

SEMEANDO FLORESTAS

em Terras Indígenas

MÓDULO 1

COLETA E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES
DE ESPÉCIES NATIVAS

Iniciativa



Parlaíndio Brasil
Parlamento Indígena

Realização



Parceria



Associação Metareilá do Povo Indígena Suruí

Apoio



AMBASSADE
DE FRANCE
AU BRÉSIL

*Liberté
Égalité
Fraternité*

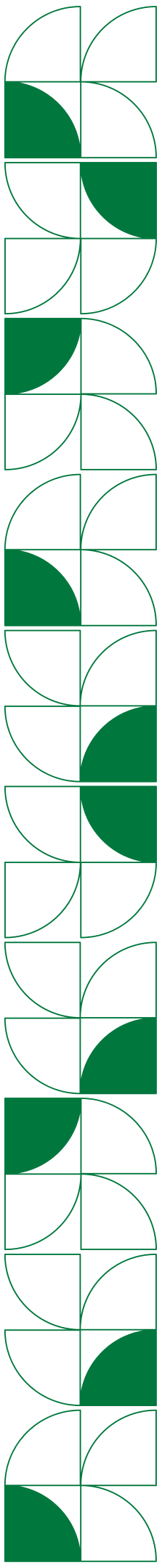


MÓDULO 1

COLETA E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS

Elisa Vieira

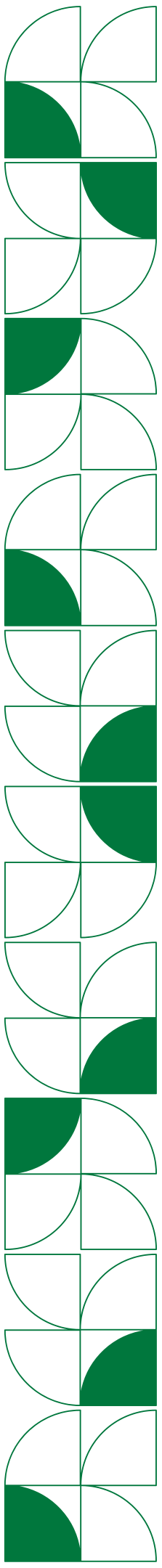
Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas



Nesse módulo veremos as atividades de coleta, beneficiamento, germinação e armazenamento de sementes:

1. Planejamento da Coleta de sementes
 - 1.1 Seleção das árvores matrizes
2. Coleta de sementes
 - 2.1 Métodos de coleta
 - 2.2 Equipamentos
3. Secagem e Beneficiamento
 - 3.1 Secagem
 - 3.2 Extração
 - 3.3 Beneficiamento
4. Germinação e Quebra de dormência de sementes
 - 4.1 Germinação
 - 4.2 Fatores ambientais que influenciam a germinação





4.3 Dormência

4.4 Quebra de dormência

5. Armazenamento de sementes

5.1 Embalagens

6. Orientações para espécies de interesse

- Cerejeira da Amazônia
- Copaíba
- Cacau
- Jatobá
- Jutaí Mirim
- Mogno Brasileiro
- Ipê Amarelo do Cerrado
- Tucumã
- Castanha da Amazônia
- Açaizeiro
- Seringueira



1. Planejamento da Coleta de sementes

Seja qual for a finalidade do plantio florestal, é preciso ter mudas de qualidade para que esse plantio se desenvolva de forma saudável ao longo do tempo. Mudas de qualidade são obtidas de sementes de qualidade. A recomposição florestal com espécies nativas apresenta uma dificuldade adicional, que é encontrar sementes e mudas dessas espécies no comércio.



Foto: Luciane Cristine Jaques

Área de Recuperação Florestal no litoral do Paraná.

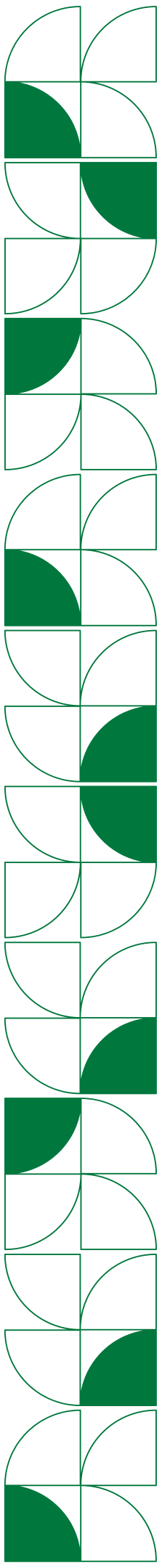
Foto: Fernando Wagner Malavazi



Semente de Seringueira caída no chão, pronta para a colheita.

Devido a essa dificuldade em encontrar sementes e mudas, muitas vezes será necessário coletar as sementes, e produzir as mudas.

As árvores apresentam seus frutos maduros por períodos curtos de tempo, após o que eles caem no chão, ou liberam suas sementes no ar. Por isso é preciso ser rápido e ter o planejamento pronto das ações que serão realizadas para obter as sementes com melhores condições de germinação.



Um bom planejamento da coleta de sementes considera alguns fatores como seleção das árvores matrizes, escolha do método de colheita e definição da quantidade de sementes que podem ser coletadas para não prejudicar a reposição de árvores na floresta e os animais que se alimentam dessas sementes.

1.1 Seleção das árvores matrizes

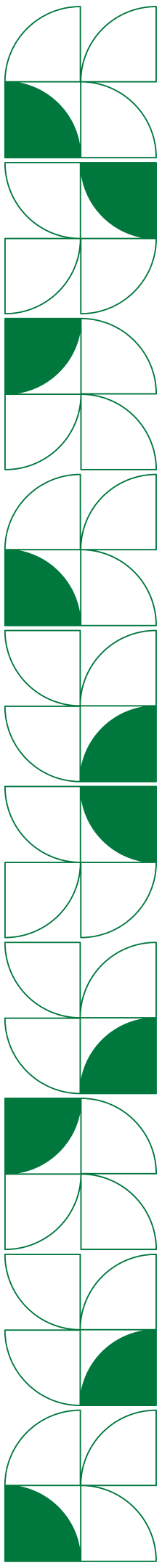
As árvores matrizes são aquelas selecionadas por suas características de acordo com o uso das mudas: se para restauração ou produção. Ou seja, essas características irão depender da finalidade da muda que será produzida: se for para produção de frutos, por exemplo, as características desejadas são matrizes que produzam muitos frutos. Se for para restauração da biodiversidade da espécie, a coleta deve ser feita do maior número possível de árvores, sem se fixar características.

Foto: Sígla Regina Souza



Castanha da Amazônia.

Algumas árvores produzem mais flores, frutos e sementes que outras, quer seja pelas características genéticas e fisiológicas ou pelas condições ambientais favoráveis, podendo receber mais luz e umidade. Desse modo, a árvore matriz deve ter copa bem desenvolvida e com boa exposição à luz, de maneira a poder apresentar abundante florescimento e frutificação, o que deverá torná-la boa produtora de sementes. (HOPPE, 2004, p. 36)



A seleção das árvores matrizes deverá ser feita em florestas naturais ou plantadas, o que permite avaliar corretamente as características desejadas. Nunca se deve selecionar uma árvore isolada.

Deve-se selecionar no mínimo 30 árvores de cada espécie que se deseja coletar sementes. Não se deve selecionar somente as árvores mais bonitas e saudáveis, mas também árvores que aparentam ser mais fracas e velhas. E, muito importante, não selecionar árvores que estejam muito próximas uma da outra, mas com uma distância mínima de 20 metros entre elas. Outro aspecto a ser considerado, é selecionar tanto árvores que estejam em locais semelhantes ao local onde serão plantadas as mudas, mas também em locais diversos. Atendendo a esses critérios, é garantido que a variabilidade genética da espécie e sua capacidade de adaptação estejam presentes nas sementes que serão coletadas.



Uma vez selecionadas as árvores matrizes das espécies que se deseja produzir mudas, é importante assinalar o local destas plantas com o uso do GPS ou de um desenho da área (esse desenho é chamado de croqui).

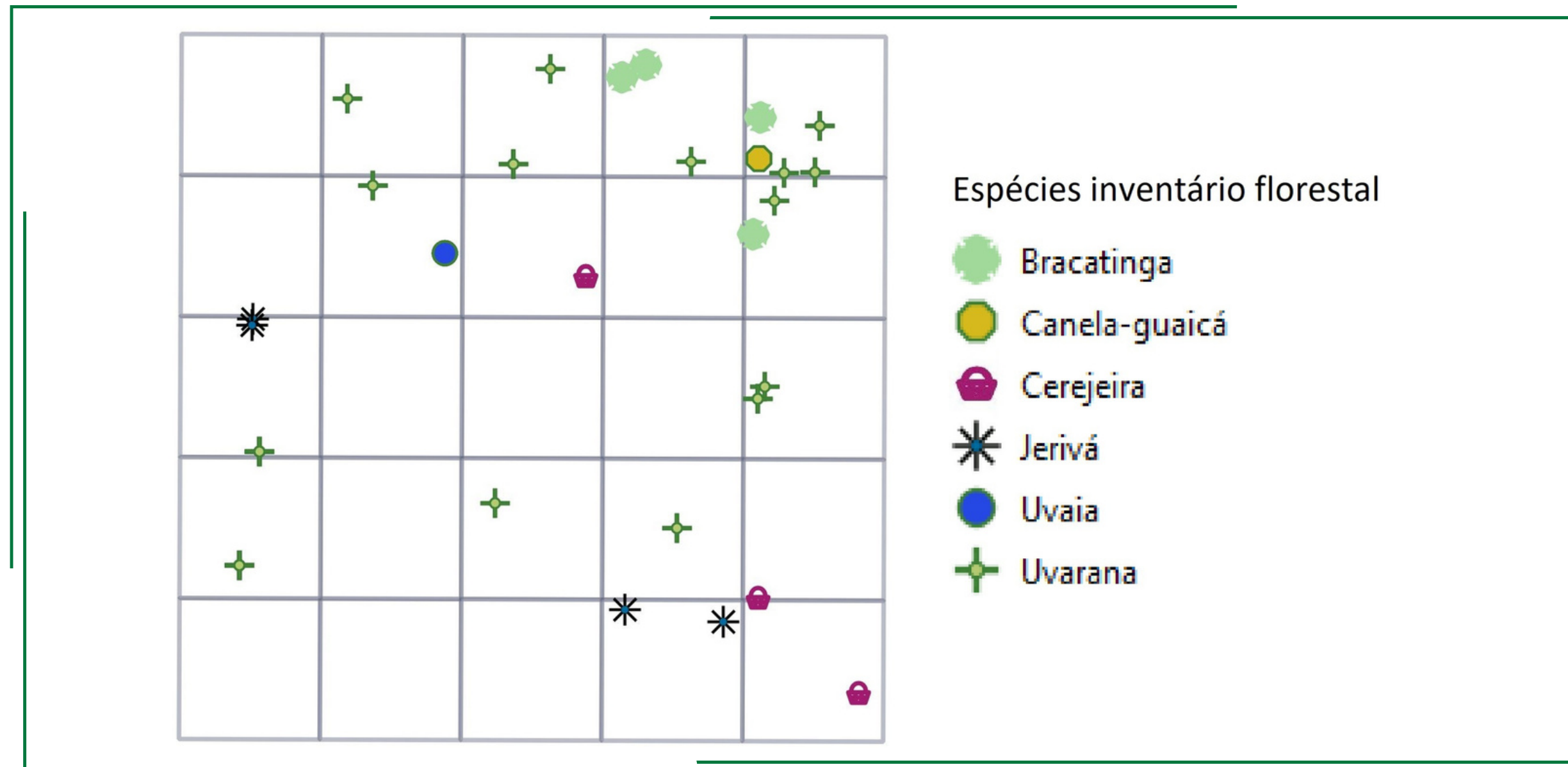


Ilustração: Maria Augusta D. Rosot

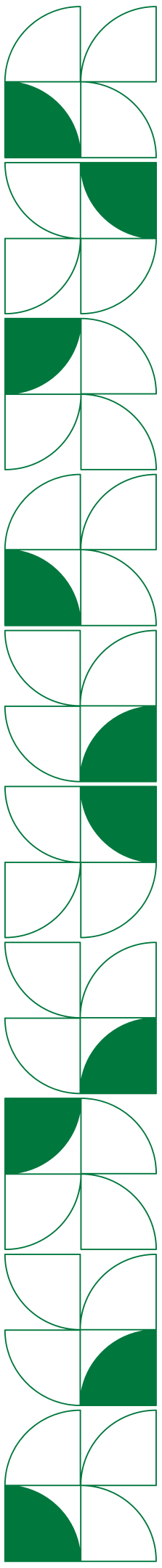
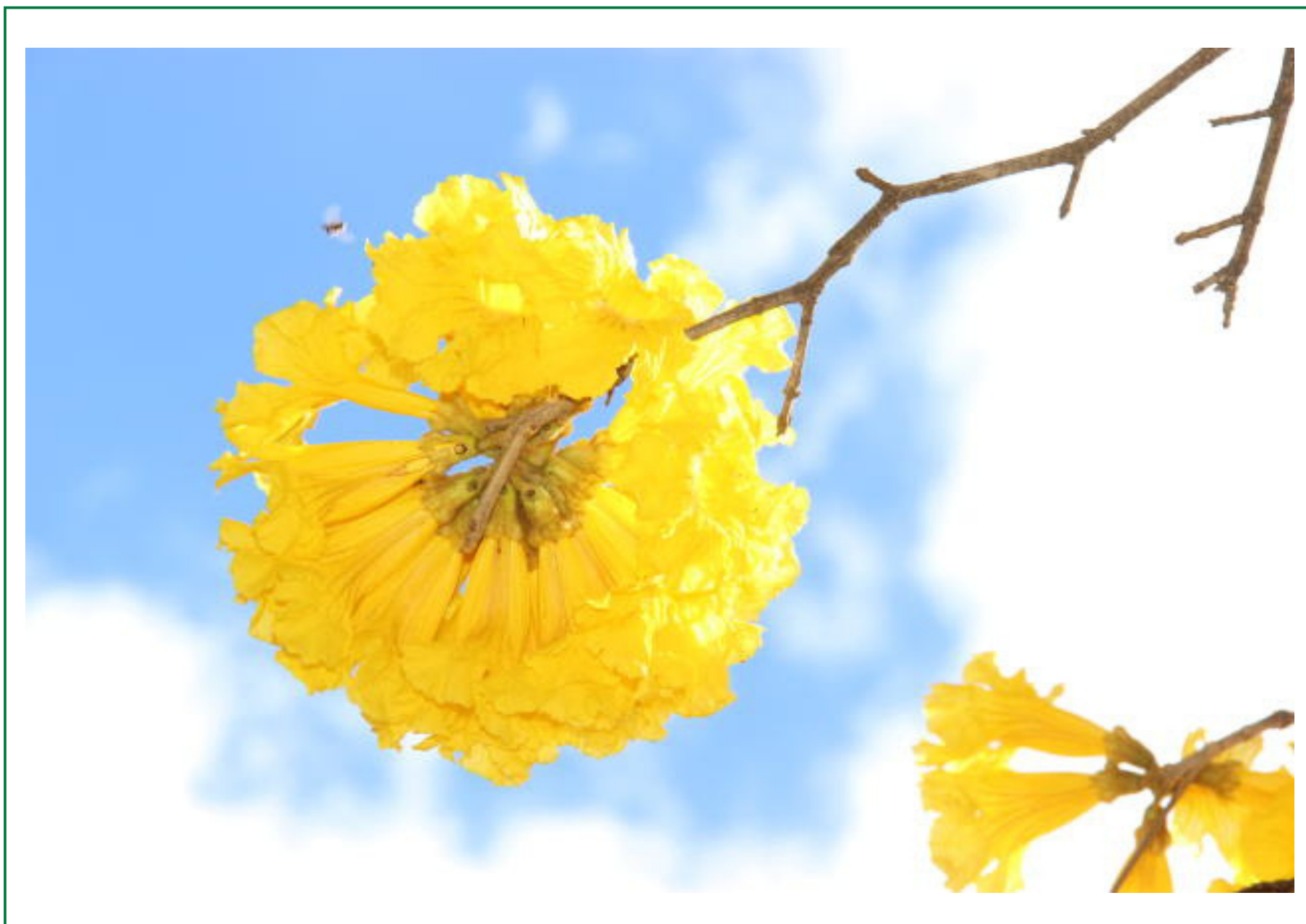


Foto: Cláudio Bezerra Melo



Aparecimento das flores do Ipê Amarelo do Cerrado.

Cada árvore matriz deverá ser acompanhada durante todo o ano. Deve ser verificada sua condição de sanidade pela ausência de pragas e doenças, o aparecimento das flores e a maturação dos frutos.

As sementes devem ser colhidas destas árvores matrizes.

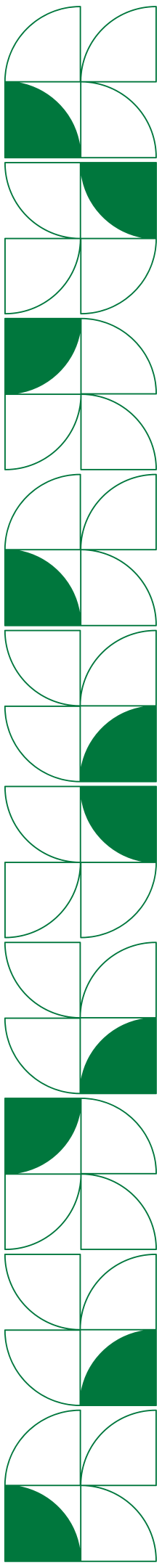




2. Coleta de sementes

No caso de coleta de nativas, para aquelas espécies que nascem em pequena quantidade na floresta, nem sempre é possível encontrar árvores da mesma espécie a uma distância de 20 metros entre elas. Nesse caso, deve-se aumentar a área de coleta até atingir o maior número de árvores possível.

Por ocasião da colheita, as árvores matrizes devem estar sadias, vigorosas e em plena maturidade. Geralmente as árvores jovens, quando iniciam a frutificação, produzem pequena quantidade de sementes e de qualidade inferior. Assim, a idade da árvore deve ser estimada previamente; porém, mais importante que isso é o grau de maturidade da árvore, que pode se tornar adulta mais precocemente que outras da mesma idade. (HOPPE, 2004, p. 38).



Para a maioria das espécies florestais, primeiro colhem-se os frutos para depois extrair as sementes. Por isso é importante saber quando os frutos estão próximos do ponto de maturação. Esse ponto é diferente para cada espécie, e às vezes para cada árvore da mesma espécie, como também variam ao longo dos anos em função das condições climáticas. Ao acompanhar a árvore matriz, assim que perceber a maturação dos frutos, já é possível iniciar a coleta, apenas evitando colher os primeiros frutos e sementes que caem, pois na maioria das vezes são improdutivos, ou seja, não produzem novas árvores.

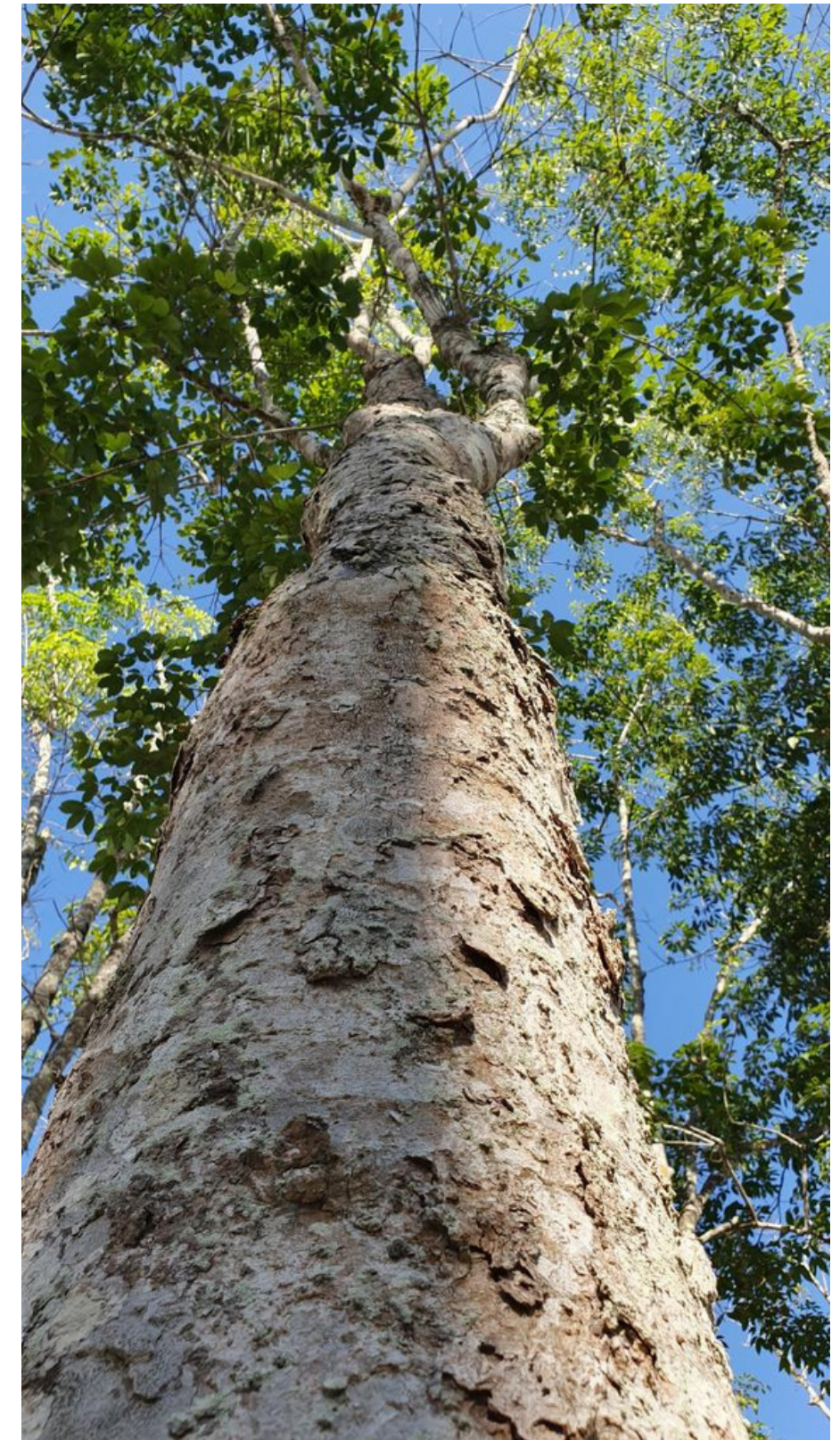
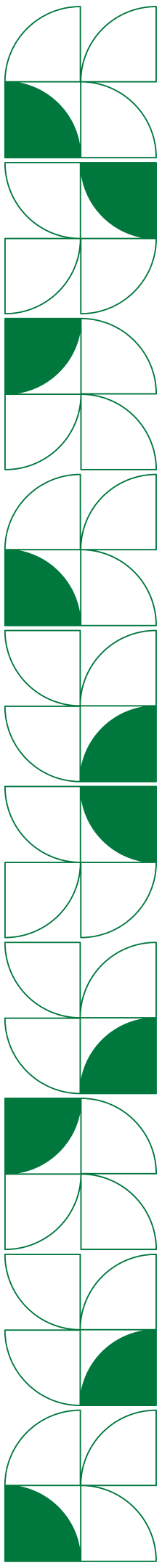


Foto: Renata Kelly da Silva

Árvore de Seringueira.



O momento da maturação dos frutos também é quando a semente atinge o máximo poder germinativo e vigor, o que varia em função da espécie, do local e do ano. O ponto de maturação é percebido observando-se a árvore matriz: a mudança na cor dos frutos, a rigidez das sementes, o momento em que os pássaros começam a ficar atraídos pelos frutos etc. Por isso deve-se acompanhar as árvores matrizes durante todo o ano e, quando a maturação dos frutos estiver próxima, deve-se fazer visitas em períodos mais curtos. Isso é importante porque algumas espécies têm sementes muito pequenas e leves, que soltam-se ao vento, como o ipê.



2.1 Métodos de coleta

O melhor é coletar o fruto diretamente na árvore pelo método de escalada da árvore. A vantagem deste método é coletar as sementes no ponto ideal, quando elas apresentam a maior qualidade. Também é o método indicado quando as sementes são muito pequenas ou muito leves, como os ipês, sendo facilmente levadas pelo vento. Esse método exige muito cuidado, para evitar quedas. Também podem ser usados equipamentos mais onerosos, como veículos do tipo munck, que levam o coletor dentro de uma caçamba, ou em uma escada, até o alto da copa das árvores.

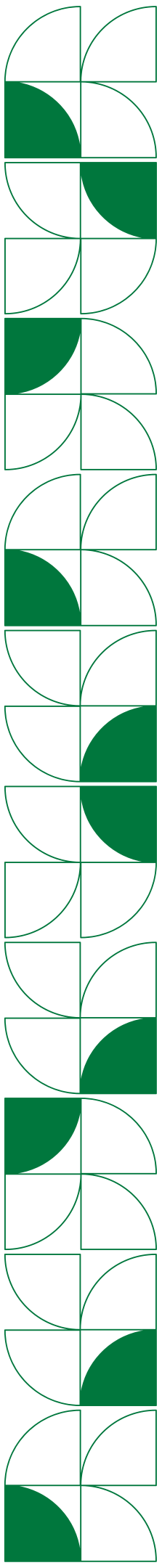
Foto: Ronaldo Rosa



Semente de Andiroba caída em área de várzea, na Ilha de Marajó.



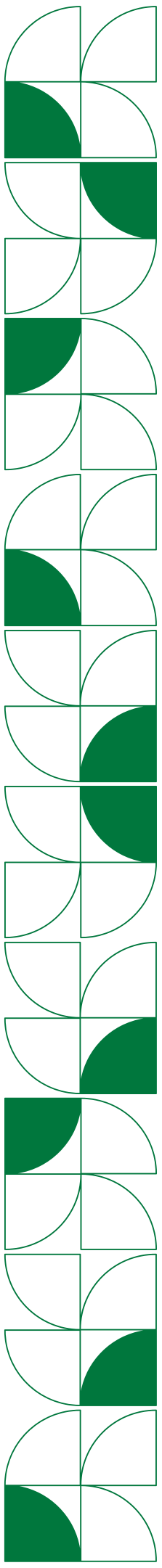
Outro método de coleta, que é mais simples, é a coleta dos frutos caídos no chão. Esse método é indicado para árvores que tenham frutos e sementes grandes, que são facilmente catados no chão, e que não se quebram ao caírem. A desvantagem é não saber exatamente de qual árvore caiu o fruto, ou seja, se é da árvore matriz que foi selecionada.



Assim que a queda de frutos ficar abundante, é iniciada a coleta. É possível facilitar essa queda sacudindo o tronco e os galhos. Dá pra utilizar uma corda chumbada atirada entre os galhos, para ajudar a agitação da árvore e queda dos frutos. Também pode-se utilizar o podão para cortar os galhos com as sementes. Nesses dois métodos, sacudir os galhos ou usar o podão, a coleta pode ser facilitada fazendo uma limpa ao redor do tronco da árvore, e tirando um pouco da vegetação.

Dessa forma fica fácil visualizar melhor os frutos e sementes quando caírem no chão. Ou também, usar lonas e encerados de polietileno, o que facilita colocar os frutos e sementes nos sacos e caixas que serão usados para transporte até o local de beneficiamento. “A colheita deve ser efetuada logo após a queda dos frutos ou sementes, a fim de evitar o ataque de roedores, insetos, pássaros e fungos, que pode reduzir a produção de sementes e afetar a sua qualidade” (HOPPE, 2004, p. 42).





A maneira de coletar as sementes depende da forma e altura das árvores, e das características dos frutos. É importante também considerar a disponibilidade e habilidade do pessoal de coleta, além de conhecer as características dos frutos, o tipo de dispersão e as características da árvore matriz. (HOPPE, 2004, p.39)

Seja qual for o método escolhido, é importante cuidar para não danificar a árvore matriz. Outro cuidado a se tomar é evitar coletar frutos carnosos que tenham sido comidos por aves ou animais, pois as sementes podem ter a germinação comprometida.



2.2 Equipamentos

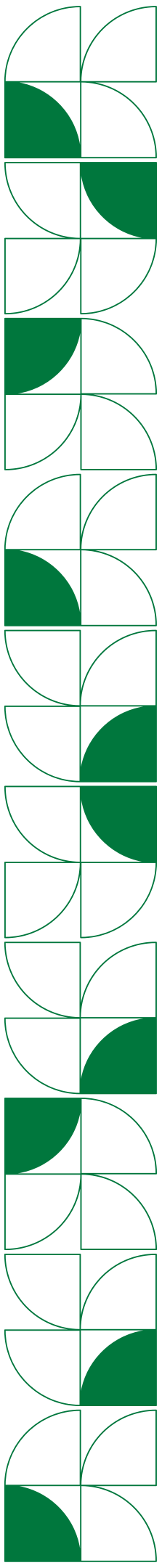
Ao sair para a coleta, é importante levar todos os equipamentos necessários, dependendo do método escolhido: facão, podão, cordas e equipamento de escalada, tesoura e recipientes para carregar os frutos e sementes.

Além desses, é indispensável levar material de anotações para identificar a árvore matriz, o local, a quantidade de frutos ou sementes colhida e a data da coleta.



Imagem: André Krüger

No vídeo 'Escalada para coleta de sementes' o pesquisador Ivar Wendling mostra o uso dos equipamentos.



Lembrar sempre de garantir a segurança da pessoa que fizer a escalada na árvore. Garantir que tenha o máximo cuidado ao escalar a árvore e esteja amarrado a um galho quando começar a colheita. No vídeo 'Escalada para coleta de sementes' estão as orientações para se fazer uma escalada e coleta com segurança.



3. Secagem e Beneficiamento

Além da colheita, os processos de secagem, extração e beneficiamento também contribuem para a qualidade das sementes.

Cada etapa deve ser cuidadosamente realizada, de forma a garantir a qualidade das sementes.



Sementes de seringueira.

Foto: Zineb Benchekchou

3.1 Secagem

De um modo geral, a primeira etapa após a colheita é a secagem. “A secagem é empregada para redução do conteúdo de umidade das sementes a teor adequado ao seu acondicionamento” (HOPPE, 2004, p. 85). Alguns frutos apresentam alto teor de água no momento da coleta, e precisam de uma pré-secagem à sombra, em sacos de tecido ou papel, ou “a granel, em terreiros cobertos e bem arejados, por período aproximado de 15 dias” (HOPPE, 2004, p. 86). Durante a secagem o fruto passa por duas fases: primeiro, a umidade desloca-se da casca para o ambiente, e depois, do interior do fruto para a casca.

A secagem pode ser realizada deixando as sementes à sombra e ao vento, a chamada Secagem Natural.

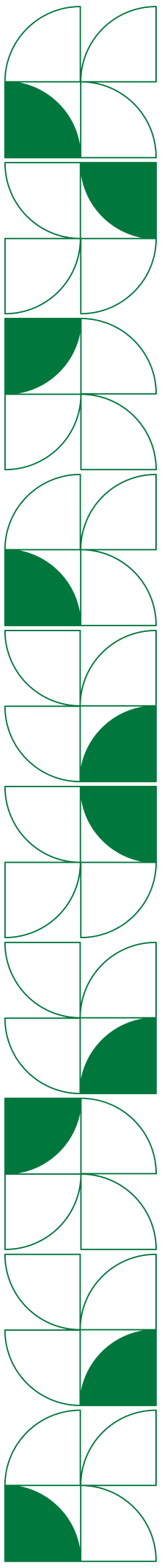
Foto: Leonardo de Moura/ ISA



Sementes secando em um encerado.



A secagem natural apresenta vantagens e desvantagens em relação a outros métodos. Como vantagens pode-se dizer que o método não exige conhecimentos técnicos apurados, as instalações são simples e baratas. Como desvantagens cabe ressaltar que o processo é lento, exige muita mão-de-obra (processo manual), apresenta um baixo rendimento e está sujeito às condições climáticas. (HOPPE, 2004, p. 88)



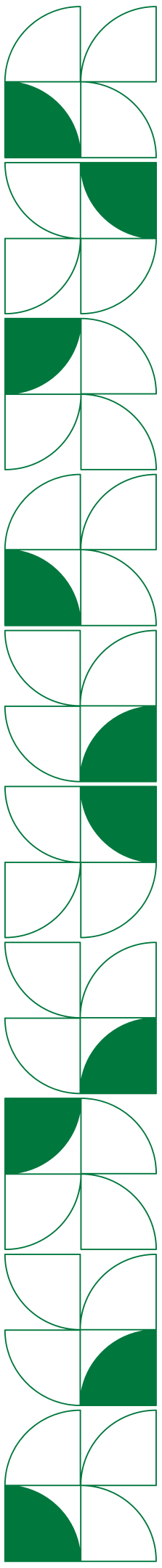
A Secagem Artificial consiste em usar estufas, onde a temperatura, umidade e circulação do ar serão controladas. É um método mais oneroso, pois exige equipamentos e energia elétrica. A vantagem é não depender do clima, e poder ser programada de forma exata para não comprometer a qualidade das sementes.

As sementes são divididas em três tipos, quanto ao suportarem a secagem e serem armazenadas: as **ortodoxas**, podem ser secas a menos de 5% de umidade (essa umidade é da semente, não do ar), e ainda se conservam em baixas temperaturas por muitos anos, sem perder a capacidade germinativa. As **recalcitrantes**, não toleram a secagem a valores menores que 25% de umidade, sem perder o poder de germinação. Também não é possível armazená-las por mais que 2 a 3 meses. As **intermediárias**, suportam perder umidade até 10 e 15%.

3.2 Extração

Extrair as sementes do interior dos frutos varia dependendo do tipo do fruto: seco, alado, carnosos, grande, pequeno; e da natureza (deiscente ou indeiscente):

- Deiscentes - frutos que se abrem naturalmente e devem ser colhidos e deixados para secar, a fim de completar seu processo de maturação.
- Indeiscentes - frutos não abrem naturalmente e devem ser abertos com o uso de ferramentas como tesouras, facões e martelo, tomando-se o cuidado de não danificar as sementes durante o corte dos frutos.

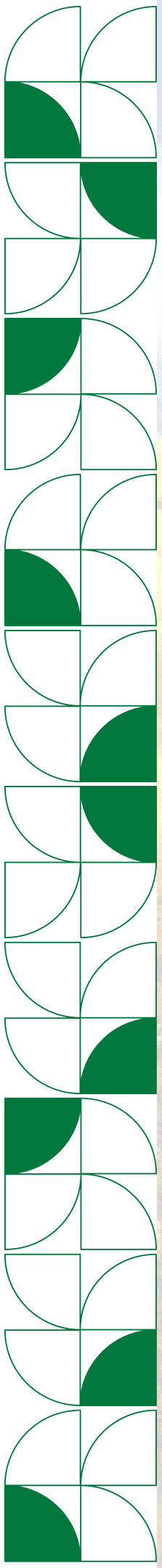


- Carnosos - devem sofrer despulpamento, para evitar a fermentação e a decomposição da polpa e conseqüentemente, danos às sementes. Para isso, primeiro os frutos são deixados de molho na água, com o objetivo de amolecer a polpa. Depois os frutos são amassados com o auxílio de uma peneira, lavados em água corrente e colocados de molho em água. Assim as sementes são separadas dos frutos por flutuação (sementes boas afundam, sementes ruins e restos de polpa flutuam). Após isso, as sementes boas são postas para secar em lonas (HOPPE, 2004, p.90).



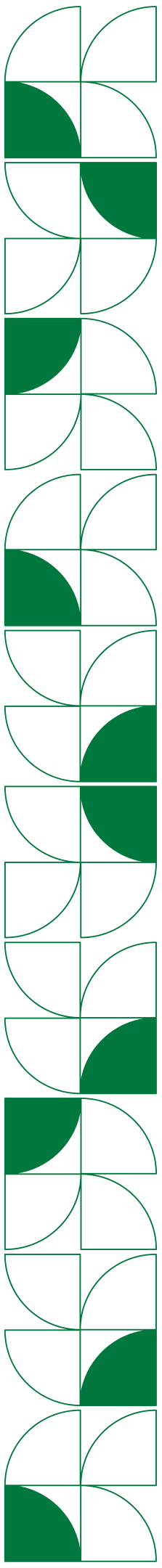
3.3 Beneficiamento

Com a colheita, as sementes ficam com restos de galhos, polpa de fruto e outras sujeiras, que devem ser retiradas para facilitar a secagem, o armazenamento e a sementeira. Existem máquinas que fazem esses processos, mas também podem ser realizados de forma manual, sem perda da qualidade. A primeira parte do beneficiamento, portanto, consiste na pré-limpeza das sementes, essa limpeza poderá ser feita com peneiras ou catação manual. O beneficiamento é feito evitando-se perder as sementes boas, e removendo-se as sementes que estão quebradas ou danificadas.



É importante considerar o tipo de semente, pois para cada espécie tem um conjunto de atividades de beneficiamento a serem realizadas. Nos vídeos 'Coleta, beneficiamento, germinação e armazenamento de sementes' estão as orientações para algumas espécies consideradas prioritárias nessa primeira etapa da recomposição florestal na Amazônia: Açaizeiro, Cacau, Castanha da Amazônia, Cerejeira da Amazônia, Copaíba, Jatobá, Jutaí Mirim, Ipê Amarelo do Cerrado, Mogno Brasileiro, Seringueira e Tucumã.

Foto: Ipê Amarelo do Cerrado, autoria de Cláudio Bezerra Melo.



4. Germinação e Quebra de Dormência de Sementes

Conforme Kramer e Kozlowski, a germinação é o “processo que inicia com a retomada do crescimento pelo embrião das sementes, desenvolvendo-se até o ponto em que forma uma nova planta com plenas condições de nutrir-se por si só, tornando-se independente” (HOPPE, 2004, p. 107). É o resultado de uma série de eventos que acontecem nas sementes, e são influenciados tanto por fatores externos (quantidade de luz, temperatura do ambiente, disponibilidade de água e de oxigênio), quanto por fatores internos, inibidores e promotores da germinação.

Saber como os fatores internos e externos influenciam a germinação e a dormência das sementes de cada espécie torna possível programar a germinação e até mesmo o armazenamento.

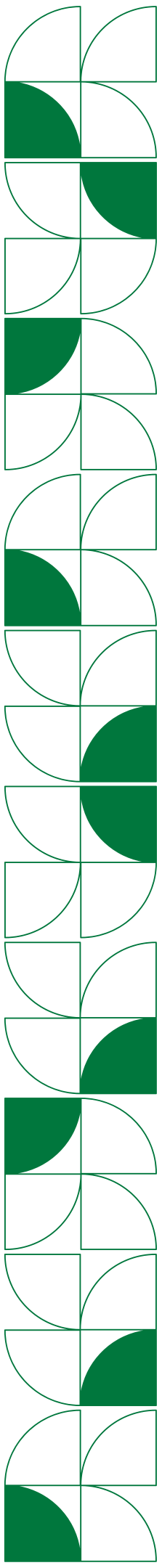
4.1 Germinação

Na germinação, a semente absorve água e incha, o tegumento (tecido duro que envolve a semente) amolece e se rompe, a uma nova planta começa a crescer, surgem as primeiras folhas, com isso começa a absorver nutrientes do ambiente e passa a alimentar-se sozinha.



Foto: Felipe Santos da Rosa

Sementes germinadas de dendezeiro.



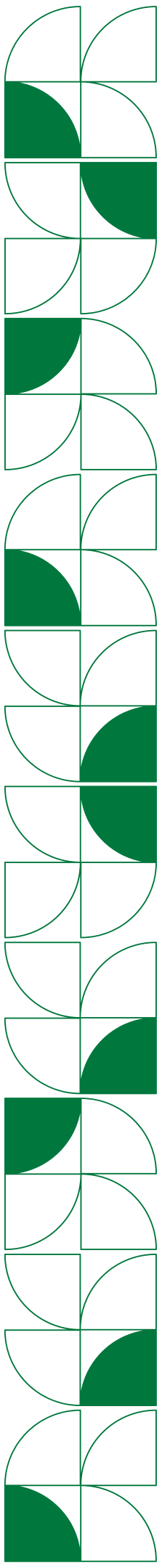
4.2 Fatores ambientais que influenciam a germinação

Alguns fatores influenciam a germinação das sementes e é importante conhecê-los para garantir a produção de mudas de qualidade. São eles: luz, temperatura, água, gases, substrato, recipiente, nutrientes, inibidores bioquímicos, fauna e micro-organismos.

Luz

Interfere de modos diferentes na germinação: tem plantas que germinam com muita luminosidade, outras preferem o escuro, e existem também aquelas que germinam com diferentes quantidades de luz.



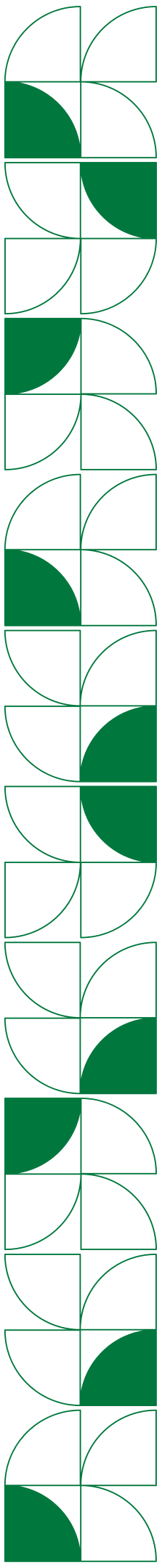


Temperatura

Afeta as reações bioquímicas que determinam a germinação. Por isso, cada espécie germina dentro de um limite definido de temperaturas (mínima, ótima e máxima), de acordo com a distribuição geográfica da espécie. A temperatura interfere na velocidade de germinação.

Água

É o fator que mais influencia a germinação, a qual inicia com a semente absorvendo a água. A velocidade dessa absorção varia em função da espécie, disponibilidade de água, temperatura ambiente, qualidade da semente, entre outros fatores. Fazer com que a água penetre no tegumento é uma das formas de quebra da dormência.

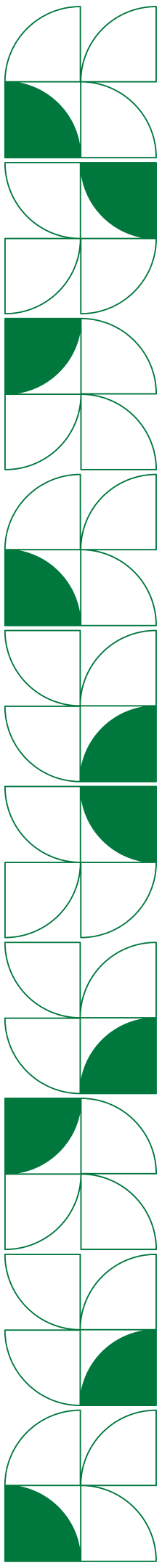


Gases

Entre os gases que influenciam a germinação estão o Oxigênio e o Gás Carbônico. A necessidade de Oxigênio varia em função da espécie, mas plantas lenhosas que crescem em terra firme precisam de um solo aerado.

Substrato

O substrato tem influência sobre a disponibilidade de água, gases e nutrientes para a semente e a planta, e age sobre a temperatura. Dá para perceber a grande importância de escolher bem o substrato.



Recipiente

Age sobre a temperatura, aeração das raízes, umidade, luz e tem influência em como as raízes irão se desenvolver. Portanto, é outro item que precisa ser bem escolhido.

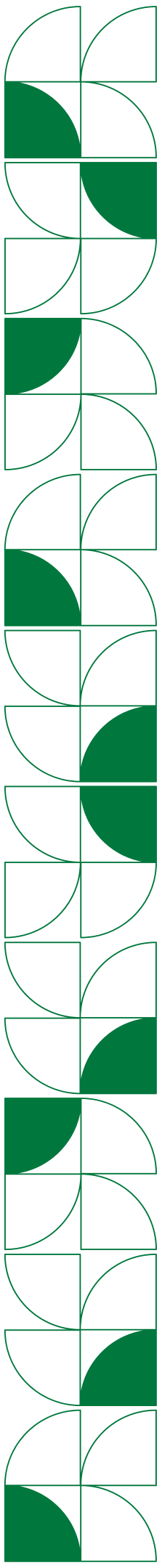
Nutrientes

Influenciam diretamente no crescimento da planta.

Inibidores bioquímicos

Podem estar presentes no substrato, e impedir a germinação.





Fauna

Formigas, pássaros, roedores, lagartas, herbívoros etc, podem danificar as sementes dificultando ou impedindo a germinação, mas também podem romper o tegumento e ajudar na germinação.

Micro-organismos

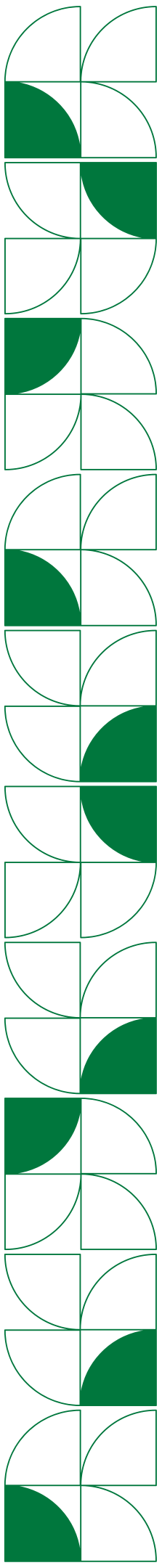
Da mesma forma que a fauna, os fungos e bactérias do solo tanto podem impedir a germinação e até mesmo matar a pequena planta, como podem ajudar a degradar o tegumento e assim iniciar a germinação.



4.3 Dormência

A dormência é uma barreira que impede a germinação da semente, mesmo em condições ambientais favoráveis. Trata-se de uma estratégia evolutiva das espécies para garantir que algumas encontrem condições ambientais favoráveis para desenvolver plantas adultas, protegendo as sementes da deterioração e sendo superada ao longo do tempo e sob condições naturais de clima.

A dormência impede a germinação, mas é uma adaptação para a sobrevivência das espécies a longo prazo, pois geralmente faz com que as sementes mantenham-se viáveis por maior período de tempo, sendo quebrada em situações especiais (HOPPE, 2004, p. 109).



As estratégias que as plantas desenvolvem dependem do clima em que vivem: no clima árido, a maioria das espécies “desenvolveram sementes ortodoxas e poucas intermediárias, mas nunca recalcitrantes”. Em climas úmidos as espécies desenvolvem qualquer tipo de semente, e no tropical úmido, há um “maior número de espécies com sementes recalcitrantes” (HOPPE, 2004, p. 109).

A dormência de sementes pode ser causada por substâncias inibidoras, por resistência mecânica dos tecidos externos ao embrião (cascas muito duras), pela imaturidade do embrião ou pela dormência do próprio embrião. Tem sementes que apresentam combinações de dois ou mais destes fatores (HOPPE, 2004, p. 110).

4.4 Quebra de Dormência

Nas florestas, os animais, bactérias e fungos do solo fazem o papel de quebrar a dormência.

No viveiro, são necessários alguns processos para auxiliar na superação da dormência de sementes: escarificação química, escarificação mecânica, estratificação fria e quente-fria, choque térmico, exposição à luz intensa, imersão em água quente e embebição em água fria.

No vídeo 'Quebra de dormência em sementes' mostramos dois procedimentos para facilitar a quebra de dormência: a escarificação da semente e o molho em água morna.

5. Armazenamento de sementes

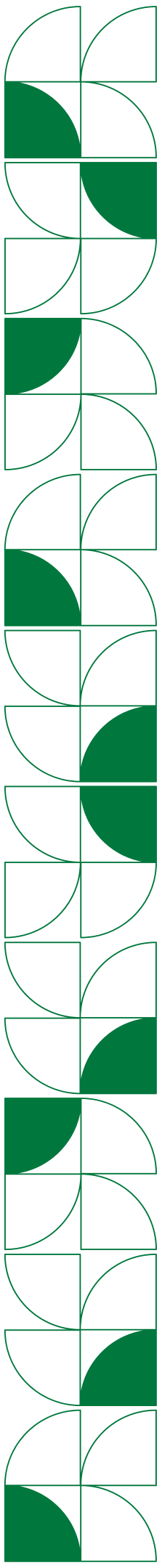
O armazenamento das sementes tem por objetivo conservar as sementes, preservando sua qualidade, sua capacidade de germinação e a obtenção de plantas saudáveis.

Sementes são seres vivos, “criadas pela natureza como órgãos de reprodução e de resistência”, para suportar as diferenças de temperatura e de disponibilidade de água e gerar uma nova planta, renovando a população de sua espécie.



Algumas espécies não necessitam de cuidados especiais no armazenamento das sementes. Na foto uma Casa de Sementes.

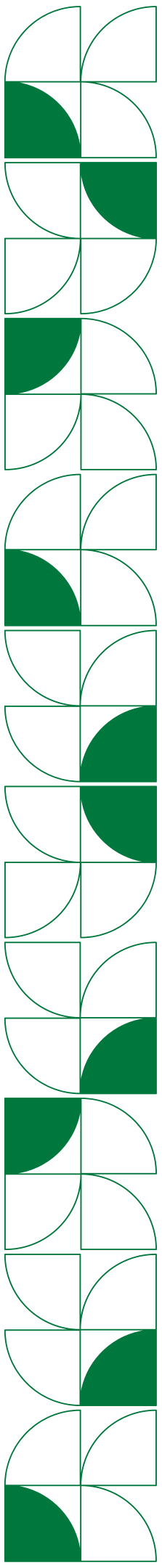
Foto: Adilson Rodrigues da Nóbrega



Ao armazenar uma semente, é necessário ter em mente que as “condições ótimas para conservação e reprodução da espécie são as naturais do local de origem” (HOPPE, 2004, p. 96). A maior preocupação deve ser manter o embrião vivo e também manter as substâncias de reserva que irão ajudar no desenvolvimento desse embrião (o cotilédone, a parte da semente que pode ter amido, óleo ou outras substâncias).

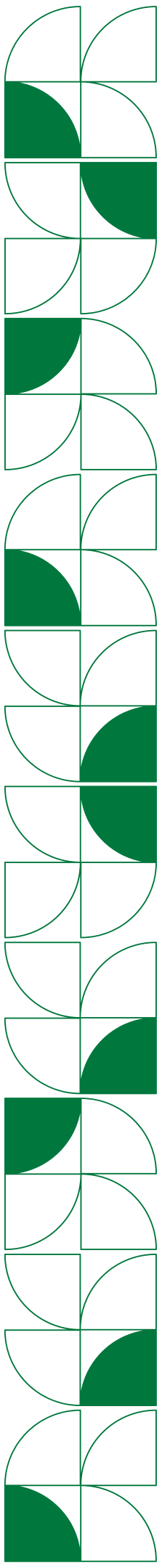
Algumas espécies podem ter suas sementes armazenadas por um longo período sem nenhum tratamento. Outras espécies necessitam de um preparo para o armazenamento (isso significa tirar um pouco da umidade da semente), e condições controladas de temperatura e umidade do ar.





Como vimos no Capítulo 2 Secagem e beneficiamento, algumas sementes não suportam perder umidade, e devem ser semeadas logo após a colheita e beneficiamento. Outras podem ser secas e armazenadas em condições variadas de temperatura e umidade. Em geral, as sementes que suportam perder umidade podem ser armazenadas por mais tempo.

Porém, é importante destacar que a semente armazenada sempre sofrerá algum processo de deterioração, mais lento ou mais rápido dependendo do ambiente de armazenamento e das características da semente. Reduzir a temperatura e a umidade (tanto da semente quanto do ambiente) diminui o metabolismo da semente e mantém os microrganismos que a deterioram fora de ação. Sementes que têm mais óleo que amido tendem a deteriorar mais rápido.



As sementes **ortodoxas** “podem ser estocadas com menos de 10% de teor de água mantendo sua capacidade de germinar”; “as sementes **recalcitrantes** não podem ser desidratadas para teor de água abaixo de 25%, dependendo da espécie, sem perder a capacidade de germinar; e as sementes **intermediárias** suportam teor de água entre 10 e 15% mas não toleram baixa temperatura no armazenamento (HOPPE, 2004, p.99).

Com o uso de métodos adequados de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento, é possível controlar, ainda que em parte, a deterioração das sementes (HOPPE, 2004, p. 100).

5.1 Embalagens

As embalagens para armazenar as sementes vão depender do quanto a semente pode trocar umidade com o ar do ambiente. Existem três tipos de embalagens: as permeáveis, que trocam umidade com o ar e devem ser usadas quando as sementes serão plantadas logo. Exemplos de embalagens permeáveis são as de papel, juta e algodão.

Embalagens semipermeáveis trocam um pouco menos umidade com o ar ambiente, e podem ser feitas de papel mais grosso.

As embalagens impermeáveis, como os sacos plásticos e vidro, impedem essa troca de umidade, e são indicadas para manter as sementes com a umidade alcançada após a secagem.

6. Orientações para espécies de interesse

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos para coleta, beneficiamento, germinação e armazenamento das espécies de interesse dos povos indígenas: cerejeira da amazônia, copaíba, jatobá, jutaí mirim, mogno brasileiro, cacau, tucumã, castanha da amazônia, açazeiro, ipê amarelo do cerrado e seringueira.



Cerejeira da Amazônia

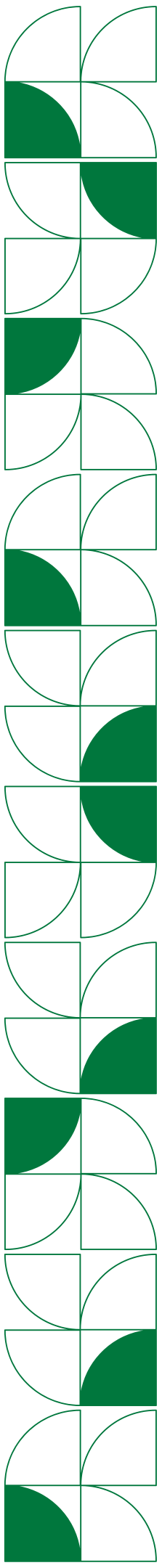
A coleta dos frutos pode ser feita entre os que estiverem caídos no chão e que estejam com a cor preta.

Antes de colocar para germinar, a semente passa por uma limpeza com hipoclorito de sódio comercial, também conhecido como água sanitária, na concentração de 2%, ou seja, duas colheres de chá para 1 litro de água. As sementes devem ser deixadas nessa solução por cinco minutos e em seguida enxaguadas três vezes em água para retirar bem as sujeiras e restos da solução de água sanitária.



Sementes de cerejeira da Amazônia

Foto: Rogério G. M. G. de Oliveira



As sementes devem ser semeadas em areia e a temperatura ideal de germinação é 30 graus centígrados. O período de germinação é de até trinta dias após o plantio.

Sementes de cerejeira da Amazônia suportam bem o armazenamento, podendo ser armazenadas em embalagem de papel multifoliado ou de vidro, em ambiente com temperatura de 10 graus e umidade de 22% por vários anos.



Copaíba

Essa espécie costuma ter uma produção de frutos variável ao longo dos anos. Os frutos devem ser coletados na árvore para se obter sementes de boa qualidade. Logo que se faça a coleta e abertura dos frutos as sementes devem ser colocadas para germinar.

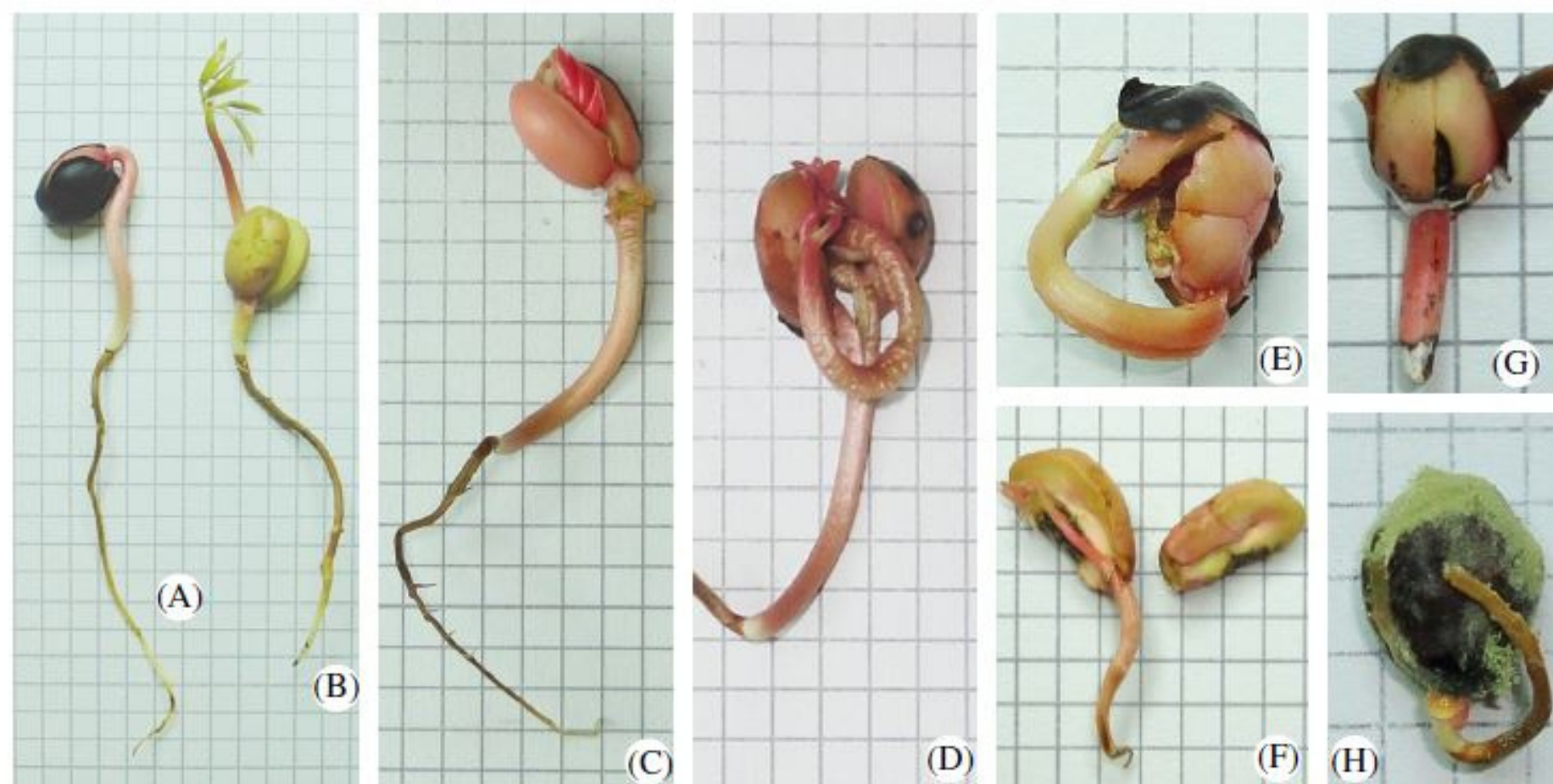
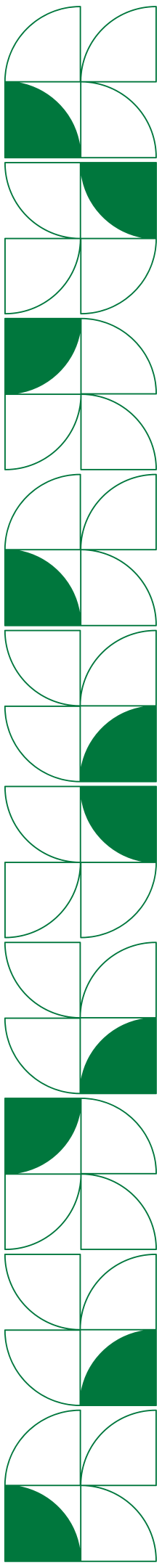


Foto: Santana et al., 2015

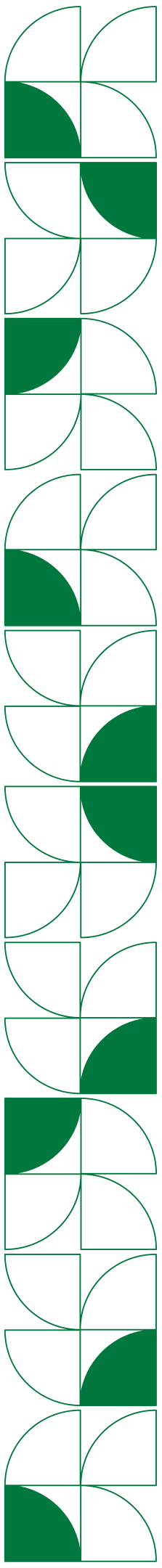
Teste de germinação de sementes de copaíba. Plântulas normais (A e B) e anormais (C a H).



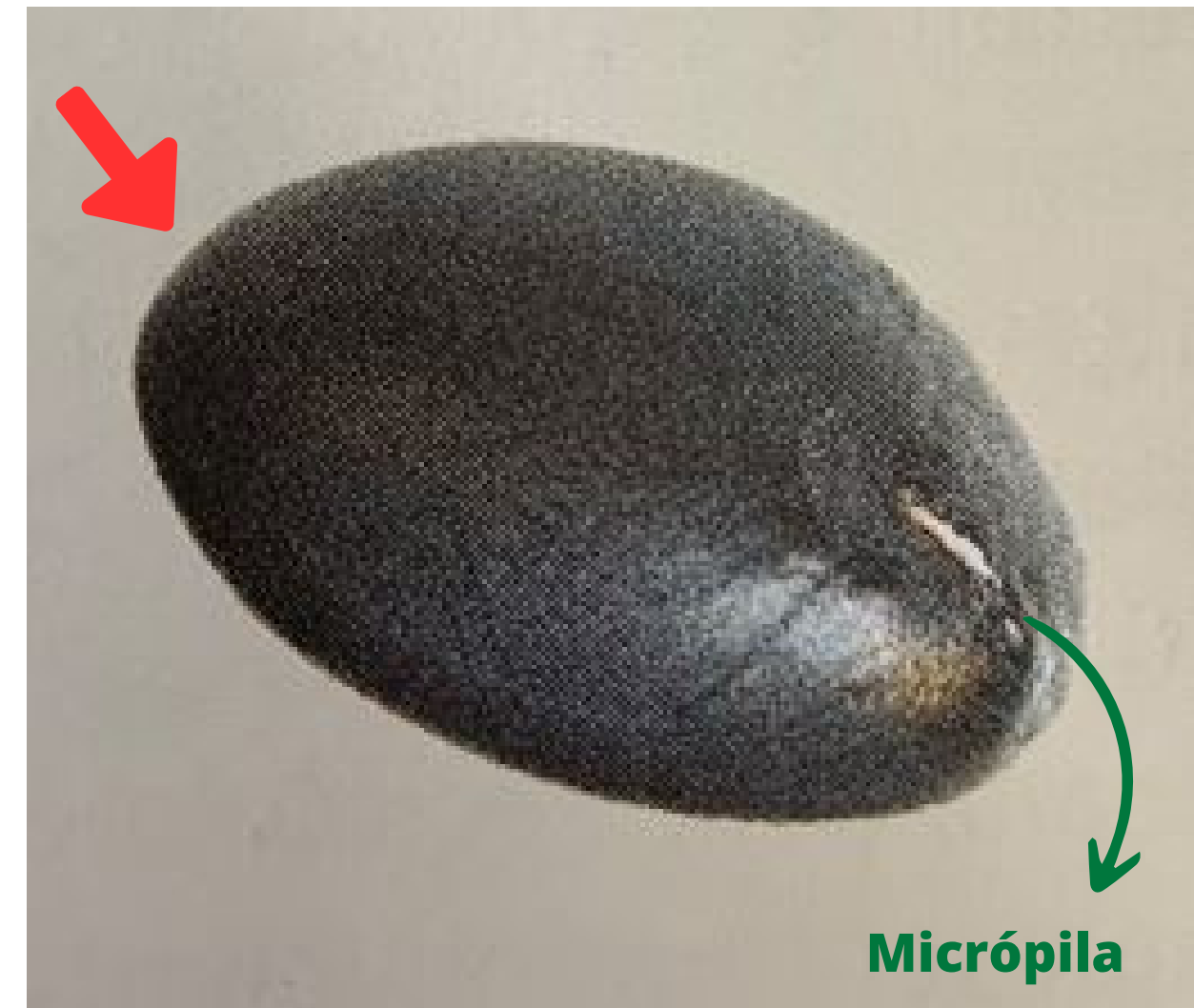
As sementes passam pela mesma limpeza com água sanitária antes da semeadura: colocá-las em uma mistura de 2 colheres de chá de água sanitária para 1 litro de água. Devem ficar por pouco tempo nessa mistura: de dois até no máximo cinco minutos, e também devem ser enxaguadas 3 vezes em água.

As sementes de Copaíba apresentam vários fatores que as impedem de germinar, a chamada dormência, que vimos no capítulo quatro.



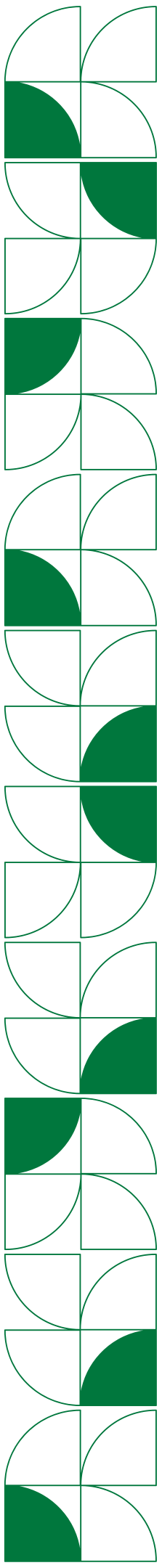


Possuem uma estrutura carnosa de cor alaranjada, chamada de **arilo**, que as recobre e que deve ser retirada para que ocorra a germinação. O arilo tem substâncias que diminuem a germinação. Além do arilo, as sementes apresentam uma “casca” dura, o **tegumento**, que impede a entrada de água e a germinação. Para melhorar a germinação, o procedimento é desgastar essa casca no lado oposto à micrópila, até que se possa ver a parte interna da semente.



Indicação do ponto onde se deve desgastar a semente de copaíba (seta vermelha).

Foto: Isolde D.K. Ferraz



Esse procedimento é uma quebra de dormência física, ou seja, remover da semente o que impede sua germinação, que no caso das sementes de copaíba é a casca grossa. É importante lembrar que esse procedimento deve ser realizado antes da sementeira.

A temperatura ideal para a germinação da Copaíba é de 25 graus. Sementes de boa qualidade germinam após vinte e oito dias.

Se precisar armazenar as sementes de Copaíba, elas devem ser mantidas em embalagem de plástico em um ambiente de até 18 graus e 12% de umidade do ar. As sementes são ricas em óleo e por isso devem ser armazenadas em temperatura mais baixa. Atendendo estas condições, as sementes poderão ser armazenadas por até oito meses.

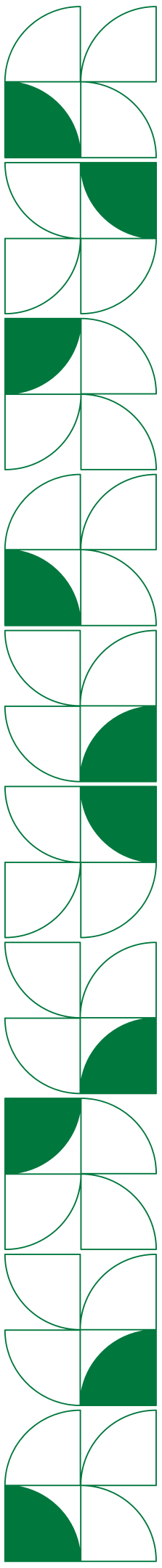


Foto: <https://www.arvores.brasil.nom.br/new/copaiba/index.htm>

Folhas, frutos e sementes de copaíba com e sem o arilo.

Cacau

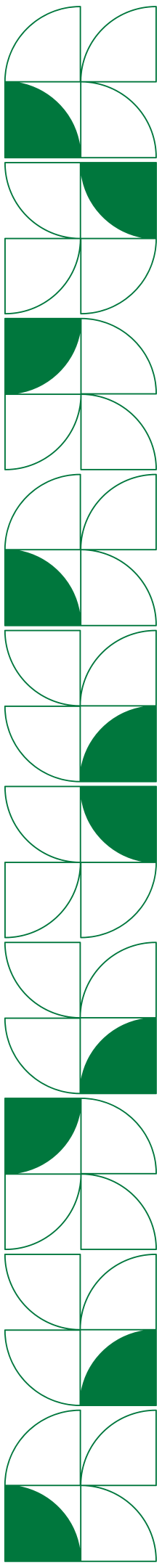
Os frutos de cacau quando estão no ponto de colheita possuem sementes com grande quantidade de água, o que é muito importante para a sobrevivência dessas sementes.

O melhor é semear as sementes logo após a coleta e abertura dos frutos. Neste caso não é preciso lavar as sementes para remover a mucilagem. A semeadura deve ser feita em areia a uma temperatura em torno de 25 graus.



Foto: Cláudio Bezerra Melo

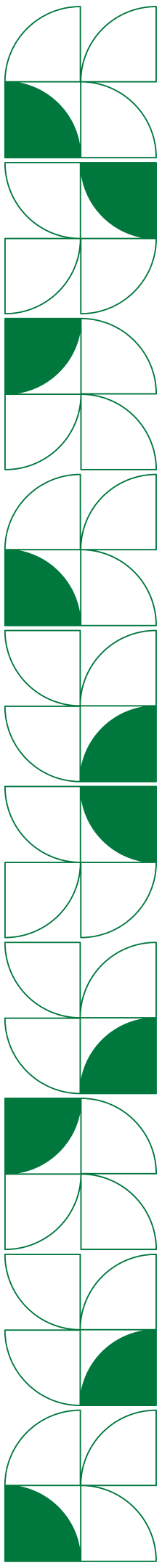
Cacau pronto para colheita.



O ideal é que as sementes de cacau não sejam armazenadas. Mas se for preciso guardar por um período, devem ser lavadas em água pura para retirar a mucilagem, ser colocadas em embalagens de algodão e mantidas em local com temperatura de 17 a 20 graus. As embalagens precisam ser umedecidas com água durante todos os dias no período de armazenamento.

Nestas condições, boa parte das sementes se mantém viva por cerca de sete meses.

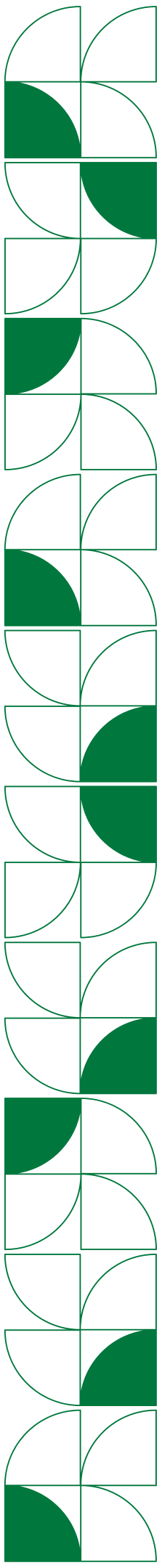




Jatobá e Jutaí-mirim

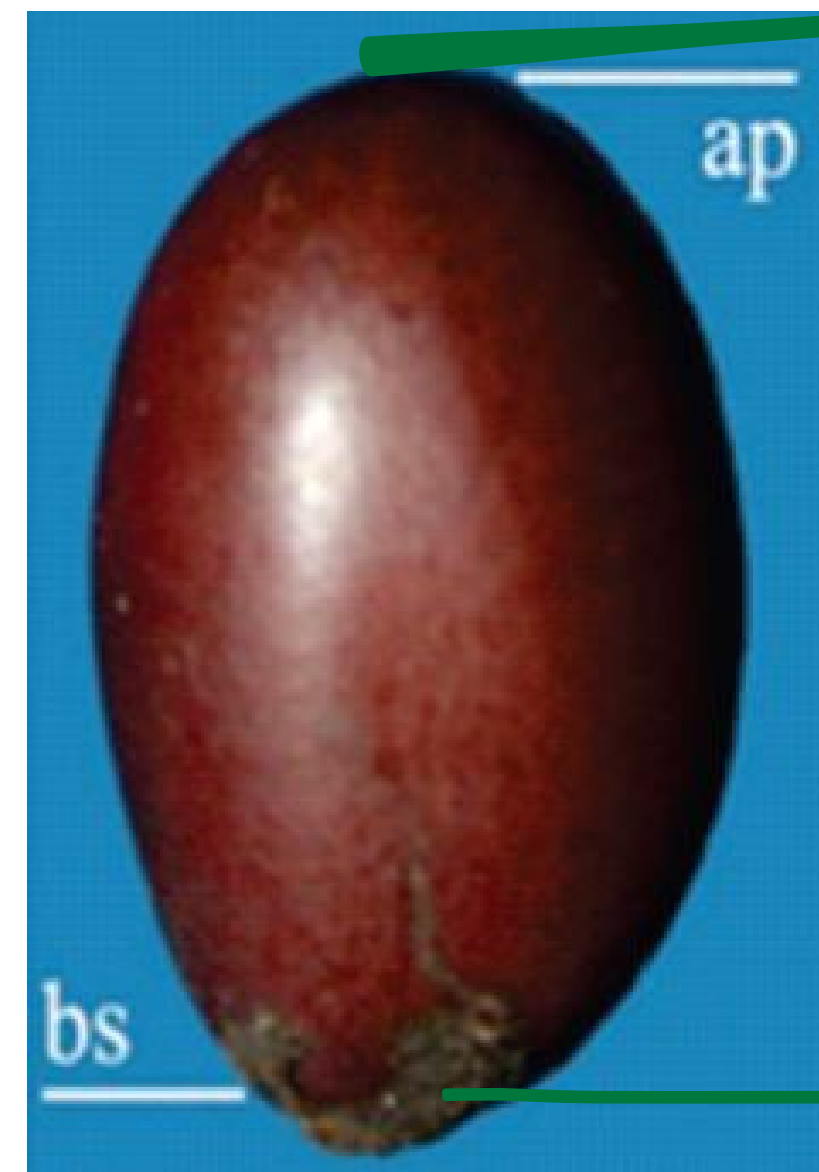
As sementes dessas duas espécies que são usadas para produção de mudas são aquelas retiradas dos frutos que já caíram das árvores e se encontram no chão. São as que têm maior e mais rápida germinação e produzem mudas com folhas e ramos maiores.

Antes de serem colocadas para germinar, essas sementes passam pela mesma limpeza com água sanitária. Mas, **importante**: a concentração de água sanitária é menor, então misture somente uma colher de chá de água sanitária para 1 litro de água. Podem ficar o mesmo tempo na mistura: de dois até no máximo cinco minutos, e também serão enxaguadas três vezes em água para retirar bem as sujeiras e restos da solução de água sanitária.



Assim como a semente da Copaíba, as sementes de Jatobá e Jutaí-mirim também apresentam **tegumento grosso**, uma “casca” dura que impede a entrada de água e a germinação. Da mesma forma que para a Copaíba, essa casca deve ser desgastada no lado oposto a micrópila, até que se possa ver a parte interna da semente, antes de serem semeadas.

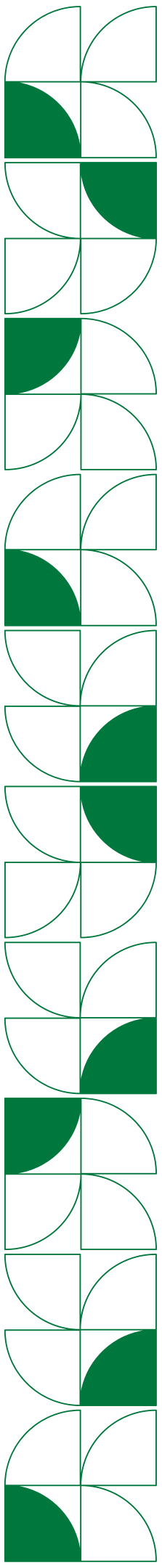
Foto: Olívia Domingues Ribeiro



Ponto onde se deve desgastar a semente.

Micrópila

Semente de jutaí-mirim. (bs: base; ap: ápice)



Assim como a semente da Copaíba, as sementes de Jatobá também apresentam **tegumento**, uma “casca” dura que impede a entrada de água e a germinação. Da mesma forma que para a Copaíba, essa casca deve ser desgastada no lado oposto a micrópila, até que se possa ver a parte interna da semente, antes de serem semeadas.

A germinação deve ser feita em areia fina e temperatura entre 25 e 30 graus centígrados. A quantidade de água a ser utilizada para regar a areia deve ser aquela correspondente a 60% da capacidade de campo.

Capacidade de campo corresponde a quantidade máxima de água que um substrato pode reter.



Como calcular a quantidade de água correspondente a 60% da capacidade de campo:

Pesar meio quilo de areia e colocar em um saco de pano bem fino. Dependurar o saco com a areia e colocar um balde em baixo. Despejar um litro de água na areia dentro do saco. Esperar 15 minutos e medir quanto de água escorreu para o balde. Por exemplo, se no balde se coletou 200 mililitros (mL) de água, significa que 800 mililitros ficaram retidos na areia. Isso corresponde a 100% da capacidade de campo. 60% da capacidade de campo se calcula assim:

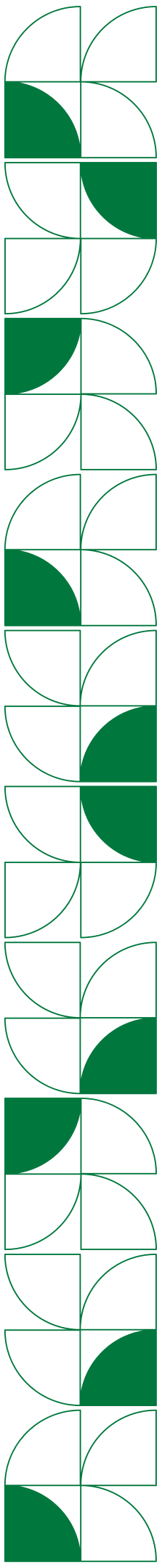
$$\begin{array}{rcl} 800 & \text{----} & 100\% \\ x & \text{----} & 60\% \end{array} \quad x = \frac{60 \times 800}{100} = 480 \text{ mL}$$

Regar cada meio quilo de areia com 480mL de água.



Demonstração de como fazer para medir a quantidade de água retida no substrato que será utilizado para semear sementes.

Foto: Elisa S. N. Vieira



A germinação pode ser desuniforme, mesmo tomando todos esses cuidados.

O tempo de germinação é diferente para o Jatobá e o Jutaí mirim:

- Jatobá - 21 a 28 dias
- Jutaí mirim - 20 a 25 dias

Para armazenar as sementes deve-se utilizar embalagem de plástico em um ambiente com temperatura de seis graus e 25% de umidade. Nestas condições as sementes costumam apresentar boa germinação, de até 80%, após nove meses de armazenamento.



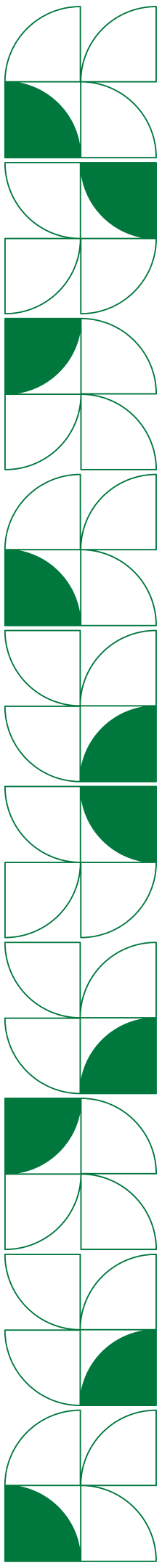


Foto: Hugo Roldi Guariz

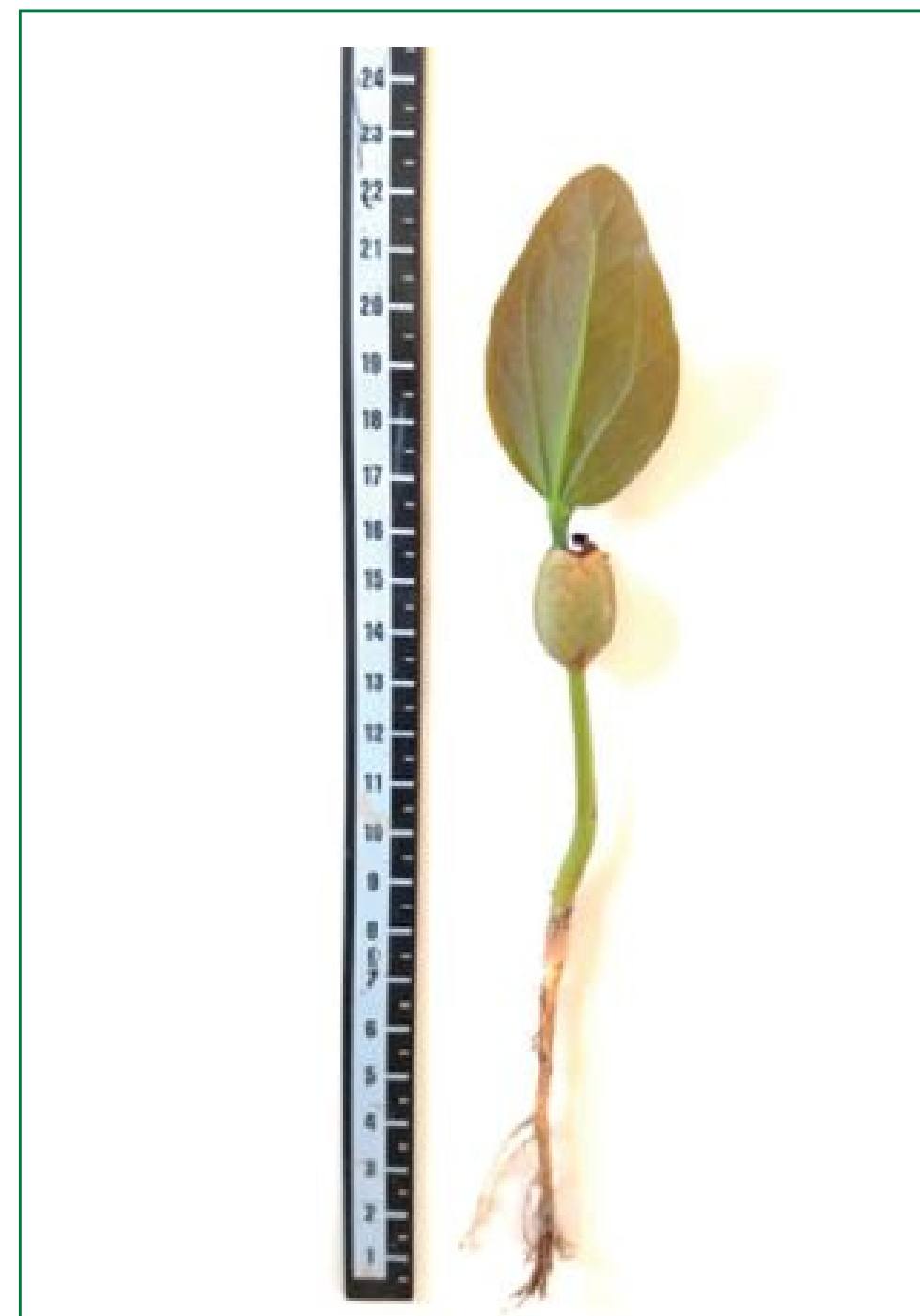


Frutos de jatobá caídos no chão.

Foto: Hugo Roldi Guariz

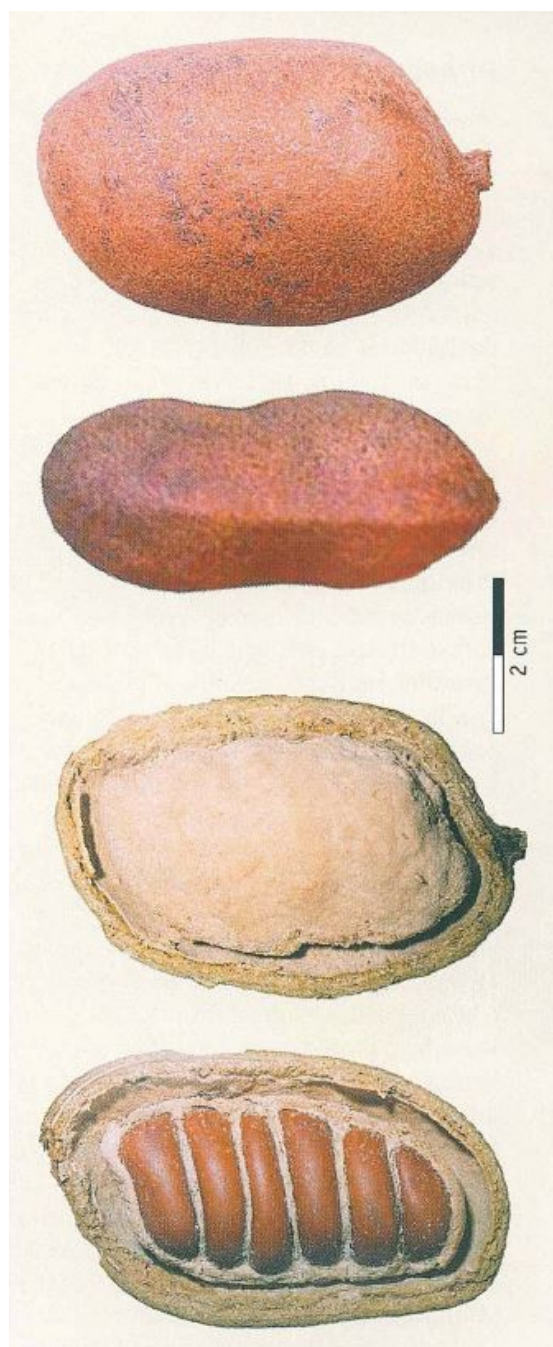
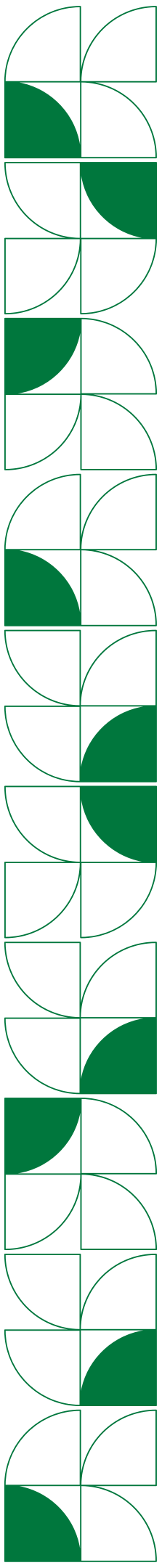


Sementes de jatobá.



Plântula obtida de uma semente de jatobá de boa qualidade.

Foto: Hugo Roldi Guariz



Frutos de jutaí-mirim.

Foto: Isolde D. K. Ferraz



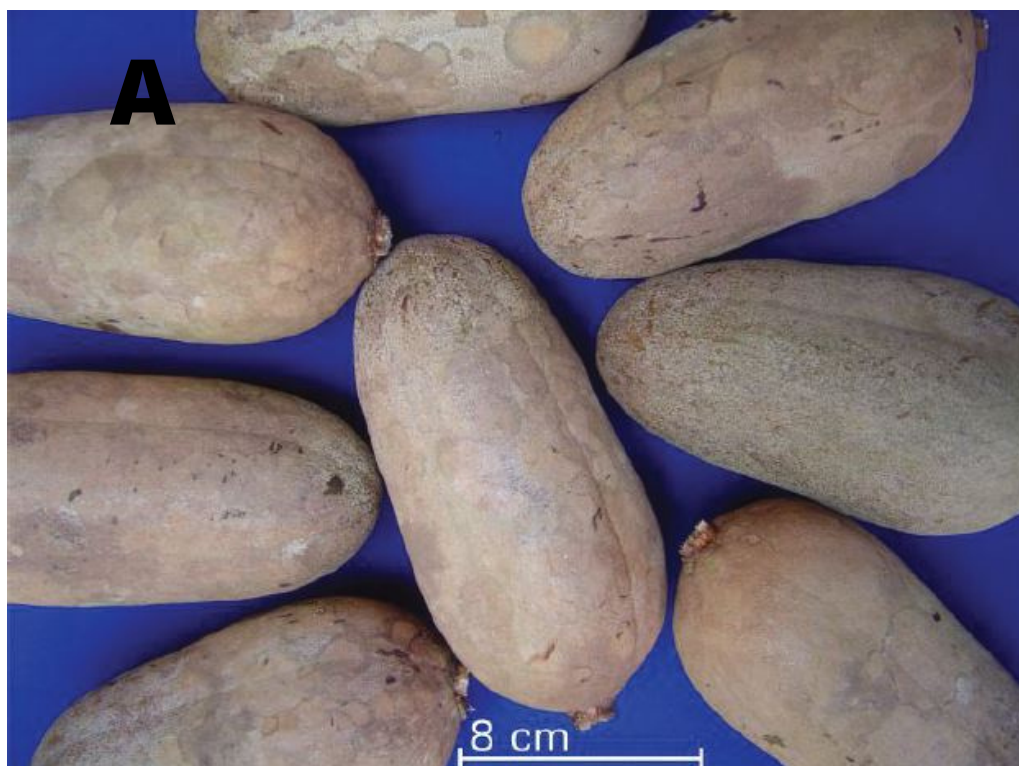
Germinação e formação de plântula de jutaí-mirim.

Foto: Isolde D. K. Ferraz

Mogno Brasileiro

As sementes de Mogno Brasileiro estão prontas para colheita quando os frutos apresentarem a coloração marrom e quando alguns já começarem a abrir na árvore. Os frutos dessa espécie devem ser colhidos nas árvores.

Após a coleta os frutos devem ser deixados em local ventilado e na sombra para que se abram naturalmente e as sementes sejam retiradas. As sementes apresentam uma longa estrutura chamada de asa e que é útil para sua dispersão.



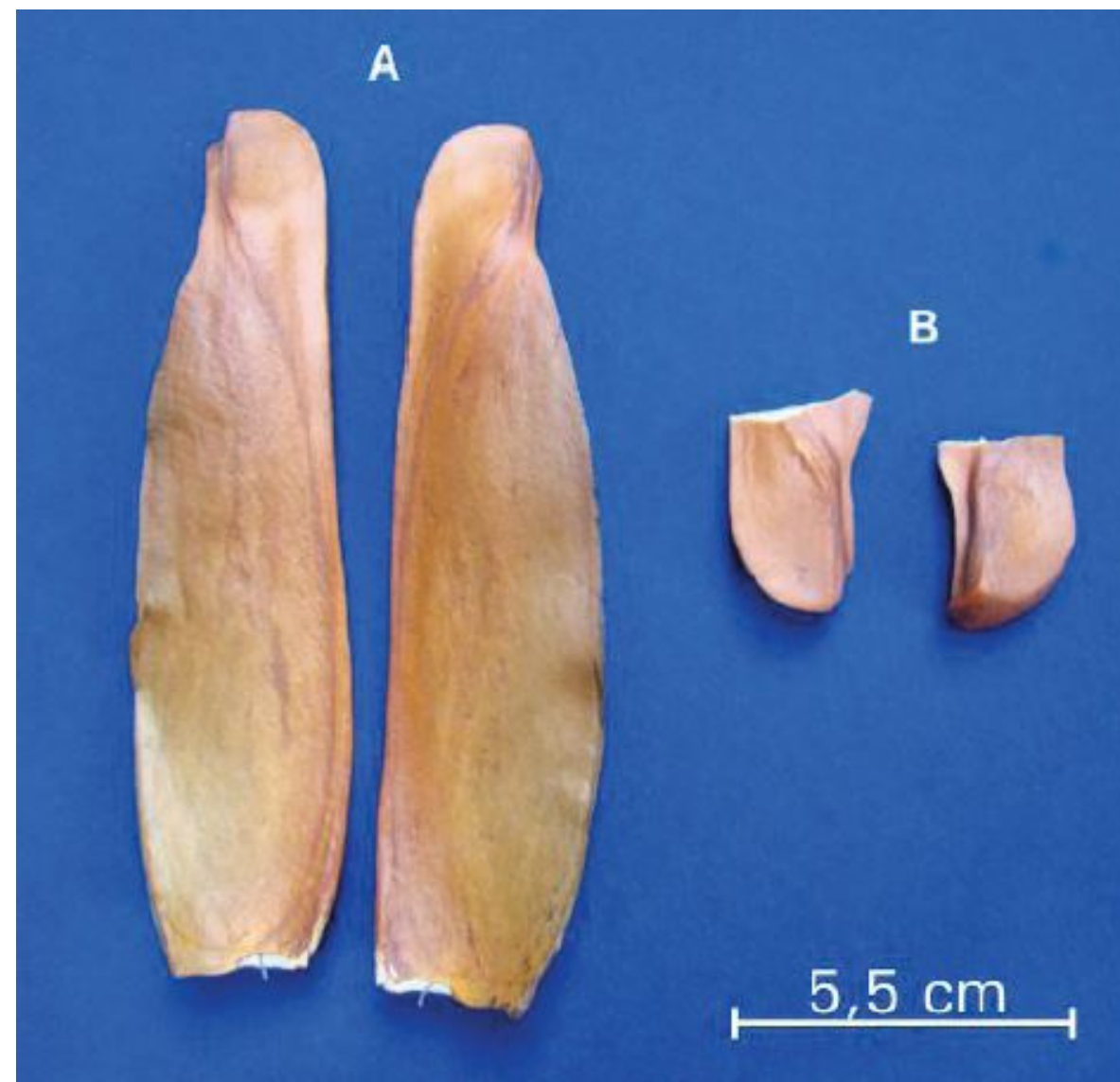
Fotos: Eniel David Cruz

Fotos: Pramono et al, 2019

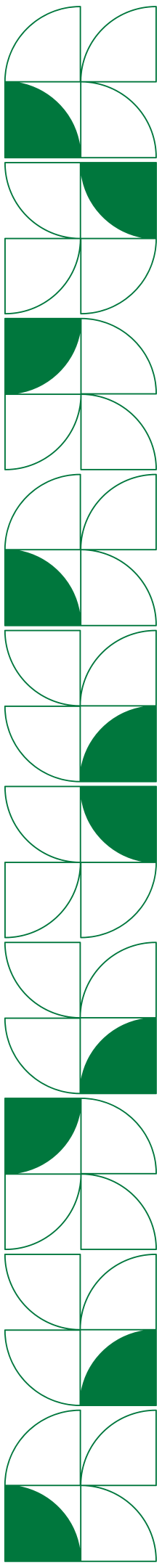


Frutos maduros de mogno brasileiro (A) e fruto aberto naturalmente com liberação das sementes (B).

As sementes apresentam uma longa estrutura chamada de asa e que é útil para sua dispersão. Para armazenar as sementes, essa estrutura deve ser removida com o auxílio de uma tesoura.



Sementes de mogno brasileiro aladas (A) e com a asa removida com auxílio de tesoura (B).



Para germinar, as sementes de Mogno Brasileiro devem ser semeadas em uma mistura de areia e serragem em partes iguais. De preferência, essa mistura deve passar por um processo de cozimento por duas horas.

A temperatura ideal para germinação é de 29 a 30 graus, sendo que a maior parte das sementes germinará entre 18 e 21 dias após a semeadura. A germinação de sementes recém-colhidas é elevada, podendo chegar a 95%.

As sementes de Mogno Brasileiro produzidas na Amazônia suportam o armazenamento por até oito anos, desde que tenham sua umidade reduzida para 4 a 5%, e sejam armazenadas em embalagens impermeáveis como vidro, em ambiente frio, com temperatura entre dois a cinco graus.

Ipê Amarelo do Cerrado

Os frutos de Ipê Amarelo do Cerrado devem ser coletados diretamente nas árvores assim que começarem a abrir. Isso porque são muito leves, facilmente carregados pelo vento. Geralmente as árvores produzem sementes de boa qualidade. Uma vez coletados, os frutos devem ser deixados em local sombreado até sua abertura total, para então as sementes serem liberadas.

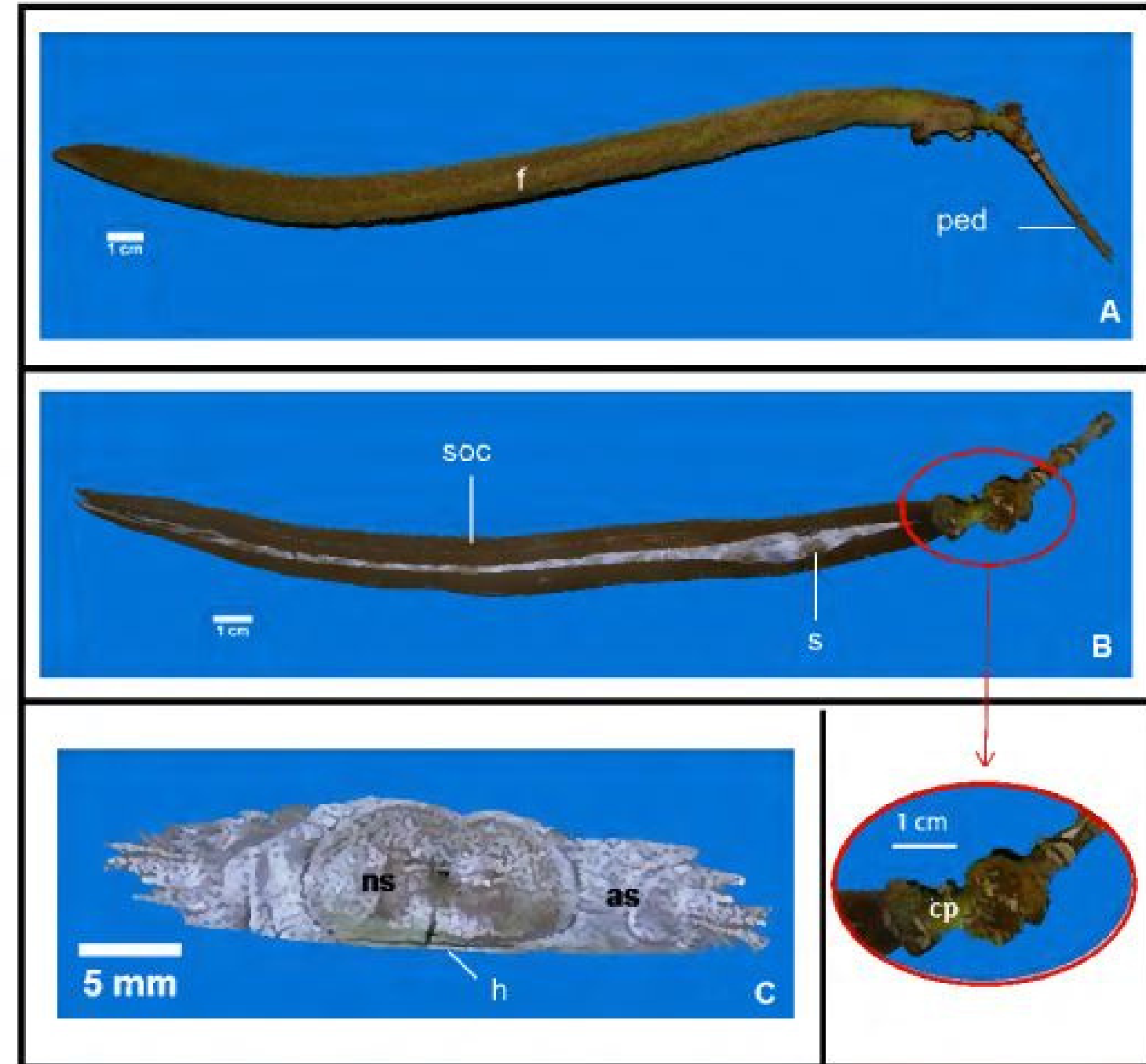
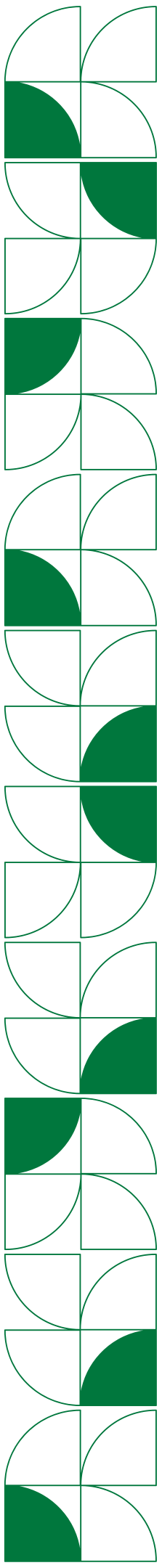


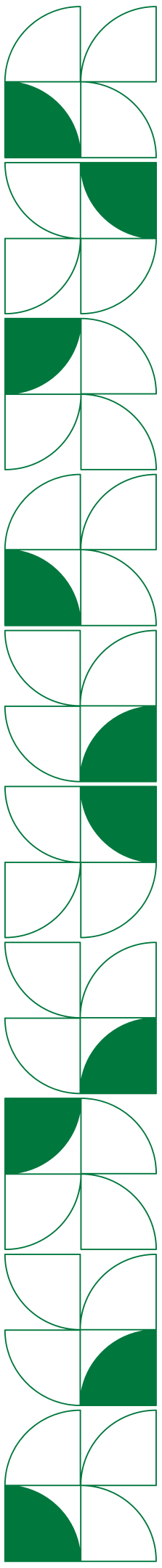
Foto: Roberta H. L. Rosa

Detalhes do fruto (A e B) e da semente de ipê amarelo do cerrado (C) (f: fruto; ped: pedicelo; soc: septo carpelar; s: semente; ns: núcleo seminífero; h: hilo; as: asas; cp: cálice persistente).



Só as sementes cheias são usadas para fazer a semeadura. Antes de serem colocadas para germinar, as sementes devem ser limpas com água sanitária, na concentração de 2%, ou seja, colocando duas colheres de chá em um litro de água. As sementes devem ser deixadas nessa solução por três minutos e em seguida enxaguadas três vezes em água para retirar bem os restos da solução de água sanitária.

As sementes devem ser semeadas em sacos de plástico preto contendo substrato que se pareça com o solo do local de ocorrência das árvores das quais foram obtidas as sementes. Esse substrato é uma mistura do solo da área onde estão as árvores com areia e material fibroso como fibra de coco ou casca de arroz carbonizada, mais ou menos na quantidade de três litros de solo, meio litro de areia e um litro de material fibroso.

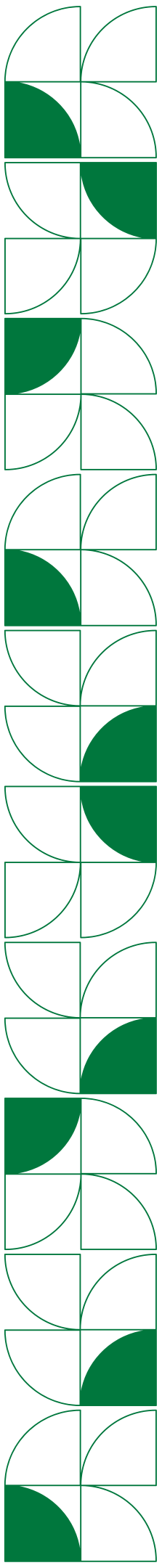


Deve-se também acrescentar uma grama de calcário e cinco gramas de adubo NPK. Misturar tudo e encher os sacos de plástico.

Por serem muito pequenas, as sementes devem ser enterradas no máximo um centímetro de profundidade. Após a semeadura e no período da emergência das mudas deve-se regar duas vezes ao dia, logo pela manhã e no final da tarde.

Nos primeiros oitenta dias, os sacos plásticos com as sementes devem ser deixados em local sombreado. Após este período pode retirar o sombreamento e expor as mudas ao sol.





A germinação ocorre em temperatura entre 25 e 30 graus e é rápida, acontecendo em até sete dias. Porém, a muda apenas deve ser plantada na floresta após um ano da sementeira.

Sementes de Ipê Amarelo do Cerrado não devem ser guardadas, pois perdem a germinação. Mas se tiverem que ser guardadas, colocá-las em saco plástico transparente, em temperatura em torno de 10 graus, e por poucos meses.



Tucumã

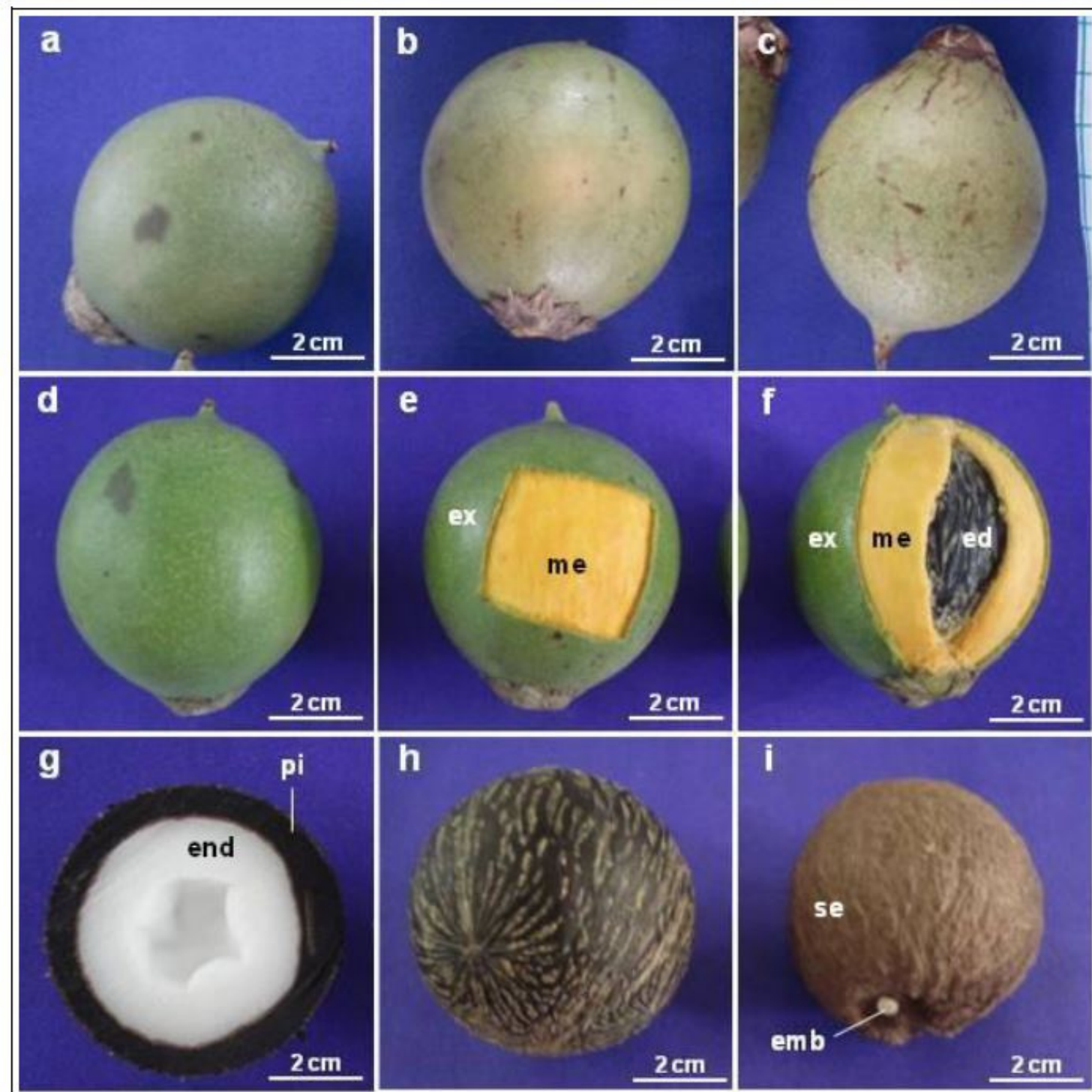
Os frutos de Tucumã estão no ponto de colheita em torno de 150 dias após a abertura da estrutura que protege a inflorescência, chamada de **espata**. No ponto de colheita, a polpa que é carnosa e fibrosa apresenta cor amarela e o caroço está preto. Cortando o caroço a parte branca interna deve estar dura. Neste ponto, a semente que está dentro do caroço apresenta a melhor qualidade e alta germinação.



Espata: estrutura que protege a inflorescência em plantas tipo palmeira (indicada com a seta vermelha).

Foto: Miguel Picanço

Foto: Maria Elizabeth de Assis Elias



Frutos de tucumã aos 150 dias após a abertura da espata.

a - b - c - d: coloração da casca do fruto.

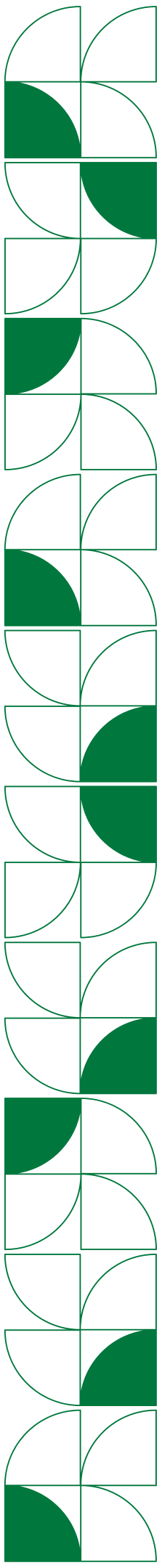
e - f: interior do fruto.

g: caroço cortado ao meio.

h: coloração e forma do caroço.

i: aspecto da semente retirada de dentro do caroço.

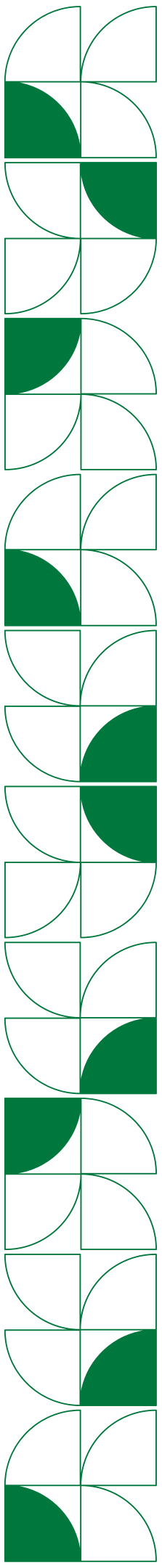
(ex: exocarpo; me: mesocarpo; ed: endocarpo; pi: pirênio; end: endosperma; se: semente; emb: embrião)



Porém, a germinação das sementes de Tucumã é muito lenta, podendo levar até três anos para se obter mudas da espécie. Isso ocorre porque as sementes possuem barreiras externas e internas que impedem a geminação (dormência). Existem procedimentos que melhoram a germinação, testados e publicados por pesquisadores que têm realizado trabalhos com sementes de tucumã na Amazônia e tem grande experiência com a espécie.

Primeiro é preciso remover os restos de polpa. Para isso, os caroços devem ser deixados de molho em água por três dias, e a água deve ser trocada todos os dias. Para ajudar na retirada da polpa, os caroços podem ser friccionados com areia e raspados com faca.





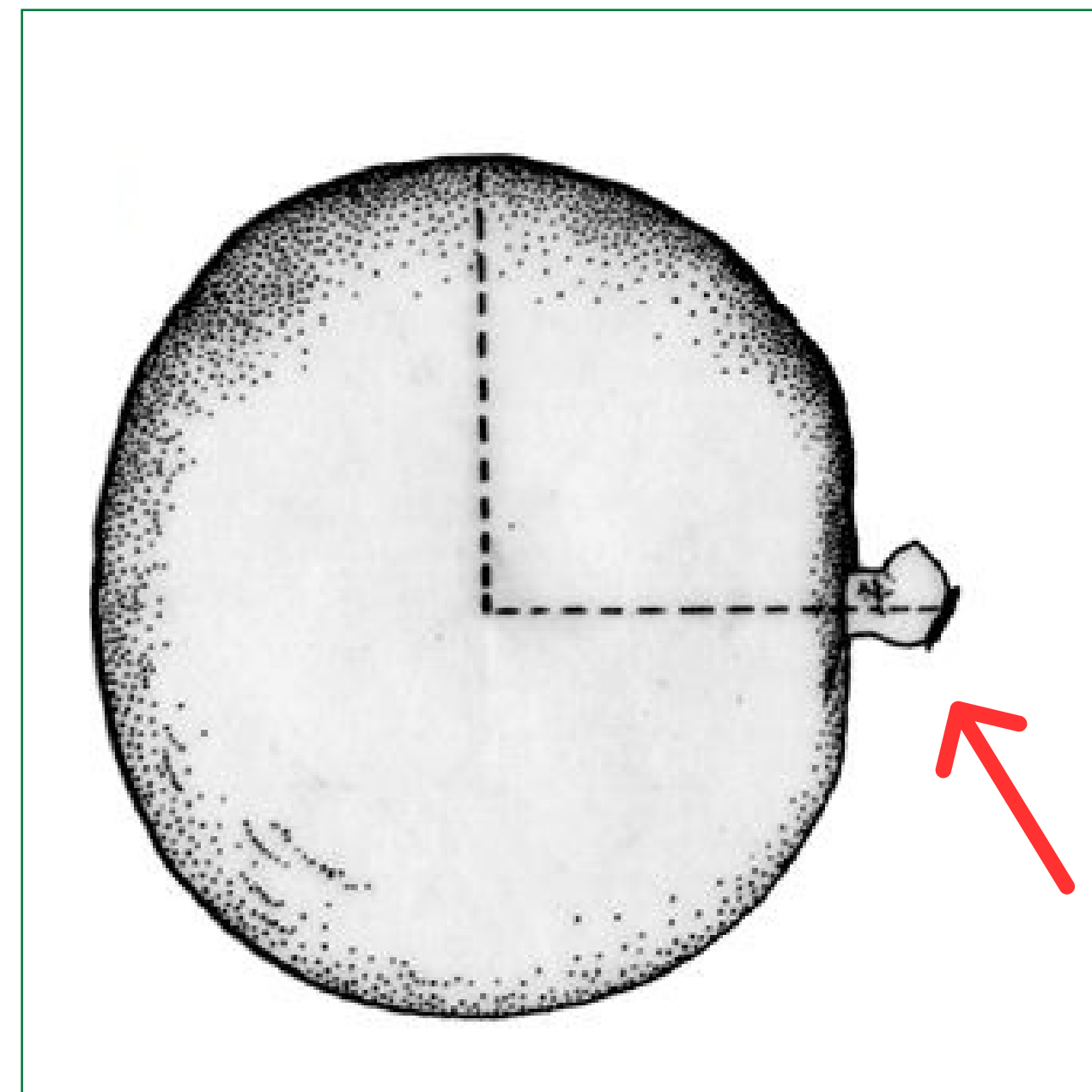
Depois dos três dias, os caroços devem ser deixados para secar na sombra, em temperatura em torno de 28 graus, até que a semente se solte lá dentro, o que dá pra perceber agitando-se o caroço. O tempo para a semente se soltar dentro do caroço fica entre 15 a 30 dias.

Para a retirada da semente o caroço deve ser quebrado com o auxílio de um martelo, tomando o cuidado para não machucar a semente. Em geral, uma martelada é suficiente.

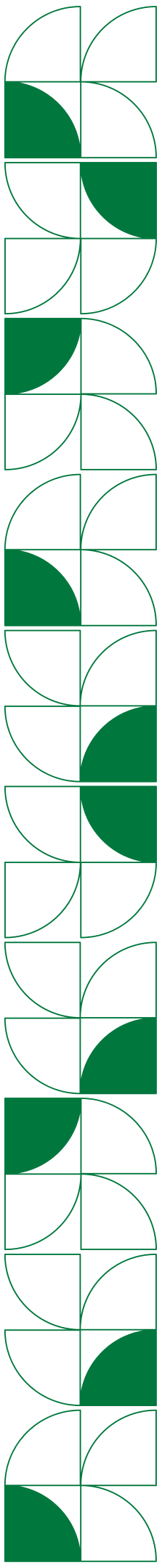
As sementes ainda não estão prontas para germinar, sendo necessários outros procedimentos para quebrar a dormência.



Para isso, o próximo passo é colocar as sementes em água por quatro dias, trocando-se a água diariamente. Depois, semear as sementes em caixas contendo serragem, a um centímetro de profundidade, e com o **poro germinativo** voltado para o lado. As caixas com as sementes devem ser cobertas com plástico transparente e mantidas em local com sombreamento de 30 a 50%.



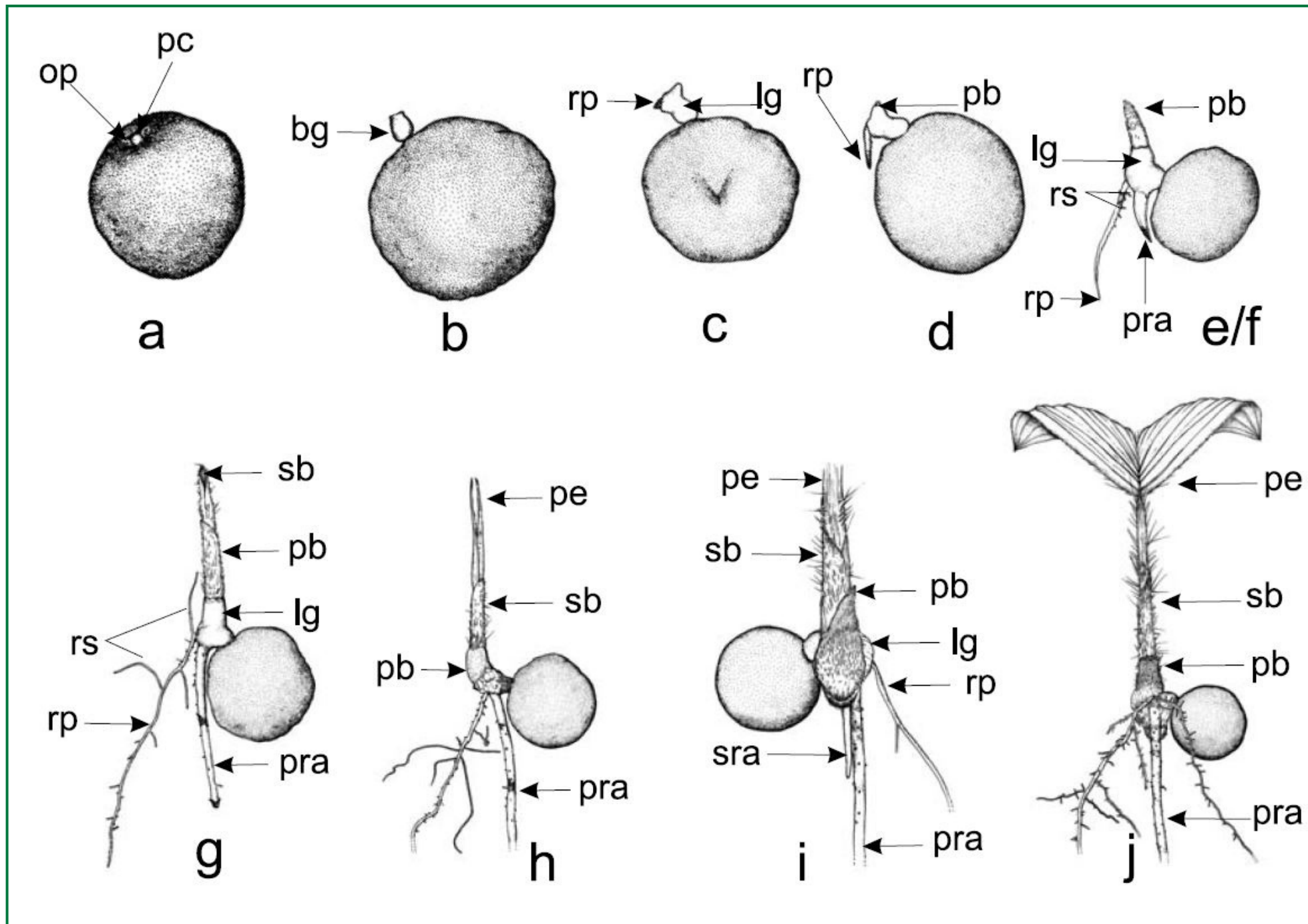
Poro germinativo da semente de tucumã (indicado com a seta vermelha), voltado para o lado.



Assim, haverá uma diferença de temperatura bem grande entre dia e noite, de 38 a 40 graus de dia, e 26 graus a noite. E essa diferença de temperatura faz com que as sementes germinem mais rápido, em aproximadamente 115 dias.

As sementes de Tucumã podem ser armazenadas por até dez meses em saco de plástico transparente com espessura de 0,75 milímetros, sendo utilizados dois sacos por porção de sementes. Os sacos devem ser mantidos em ambiente com temperatura entre 25 e 27 graus e umidade em torno de 87%. Estas condições preservam a capacidade germinativa após o armazenamento. Sabe-se que sementes ricas em óleos, como o Tucumã, não duram tanto tempo quando armazenadas.





Da germinação até a formação da plântula de tucumã. a - b: emergência e entumescimento da região do poro germinativo. c - d: surgimento raiz primária. e/f: emissão raízes secundárias e da primeira raiz adventícia. g: aparecimento da primeira bainha plumular. h: surgimento primeiro eófilo (igual a primeiras folhas). i: aparecimento da segunda raiz adventícia. j: expansão e desenvolvimento das primeiras folhas.

(op: opérculo; pc: pecíolo cotiledonar; bg: botão ou poro germinativo; rp: raiz primária; lg: lígula; pb: primeira bainha; rs: raiz secundária; pra: primeira raiz adventícia; sb: segunda bainha; pe: primeiro eófilo; sra: segunda raiz adventícia.

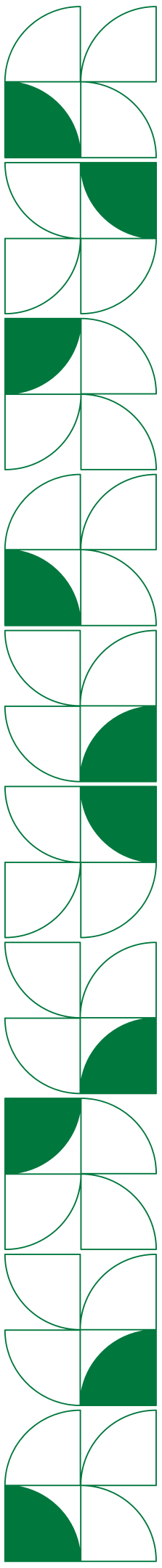
Castanha da Amazônia

Os frutos dessa espécie, chamados de ouriços, devem ser coletados no chão logo que caíam das árvores, pois se ficarem muito tempo no chão, ficam expostos a danos e deterioração que pode afetar a qualidade das sementes. Deve-se usar um facão para abrir os frutos, remover as sementes, lavá-las em água para limpar e separar as sementes chochas.



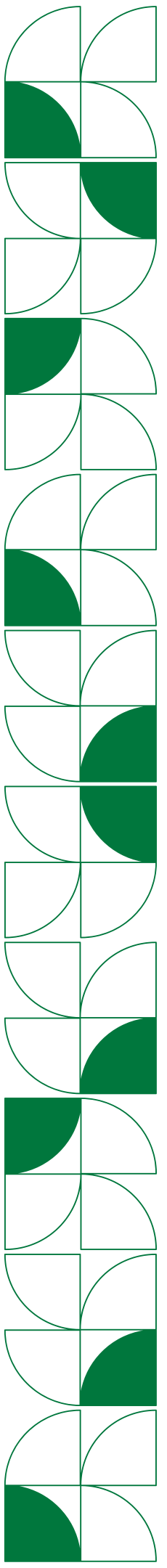
Fruto, chamado de ouriço, e sementes de castanha da Amazônia.

Foto: Kadajah Suleiman



As sementes germinam de forma muito lenta, pois sua casca impede a germinação. A forma de quebrar a dormência é deixar as sementes mergulhadas em água por 13 dias, trocando sempre. Após esse período, remover a casca com uma faca ou canivete, tomando cuidado para não machucar as sementes. A germinação das sementes pode ser feita em sacos plásticos pretos, o que facilita levar as mudas para o campo.





Início da protusão



3 dias após a protusão



5 dias após a protusão



10 dias após a protusão



13 dias após a protusão



18 dias após a protusão



23 dias após a protusão



29 dias após a protusão



37 dias após a protusão



40 dias após a protusão



45 dias após a protusão



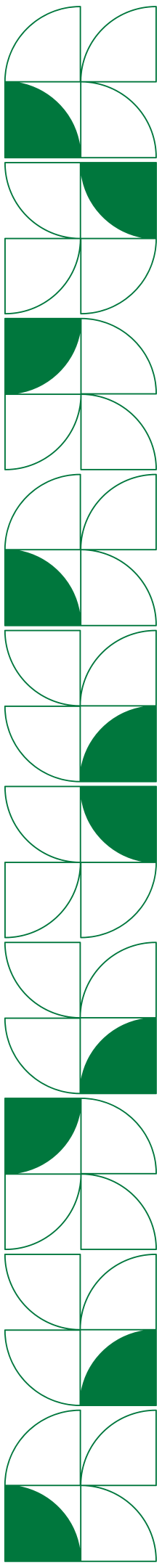
50 dias após a protusão



56 dias após a protusão



Germinação e formação de plântula de castanha da Amazônia.



O substrato ideal para a produção de mudas é areia misturada com material fibroso, como fibra de coco. As sementes devem ser colocadas na posição deitada para germinar. Elas precisam de temperatura alta para germinar, como 30 graus. Após dois meses e meio as sementes já devem ter germinado e gerado mudas pequenas que irão crescer e se transformar em mudas de qualidade.

Sementes da Castanha da Amazônia não sobrevivem se secarem e por isso seu armazenamento fica difícil. Se for necessário guardar as sementes, elas devem ser colocadas em sacos de plástico com espessura de 0,125 milímetros e em ambiente com temperatura de 15 graus. Nessas condições, as sementes ainda germinam após ficarem armazenadas por dois meses.

Açaizeiro

Os frutos de açaí estão no ponto de colheita quando apresentarem cor verde, para o açaí branco, ou cor violeta, no caso do açaí preto.

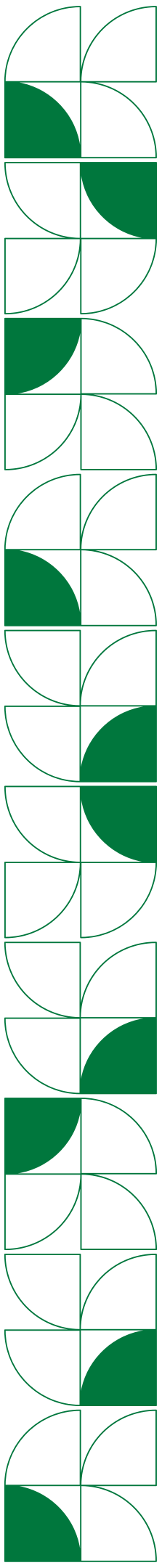
Para a retirada das sementes do fruto pode ser usar uma máquina despulpadora ou as chamadas bateadeiras de açaí, isso para grandes quantidades. Quando a quantidade for pequena, a retirada da semente pode ser feita manualmente.



Semente do açaí despulpada.

Foto: Ronaldo Rosa

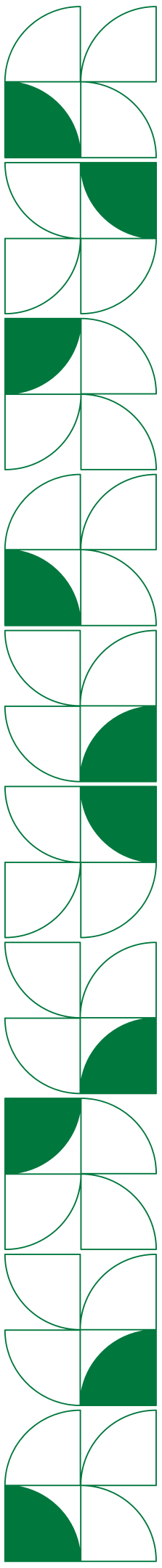




As sementes devem ser semeadas logo após a colheita e despulpamento, chegando a 100% de germinação. Antes de semear as sementes devem ser colocadas em água morna por 10 a 15 minutos, isso acelera a germinação.

A semeadura pode ser feita tanto em saco plástico preto quanto em sementeiras. Se for saco plástico, este deve ter o tamanho de 15 cm de largura por 25 cm de altura. O substrato a ser colocado nos sacos é uma mistura de 60% de solo, 20% de serragem e 25% de esterco curtido. Umedecer o substrato antes e depois da semeadura. Com um bastão fazer furos na profundidade aproximada de dois centímetros, onde as sementes serão colocadas e cobertas por uma fina camada do mesmo substrato.





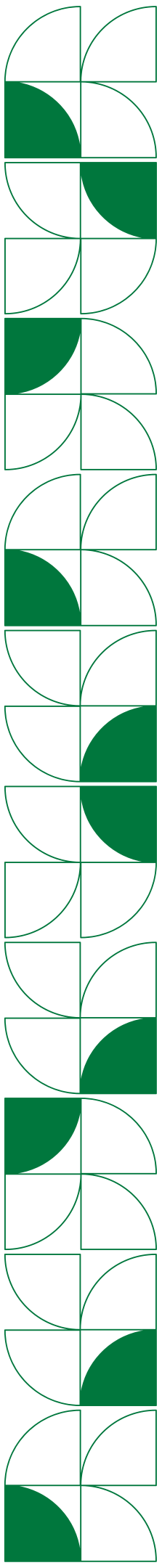
A sementeira em sementeira é indicada quando é grande a quantidade de mudas a serem produzidas. O substrato para o preparo da sementeira é constituído da mistura de areia lavada com serragem curtida, na proporção de meio a meio.

No canteiro as sementes são semeadas em sulcos distanciados de quatro centímetros, na profundidade de um centímetro. Quando as mudas tiverem um par de folhas e altura de cinco a sete centímetros, devem ser passadas para sacos de plástico preto. No módulo 3 tem um vídeo sobre manejo de mudas com orientações de como fazer essa mudança das mudas do canteiro para os sacos.



Foto: Tibério, FCS, 2012

Muda de açai com dois pares de folhas.



A germinação é desuniforme e leva em torno de 30 dias, podendo chegar até a 48 dias.

As sementes de açaí não podem secar, então seu armazenamento fica difícil. Se não for possível semear logo, as sementes devem ser colocadas em sacos de polietileno na espessura de 0,1 milímetro e mantidas em ambiente com temperatura de 20 graus.

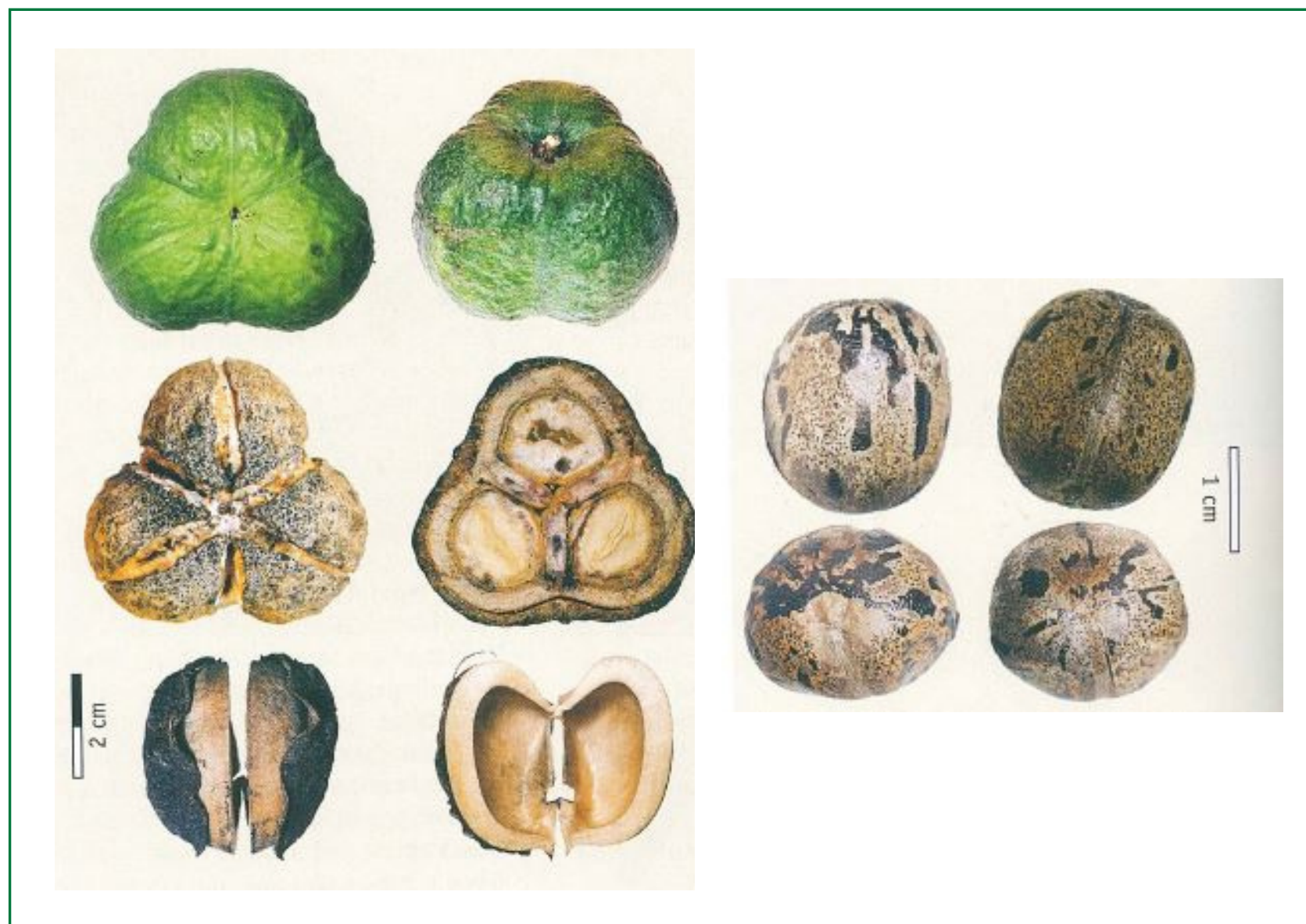
Como as sementes são armazenadas molhadas, o ideal é tratar com um fungicida líquido e deixar secar à sombra por 24 horas antes de colocar no saco de polietileno.



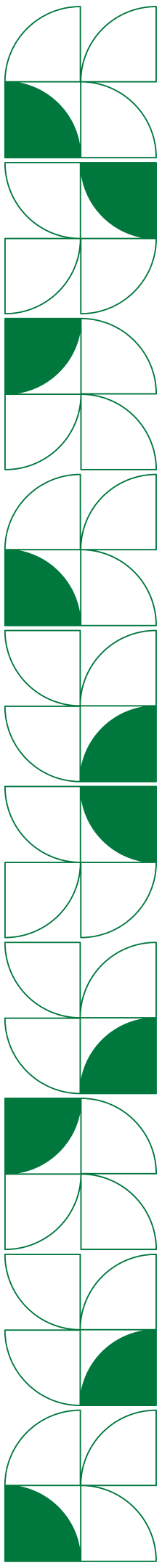
Seringueira

Os frutos de seringueira geralmente possuem três sementes e quando maduros se tornam escuros e explodem na própria árvore liberando as sementes que caem no chão e devem ser coletadas.

Foto: Isolde D. K. Ferraz

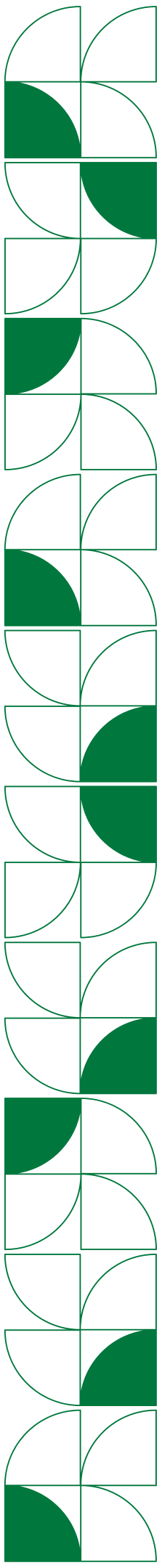


Frutos e sementes de seringueira.



Antes de serem colocadas para germinar as sementes devem passar pela limpeza com água sanitária, na concentração de dois por cento (duas colheres de chá em um litro de água). As sementes devem ser deixadas nessa solução somente por dois minutos e em seguida enxaguadas três vezes em água para retirar bem as sujeiras e restos da solução de água sanitária.

Sementes de seringueira devem ser semeadas em canteiros de areia e germinam em temperatura entre 28 a 30 graus. Deve-se colocar as sementes sobre a areia e jogar uma fina camada de mais um pouco de areia sobre elas.

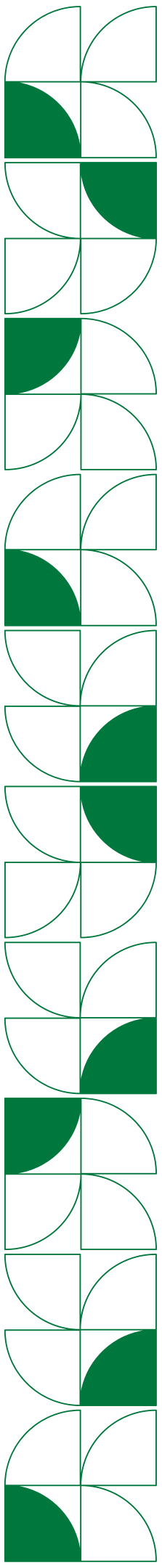


Após 20 a 22 dias da sementeira, mudas de qualidade já aparecem, ainda pequenas, com aproximadamente 20 centímetros de altura, mas com folhas e raízes bem desenvolvidas. Essas mudas devem ser passadas com todo cuidado para sacos de plástico preto com tamanho de 20 cm de largura e 30 cm de altura, contendo substrato comercial. As mudas nos sacos plásticos devem ser colocadas em viveiro com sombreamento de 50% e irrigação duas vezes ao dia.



Foto: Isolde D. K. Ferraz

Germinação e formação de plântula de serigueira.



Sementes da seringueira não sobrevivem se secarem e ficarem em ambiente abafado, por isso seu armazenamento fica difícil. Se for necessário guardar as sementes, elas devem ser colocadas em sacos de papel e estes dentro de um saco de plástico transparente. A quantidade de sementes por saco é muito importante. Colocar cerca de meio quilo de sementes em sacos de papel de três quilos e este dentro do saco de plástico. Deve-se fazer pequenos furos no saco de plástico para as sementes poderem respirar. Os sacos contendo as sementes devem ser guardados em local com temperatura em torno de 23 graus.

Sementes guardadas nessas condições por dois meses ainda germinam e geram mudas de qualidade.

Referências

BENTES, D.S. Tecnologia para sementes de *Bertholletia excelsa* Bonpl. (LECYTHIDACEAE) para fins de propagação. 2016. 66p. Dissertação (Mestrado) – Ciências de Florestas Tropicais, INPA, Manaus, 2016. Disponível em:
https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/13009/2/Disserta%c3%a7%c3%a3o_Diana%20Bentes.pdf

BONOME, L.T.da S.; OLIVEIRA, L.E.M.; GRACIANO, M.H.P.; MATTOS, J.O.S.; MESQUITA, A.C. Influência do tratamento fungicida e da temperatura sobre a qualidade fisiológica de sementes de seringueira durante o armazenamento. Agrarian. v. 2. n. 5, p. 97-112, 2009. Disponível em:
<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/808/488>

CARVALHO, P.E.R. Cerejeira da Amazônia – *Amburana acreana*. Curitiba, PR. Embrapa Florestas, 2007. 6p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 134). Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/42346/1/Circular134.pdf>

CRUZ, E.D.; SENA, A.L.de; LOPES, B.C. Germinação de sementes de espécies amazônicas: mogno (*Swietenia macrophylla* King). Belém, AM. Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 5p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 284). Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1051017/1/COMUNICADOTECNICO284.pdf>

Referências

DUTRA, L.A.de S.C.; PEREIRA, J.C.da S.; MENDONÇA, S.R. VIABILIDADE DAS SEMENTES DE SERINGUEIRA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO. *Agronomic Journal*. v. 3. n. 1, p. 97-107, 2019. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/ipeagrconomicjournal/article/view/4332/2604>

ELIAS, M.E.de A.; FERREIRA, S.A.do N; GENTIL, D.F.de O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de semeadura. *Acta amazônica*. v. 36. n. 3, p. 385-388, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/xzvMjZgf9VDmVCSnCj4Zv4g/?lang=pt&format=pdf#:~:text=Diante%20disso%2C%20foi%20constatado%20que,de%20sementes%20que%20permaneceram%20dormentes>

ELIAS, M.E.de A. Maturação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey – Arecaceae) em uma área da Amazônia Central. 2011. 105p. Tese (Doutorado) – Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/3048/1/TESE%20MARIA%20ELIZABETH%20DE%20ASSIS%20ELIAS.pdf>

FERREIRA, S.A.do N; CASTRO, A.F. de; GENTIL, D.F.de O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função do pré tratamento das sementes e da condição de semeadura. *Rev. Bras. Frutic.* v. 32. n. 4, p. 1189-1195, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/n3J4knX8V8JjkGB3zh4NH5j/?format=pdf&lang=pt>

Referências

FERREIRA, S.A.do N; GENTIL, D.F.de O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). *Acta amazônica*. v. 36. n. 2, p. 141-146, 2006. Disponível em: DUTRA, L.A.de S.C.; PEREIRA, J.C.da S.; MENDONÇA, S.R. VIABILIDADE DAS SEMENTES DE SERINGUEIRA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO. *Agronomic Journal*. v. 3. n. 1, p. 97-107, 2019. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/ipeagrconomicjournal/article/view/4332/2604>

GAMA.J.S.N.; MONTE, M.de O.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.de L. A.; BRAGA JÚNIOR, J.M. Temperaturas e substratos para germinação e vigor de sementes de *Euterpe oleracea* Mart. *Rev. Cienc. Agron.* v. 41. n. 4, p. 664-670, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/cWpKBVQsZptgSV99Qr4Pjhj/?format=pdf&lang=pt>

GUARIZ, H.R.; OLIVEIRA, H.C. de; SPERANDIO, H.V.; PAULA, J.C.B. de; SHIMIZU, C.D.; RIBEIRO JÚNIOR, W.A. Potencial germinativo de sementes de *Hymenaea courbaril* L. em diferentes estádios de maturação. *Semina: Cienc. Agrar.* v. 42 n. 6, p. 3667-3684, 2021.

HOPPE, J. M. (org). *Produção de sementes e mudas florestais*. Santa Maria-RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

Referências

MIRANDA, J.C.N.; SOUZA, M.E.de; MAIA, A.H. CRESCIMENTO DE MUDAS DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis*) EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS E RECIPIENTES. *Agronomic Crop Journal*. v. 27. n. 4, p. 482-492, 2018. Disponível em: FERREIRA, S.A.do N; GENTIL, D.F.de O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). *Acta amazônica*. v. 36. n. 2, p. 141-146, 2006. Disponível em: DUTRA, L.A.de S.C.; PEREIRA, J.C.da S.; MENDONÇA, S.R. VIABILIDADE DAS SEMENTES DE SERINGUEIRA EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO. *Agronomic Journal*. v. 3. n. 1, p. 97-107, 2019. Disponível em:

<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/ipeagronomicjournal/article/view/4332/2604>

NASCIMENTO, W.M.O.; CICERO, S.M.; NOVEMBRE, A.D.da L.C. Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista Brasileira de Sementes*. v. 32. n. 1, p. 24-33, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/BpDj4NrFRBcnQ6qkpp3dRhd/?format=pdf&lang=pt>

NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S.A.do N. Emergência de plântulas de *Astrocaryum aculeatum* G. Mey em função da temperatura e do período de embebição das sementes. *Acta amazônica*. v. 40. n. 1, p. 165-170, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/nnSB6YvpmCZm6XyB65gtYkS/?format=pdf&lang=pt>

Referências

OLIVEIRA, M.C.de. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2016,124p.

PEREIRA, R.dos S.; SANTANA, D.G.; RANAL, M.A. Emergência de plântulas oriundas de sementes recém-colhidas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (CAESALPINIOIDEAE), Triângulo Mineiro, Brasil. Revista Árvore, v. 33. n. 4, p643-652, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/pFCzxgrCp3H9XZ4QJghWjWJ/?lang=pt&format=pdf>

REBOUÇAS, E.R. Dessecação e conservação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey). 2010. 57p.Dissertação (Mestrado) - Agricultura no Trópico Úmido, INPA, Manaus, 2010. Disponível em: https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/5276/1/Dissertacao_Elizabeth-Reboucas.pdf

ROSA, R.H.L. *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos ssp. *ochraceus*, *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose, *Tabebuia insignis* (Miq.) Sandwith ssp. *insignis* e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith - Bignoniaceae. Caracterização morfológica de fruto, semente, desenvolvimento pós- seminal e plântula, como subsidio a taxonomia. 2008. 53p. Dissertação (Mestrado) – Botânica, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/584/1/Handroanthus%20ochraceus%20%28Cham.%29%20Mattos%20ssp.%20ochraceus%2c%20Handroanthus%20serratifolius.....o.pdf>

Referências

OLIVEIRA, M.C.de. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2016,124p.

PEREIRA, R.dos S.; SANTANA, D.G.; RANAL, M.A. Emergência de plântulas oriundas de sementes recém-colhidas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (CAESALPINIOIDEAE), Triângulo Mineiro, Brasil. *Revista Árvore*, v. 33. n. 4, p643-652, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/pFCzxgrCp3H9XZ4QJghWjWJ/?lang=pt&format=pdf>

REBOUÇAS, E.R. Dessecação e conservação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey). 2010. 57p.Dissertação (Mestrado) - Agricultura no Trópico Úmido, INPA, Manaus, 2010. Disponível em: https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/5276/1/Dissertacao_Elizabeth-Reboucas.pdf

ROSA, R.H.L. *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos ssp. *ochraceus*, *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose, *Tabebuia insignis* (Miq.) Sandwith ssp. *insignis* e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith - Bignoniaceae. Caracterização morfológica de fruto, semente, desenvolvimento pós- seminal e plântula, como subsidio a taxonomia. 2008. 53p. Dissertação (Mestrado) – Botânica, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/584/1/Handroanthus%20ochraceus%20%28Cham.%29%20Mattos%20ssp.%20ochraceus%2c%20Handroanthus%20serratifolius.....o.pdf>

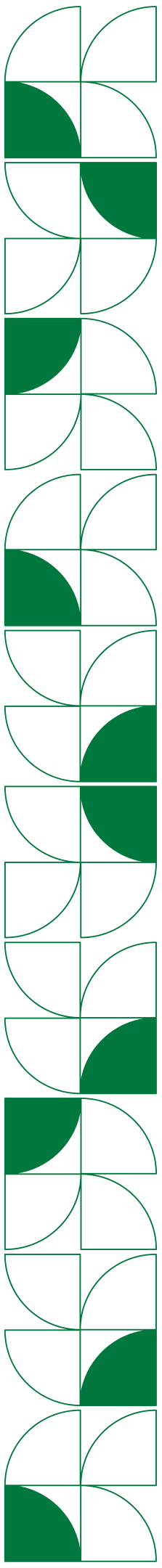
Referências

SABINO, M. KOPPAN, C.; FERNEDA, B.G.; SILVA, A.C. Crescimento de mudas de ipê em diferentes telas de sombreamento. *Nativa*. v. 4. n. 2, p. 61-65, 2016. Disponível em: OLIVEIRA, M.C.de. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2016, 124p.

SILVA, A.G.da; COSTA, E.; BINOTTI, F.F.da S.; SCALOPPI JÚNIOR, E.J. A PROFUNDIDADE DE SEMEADURA AFETA A VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SERINGUEIRA (*Hevea brasiliensis* L.). *Ciência Agrícola*. v. 16 n. 3, p. 51-55, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4146-Texto%20do%20Artigo-23945-1-10-20181231.pdf>

SILVA BELLO, E.P.de B.C.; ALBUQUERQUE, M.C. de F.; GUIMARÃES, S.C.; MENDONÇA, E.A.F. Germinação de sementes de *Amburana acoreana* (Ducke) A. C. Sm. Submetidas a diferentes condições de temperatura e de estresse hídrico. *Revista Brasileira de Sementes*. v. 30. n. 3, p. 16-24, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/3c4FppPmVdxH77qS5Dkqt4w/?format=pdf&lang=pt>

SILVA, B.M.S.; CESARINO, F. Germinação de sementes e emergência de plântulas de jutaí (*Hymenaea parvifolia* Huber.). *Ver. Bras. P. Med.* v. 18 n. 13, p. 256-263, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Germinacao_de_sementes_e_emergencia_de_plantulas_d.pdf



Referências

SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C.P. de; ROSSI, L.M.B.; LIMA, R. M.B.de. Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb.&Bonpl.) Manaus, AM. Embrapa Amazônia Ocidental, 2008. 4p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico, 63). Disponível em: SABINO, M. KOPPAN, C.; FERNEDA, B.G.; SILVA, A.C. Crescimento de mudas de ipê em diferentes telas de sombreamento. *Nativa*. v. 4. n. 2, p. 61-65, 2016. Disponível em: OLIVEIRA, M.C.de. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2016, 124p.



Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO