baixada Cuiabana.

Famílias	Espécies	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M.Allemão	Aroeira
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	Peroba do cerrado
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	Babaçu
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp.	Picão preto
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob.	Assa-peixe
Bignoneaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Piúva
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f ex S.Moore	Paratudo
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo
Celastraceae	<i>Peritassa dulcis</i> (Benth.) Miers	Moranginha
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Pom pom
Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	Pombeiro
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia podantha</i> Cogn.	Taiuiá
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	INDET
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira

Famílias	Espécies	Nome popular
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Mini-pimentão
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus stipulatus</i> (Raf.) G.L.Webster	Leitinho
Fabaceae	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Olho de pavão
Fabaceae	<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	Cerejeira
Fabaceae	<i>Anadenanthera</i> sp.	Angico
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Canafístula
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá do mato
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá do cerrado
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.)	Legume trepador
Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Árvore da chuva
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.	Pau sangue
Lythraceae	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Aricá
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Chico Magro
Malvaceae	<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	Rosquinha
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Roncador
Myrtaceae	<i>Eugenia inundata</i> DC.	Goiabinha

Famílias	Espécies	Nome popular
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá do campo
Poaceae	<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult	Paniceae
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Gramínea rosada
Polygonaceae	<i>Triplaris</i> sp.	Pau-formiga
Rubiaceae	<i>Duroia duckei</i> Huber	Marmelada de pacu
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.- Hil.	Timbó
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Timbozinho
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau terra

A espécie mais abundante da sementeca de referência foi a *Guazuma ulmifolia*, popularmente conhecida na região da baixada cuiabana como Chico Magro, contendo oito registros (Figura 6), sete deles com 200 sementes e um contendo 10 frutos. Em relação ao hábito, a sementeca de referência possui 26 espécies de árvores, seis de ervas, cinco de lianas e cinco de arbustos, portanto há uma grande predominância de espécies arbóreas em relação aos demais hábitos (Figura 7).

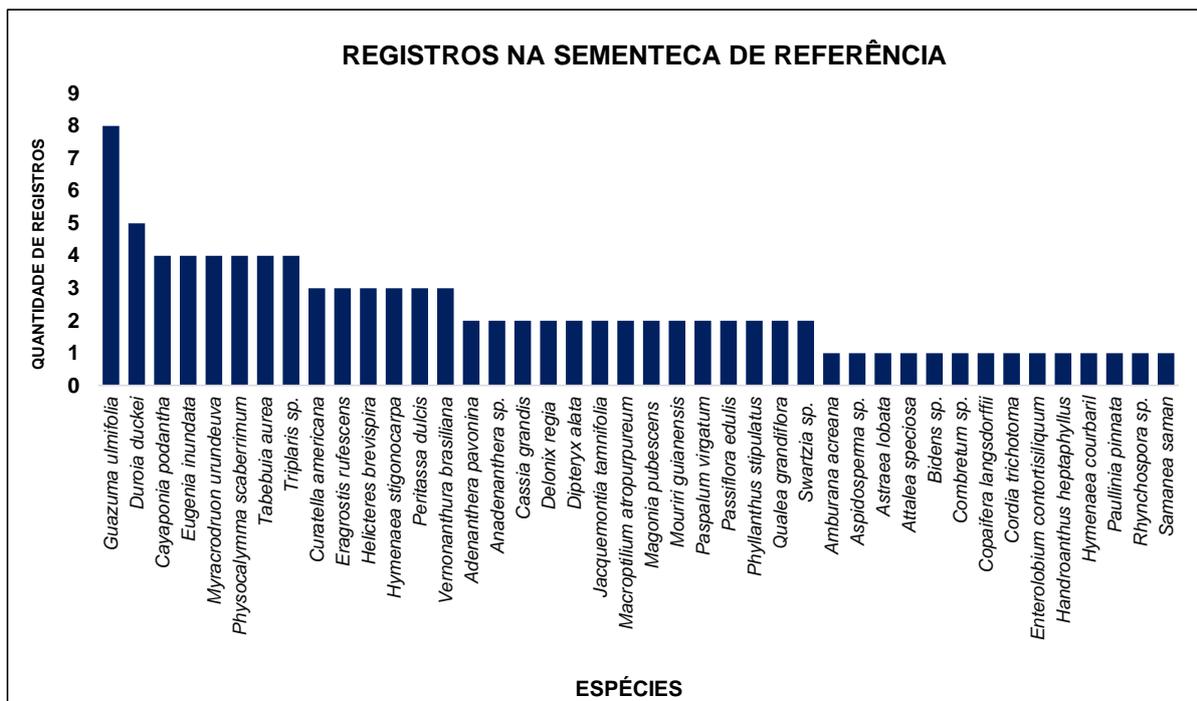


Figura 6. Quantidade de registros de cada espécie inserida na sementeira de referência em 2022.

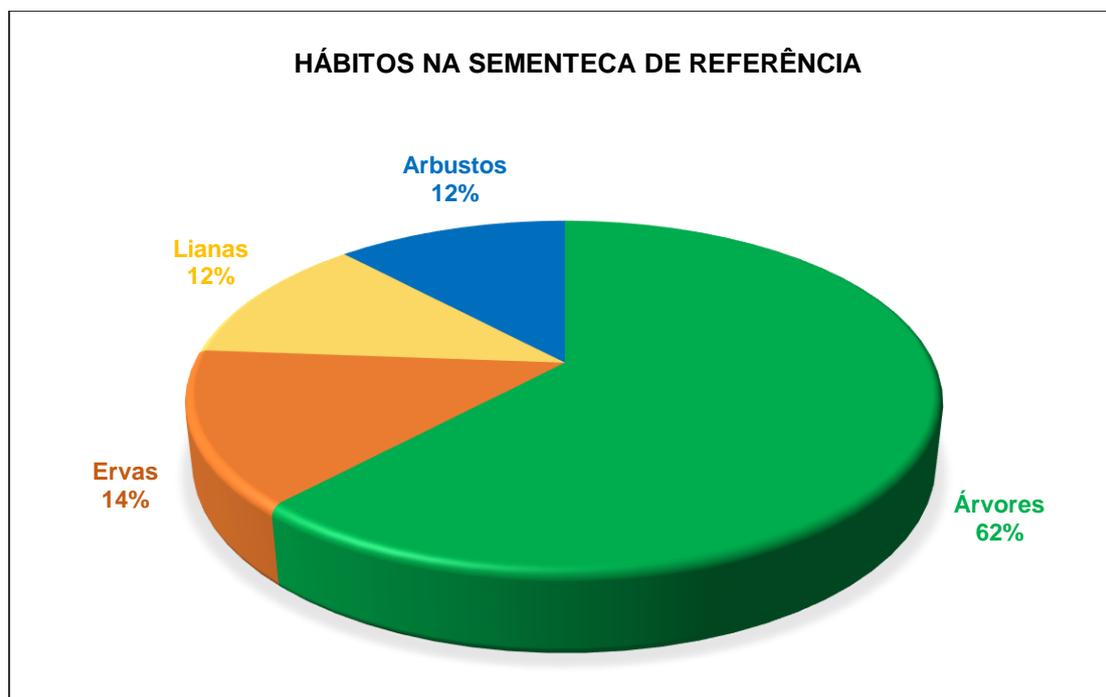


Figura 7. Porcentagem dos hábitos das espécies da sementeira de referência em 2022.

A sementeira itinerante é composta por 1060 sementes, 383 diásporos e 45 frutos, possuindo 44 registros até o momento presente. Todo material também é proveniente de diferentes localidades, obtidos por 15 coletores. Os 44 registros representam 22 famílias, 36 gêneros e 37 espécies, listadas na Tabela 2.

Tabela 2. Famílias e espécies que compõem a sementeca itinerante do Laboratório de sementes nativas da UFMT em 2022. Nomes populares com uso observado na região da baixada Cuiabana.

Famílias	Espécies	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M.Allemão	Aroeira
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp.	Picão preto
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob	Assa-peixe
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Piúva
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f ex S.Moore	Paratudo
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud	Louro-pardo
Celastraceae	<i>Peritassa dulcis</i> (Benth.) Miers	Moranguiha
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Pom pom
Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	Pombeiro
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia podantha</i> Cogn.	Taiuíá
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	INDET
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Mini-pimentão
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus stipulatus</i> (Raf.) G.L.Webster	Leitinho
Fabaceae	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Olho de pavão
Fabaceae	<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	Cerejeira
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Canafístula
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant

Famílias	Espécies	Nome popular
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá do mato
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá do cerrado
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.)	Legume trepador
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.	Pau sangue
Lythraceae	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Aricá
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Chico Magro
Malvaceae	<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	Rosquinha
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	Roncador
Myrtaceae	<i>Eugenia inundata</i> DC.	Goiabinha
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá do campo
Poaceae	<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult	Paniceae
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Gramínea rosada
Polygonaceae	<i>Triplaris</i> sp.	Pau-formiga
Rubiaceae	<i>Duroia duckei</i> Huber	Marmelada de pacu
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Timbó
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau terra

Na sementeca itinerante até o momento não há uma espécie que se destaca em relação ao número de registros, entretanto *Adenantha pavonina*, *Delonix regia*, *Dipteryx alata*, *Guazuma ulmifolia*, *Helicteres guazumifolia*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Qualea*

grandiflora, possuem dois registros cada (Figura 8). Em relação ao hábito, possui 23 espécies de árvores, seis de ervas, quatro de lianas e quatro de arbustos, portanto também há uma grande predominância de espécies arbóreas nessa sementeira em relação aos demais hábitos (Figura 9).

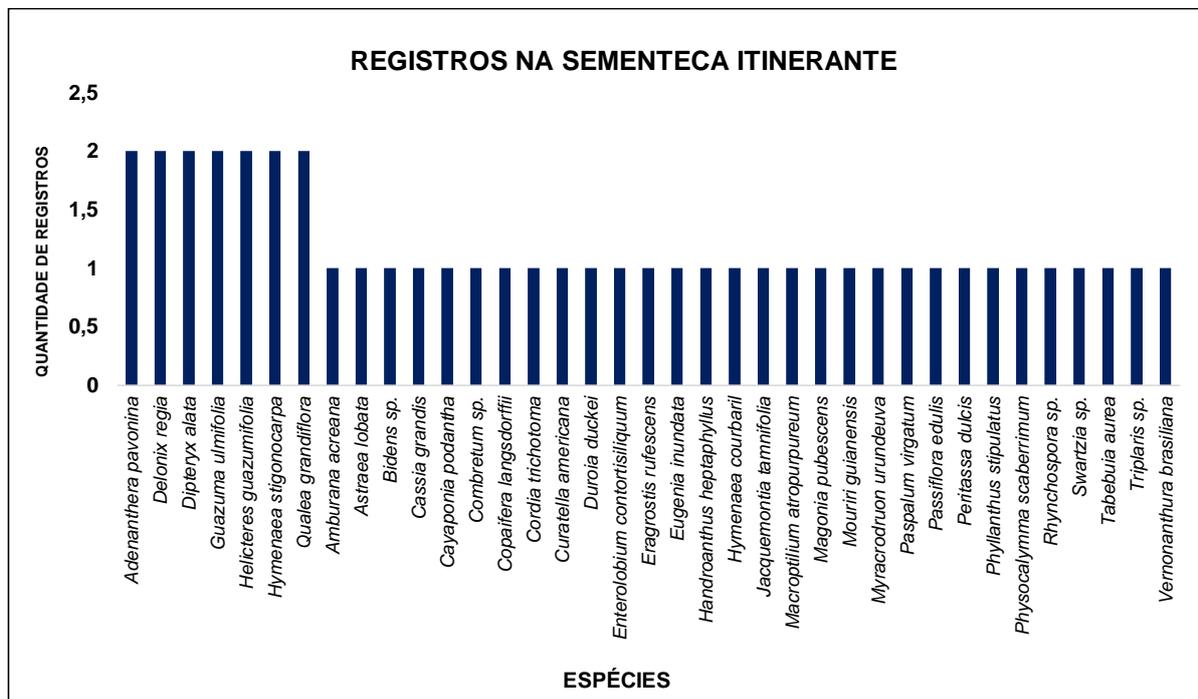


Figura 8. Quantidade de registros de cada espécie inserida na sementeira itinerante em 2022.

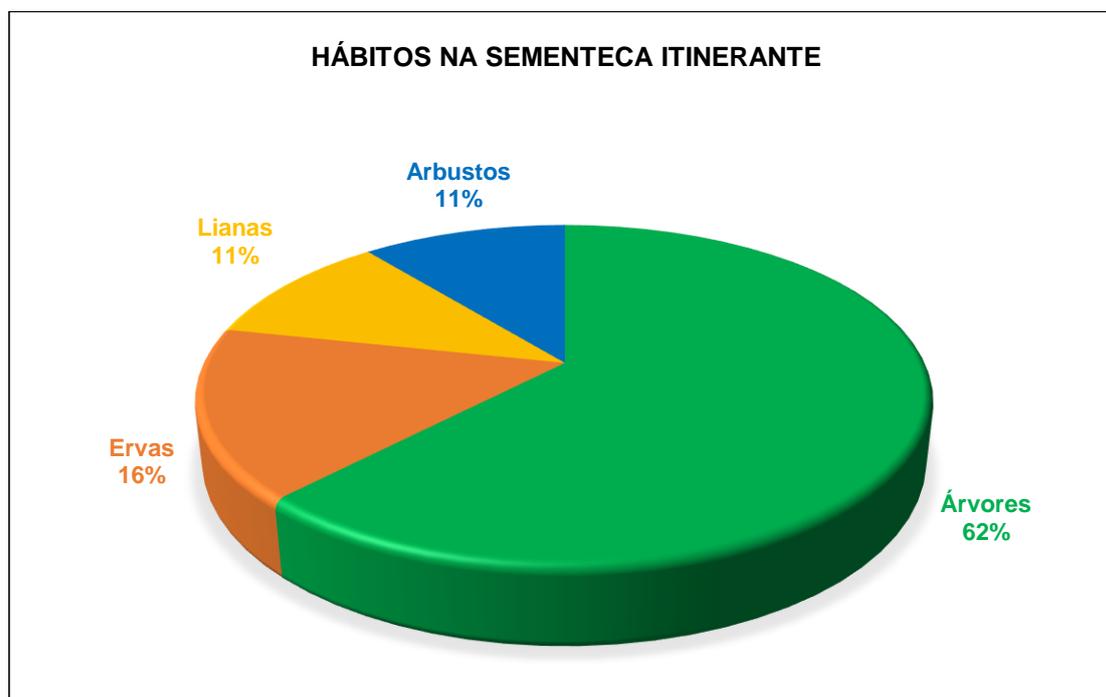


Figura 9. Porcentagem dos hábitos das espécies da sementeira itinerante em 2022.

Das 42 espécies inseridas na sementeca de referência, foi possível encontrar na literatura sobre o comportamento em relação à dessecação que 22 delas possuem, sendo ele ortodoxo. Já o comportamento de outras 20 espécies não pôde ser determinado pois, ou não foram encontradas informações na literatura, ou as espécies estão identificadas apenas até nível de gênero, não sendo então possível a pesquisa. Das espécies inseridas na sementeca itinerante, 20 delas são ortodoxas, e 17 não foram possíveis de determinar, pelo mesmo motivo das que não foram determinadas na sementeca de referência (Figura 10).

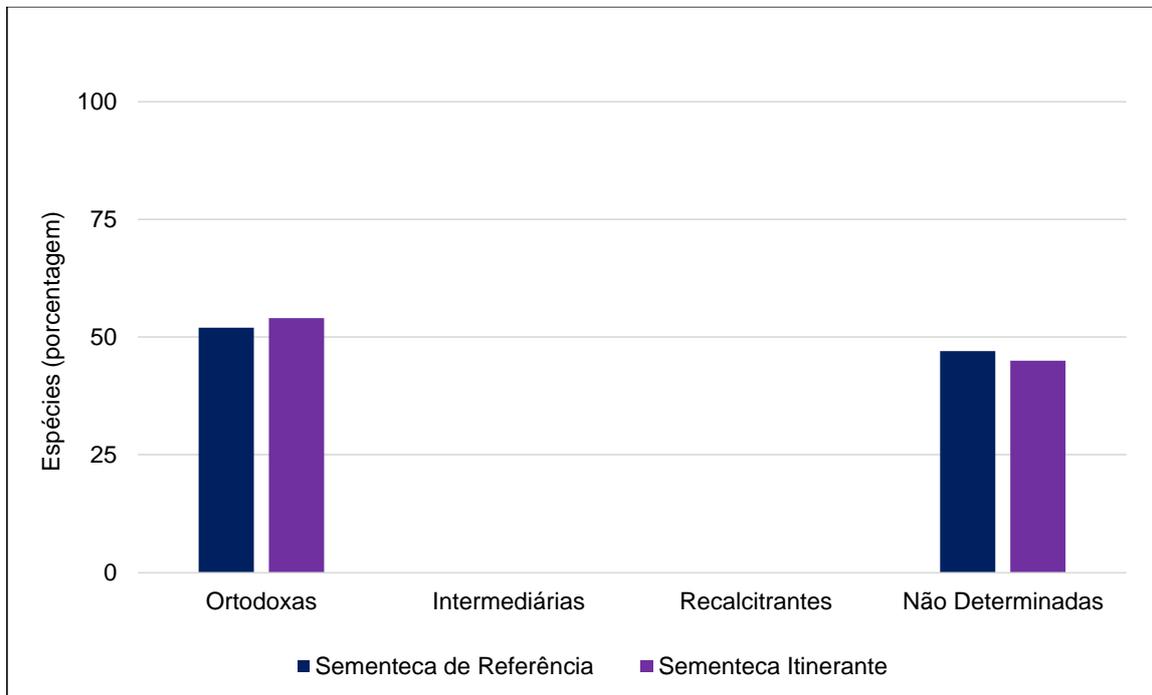


Figura 10. Proporção das sementes quanto à sensibilidade à dessecação (ortodoxas, intermediárias ou recalcitrantes) nas sementecas de referência e itinerante.

A cidade de Cuiabá, onde se localiza o Laboratório de Sementes Nativas (LASEMNA – UFMT), está situada no bioma Cerrado, e bem próxima ao Pantanal. Inseridos nas sementecas estão materiais biológicos nativos dos biomas Cerrado e Pantanal, como também nativos de outros biomas brasileiros e mundiais. Dentre as 42 espécies da sementeca de referência, 38 delas são nativas do Brasil, ocorrendo nos biomas de Cerrado, Pantanal ou em ambos. Apenas uma espécie é naturalizada, sendo ela a *Macroptilium atropurpureum*, da família Fabaceae. E três espécies são cultivadas, sendo elas: *Adenanthera pavonina*, *Delonix regia* e a *Samanea saman*, todas da família Fabaceae. Na sementeca itinerante, das 37 espécies inseridas, 34 delas são nativas do Brasil, com ocorrência nos biomas Cerrado, Pantanal ou em ambos (Figura 11). A única espécie naturalizada é a mesma da sementeca de referência, *Macroptilium atropurpureum* e duas espécies que são cultivadas também são as mesmas da sementeca de referência, *Adenanthera pavonina* e *Delonix regia*.

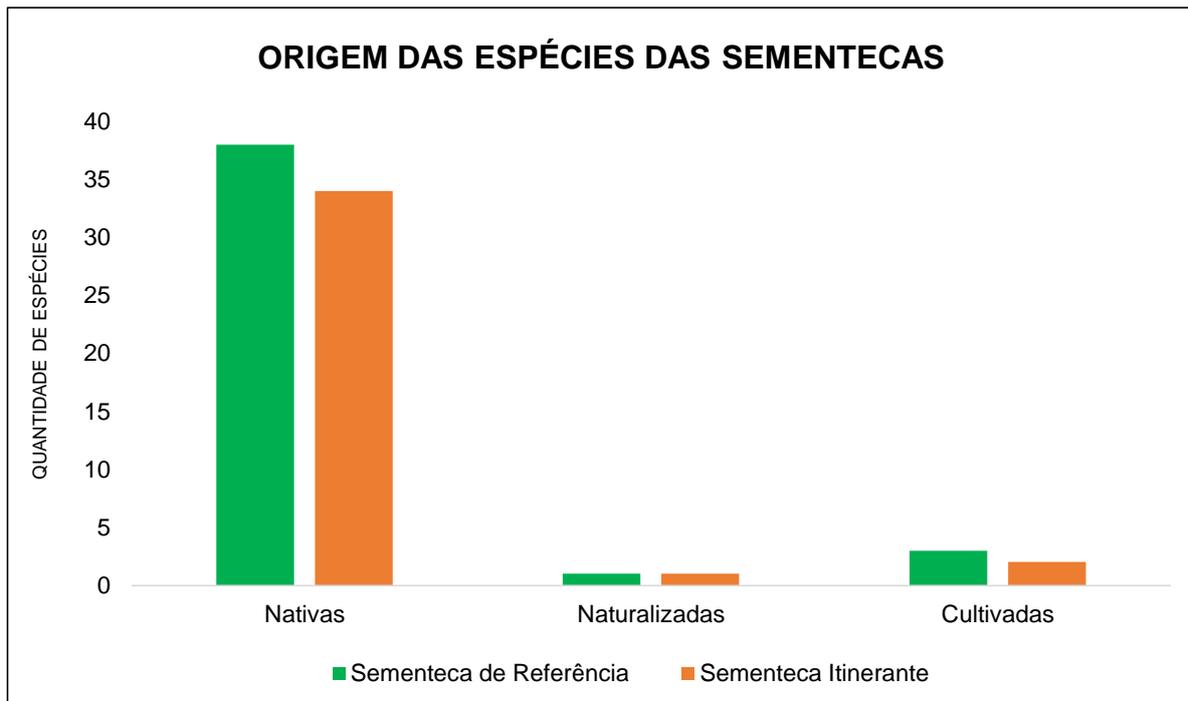


Figura 11. Origem (nativas, naturalizadas ou cultivadas) das espécies inseridas nas sementecas do Laboratório de Sementes Nativas (LASEMNA-UFMT) em 2022.

O protocolo mínimo para coleta de sementes produzido contém informações sobre a fase de maturação em que a semente deve estar para poder ser coletada; o esforço amostral que deve ser estabelecido conforme o destino planejado para o material biológico; como deve ser efetuado o acondicionamento até o material ser transportado ao laboratório e as informações que devem ser apresentadas junto ao material coletado (Apêndice).

Para cada item, foi levado em consideração as maiores dúvidas que um coletor inexperiente pode ter ao realizar uma coleta. Em relação à maturação, o protocolo informa em qual fase o material deve estar para a coleta poder ser feita (antes da maturação completa, após a dispersão, etc). Já sobre o esforço amostral, é esclarecido a quantidade de material que deve ser coletado e de quantas matrizes ele deve provir a depender do destino planejado para tal coleta. É comum que um coletor inexperiente não saiba qual o tipo de material mais adequado para acondicionamento, por isso o protocolo também esclarece detalhadamente o tipo de material e como realizar o acondicionamento até esse material chegar no local onde será depositado. Sem informações, é mais difícil a incorporação de uma coleta de sementes à coleção, portanto o protocolo fornece instruções que vão desde à coleta, transporte e tomada de anotações necessárias. Por fim, algumas dicas são dadas, de modo que ao final da leitura não reste nenhuma dúvida e que qualquer pessoa seja capaz de coletar sementes, diásporos ou mesmo frutos e colaborar com o conhecimento de espécies botânicas. Mais detalhes podem ser observados no apêndice, que trata do protocolo em si.

5. DISCUSSÃO

Ribeiro et. al (2016) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar lacunas de conhecimento na pesquisa de ecologia de sementes. O resultado desse estudo demonstrou que em termos de sementes, há um déficit de informações, principalmente em relação a espécies ameaçadas. Também demonstrou que essa deficiência de informação impede a restauração do ecossistema, e a preservação dessas espécies ameaçadas. Além disso, foi observado que o estado de Mato Grosso apresenta um vazio de conhecimento em relação a sementes. Sendo assim, a sementeca estruturada para o Laboratório de Sementes Nativas da UFMT além de servir como uma coleção de referência para identificação por comparação de espécies, visa também contribuir no preenchimento desta lacuna.

Araujo et al. (2020) analisando a dieta de peixes frugívoros no SESC Pantanal, localizado no estado de Mato Grosso, Brasil, ao coletar as sementes e frutos do estômago dos peixes precisaram do auxílio de uma coleção de referência de sementes e de frutos para identificação das espécies por comparação. Portanto, outro quesito importante em que a sementeca poderá dar suporte são às pesquisas ecológicas com a fauna, pois uma coleção de referência facilita a identificação de material disperso pelos animais, por epizoocoria, endozoocoria ou em casos como deste estudo.

Reservatórios de sementes e de órgãos de reprodução vegetativa que estão viáveis, porém dormentes, e que estão presentes no solo e/ou em restos vegetais, são denominados bancos de semente do solo (SIMPSON et al., 1989). Os bancos de sementes do solo são avaliados por dois métodos: contagem de plântulas emergidas de uma amostra daquele solo, e contagem direta das sementes separadas do solo (SIMPSON et al., 1989). A metodologia de contagem de plântulas emergidas é a mais utilizada e menos trabalhosa, porém a metodologia de contagem direta permite quantificar com maior eficiência o número de sementes presentes na amostra coletada daquele solo (AMIM, 2014). Além disso, na metodologia de contagem direta, as sementes são identificadas por meio de literatura especializada e/ou por comparação com sementes coletadas (LÓPEZ, 2003), mas por falta de coleções de referências essa metodologia é menos adotada. Portanto, outra aplicação para a sementeca é colaborar com essa identificação de sementes estocadas no solo através da comparação.

No âmbito profissional, uma das áreas que um Biólogo (a) pode atuar é de “Meio Ambiente e Biodiversidade”, na parte de “Curadoria e gestão de Coleções Biológicas, Científicas e Didáticas (CFBIO, 2022). Nessa área é desejável que tenha um Biólogo (a) atuando, pois, esse profissional tem um amplo conhecimento acerca de coleções biológicas. Portanto, a estruturação da sementeca irá enriquecer o conhecimento dos discentes do curso

de Ciências Biológicas, formando profissionais mais capacitados para atuar nessa área, caso a desejem. Além dos discentes, ela enriquecerá o conhecimento também dos docentes, sejam eles profissionais na área da botânica ou de outras áreas, e outros profissionais ou discentes que futuramente venham conhecê-la.

No âmbito pessoal, é desejável ter algumas características para trabalhar com a estruturação de coleções biológicas, sejam elas para fins científicos ou didáticos. Coleccionar é uma das atividades humanas mais realizadas em diferentes culturas espalhadas pelo mundo (ARANDA, 2014). E organizar não é uma facilidade que algumas pessoas possuem naturalmente, às vezes é um grande desafio. A palavra “organizar” significa “dispor para funcionar” (ORGANIZAR, 2022). Então, para estruturação de uma coleção biológica, e para que ela funcione conforme seu objetivo, é necessário gostar de coleccionar, e de organização. Além disso, é preciso ter paciência e cautela, pois, as etapas do processo da estruturação de uma coleção biológica levam um tempo, e precisam ser realizadas com cuidado para não ocorrer nenhum dano ou perda do material. Portanto, Biólogos (as) que apreciam coleções, o ato de organizar, que tem paciência e cautela, são excelentes candidatos (as) a trabalhar com curadoria, ou gestão de coleções biológicas, científicas ou didáticas.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A sementeca de referência poderá contribuir com informações biogeográficas da região onde foram coletadas, aumentando o conhecimento sobre as espécies que ocorrem no estado do Mato Grosso, com a taxonomia das espécies e com identificação de espécies por comparação. Já a sementeca itinerante irá auxiliar a levar conhecimento didaticamente em, por exemplo, exposições acadêmicas, e dentro das salas de aulas, tanto da UFMT, como também na comunidade externa, tais como em escolas de ensino fundamental e médio.

Como a sementeca do Laboratório de Sementes Nativas ainda é recente, algumas melhorias podem ser realizadas futuramente como, por exemplo, mudá-la de lugar, para um armário, prateleira ou cristaleira que seja fechada, evitando pegar poeira, cair algum recipiente acidentalmente e perder material, etc. Toda coleção biológica tem sua categoria padrão para facilitar encontrar um material em específico, e atualmente a sementeca do Laboratório de Sementes Nativas está sistematizada conforme seu número de inserção na coleção (0001 ao 0097). Porém, uma forma melhor de organizá-la é conforme o tamanho das sementes, diásporos e dos frutos, o que levará um tempo, pois será preciso medir todo material da coleção, e por isso ainda não foi feito. Organizando a sementeca a partir do tamanho do material, facilitará no momento da identificação por comparação entre um material desconhecido, com os do mesmo tamanho que se encontram na coleção.

REFERÊNCIAS

- AMIM, R. T. **Eficiência do indaziflam no controle de plantas daninhas e na redução do banco de sementes do solo**. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.
- ARANDA, A. T. Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. **III Simpósio sobre a biodiversidade da Mata Atlântica**, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/10200005-Colecoes-biologicas-conceitos-basicos-curadoria-e-gestao-interface-com-a-biodiversidade-e-saude-publica-arion-tulio-aranda-1.html>. Acesso em: 05 jun. 2022
- ARAUJO, J. M. et al. FRUIT preferences by fishes in a Neotropical floodplain. **Biotropica**, v. 52, ed. 6, p. 1131-1141, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/btp.12790>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- BARBEDO, C. J. A new approach towards the so-called recalcitrant seeds. **Journal of Seed Science**, v. 40, ed. 3, p. 221-236, jul-sep. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1545v40n3207201>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- BARBEDO, C. J.; BILIA, D. A. C. Evolution of research on recalcitrant seeds. **Scientia Agricola**, v. 55, p. 121-125, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-90161998000500022>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- BARBEDO, C. J.; FILHO, J. M. Tolerância a dessecação em sementes. **Acta Botânica Brasilica**, v.12, ed. 10, p. 145-164, ago. 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33061998000200005>. Acesso em: 04 jul. 2022.
- BONJOVANI, M. R.; BARBEDO, C. J. Sementes recalcitrantes: intolerantes a baixas temperaturas? Embriões recalcitrantes de *Inga vera* Willd. Subsp. *Affinis* (DC.) T. D. Penn. toleram temperatura sub-zero. **Brazilian Journal of Botany**, v. 31, ed. 2, p. 345-356, jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-84042008000200017>. Acesso em: 04 jul. 2022.
- BUERKI, S.; BAKER, W. J. Collections-based research in the genomic era. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 117, ed. 1, p. 5-10, jan. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/bij.12721>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- CFBIO, CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Áreas de Atuação**. Disponível em: <https://cfbio.gov.br/areas-de-atuacao/>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- DE OLIVEIRA, C. et al. Armazenamento de sementes de carolina em diferentes temperaturas e embalagens. **Ciência Rural**, v. 41, ed. 1, p. 68-74, jan. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000100012>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- DE VITIS, M. et al. Seed storage: maintaining seed viability and vigor for restoration use. **Restoration Ecology**, v. 28, ed. S3, p. s249-s255, mai. 2020. Disponível em: <https://doi.org.ez52.periodicos.capes.gov.br/10.1111/rec.13174>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- EVERT, R.F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- FERRI, M. G.; DE MENEZES, N. L.; MONTEIRO, W. R. **Glossário Ilustrado de Botânica**. São Paulo: Nobel, 1981.

FONSECA, R. S.; VIEIRA, M. F. **Coleções Botânicas com enfoque em herbário**. Viçosa: UFV, 2015.

FORZZA, R. C. et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. **Instituto de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 1, ed. 1, p. 78-79, 2010. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-10.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2022.

FRY, C. **Os caçadores de plantas: As aventuras dos maiores exploradores botânicos do mundo**. 1ª ed. São Paulo: Europa, jan. 2014.

FIOCRUZ, FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Coleções Biológicas**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/colecoes-biologicas#:~:text=As%20cole%C3%A7%C3%B5es%20biol%C3%B3gicas%20s%C3%A3o%20conjuntos,cada%20um%20de%20seus%20esp%C3%A9cimes>. Acesso em: 15 jun. 2022.

IBAMA, INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa 160, de 27 de abril de 2007**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=113232#:~:text=Institui%20o%20Cadastro%20Nacional%20de,material%20biol%C3%B3gico%20consignado%20%C3%A0s%20cole%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 11 out. 2022.

JARDIM BOTÂNICO PLANTARUM. Disponível em: <http://www.plantarum.org.br/>. Acesso em: 18 out. 2022.

KARTHA, K.K. **Cryopreservation of plant cells and organs**. Boca Ranton: CRC Press, 1985.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2004.

KIJAK, H.; RATAJCZAK, E. What Do We Know About the Genetic Basis of Seed Desiccation Tolerance and Longevity?. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, ed. 10, mai. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms21103612>. Acesso: 04 jul. 2022.

LASEMNA, LABORATÓRIO DE SEMENTES NATIVAS – INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Disponível em: <https://lasemna.webnode.page/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LÓPEZ, R.P. Soil seed bank in the semi-arid Prepuna of Bolivia. *Plant Ecology*, v.168, p. 85-92, 2003. Disponível em: <https://doi-org.ez52.periodicos.capes.gov.br/10.1023/A:1024490312759>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MEDEIROS, A. C. de S.; EIRA, M. T. S. **Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas**. Circular Técnica n. 127. Colombo: Embrapa, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/294209>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MEINEKE, E. K.; DARU, B. H. Bias assessments to expand research harnessing biological collections. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 36, ed. 12, p. 1071-1082, nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.08.003>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MORATELLI, R. Wildlife biologists are on the right track: A mammalogist's view of specimen collection. **Zoologia (Curitiba)**, v. 31, n. 5, p. 413-417, out. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-46702014000500001>. Acesso em: 15 jun. 2022.

NERY, M. C. et al. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto a tolerância à dessecação e ao armazenamento. **CERNE**, v. 20, ed. 3, p. 447-483, set. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/01047760201420031450>. Acesso em: 08 jul. 2022.

ORGANIZAR. **Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/organizar/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

PPBIO, PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE AMAZÔNIA OCIDENTAL. **Coleção de Referência**. Disponível em: <http://ppbio.museu-goeldi.br/?q=pt-br/cole%C3%A7%C3%A3o-de-refer%C3%Aancia>. Acesso em: 11 out. 2022.

RIBEIRO, G. V. T. et al. Assessing bias and knowledge gaps on seed ecology research: implications for conservation agenda and policy. **Ecological Applications**, v. 26, ed. 7, p. 2033-2043, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1890/15-1852.1>. Acesso em: 08 jul. 2022.

ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW. Disponível em: <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/collections/seed-collection>. Acesso em: 16 jun. 2022.

SIMPSON, R. L.; LECK, M.A.; PARKER, V.T. **Seed banks: General concepts and methodological issues**. In: LECK, M.A; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. Ecology of soil seed bank. London: Academic Press, 1989.

STUPPY, W. **Glossary of seed and fruit morphological terms**. Seed Conservation Department, Royal Botanic Gardens, 2004.

SVALBARD GLOBAL SEED VAULT. Disponível em: <https://www.seedvault.no/>. Acesso em: 18 jun. 2022.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica Organografia**. 4ª ed. Viçosa: UFV, 2003.

APÊNDICE

Protocolo mínimo para coleta de sementes do Laboratório de Sementes Nativas (LASEMNA-UFMT)

Reconhecendo o material de coleta

- Maturação: o ponto ideal de coleta é quando o fruto ou diásporo foi recém disperso. Frutos com a coloração de maturação (se carnosos), com início de abertura (se secos e deiscentes) ou com textura e coloração de maturação completas (se secos e indeiscentes) são perfeitos para coleta.
- É possível coletar material antes da maturação completa, na matriz (planta-mãe). Neste caso a semente precisa estar completamente formada. Em frutos verdes isso ainda não aconteceu. Abra um fruto e verifique a morfologia da semente.
- Também é possível coletar os frutos após dispersão, no chão ou até em fezes de dispersores. Neste caso, não é possível associar o material de coleta a uma matriz específica, a não ser que se colete sob a copa da matriz e não exista outra da mesma espécie nas proximidades.

Esforço amostral

- Para produção de mudas ou destinação experimental, é importante que as sementes provenham de várias matrizes espaçadas. A ideia é abordar a população e não o indivíduo. Lembre-se que o tamanho da população é arbitrário. Cinco matrizes são desejáveis. Um teste simples com sementes (germinação, dormência, etc) é feito com 100 a 1000 sementes.
- Para resgate de flora, tal lógica não se aplica: a maior quantidade possível de material deve ser resgatada.
- Para depósito em coleção, qualquer quantidade de qualquer número de matrizes é útil. Vale a representação.

Anotações

- Espécie (nome científico, nome popular ou morfotipo), data da coleta, local da matriz (se for possível, obter a coordenada geográfica é perfeito), nome do coletor (a).
- Proveniência da coleta: na matriz, sob a matriz, material disperso por fauna (em fezes, por ex.). Fonte da coleta: matriz única ou múltiplas matrizes.
- Faça anotações (em caderno/bloco de notas, e também no saco utilizado para o transporte) que permitam o rastreamento daquela coleta: sementes do saco X pertencem à matriz 3 da espécie B.
- Tome imagens: do local, da matriz, das características botânicas e do material coletado. As características botânicas (cheiro, latescência, exsudação, cor, só são possíveis de serem registradas fidedignamente *in loco*). Em tempos de WhatsApp, um bom conjunto de imagens ajuda na busca de socorro para identificação do material botânico.
- Se estiver acompanhado de pessoas locais, procure saber sobre o uso da semente ou usos associados à espécie em questão.

- Em termos de anotação, mais é mais. É difícil e caro voltar a campo para obter informação.

Acondicionamento e transporte

- É ideal que no mesmo dia da coleta o material seja triado para eliminação de sementes/diásporos/frutos mofados, contaminados ou com presença de insetos (em qualquer estágio - ovos, larvas, ninfas...). Material espúrio deve ser descartado (para bem longe!);
- Evite acondicionamento em sacos plásticos, pois este modo favorece o desenvolvimento de fungos. Sacos de papel ou tecido são preferíveis. Frutos carnosos são os mais delicados para o transporte.
- Até o transporte para o laboratório, viveiro ou herbário o material precisa ser mantido arejado, evitando bruscas alterações de temperatura.

A depender da qualidade da coleta, o LASEMNA recebe material para integrar às suas pesquisas e coleção.