

MANUAL TÉCNICO

Conhecendo e produzindo sementes e mudas

da Caatinga



ASSOCIAÇÃO
CAATINGA

Conheça e preserve
o surpreendente mundo da caatinga

MANUAL TÉCNICO

Conhecendo e produzindo sementes e mudas

da Caatinga



ASSOCIAÇÃO
CAATINGA

Conheça e preserve
o surpreendente mundo da caatinga

Manual técnico - Conhecendo e produzindo sementes e mudas da caatinga

Elaboração:

Magnum de Sousa Pereira

Equipe técnica:

Antonio Marcos Esmeraldo - consultor técnico

Marcus Vinicius Assunção - consultor técnico

Marcelo Oliveira – gerente RNSA

Léslie Bertoni – estagiária RNSA

Renata Apoloni – estagiária RNSA

Lucas Santos – estagiário RNSA

Rodrigo de Góes – bolsista UFC

Nayara Roberto - bolsista UFC

Diego Pereira - bolsista UFC

Haynna Fernandes – bolsista UFC

Fuad Pereira – estagiário AC

Revisão:

Daniele Ronqui

Rodrigo Castro

Projeto gráfico e diagramação:

Gil Alisson Freitas de Farias

Ingo Ararê Lima Barbosa

Fotos:

Associação Caatinga

APNE/CNIP

Sheila Oliveira

Rodrigo Góes

Selma Freire

Liana Sena

Carlos Barbosa

FICHA CATALOGRÁFICA

PEREIRA, Magnum de Sousa.

Manual técnico Conhecendo e produzindo sementes e mudas da caatinga

Fortaleza: Associação Caatinga, 2011

60 p. il. -

1. Plantas nativas

I - Título

sumário

Apresentação	05
A Caatinga	07
Conhecendo as Espécies	09
Introdução	11
Angico	13
Aroeira	15
Carnaúba	17
Catanduva	19
Catingueira	21
Copaíba	23
Cumaru	25
Espinheiro	27
Faveira	29
Ipê Roxo	31
Jatobá	33
Jucá	35
Mororó	37
Mulungu	39
Mutamba	41
Pajaú	43
Sabiá	45
Sabonete	47
Tamboril	49
Violete	51
Produção de Sementes e Mudas de Espécies Nativas da Caatinga	53
Introdução	55
Seleção das Espécies	57
Colheita	59
Extração e Beneficiamento	60
Frutos Carnosos	61
Frutos Secos	61

Secagem	62
Armazenamento.....	63
Dormência	64
Semeadura Direta.....	66
Semeadura Indireta	67
Substrato	68
Germinação	70
Rustificação	71
Plantio	72
Bibliografia Consultada	74
Referências Fotográficas	79

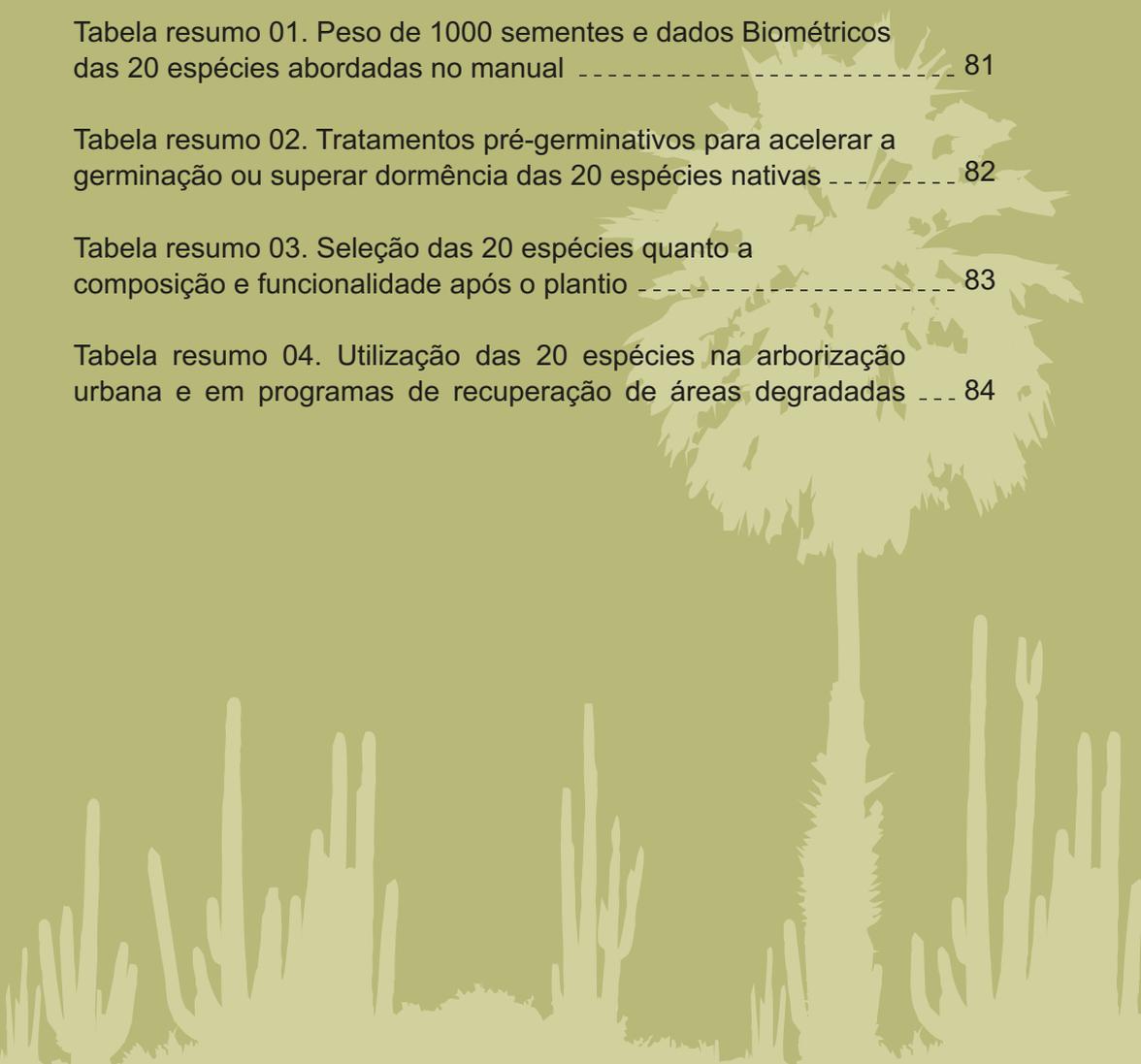
Anexos	80
--------------	----

Tabela resumo 01. Peso de 1000 sementes e dados Biométricos das 20 espécies abordadas no manual	81
---	----

Tabela resumo 02. Tratamentos pré-germinativos para acelerar a germinação ou superar dormência das 20 espécies nativas	82
--	----

Tabela resumo 03. Seleção das 20 espécies quanto a composição e funcionalidade após o plantio	83
---	----

Tabela resumo 04. Utilização das 20 espécies na arborização urbana e em programas de recuperação de áreas degradadas ...	84
--	----



apresentação

Este manual reúne os conhecimentos de quatro anos do trabalho desenvolvido pela Associação Caatinga e seus parceiros na produção de sementes e mudas nativas da caatinga, e seu respectivo plantio. A metodologia apresentada no manual foi desenvolvida a partir da execução de projetos como 50.000 Carnaúbas que possibilitou a implantação da estrutura de produção de mudas na Reserva Natural Serra das Almas, mantida pela Associação Caatinga. Essa produção de mudas nativas contou com o apoio do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e as mudas foram utilizadas em ações de plantio em diversos municípios do Ceará. O projeto Águas do Sertão representou a primeira experiência da instituição na recuperação de áreas degradadas na bacia do rio Poti em Crateús/CE. O projeto de manejo Florestal e Silvicultura Sustentável, implantado em General Sampaio/CE, promoveu a disseminação da metodologia de produção de mudas nativas, a implantação de uma unidade demonstrativa de silvicultura e uma unidade experimental de reflorestamento em parceria com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente e as comunidades locais. Essas experiências contribuíram diretamente para o aperfeiçoamento da metodologia apresentada e também nortearam o direcionamento de ações futuras da instituição na área da recuperação de áreas degradadas.

O objetivo deste manual foi de sistematizar a experiência adquirida e metodologia desenvolvida para promover a disseminação ampla deste conhecimento e, assim, contribuir na recuperação e conservação da caatinga através da produção e plantio de mudas nativas.

Atualmente a Associação Caatinga está empenhada na identificação de metodologias que sejam efetivas para a restauração florestal na caatinga e que também incluam a redução de custos e a ampliação do êxito destes processos. A instituição busca assim complementar suas estratégias de conservação voltadas a criação e gestão de áreas protegidas. O custo da restauração florestal de uma área ainda é, pelo menos, 30 vezes mais alto na Caatinga que o custo para proteger uma área preservada do mesmo tamanho. A caatinga precisa ser protegida onde ela ainda existe, pois são essas matas que asseguram a manutenção de serviços ambientais que a sociedade tanto precisa (água, polinização, combate a degradação do solo entre outros). Além disso precisamos recuperar áreas onde a caatinga já desapareceu para que no futuro tenhamos áreas verdes ao invés de áreas desertificadas.

Fortaleza, 30 de junho de 2011

Rodrigo Castro
Secretário Executivo
Associação Caatinga

a caatinga

Cobrindo originalmente uma área de 826.411 km² aproximados, ocupando 70% da região nordeste e 10% do território nacional, a caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, possui rica biodiversidade e espécies exclusivas. Somente da flora, apresenta 1981 espécies vegetais registradas, sendo 318 espécies endêmicas, ou seja, que não são encontradas em nenhuma outra parte do Planeta.

A caatinga é caracterizada por plantas adaptadas a escassez de água e por uma diversidade de paisagens que mudam de forma ao longo do ano devido ao caráter sazonal das chuvas e a condição de semiaridez deste bioma, onde a maior parte das plantas perde suas folhas no período seco, tendo sua renovação logo no início das chuvas.



Vegetação da caatinga no período seco (acima) e no período chuvoso (abaixo).

A caatinga, que na língua indígena significa Mata Branca, é um bioma extremamente frágil, que sofre forte pressão do desmatamento, segundo o relatório de monitoramento do desmatamento da caatinga do Ministério do Meio Ambiente de 2011, até o ano de 2009 já foram suprimidas 45,62% da vegetação da caatinga e isso tem levado o bioma ao longo dos anos a um rápido processo de desertificação. No Estado do Ceará 10% das suas áreas já se encontram em estágio avançado de desertificação. Além do desmatamento os principais fatores responsáveis por este processo são: exploração irracional das espécies que possuem características madeireiras, as queimadas desordenadas, a exploração de lenha para carvão, a erosão e a salinização dos solos que impedem o desenvolvimento e estabelecimento de uma nova floresta.

Associado à degradação ambiental, o uso irracional de essências florestais nativas com fins farmacêuticos, industriais e medicinais, através da exploração das folhas, cascas, raízes e frutos, pode levar ao desaparecimento destas espécies. Na caatinga, as espécies aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), braúna (*Schinopsis brasiliensis*), jacarandá (*Jacaranda rugosa*), cumaru (*Amburana cearensis*) e ipê amarelo (*Tabebuia selachidentata*) já integram a lista de espécies ameaçadas de extinção.

Contudo, são necessários meios rápidos e eficazes para a reversão dos efeitos negativos causados pela ação do homem. Desta forma, algumas medidas que podem permitir a recuperação deste bioma, são: criação de áreas protegidas (unidades de conservação), promoção de práticas conservacionistas de manejo das florestas e do solo, ações de reestruturação do ambiente afetado, produção de mudas nativas para o reflorestamento de áreas desmatadas para a recomposição da vegetação e a reintrodução da fauna nativa. No entanto, o conhecimento sobre a produção de mudas de espécies nativas da caatinga ainda é incipiente e escasso e esse conhecimento é de fundamental importância para a recuperação de áreas degradadas no bioma. É preciso entender o comportamento de cada espécie, verificando suas exigências para a produção de mudas e definindo o melhor momento e local para reintroduzi-las no ambiente.

Na produção de mudas, a semente ainda é o principal meio de propagação das espécies e marca o início do processo de geração de plantas que poderão recompor uma área anteriormente perturbada. Como cada espécie tem sua especificidade, é preciso obter informações sobre as sementes e as plantas de cada espécie que se deseja produzir.

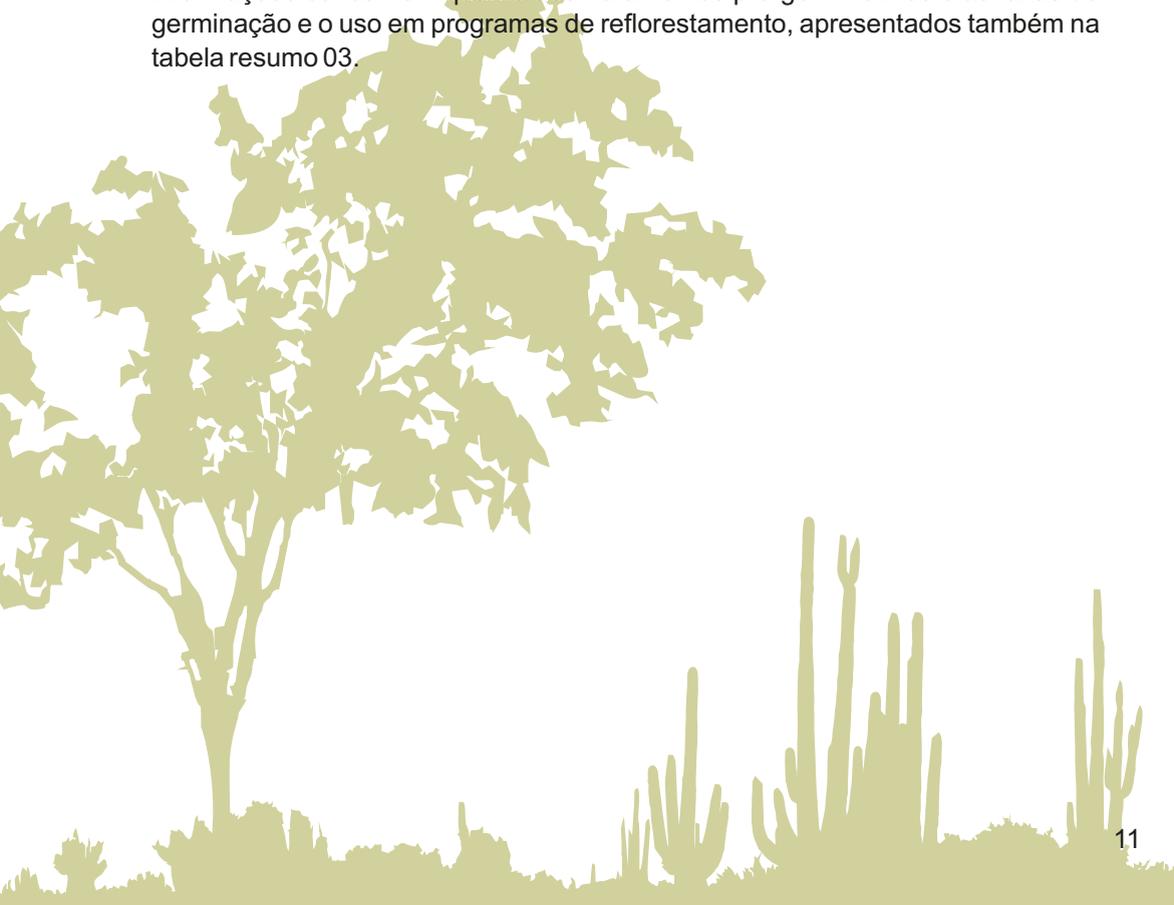
Este manual objetiva disseminar algumas informações básicas, porém importantes, sobre 20 espécies nativas do bioma caatinga e o passo-a-passo para a produção de sementes e mudas de espécies nativas florestais da caatinga.

Conhecendo as espécies



introdução

O primeiro passo para a produção de sementes e mudas com qualidade, consiste em conhecer e entender as particularidades de cada espécie que será produzida. Neste sentido, se faz necessário uma série de conhecimentos básicos por parte do produtor, que vão desde a colheita e armazenamento até a saída das mudas para o local definitivo. Também é necessário entender a maneira como a espécie se comporta no campo e o tratamento pré-germinativo pelo qual as sementes serão submetidas para superar a dormência ou acelerar a germinação. Outro fator importante é quanto ao crescimento das plantas no campo, pois se verifica que espécies de crescimento rápido devem ser as primeiras a serem plantadas, pois tem maior necessidade de luz, já as espécies de crescimento lento exigem uma taxa de sombreamento que favorece o seu desenvolvimento, assim como o estabelecimento das mudas no local definitivo. A escolha das espécies que serão produzidas deve estar intimamente ligada à finalidade da produção, pois a escolha das mesmas é diferenciada quando se leva em consideração a produção e plantio na arborização urbana e em programas de restauração florestal. Com o objetivo de auxiliar na identificação e escolha das espécies para o plantio de mudas em diferentes locais são apresentadas, neste manual, as características gerais para 20 espécies nativas da caatinga. As principais informações concernem quanto aos tratamentos pré-germinativos e as taxas de germinação e o uso em programas de reflorestamento, apresentados também na tabela resumo 03.





Planta adulta de angico



Detalhe da folha e folíolos



Frutos do angico



Sementes

angico

Nomes populares: angico, angico-branco, angico-vermelho, angico-fava

Nome científico: *Anadenathera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altshul

Sinônimos: *Acacia cebil* Griseb. *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan, *Piptadenia macrocarpa* Benth.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: Esta espécie abrange uma vasta região ocorrendo em todos os estados do Nordeste, na Mata Atlântica, no Cerrado, no Pantanal Matogrossense, além de outros países como Argentina, Peru e Paraguai. É uma planta arbórea decídua apresentando galhos bastante dispersos melhorando a distribuição da luz no interior de sua copa deixando passar bastante luz em seu interior. Os frutos abrem naturalmente (deiscência) disseminando as sementes de coloração escura e de formato achatado. Quanto à utilidade esta espécie apresenta múltiplos usos sendo a madeira utilizada na construção civil e na carpintaria. É muito utilizada para produção de carvão vegetal e as folhas constituem uma ótima forragem para ovinos e bovinos. Na medicina popular a casca através da infusão, xarope, maceração e tintura funcionam como adstringentes e peitorais.

Coleta e armazenamento das sementes: As sementes de angico apresentam baixa viabilidade, devendo ser coletadas logo após a abertura dos frutos e o armazenamento realizado em embalagens impermeáveis, como sacos plásticos, sacos de alumínio, recipientes de vidro entre outros.

Tratamento pré-germinativo: As sementes não exigem tratamento, apresentando germinação rápida associada a altas taxas germinativas.

Taxa de germinação das sementes: 93%, iniciando cinco dias após a sementeira e com duração de apenas 02 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Esta espécie mostra-se exigente quanto a irrigação, devendo ser irrigada duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Estudos recentes indicam que esta espécie é considerada de sucessão secundária, adaptando-se bem em áreas onde já ocorre uma vegetação estabelecida. Na arborização urbana as flores apresentam uma exuberância que qualifica esta espécie a ser utilizada em parques, praças e jardins.



Planta adulta de aroeira



Detalhe da folha e folíolos



Fruto-semente

aroeira

Nomes populares: aroeira, aroeira-do-sertão ou urundeúva

Nome científico: *Myracrodruon urundeuva* Allemão

Sinônimos: *Astronium juglandifolium* Griseb., *Astronium urundeuva* (Fr.All.) Engl.

Família: Anacardiaceae

Características gerais: Ocorre desde as áreas de caatinga no Ceará até os Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. A aroeira pode atingir até 30 m de altura dependendo da região de ocorrência da espécie. As folhas apresentam tamanho médio e exalam um odor de terebintina (o mesmo cheiro das folhas de mangueira e cajueiro). Na produção de mudas, devido a difícil extração das sementes, realiza-se a semeadura dos frutos, não havendo nenhum empecilho à germinação. Esta planta é utilizada na medicina popular para o tratamento de sinais e sintomas indicativos de infecções fúngicas. O chá da casca pode ser utilizado no tratamento de doenças respiratórias e urinárias e a árvore pela exuberância da copa e pela ausência de espinhos é indicada para arborização em geral.

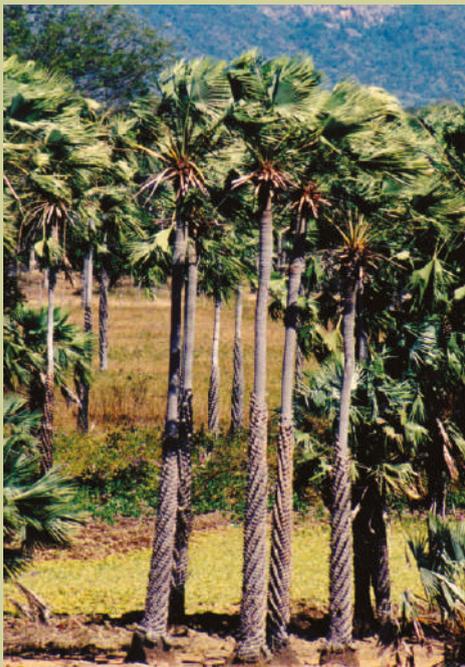
Coleta e armazenamento das sementes: A coleta das sementes é dificultada pela presença de partes aladas dispersando as sementes a longas distâncias. As sementes desta espécie apresentam baixa viabilidade, devendo ser coletadas na planta matriz e o armazenamento realizado em embalagens impermeáveis, como sacos plásticos, sacos de alumínio, recipientes de vidro entre outros.

Tratamento pré-germinativo: Sementes com ausência de dormência fisiológica e tegumentar não sendo necessária a aplicação de tratamentos para superação de dormência.

Taxa de germinação das sementes: 82 %, iniciando 05 dias após a semeadura com duração de 08 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Esta espécie mostra-se exigente quanto a irrigação, devendo ser irrigada duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Apresenta crescimento satisfatório quando produzidas em viveiro e tem grande resistência na fase de estabelecimento no campo, sendo indicado o plantio em áreas abertas na primeira fase do reflorestamento ou em programas de enriquecimento da vegetação.



Planta adulta da carnaúba



Detalhe da folha e folíolos



Sementes intactas (à esquerda) e 40 dias após a embebição em água (à direita)

carnaúba

Nomes populares: carnaúba, carnaíba, carandaúba

Nome científico: *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore.

Sinônimos: *Copernicia cerifera* (Arruda) Mart., *Arrudaria cerifera* (Arruda) Macedo.

Família: Arecaceae

Características gerais: Pode ser encontrada em todo o nordeste brasileiro e no Ceará, onde a espécie é considerada árvore símbolo do estado. Ocorre em diversas áreas, principalmente em vales, rios e áreas alagadas. A carnaúba é um palmeira que chega a atingir até 15 m de altura. As folhas são longas (0,60 - 1,0 m) com coloração verde-clara. As flores são pequenas de cor creme e distribuídas em uma inflorescência longa (3,0 - 4,0 m). Os frutos são carnosos e pretos quando maduros. Da carnaúba podem ser utilizadas todas as partes da planta, por isso também é denominada “Árvore da Vida”. A espécie apresenta uma multiplicidade de usos, e a cera é empregada nas indústrias polidora, de informática, alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Ela está presente na composição de bombons, escovas de dente, microchips e peças de computador. A carnaúba tem ótimo aspecto paisagístico podendo ser plantada em parques, jardins e avenidas.

Coleta e armazenamento de sementes: A coleta pode ser realizada na própria árvore ou através de catação no chão. As sementes de carnaúba não devem ser armazenadas por período maior que um ano.

Beneficiamento e tratamento pré-germinativo: Retira-se a casca (exocarpo e mesocarpo) de frutos secos através do esfregaço sobre uma superfície rugosa com uma “desempenadeira” de pedreiro, efetuando a eliminação das sementes atacadas por insetos. Em seguida, as sementes devem ser imersas em água, em temperatura ambiente, por 10 dias até o crescimento visível do pecíolo cotiledonar, procedendo-se a troca diária da água; e deve-se fazer a semeadura direta em saco de polietileno.

Taxa de germinação das sementes: 80% iniciando 15 dias após a semeadura.

Irrigação das mudas: O plantio de mudas de carnaúba deve ser realizado quando as mudas atingem idade superior a 06 meses. Portanto, a irrigação deve ser realizada duas vezes ao dia nos primeiros 03 meses e uma vez ao dia nos próximos meses em que a muda estiver no viveiro.

Uso em programas de reflorestamento: O uso extrativista indiscriminado desta espécie tem devastado os carnaubais, sendo importante o desenvolvimento de programas de produção de mudas de carnaúba e incentivo ao reflorestamento de áreas anteriormente ocupadas por estes carnaubais. Trata-se de planta de grande importância no reflorestamento associado à recuperação de corpos hídricos.



Planta adulta de catanduva



Inflorescência



Sementes

catanduva

Nomes populares: Catanduva, angico-de-bezerra ou ramo-de-bezerra.

Nome científico: *Piptadenia moniliformis* Benth.

Sinônimos: *Acacia thibaudinana* DC., *Sophora obliqua* Pers.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: A catanduva é uma planta que atinge até 9m de altura ocorrendo nos Estados do Maranhão, Ceará, Piauí até o Estado do Rio de Janeiro. A espécie apresenta folhas que podem ser utilizadas na alimentação animal e as flores de cor branco-esverdeada apresentam potencial melífero. Os frutos abrem para a dispersão das sementes, facilitando o ataque de insetos. Segundo Lorenzi (2002) esta espécie apresenta rápido crescimento podendo ser indicada para composição de reflorestamento com fins preservacionistas. No entanto, estudos têm mostrado uma deficiência no crescimento de mudas desta espécie em viveiro. Quanto ao uso apresenta madeira de boa qualidade podendo ser empregada na construção civil, muito utilizada também na produção de lenha e carvão.

Coleta e armazenamento de sementes: Devido à coloração da semente, há dificuldade de realizar catação sobre o solo, devendo, portanto, ser coletada na própria planta matriz logo no início da abertura dos frutos. As sementes podem ser armazenadas em embalagens semipermeáveis como sacos de polietileno, papel multifaces, entre outros.

Tratamento pré-germinativo: Para a produção em pequena escala recomenda-se a escarificação mecânica em lixa número 100. Já para a produção de mudas em grande escala recomenda-se a imersão das sementes em ácido sulfúrico (H₂SO₄ – 98%) por dez minutos. (ver página 61)

Taxa de germinação das sementes: 88%, iniciando 05 dias após a semeadura e com duração de 16 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Devem ser irrigadas duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Os estudos sobre o uso desta espécie são incipientes e escassos, sendo indicado, portanto, o uso de mudas mais desenvolvidas, com altura maior que um metro.



Planta jovem da catingueira



Detalhe da folha e folíolos



Frutos



Sementes

catingueira

Nomes populares: catingueira, catinga-de-porco, catingueira-das-folhas-largas

Nome científico: *Caesalpinia pyramidalis* Tul.

Sinônimos: *Caesalpinia gardneriana* Benth.,

Família: Leguminosae (Caesalpinoideae)

Características gerais: Planta característica da caatinga, ocorrendo principalmente nos Estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. É uma espécie de porte pequeno (4 – 12 m de altura) que perde rapidamente as folhas na estação seca e aparecendo novamente logo no início do período chuvoso. Por apresentar folhas em período anterior às outras espécies, as mesmas são intensamente atacadas por animais (bovinos e caprinos) o que pode comprometer o seu desenvolvimento. As flores são pequenas e amareladas originando vagens que se abrem para a disseminação das sementes (5-11 sementes/vagem). Estas são achatadas e de cor castanho claro. Esta planta é utilizada na produção de estacas, mourões, lenha e carvão. Na medicina popular o chá da casca é usado para o combate da hepatite e anemia.

Coleta e armazenamento de sementes: As sementes devem ser coletadas na planta ou através de catação sobre o solo. O armazenamento pode ser realizado em embalagens semipermeáveis.

Tratamento pré-germinativo: Escarificação mecânica em lixa número 100. (ver página 61)

Taxa de germinação das sementes: 92%, se respeitadas as regras de coleta, beneficiamento e tratamento pré-germinativo.

Irrigação das mudas: Devem ser irrigadas duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: A catingueira adapta-se a diferentes condições ambientais sendo recomendada em plantios mistos e em diversos estágios da recuperação de áreas degradadas. Por ser utilizada na alimentação animal, é indicado o plantio de mudas em sistemas agrossilvipastoris.



Planta adulta da copaíba



Detalhe da folha e folíolos



Frutos



Sementes

copaíba[®]

Nomes populares: copaíba, pau-de-óleo, podói, óleo-vermelho

Nome científico: *Copaifera langsdorffii* Desf.

Família: Leguminosae (Caesalpinoideae)

Características gerais: Ocorrendo em quase todo Brasil, e no Ceará, nas caatingas do sul do estado, na Serra do Araripe e na Serra da Ibiapaba, a copaíba, caracteriza-se por ser uma planta arbórea de porte médio de 10-15 m de altura. As folhas são rígidas e de tamanho médio e as flores de coloração branca e com potencial melífero. Os frutos abrem e expõe a semente aderida a uma mucilagem, que faz com a disseminação ocorra à longas distâncias através dos pássaros e animais silvestres. Existem diversas espécies de copaíba distribuídas em todo o país, quase todas com as mesmas propriedades, sendo a madeira utilizada na construção civil, na confecção de móveis, cabos de ferramentas e de vassouras. O óleo extraído do cerne da planta é um poderoso cicatrizante de úlceras e feridas. Os índios a utilizam no corte do umbigo dos recém-nascidos para evitar infecções tetânicas.

Coleta e armazenamento das sementes: Geralmente, a semente fica aderida ao fruto que não desprende da planta matriz, neste caso deve-se realizar a coleta, beneficiar a semente retirando a polpa que fica aderida a mesma e armazenar em embalagens permeáveis.

Tratamento pré-germinativo: Escarificação mecânica na região oposta ao hilo (local onde ocorre protrusão radicular).

Taxa de germinação das sementes: 80% quando submetidas a tratamento pré-germinativo.

Irrigação das mudas: Devem ser irrigadas duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: A árvore não perde totalmente as folhas na época seca fornecendo sombra aos animais silvestres, sendo útil para plantio em áreas degradadas. Os estudos de estabelecimento da espécie no campo são incipientes e escassos, portanto, devem ser utilizadas mudas já estabelecidas de porte maior que um metro.



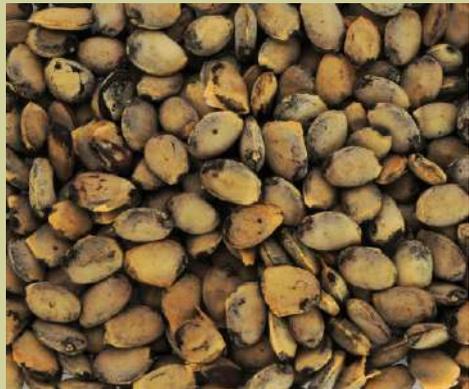
Planta adulta do cumaru



Detalhe da folha e folíolos



Frutos



Sementes

cumaru

Nomes populares: cumaru, emburana-de-cheiro, cerejeira, cumaru-de-cheiro.

Nome científico: *Amburana cearensis* (Allem.) A.C. Smith

Sinônimos: *Torresea cearensis* Allemão, *Amburana claudii* Schwacke & Taub.

Família: Legumisoae (Papilionoideae)

Características gerais: Apresenta uma ampla distribuição na caatinga ocorrendo em todos os estados da região Nordeste e nos estados do Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. O cumaru é uma espécie arbórea que atinge mais de 15 m de altura. A casca é fina sendo constantemente renovada dando aspecto característico à planta e a casca interna apresenta coloração amarelada. As flores são aromáticas atraindo abelhas e insetos para a polinização. Esta planta vem sendo utilizada amplamente pelo seu poder medicinal já comprovado cientificamente. Utiliza-se o banho da casca para dores reumáticas, sinusite e gripe. O cozimento da casca e da semente pode ser usado no combate a afecções pulmonares, asma, bronquite entre outros. A cumarina presente nas sementes e nas folhas é utilizada na indústria farmacêutica, no fabrico de doces, biscoitos, sabonetes e como fixador de perfumes.

Coleta e beneficiamento de semente: As sementes devem ser coletadas sobre o chão logo após a sua abertura natural evitando a perda das sementes levadas pelo vento. O armazenamento deve ser realizado em embalagens permeáveis, em local frio e com pouca umidade. As sementes apresentam baixa viabilidade.

Tratamento pré-germinativo: As sementes não exigem tratamento pré-germinativo.

Taxa de germinação das sementes: 86% não sendo necessária a aplicação de tratamento germinativo.

Irrigação das mudas: As mudas de cumaru não toleram excesso de água. Contudo, devem ser irrigadas com pouca quantidade de água duas vezes ao dia, uma vez no início da manhã e outra ao final da tarde.

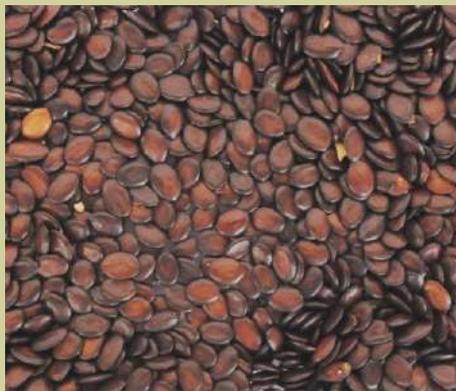
Uso em programas de reflorestamento: O uso indiscriminado da espécie, devido à exploração para fins medicinais, faz com que esta espécie seja incluída em programas de reflorestamento, para que não entre na lista de espécies ameaçadas de extinção. Apresenta crescimento satisfatório quando produzida em condição de meia sombra.



Planta adulta do espinheiro



Detalhe da folha e folíolos



Sementes

espinheiro

Nomes populares: espinheiro, espinheiro-preto.

Nome científico: *Acacia glomerosa* Benth.

Sinônimos: *Cassia glomerosa* Benth.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: Pode ser encontrada tanto na caatinga quanto na mata atlântica, ocorrendo nos Estados do Ceará, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Brasília e Rio de Janeiro. O espinheiro é uma espécie arbórea de pequeno porte podendo alcançar até 7m de altura. A casca apresenta coloração marrom-clara que apresenta espinhos (acúleos) nas ramificações jovens da planta. As flores brancas e perfumadas são melíferas e os frutos podem apresentar até 11 sementes pequenas e de coloração marrom. A planta produz uma goma de exsudato claro que tem capacidade de produzir gel. Esta espécie apresenta potenciais madeireiros, medicinais, e ecológicos, sendo utilizada para recuperação de solos degradados e combate à erosão.

Coleta e beneficiamento das sementes: São coletadas principalmente sobre o solo devido à abertura natural dos frutos (deiscência). Apresentam baixa viabilidade devendo ser armazenadas em local frio e em embalagens impermeáveis.

Tratamento pré-germinativo: Sementes com ausência de dormência fisiológica e tegumentar não sendo necessária a aplicação de tratamentos para superação de dormência.

Taxa de germinação das sementes: 86%, iniciando 04 dias após a semeadura e com duração de 09 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Devido à exigência por luz, a espécie perde rapidamente água armazenada no substrato, devendo ser irrigada de duas a três vezes por dia de acordo com a umidade do substrato em que a muda se encontra acondicionada.

Uso em programas de reflorestamento: Sendo uma espécie pioneira, utiliza-se na primeira fase da restauração florestal de áreas degradadas, além na recomposição de matas ciliares.



Planta adulta da faveira



Detalhe da folha e folíolos



Frutos



Sementes

faveira

Nomes populares: faveira, faveira-de-bolota, visgueiro

Nome científico: *Parkia platycephala* Benth.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: Ocorre na região nordeste em áreas de transição para caatinga, em regiões elevadas (900 m), principalmente nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e norte da Bahia. A faveira é uma planta de porte arbóreo podendo atingir até 18m de altura. Apresenta copa com ramificações longas podendo atingir o solo devido a presença de tronco curto. A inflorescência apresenta-se em forma globosa de coloração avermelhada suspensa em longos pedúnculos. Os frutos são vagens que quando maduras podem ser empregadas na alimentação de ovinos e bovinos. A madeira devido a pouca durabilidade é pouco utilizada sendo empregada apenas na confecção de brinquedos e caixotaria. A árvore, devido sua exuberância, é utilizada na arborização paisagística sendo recomendado o plantio em parques e praças.

Coleta e armazenamento de sementes: Os frutos devem ser coletados diretamente das plantas matrizes ou sobre o solo. Após a extração das sementes e a retirada de eventuais insetos, as sementes podem ser armazenadas em embalagens permeáveis como sacos de papel, rafia e pano.

Tratamento pré-germinativo: As sementes desta espécie apresentam elevado grau de dormência física sendo recomendado a escarificação mecânica em lixa número 100 ou escarificação química com ácido sulfúrico (H_2SO_4 – 98%) por quinze minutos.

Taxa de germinação das sementes: 100%, iniciando 05 dias após a semeadura e com duração de apenas 01 dia entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Duas vezes ao dia, uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: A conformação da copa permite o desenvolvimento de espécies secundárias tardias até atingir a comunidade clímax.



Planta adulta do Ipê Roxo



Detalhe da folha e folíolos



Inflorescência



Sementes

ipê roxo

Nomes populares: ipê roxo, pau-d´arco-roxo, ipê-de-flor-roxa, ipê-róseo.

Nome científico: *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.) Standl.

Sinônimos: *Tecoma impetiginosa* Mart. Ex DC., *Tabebuia palmeri* Rose, *Tabebuia dugandii* Standl., *Tabebuia avellanedeae* Lorentz ex Griseb.

Família: Bignoniaceae

Características gerais: O ipê roxo ocorre em todos os estados do nordeste além de Goiás, São Paulo, e ocasionalmente no cerrado. É uma planta de médio porte atingindo aproximadamente 12 metros de altura. No entanto, em florestas preservadas pode chegar a 30 m. As flores apresentam coloração com variação entre rosa e lilás. A madeira é dura e resistente ao ataque de insetos sendo utilizada na movelaria e no fabrico de artigos esportivos, além de degraus de escada. As flores são melíferas, fonte de néctar para as abelhas, e apresentam um excelente aspecto paisagístico sendo bastante utilizada em arborização de praças, parques, jardins e avenidas. Na medicina caseira é utilizada no combate a sarna, possuindo também propriedades adstringentes, antiinflamatórias e sedativas.

Coleta e beneficiamento das sementes: As sementes desta espécie são aladas, recomenda-se que a coleta seja realizada antes da abertura dos frutos para que não haja perda de sementes transportadas pelo vento. Apresentam baixa viabilidade não devendo ser armazenadas por período maior que quatro meses.

Tratamento pré-germinativo: As sementes não apresentam dormência, não exigindo o uso de tratamento. No entanto, deve-se realizar o beneficiamento retirando as sementes da parte alada que as compõe.

Taxa de germinação das sementes: 93% se as regras de coleta, beneficiamento e armazenamento das sementes forem obedecidas rigorosamente. Ocorre cerca de 6 dias após a sementeira com duração de 8 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: As mudas são exigentes quanto à irrigação, devendo ser realizada de duas a três vezes ao dia.

Uso em programas de reflorestamento: A utilização desta espécie pode variar de acordo com o padrão da muda utilizada no plantio. Mudas acima de 50 cm podem ser utilizadas na primeira fase do reflorestamento, enquanto mudas com padrão menor, devem ser utilizadas na segunda fase para que ocorra melhor estabelecimento no campo.



Detalhe da folha e folíolos



Frutos



Sementes

Jatobá

Nomes populares: jatobá, jatobá de porco

Nome científico: *Hymenaea courbaril* L.

Família: Leguminosae (Caesalpinioideae)

Características gerais: O jatobá é uma árvore que pode chegar a 10 m de altura podendo ser encontrada desde a Amazônia até a Bahia e o centro do Mato Grosso. As folhas dividem-se em 02 folíolos de tamanho médio e as flores são grandes de coloração esbranquiçada ou avermelhada. Os frutos apresentam uma casca (tegumento) rígida apresentando até 06 sementes envolvidas por uma polpa comestível e muito nutritiva servindo de alimento no período de escassez. A sua resina pode ser utilizada no combate a infecções urinárias e o extrato da casca é adstringente e serve como vermífugo. A sua madeira é usada em obras hidráulicas, carrocerias, postes, tonéis, tacos e construções em geral. É utilizado na arborização de parques e jardins.

Coleta e armazenamento de sementes: Como não ocorre abertura dos frutos, os mesmos devem ser coletados no chão ou na planta matriz para extração das sementes com o auxílio de um martelo. As sementes são resistentes e apresentam alta viabilidade podendo ser armazenadas por longos períodos de tempo em local com baixa temperatura e umidade.

Tratamento pré-germinativo: As sementes de jatobá apresentam o tegumento bastante rígido. Dessa forma a escarificação mecânica deve ser realizada em lixa nº 80 na região lateral da semente.

Taxa de germinação das sementes: 100%, iniciando 18 dias após a sementeira e com duração de 04 dias entre o início e o fim da germinação. Deve-se ter o cuidado para evitar o ataque de fungos na região escarificada.

Irrigação das mudas: Devido a pouca exigência da espécie por umidade, não há necessidade de irrigação com uso excessivo de água talvez seja melhor dizer aqui que a planta precisa de pouca água e a irrigação somente uma vez por dia ou menos?

Uso em programas de reflorestamento: O plantio de mudas no semiárido apresenta vantagens devido a pouca exigência da planta por fertilidade e umidade no solo, geralmente ocorrendo em terrenos bem drenados. É também utilizada em reflorestamentos heterogêneos.



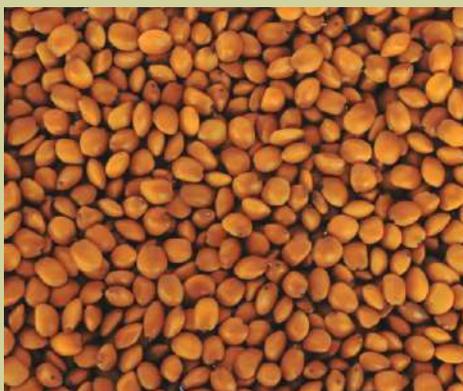
Planta adulta do jucá



Detalhe da folha e folíolos



Flor



Sementes

Jucá

Nomes populares: jucá, pau-de-jucá, pau-ferro, muiará-obi.

Nome científico: *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. var. *ferrea*

Sinônimos: *Caesalpinia ferrea* var. *cearenses* Huber.

Família: Leguminosae (Papilionoideae)

Características gerais: Ocorrendo desde o Ceará até a Bahia, na caatinga arbórea e arbustiva o jucá é uma planta arbórea que pode atingir até 10 m de altura. A espécie mantém parte das folhas no período seco, servindo de abrigo para avifauna e outros animais silvestres. As flores apresentam um alto potencial melífero e os frutos servem de alimento para animais silvestres. A madeira é utilizada em forma de vigas, estacas e caibros na construção civil. As folhas têm potencial forrageiro sendo muito utilizado na alimentação de ovinos e caprinos. Na medicina popular a tintura da vagem é recomendada para estancar hemorragias e em compressas contra luxações. O pó da casca é utilizado como cicatrizante.

Colheita e armazenamento de sementes: Por não ocorrer abertura dos frutos, os mesmos devem ser coletados no chão ou na planta matriz para extração das sementes com o auxílio de um martelo. As sementes são resistentes e apresentam alta viabilidade podendo ser armazenadas por longos períodos de tempo em local com baixa temperatura e baixa umidade.

Tratamento pré-germinativo: A sementes desta espécie apresentam elevado grau de dormência física sendo recomendado a escarificação mecânica em lixa número 100. No entanto resultados mais eficientes podem ser alcançados quando se submete as sementes a escarificação química com ácido sulfúrico (H₂SO₄ – 98%) por quarenta minutos.

Taxa de germinação das sementes: 100% quando imersa em ácido sulfúrico, iniciando 04 dias após a sementeira e com duração de apenas 01 dia entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Duas vezes ao dia, uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: A planta pode ser utilizada em programas de recuperação de áreas degradadas apresentando também potencial para arborização urbana. No entanto, devido à facilidade da quebra dos ramos deve-se evitar a utilização em locais de grande movimentação.



Planta jovem do mororó



Detalhe da folha e folíolos



Flor



Sementes

mororó

Nomes populares: mororó, pata-de-vaca, unha-de-vaca.

Nome científico: *Bauhinia unguolata* L.

Família: Leguminosae (Caesalpinioideae)

Características gerais: Nativa do sudeste do Brasil, mas também encontrada nas áreas montanhosas da região nordeste. No Estado do Ceará, ocorre principalmente no sertão. O mororó é uma espécie arbustiva de pequeno porte, caule muito duro e folhas fendidas, formando dois lobos que lembram o rastro das patas dos bovinos, sendo chamado popularmente de pata-de-vaca. A madeira é utilizada na produção de lenha e estacas e as folhas servem para alimentação animal. As folhas contêm substâncias que ajudam na redução dos níveis de colesterol e triglicerídeos no sangue.

Colheita e armazenamento das sementes: Na abertura dos frutos ocorre a liberação das sementes devido à abertura abrupta das vagens. Neste caso as sementes devem ser coletadas pouco antes da abertura quando as vagens já estão secas. O armazenamento pode ser feito em embalagens semipermeáveis.

Tratamento pré-germinativo: Para a produção em pequena escala recomenda-se a escarificação mecânica em lixa número 100. Já para a produção de mudas em grande escala recomenda-se a imersão das sementes em ácido sulfúrico (H₂SO₄ – 98%) por cinco minutos.

Taxa de germinação das sementes: 98% iniciando 06 dias após a semeadura e com duração de 07 dias entre o início e o fim da germinação

Irrigação das mudas: Duas vezes ao dia, uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Os estudos sobre o desenvolvimento desta espécie são incipientes e escassos, no entanto verifica-se desempenho favorável quando as mudas são plantadas em condição de meia sombra e áreas com vegetação mais estabelecida. As mudas devem ser plantadas com porte maior que um metro.



Planta adulta do mulungu



Frutos



Sementes

mulungu

Nomes populares: mulungu, bucaré e mulungu-da-flor-vermelha

Nome científico: *Erythrina velutina* Willd.

Sinônimos: *Coraliodendron velutinum* (Willd.) Kuntze, *Erythrina aculeatissima* Desf., *Erythrina splendida* Diels

Família: Leguminosae (Papilionoideae)

Características gerais: Pode ser encontrada na região semiárida do nordeste brasileiro, na orla marítima de Pernambuco e na floresta latifoliada e semidecídua de Minas Gerais e São Paulo. Trata-se de uma espécie arbórea com presença de espinhos (acúleos) podendo atingir até 15 m de altura. Possui folhas grandes e flores de coloração alaranjada ou vermelho-rutilante. Esta espécie possui um potencial medicinal, sendo utilizada como calmante. Contudo, em doses mais altas que as recomendadas podem resultar em excesso de sonolência e baixa pressão sanguínea. A árvore é extremamente ornamental, principalmente quando em flor, sendo utilizada no paisagismo, principalmente na arborização de ruas e jardins.

Coleta e armazenamento de sementes: A coleta das sementes de mulungu pode ser realizada sobre o chão onde se concentram sob a copa da planta. A semente é bem resistente e apresenta alta viabilidade podendo ser armazenada por longos períodos de tempo em condição de baixa umidade e baixa temperatura.

Tratamento pré-germinativo: Escarificação mecânica em lixa nº100 na região oposta ao hilo. (ver página 61)

Taxa de emergência das sementes: 88%, iniciando 03 dias após a semeadura e com duração de 15 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Duas vezes ao dia, uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Por apresentar copa larga e crescimento rápido esta espécie pode ser empregada na primeira fase do reflorestamento para a recuperação de áreas degradadas.



Planta adulta da mutamba



Detalhe da folha e folíolos



Fruto



Sementes

mutamba

Nomes populares: mutamba, mutambo, fruta-de-macaco, mutamba-verdadeira

Nome científico: *Guazuma ulmifolia* Lam.

Sinônimos: *Guazuma utilis* Poepp., *Theobroma guaxuma* L.

Família: Sterculiaceae

Características gerais: Esta espécie ocorre em toda a América tropical, e no Brasil desde a Amazônia até o Paraná. A mutamba é uma planta arbustiva de pequeno porte podendo chegar a 16 m de altura. Os frutos constituem-se em uma cápsula oval coberta por substância viscosa e doce muito apreciada por animais em geral, em especial macacos e cotias. A espécie pode ser utilizada na fabricação de tonéis e a lenha constitui um ótimo carvão que pode ser utilizado para a fabricação de pólvora. As folhas servem de alimento protéico para o gado em geral. A planta perde apenas parte das folhas na estação seca servindo de sombra para os animais no campo.

Colheita e armazenamento de sementes: Como não ocorre abertura dos frutos, os mesmos devem ser coletados para extração das sementes. Como se tratam de sementes pequenas, pode se realizar o armazenamento em embalagens de vidro deixando em condição de baixa temperatura.

Tratamento pré-germinativo: As sementes devem ser imersas em água quente a 80° C até esfriar. Após a imersão, a semente libera uma mucigel que deve ser retirado antes da semeadura, evitando dessa forma, o ataque de fungos e bactérias. (ver página 61)

Taxa de germinação das sementes: 87% se respeitadas as regras de coleta, beneficiamento, armazenamento e tratamento pré-germinativo das sementes.

Irrigação das mudas: As mudas são exigentes quanto a irrigação, devendo ser realizado de duas a três vezes ao dia, dependendo da umidade do solo.

Uso em programas de reflorestamento: Por apresentar um rápido crescimento esta espécie é altamente recomendada em projetos de recuperação de áreas degradadas. Na produção de mudas deve-se ter um cuidado especial com esta espécie por ser facilmente procurada por formigas.



Detalhe da folha e folíolos



Inflorescência



Sementes

Pajaú

Nomes populares: Pajaú, novateiro-preto, pau-jaú, pajeú

Nome científico: *Triplaris gardneriana* Wedd.

Família: Polygonaceae

Características gerais: Ocorre na caatinga arbórea do vale do São Francisco até Pernambuco e no Ceará é comum às margens de riachos da serra de Baturité. O pajaú é uma árvore de 5-9 m de altura bem ramificado apresentando boa capacidade de rebrotar. Apresentam dois tipos de flores, masculinas e femininas separadas, distribuídas na mesma inflorescência. Os frutos são facilmente disseminados pelo vento. A madeira é utilizada na produção de lenha e carvão. A exuberância da floração atrai facilmente abelhas e outros insetos polinizadores.

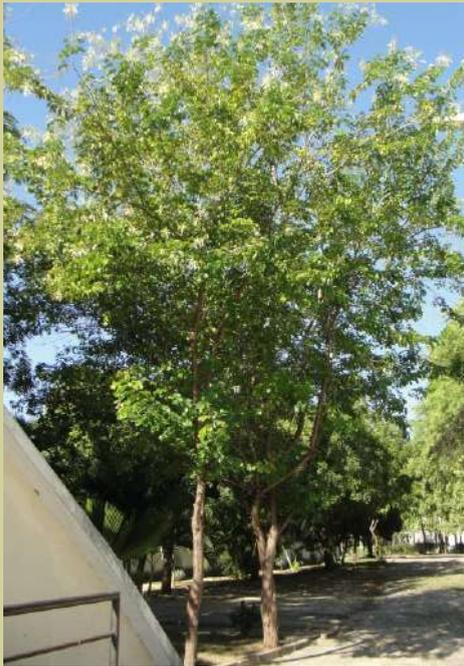
Colheita e armazenamento de sementes: Os frutos podem ser colhidos na planta matriz ou através de catação no chão. Pela espécie ocorrer na margem de córregos e rios, os frutos podem ser levados pela correnteza. As sementes não podem ser armazenadas por longos períodos de tempo.

Tratamento pré-germinativo: As sementes não exigem tratamento pré-germinativo. No entanto são facilmente atacadas por insetos devendo ser beneficiadas e semeadas logo após a colheita.

Taxa de germinação das sementes: 71%, iniciando 07 dias após semeadura com duração de 09 dias entre o início e o fim da germinação. Observa-se grandes perdas devido ao ataque de insetos que se encontram no interior das sementes.

Irrigação das mudas: As mudas são exigentes quanto à irrigação, devendo ser realizada de duas a três vezes ao dia dependendo da umidade do solo.

Uso em programas de reflorestamento: Considerada uma planta pioneira e de rápido crescimento, torna-se indispensável o seu uso em projetos de reflorestamento na primeira fase da recomposição das matas ciliares e de terrenos úmidos e pantanosos.



Planta adulta do sabiá



Detalhe da folha e folíolos



Inflorescência



Sementes

Sabiá

Nomes populares: sabiá, unha-de-gato, cebiá

Nome científico: *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: O sabiá é uma planta nativa exclusiva da caatinga ocorrendo principalmente nos Estados do Piauí, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia e Ceará. A árvore apresenta características ornamentais, e sua madeira é utilizada em ambientes externos na forma de mourões, estacas, postes e também na produção de lenha e carvão. As folhas são utilizadas como fonte de alimento para o gado, especialmente durante o período seco no semiárido graças ao alto teor protéico das folhas. O sabiá também é muito utilizado como cerca viva e apresenta grande resistência a estiagens prolongadas.

Colheita e armazenamento de sementes: Como não ocorre abertura dos frutos, os mesmos devem ser coletados no chão ou na planta matriz para extração das sementes com o auxílio de uma tesoura. Apresentam baixa viabilidade devendo ser armazenadas em local frio e em embalagens impermeáveis.

Tratamento pré-germinativo: As sementes devem ser imersas em água quente a 80° C até esfriar. Logo em seguida, deve-se realizar a semeadura.

Taxa de germinação das sementes: 100% quando as sementes são imersas em água quente a 80° C, iniciando 04 dias após a semeadura com duração de 05 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: São resistentes ao estresse hídrico. No entanto, quando irrigadas aceleram o crescimento diminuindo o tempo de viveiro. Devem ser irrigadas duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Por ser pioneira, apresenta uma rápida taxa de crescimento sendo ideal para recomposição de áreas degradadas. No entanto, a espécie não tolera sombreamento (heliófita) e o estabelecimento ocorre principalmente em solos profundos.



Planta adulta do sabonete



Frutos



Sementes

Sabonete

Nomes populares: sabonete, sabão-de-soldado, saboneteiro

Nome científico: *Sapindus saponaria* L.

Sinônimos: *Sapindus divaricatus* Cambess, *Sapindus inaequalis* DC., *Sapindus peruvianus* Walp.

Família: Sapindaceae

Características gerais: Ocorre da Região Amazônica até Goiás e Mato Grosso, nas florestas pluviais e semidecíduas e também na caatinga. O sabonete é uma árvore que não tolera sombreamento, possuindo pequeno porte, atingindo até 08 m de altura com um diâmetro de até 50 cm de diâmetro (tronco cilíndrico). Sua madeira é moderadamente pesada, dura, compacta, de baixa durabilidade natural, empregada na construção civil, para confecção de brinquedos, caixotaria, etc. As sementes são utilizadas na confecção de peças artesanais. Os frutos e sementes contêm saponina e podem ser utilizados na limpeza da pele, funcionando com antisséptico. Esta espécie também é utilizada no paisagismo urbano.

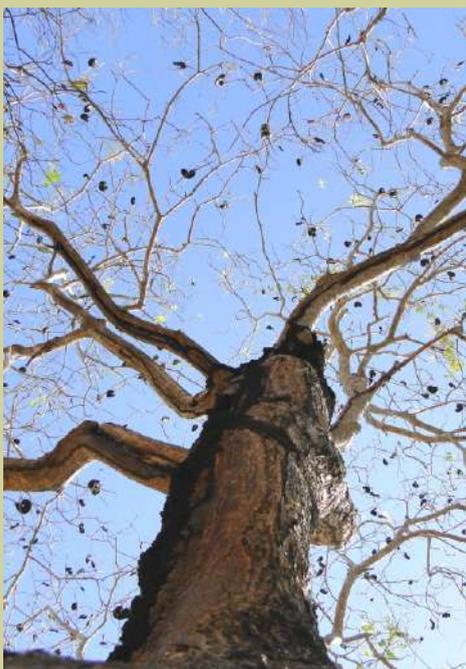
Colheita e armazenamento de sementes: Os frutos são colhidos e as sementes extraídas com auxílio de uma tesoura. As sementes podem ser armazenadas em embalagens semipermeáveis ou permeáveis se mantidas em ambiente com baixa umidade e baixa temperatura relativa do ar.

Tratamento pré-germinativo: Escarificação mecânica em lixa número 100.

Taxa de germinação das sementes: 78%, iniciando 11 dias após a semeadura e com duração de 11 dias entre o início e o fim da germinação.

Irrigação das mudas: Duas vezes ao dia, sendo uma irrigação realizada pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Por ser uma planta rústica e de crescimento moderado, é indispensável para a composição de reflorestamentos heterogêneos destinados às áreas de preservação permanente degradadas.



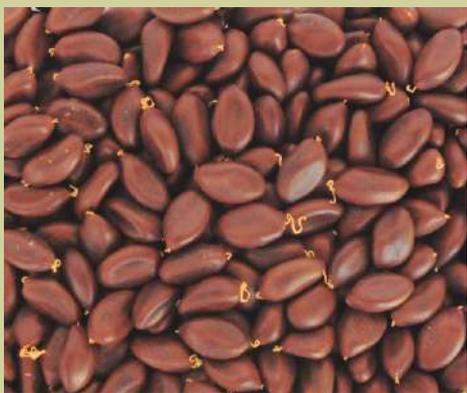
Planta adulta do tamboril



Detalhe da folha e folíolos



Fruto



Sementes

tamboril

Nomes populares: Timbaúva, orelha-de-negro e orelha de macaco

Nome científico: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong

Sinônimos: *Mimosa contortisiliqua* Vell.

Família: Leguminosae (Mimosoideae)

Características gerais: Ocorre nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. O tamboril é uma árvore que pode atingir de 10 a 35 m de altura formando uma copa de até 35 metros de largura quando plantada isolada das outras espécies. A madeira e as raízes, longas e grossas, são usadas para confecção de jangadas e os frutos possuem saponina sendo utilizados como sabão. As sementes contêm enterolobina, proteína utilizada no controle biológico de coleópteros.

Colheita e armazenamento das sementes: Como não ocorre abertura dos frutos, os mesmos devem ser coletados no chão ou na planta matriz para extração das sementes com o auxílio de um martelo. As sementes são resistentes e apresentam alta viabilidade podendo ser armazenadas por longos períodos de tempo em local com baixa temperatura e baixa umidade.

Tratamento pré-germinativo: As sementes desta espécie apresentam elevado grau de dormência física sendo recomendado a escarificação mecânica em lixa número 100. No entanto, resultados mais eficientes podem ser alcançados quando se submete as sementes a escarificação química com ácido sulfúrico ($H_2SO_4 - 98\%$) por quinze minutos.

Taxa de germinação das sementes: 92% quando imersas em ácido sulfúrico ($H_2SO_4 - 98\%$) por quinze minutos e 67% quando escarificadas mecanicamente.

Irrigação das mudas: Devem ser irrigadas duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: A planta apresenta um rápido desenvolvimento sendo recomendado o plantio na primeira fase da recuperação de áreas degradadas. Deve-se ter cuidado na implantação de sistemas agrossilvipastoris, pois a ingestão das folhas e frutos pode provocar aborto nos animais.



Planta adulta do violete



Detalhe da folha e folíolos



Flor



Sementes

violete

Nomes populares: violete, pau-violeta, violeta, jacarandá-cega-machado

Nome científico: *Dalbergia cearensis* Ducke

Família: Leguminosae (Papilionoideae)

Características gerais: Esta espécie é considerada endêmica da caatinga ocorrendo nos Estados do Ceará, Pernambuco, Piauí e Bahia. O violete é uma planta de pequeno porte chegando a atingir 8 metros de altura. Os frutos são pequenos e as flores brancas apresentam leve fragrância de jasmim. A madeira de coloração roxo-escura é bem valorizada no mercado internacional, sendo considerada madeira nobre para a movelaria. A exploração excessiva desta espécie fez com que se tornasse ameaçada de extinção.

Colheita e armazenamento de sementes: Os frutos não abrem para a disseminação das sementes (indeiscência). Os frutos devem ser colhidos preferencialmente na planta matriz prevenindo o ataque de insetos. A extração das sementes é realizada com o auxílio de uma tesoura. As sementes devem ser armazenadas em embalagem impermeável em condição de baixa temperatura e baixa umidade, aumentando a viabilidade por período maior que um ano.

Tratamento pré-germinativo: As sementes não apresentam dormência, não exigindo o uso de tratamento.

Taxa de germinação das sementes: 70% iniciando 03 dias após a semeadura com duração de 11 dias entre o início e o final da germinação.

Irrigação das mudas: A irrigação deve ser realizada duas vezes ao dia, sendo uma vez pela manhã e outra ao final da tarde.

Uso em programas de reflorestamento: Esta espécie cresce lentamente não alcançando o estabelecimento em condições de muita luminosidade, devendo ser utilizada em enriquecimento de áreas e na segunda fase de programas de reflorestamento, quando já existirem plantas estabelecidas.

Produção de sementes e mudas nativas da caatinga



introdução

Nos últimos anos a produção de mudas tanto para reflorestamento e recuperação de áreas degradadas como para arborização urbana, vem sofrendo um aumento crescente devido à preocupação mundial com a preservação do meio ambiente. Com isso, houve a necessidade de melhoria nos sistemas de produção, inserindo novas tecnologias, e na capacitação de mão de obra qualificada, maximizando o tempo e se adequando as novas tecnologias.

A produção de mudas, entre os anos de 1900 e 1970 eram mantidas em condição de céu aberto em canteiros no chão em embalagens feitas de tubos de bambu, papel entre outros com substrato a base de terra peneirada e esterco. Por volta de 1970 a 1985, a produção ainda era sobre céu aberto em canteiros no chão com embalagens de torrão paulista, laminados e sacos plásticos e o substrato passou a ser constituído de terra de subsolo, esterco e nutrientes minerais. A partir de 1985 até o momento atual os canteiros passaram além do chão a serem suspensos e mantidos sob a proteção de casa de vegetação, ou sombra da copa das árvores, os canteiros são feitos de telas galvanizadas e as embalagens basicamente são tubetes ou sacos plásticos preenchidos com substrato a base de terra (arisco) e matéria orgânica (esterco bovino, húmus de minhoca etc.).



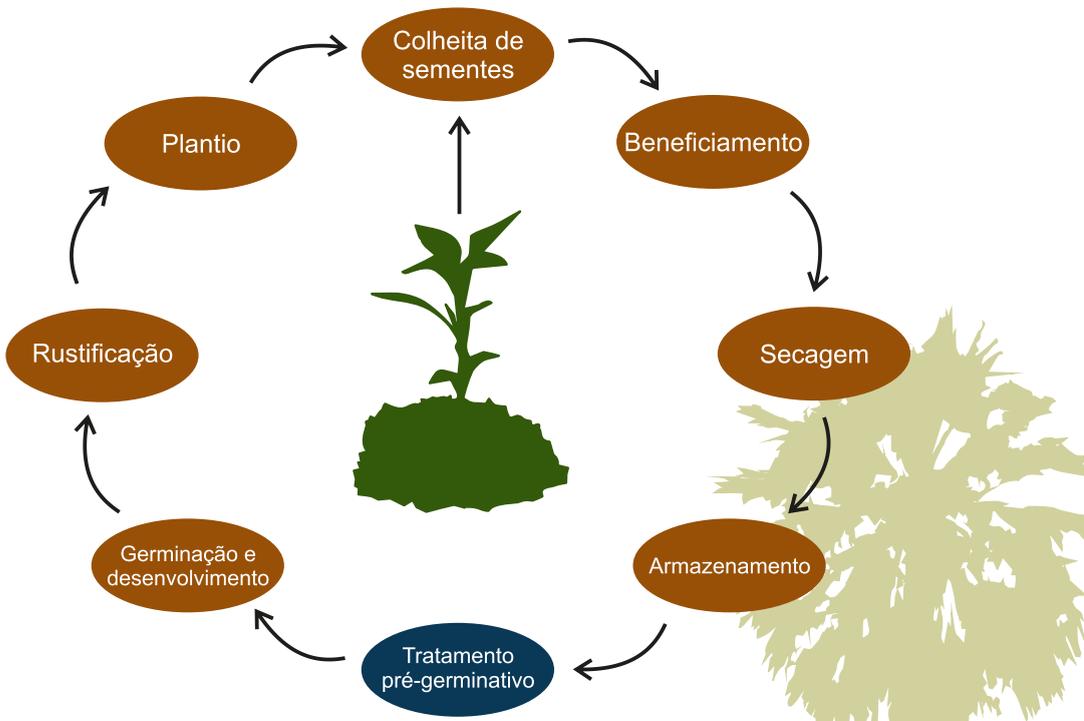
Produção de mudas de espécies nativas da caatinga na Reserva Natural Serra das Almas.

Para se atingir um alto padrão de qualidade faz-se necessário uma série de conhecimentos básicos por parte do produtor, que vão desde a colheita das sementes até a saída das mudas para o local definitivo. No caso de produção via sexuada (através de sementes), as sementes são o ponto principal, pois a qualidade da semente implicará totalmente sobre a germinação e o desenvolvimento das mudas no local de produção e no estabelecimento das mudas na área onde serão plantadas.

A falta de conhecimento resultante da insuficiência de pesquisas nesta área ocasiona o desestímulo por parte dos produtores quanto à produção de mudas de espécies nativas, principalmente as da caatinga. As sementes deste bioma, em sua maioria, apresentam uma adaptação ambiental que permite a

germinação apenas quando as condições ambientais tornam-se favoráveis, fenômeno este conhecido como dormência tegumentar. Outro fator importante germinação apenas quando as condições ambientais tornam-se favoráveis, fenômeno este conhecido como dormência tegumentar. Outro fator importante que merece destaque é quanto ao crescimento das plantas no campo, pois se verifica que espécies de crescimento rápido devem ser as primeiras a serem plantadas, pois tem maior necessidade de luz. Já as espécies de crescimento lento só devem ir ao campo após o estabelecimento das mudas de crescimento rápido. Importante ressaltar que a grau de devastação da área deve ser levado em consideração para a escolha e o porte das espécies que serão reintroduzidas.

Em resumo, o diagrama abaixo mostra os passos a serem tomados para atingir a produção de mudas de espécies nativas com alto padrão e qualidade.



Contudo, devido aos graves problemas ambientais ocorridos nos últimos anos e as boas perspectivas para projetos socioambientais, o conhecimento sobre produção de mudas com alto padrão de qualidade é um passo socioeconômico fundamental para os pequenos e médios produtores que podem encontrar nesta atividade uma fonte de renda extra para melhorar a qualidade de vida das suas famílias.

Seleção das espécies

As espécies devem ser escolhidas de acordo com a finalidade da produção, seja para arborização urbana ou recuperação de áreas degradadas. No caso de mudas destinadas a arborização urbana devem ser escolhidas espécies que apresentem alguma exuberância como floração atraente ou que proporcionem sombra e maior conforto térmico a população e alimento aos pássaros e animais silvestres existentes nas cidades. As mudas devem apresentar um porte maior, geralmente acima de 1,5 m. Mudas pequenas correm o risco de serem pisoteadas e/ou arrancadas. As plantas escolhidas não devem apresentar espinhos e as ramificações devem ser fortes para que não ocorram acidentes para aqueles que transitam próximo a estas espécies. Como as podas são comuns na arborização urbana, as espécies escolhidas devem ser tolerantes a poda para que não haja comprometimento da planta causando um efeito paisagístico indesejado. As principais espécies utilizadas na arborização urbana são os ipês, jucá, mororó, aroeira e angico dentre outras espécies.

Na recuperação de áreas degradadas deve ser utilizado um conjunto de mudas de diferentes espécies com características de crescimento e porte complementares. Em área a ser recuperada a vegetação deve ser raleada (rebaixada) para que não ocorra sufocamento das mudas e o solo deve estar úmido. As mudas devem ser plantadas logo após o início do período chuvoso que permita o crescimento e estabelecimento do sistema radicular e a sobrevivência da muda no campo.

Normalmente as mudas são classificadas em dois grupos de acordo com o seu estabelecimento no campo e podem ser divididas em:

Pioneiras: São plantas cuja germinação das sementes e o crescimento das plantas dá-se em condições de alta luminosidade, geralmente em condição de sol pleno. Estas espécies são as primeiras a se estabelecer em áreas perturbadas que se encontram em processo de reabilitação e apresentam crescimento rápido, porém um tempo de vida mais curto. Geralmente apresentam grande quantidade de sementes que são dispersas pelo vento (anemocórica) ou por animais (zoocórica). São exemplos de plantas pioneiras o tamboril, o mulungu e a jurema branca, importantes espécies que devem constar na primeira fase de programas de reflorestamento.

Não pioneiras: São espécies que não apresentam desenvolvimento favorável em condição de sol pleno, necessitando de sombra em pelo menos parte da vida para que ocorra o seu estabelecimento. Elas aparecem ou devem ser plantadas quando já existe uma vegetação estabelecida na área, podendo ser utilizadas em programas de enriquecimento da vegetação. As plantas deste grupo apresentam desenvolvimento lento e produzem uma quantidade limitada de frutos geralmente grandes. Dessa forma, a dispersão das sementes ocorre apenas através dos animais (zoocórica). São exemplos de plantas não pioneiras o violetete, pau branco, ipê roxo, ipê amarelo e copaíba, dentre outras.

Outra forma de selecionar espécies para a utilização em programas de restauração florestal é de acordo com a sua conformação no campo. Assim, as espécies podem ser divididas em:

Mudas de Preenchimento: Utilizadas para cobrir a área proporcionando sombreamento para as outras espécies, além de proteger o solo da ação erosiva. Apresentam maior desenvolvimento da copa em largura e permitem melhor desenvolvimento de mudas de diversidade.

Mudas de Diversidade: Utilizadas para incrementar uma maior variedade espécies proporcionando uma maior possibilidade de recuperação da área. Apresentam, em geral, crescimento lento aumentando o tempo de manutenção da área para até três anos para o estabelecimento do plantio.



colheita de sementes

O sucesso da colheita de sementes depende de diversos conhecimentos sobre a época de maturação, as características de dispersão das sementes, as condições climáticas e sobre os materiais e equipamentos a serem utilizados durante o processo de colheita.



Colheita de sementes de ipê roxo através de catação sobre o solo (à esquerda) e colheita de sementes de sabiá direto da planta matriz (à direita).

No caso das sementes florestais que serão utilizadas com a finalidade de reflorestamento ou recuperação de áreas degradadas, as sementes devem ser coletadas de diversas plantas matrizes representativas de uma população. De preferência, coletadas das plantas mais vigorosas e livres de pragas e doenças. A coleta de sementes de uma só planta, além de causar potenciais prejuízos para a reprodução da espécie pode inviabilizar o estabelecimento do plantio caso a planta matriz não seja resistente ao ataque de pragas e doenças, ou até mesmo, modificações ambientais na área do plantio.



Plantas matrizes de pereiro atacadas por cochonilhas (à esquerda) e fungos (à direita) não sendo recomendada a utilização destes indivíduos para a produção de mudas.

O momento certo de colher as sementes é quando os frutos começam a se abrir ou mudam a coloração da casca. No caso de sementes aladas, como da aroeira, ipês, cumaru entre outras, devem ser colhidas antes da abertura ou dispersão dos frutos, muitas vezes quando ainda estão na planta. Neste caso, a incidência de pragas e doenças é menor devido à ausência de contato com o solo.

As sementes podem ser coletadas sobre o chão, no entanto deve ser realizada a retirada de impurezas para o correto armazenamento. No momento da colheita, as plantas matrizes devem ser identificadas e mapeadas com uma ficha de campo de forma que a espécie possa ser encontrada com facilidade caso haja algum problema na produção das mudas no viveiro e haja a necessidade de realizar uma nova coleta (Figura abaixo).

Dependendo da espécie, vários equipamentos (tesouras, podões, facas escadas, cordas entre outros) podem auxiliar no processo de coleta. O uso dos equipamentos é determinado pelo porte da planta, presença de galhos e espinhos e facilidade ou não no momento da colheita.

Número de identificação:
Nomes populares:
Tipo: () Frutos () Sementes
Data da coleta: ____ / ____ / ____
Coleta: () no chão () na árvore
Local da coleta:
Características do local:
Coletado por:
Observações:

Ficha de identificação da planta matriz e coleta das sementes

extração e beneficiamento

As sementes florestais são um insumo bastante delicado e apresentam um custo maior em relação às sementes de outras espécies cultivadas (milho, arroz, feijão). Com isso, logo após a colheita, as sementes devem passar por um processo de extração e beneficiamento para retirada de mucilagens (frutos carnosos), impurezas, sementes murchas ou atacadas e até insetos. Caso não sejam beneficiadas, pode haver a proliferação de pragas e doenças o que acarretará na perda da qualidade fisiológica, queda na germinação, deficiência no crescimento e prejuízos consideráveis na produção das mudas, além de contaminar o viveiro de produção e o campo de plantio.

A extração e beneficiamento de sementes em geral, são facilitados pela mecanização e utilização de equipamentos. No caso de espécies florestais nativas, o beneficiamento é praticamente manual devido às dificuldades em se adotar procedimentos padronizados para as diferentes espécies.

A extração consiste na retirada das sementes do interior dos frutos, que são de dois tipos (carnosos e secos) e o beneficiamento consiste na seleção das sementes mais vigorosas. A seguir são apresentadas as formas de extração e beneficiamento das sementes segundo o tipo de fruto.

FRUTOS CARNOSOS

Nos frutos carnosos, como o facheiro, mandacaru e ingá onde a polpa fica aderida à semente, deve ser realizado processo de lavagem da polpa sob água corrente sobre uma peneira. Neste processo devem-se esfregar as sementes até a retirada total da polpa. Este processo é importante para que não ocorra perda por ataque de fungos inviabilizando o armazenamento das sementes.



Esquema de extração de sementes através de lavagem em fruto carnosos.

1– fruto do facheiro.

2 e 3-lavagem sob água corrente.

4- extração da polpa.

5- sementes sem polpa.



Outro método consiste em colocar as sementes sob uma camada de areia por um período de 10 dias para que os microrganismos retirem a parte carnososa do fruto. Após este período as sementes devem ser lavadas, secadas e armazenadas.

FRUTOS SECOS

Para os frutos secos, deve-se ter o cuidado quanto à coleta das sementes, pois alguns frutos podem abrir e as sementes podem ser levadas pelo vento. Neste caso, os frutos devem ser colhidos antes da sua abertura natural e colocados em local protegido do vento para que sequem e ocorra a abertura, podendo então recolher as sementes e assim beneficiá-las. No caso de frutos que não abrem naturalmente, utiliza-se uma faca, martelo ou tesoura, retirando as sementes com cuidados para não machucá-las. São exemplos de frutos secos todas as espécies apresentadas no capítulo “conhecendo as espécies” deste manual.



1



2



3

Etapas do beneficiamento dos frutos secos. 1 - Frutos recém-coletados com presença de impurezas. 2 - retirada de galhos, impurezas e frutos atacados por pragas e doenças. 3 - sementes beneficiadas.

secagem

Após a colheita e o beneficiamento, as sementes apresentam uma quantidade elevada de água no seu interior, o que facilita o ataque de fungos. Neste caso, a alta taxa de umidade nas sementes permite uma maior taxa de respiração desgastando as suas reservas e diminuindo a germinação.

Para evitar o ataque de fungos e a perda das reservas as sementes devem ser submetidas a um processo de secagem, que pode ser natural ou artificial sendo a primeira a mais utilizada e mais econômica em sementes florestais, reduzindo dessa forma o custo de produção das mudas.

A secagem natural ocorre através da ação do calor do sol e do vento. As sementes são espalhadas durante o dia em um terreiro ou alpendre coberto, ventilado e preferencialmente na sombra. Devem ser recolhidas no período da noite ou em dias de chuva. Este processo deve durar aproximadamente três dias.

Este processo se aplica a quase todas as espécies da caatinga. No entanto, as sementes de algumas espécies tais como ingazeira, oiti, oiticica entre outras, perdem a viabilidade na secagem e armazenamento, devendo, portanto, serem semeadas logo após a colheita.



Secagem à sombra

armazenamento

O armazenamento consiste em proporcionar condições adequadas de temperatura e umidade para as sementes, preservando a qualidade fisiológica e aumentando o seu tempo de vida útil (viabilidade). No entanto, o tipo de armazenamento escolhido está relacionado ao tipo das sementes divididas em:

Ortodoxas: Sementes que podem passar por processo de secagem atingindo teores de umidade menores que 5% e podendo ser armazenadas por um longo período de tempo em condições de baixa temperatura. Podem ser secas por 2 dias em condição de sol pleno ou 5 dias em condição de sombreamento.

Recalcitrantes: Sementes que não permitem secagem excessiva devendo permanecer com teores de umidade entre 20 e 50% de umidade, não podendo ser armazenadas por longos períodos de tempo, mesmo que em baixas temperaturas.

Intermediárias: Sementes que podem ser moderadamente secas, atingindo umidade das sementes de 10 a 15% sem perder a viabilidade.

No caso de espécies florestais nativas, que, geralmente, apresentam tegumento duro, as sementes podem ser armazenadas em condições de umidade e temperatura ambientais. No entanto, caso haja condições de armazenamento em condições controladas recomenda-se o armazenamento com temperatura em torno de 10-20°C e umidade relativa do ar de 45%.

As embalagens devem diminuir ou bloquear a troca de água (umidade) com o ambiente. Os principais recipientes e os mais utilizados são:

Embalagens permeáveis e semipermeáveis: Para sementes florestais de tegumento duro e sementes que precisam de aeração. Sacolas de papel e plástico de pequena espessura.



Sementes tamboril armazenadas em saco de papel

Embalagens impermeáveis: Para sementes que se pretende armazenar por longos períodos de tempo. Neste caso a temperatura e umidade devem ser controladas e são utilizadas vasilhas plásticas, de vidro, metal ou sacos plásticos espessos.



Sementes de plantas nativas armazenadas em câmara fria (à esquerda) e sementes de mulungu armazenadas em garrafa PET (à direita).

dormência

Algumas sementes de espécies nativas da caatinga como jucá, sabiá, mulungu, tamboril, arapiraca, catanduva, jurema branca, jatobá entre outras, não absorvem água por causa da espessura de sua casca, sendo o tegumento impermeável a entrada de água. Este fenômeno é conhecido como dormência, pois impede temporariamente a germinação e para estas espécies, faz-se necessário o uso de tratamentos pré-germinativos.

A dormência é um fenômeno natural que garante que as sementes germinem apenas quando as condições ambientais estejam favoráveis à sobrevivência destas espécies, permitindo a sua dispersão no tempo (podendo levar anos para germinar) e no espaço (podendo ser disseminadas pelo vento e por animais). No entanto, para a produção de mudas, este fenômeno não é favorável, pois retarda o tempo de germinação das sementes impedindo a padronização do tamanho das mudas produzidas.

Na produção de mudas em escala para a recuperação de áreas degradadas é necessária a aplicação de tratamentos pré-germinativos para superação da dormência tegumentar das sementes de espécies nativas da caatinga. Esses tratamentos variam entre as espécies, podendo uma espécie ter sua dormência superada por um ou mais tratamentos. A tabela resumo 02 no final deste manual expõe os tratamentos utilizados para cada espécie assim como os resultados de germinação obtidos em cada tratamento. Os principais tratamentos são:

Escarificação Química em H₂SO₄ (98%) – Este tratamento deve ser realizado por pessoas treinadas utilizando equipamento de proteção individual (EPI) como luvas plásticas, máscara, um recipiente de vidro (Becker) e um bastão de vidro. Depois de colocadas no Becker, as sementes devem ser cobertas completamente com o ácido. Devido ao alto poder corrosivo do H₂SO₄ (98%), utiliza-se um bastão de vidro para misturar as sementes e uniformizar a aplicação do ácido durante todo o período em que as sementes permanecem sob tratamento pré-germinativo. Decorrido este período, o ácido deve ser armazenado em garrafas de vidro ou neutralizado para posterior descarte.



Escarificação química realizada em sementes de tamboril

Escarificação Mecânica - A escarificação mecânica consiste em friccionar as sementes com uma superfície áspera. Neste tratamento deve ser utilizada, de preferência, lixa de número 80 acoplada a uma furadeira para escarificação das sementes de tegumento mais espesso e lixa de número 100 para sementes com tegumento menos rígido. As sementes devem ser escarificadas na região oposta ao hilo, ou seja, na região contrária ao local onde ocorrerá a protrusão da radícula.



Escarificação Mecânica realizada em sementes de mulungu

Imersão em água quente a 80°C – A água quente permite o amolecimento do tegumento e permite a entrada de água. No entanto deve-se ter cuidado com a temperatura da água para que não haja comprometimento e morte do embrião.

semeadura

A semeadura é um processo delicado, devendo-se observar a profundidade em que cada semente será semeada. Semeaduras profundas, com mais de 2 cm devem ser realizadas para sementes grandes. Sementes pequenas devem ser semeadas com profundidade média de 1 cm. Um cuidado importante deve-se ter quanto aos recipientes onde ocorrerá a semeadura na fase de produção das mudas. Os recipientes têm por finalidade proporcionar um suporte de nutrição as mudas, proteger as raízes moldando-as de forma favorável ao plantio no campo facilitando o seu manuseio. O tamanho dos recipientes deve estar de acordo com o padrão das mudas. A semeadura pode ser:

SEMEADURA DIRETA

Na semeadura direta as mudas são produzidas diretamente no recipiente onde irão se desenvolver. Para a produção em pequena escala, ou em atividades escolares ou permaculturais podem ser utilizados, copos e caixas plásticas. No entanto, em se tratando de recuperação de áreas degradadas ou arborização urbana, onde a produção é em maior escala, são utilizados sacos plásticos ou tubetes. As principais vantagens e desvantagens destes recipientes são apresentadas a seguir:

Sacos Plásticos

Tratando-se de espécies nativas da caatinga o uso de sacos plásticos de polietileno é comum. Este sistema é utilizado principalmente devido ao baixo custo inicial de produção. As vantagens e desvantagens são:



Vantagens:

- Menor investimento inicial na implantação do viveiro;
- Mais aplicável a programas de extensão em pequena escala, como viveiros comunitários;
- Mais aplicável para espécies da Caatinga, que apresentam mudas com raízes tuberosas adaptadas ao clima do semiárido.

Desvantagens:

- Substrato pesado dificultando operações de manejo no viveiro;
- Maior investimento em mão de obra (enchimento manual) e aumento no custo de transporte;
- Necessidade de realização de podas e enovelamento das raízes;
- Maior incidência de contaminação fúngica.

Tubetes



Para as espécies nativas da caatinga, a produção em tubetes é pouco utilizada devido ao alto custo inicial na implantação da produção. Outro desafio está relacionado a falta de estudos sobre o desenvolvimento das espécies em tubetes visto que o sistema radicular da maioria das espécies formam raízes tuberosas (``batatas``) para armazenar água e nutrientes. Dessa forma a pressão exercida pelas raízes dentro dos tubetes pode comprometer a formação do sistema radicular. Devido às vantagens na produção em escala com tubetes em outras regiões é de grande importância desenvolver ensaios com as espécies nestes recipientes. As principais vantagens e desvantagens são:

Vantagens:

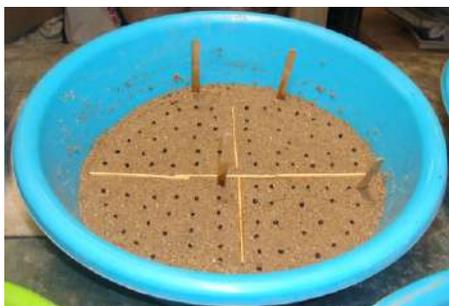
- Apresentam arestas internas que impedem o enovelamento das raízes;
- Melhora o manuseio das mudas pelos funcionários;
- As mudas não ficam em contato com o solo, o que reduz infecções fúngicas;
- Utilização de quantidade menor de substrato;
- Sem necessidade de realização de podas radiculares;
- Diminui a quantidade de mão de obra tanto no viveiro como no plantio.

Desvantagens:

- Maior custo inicial na implantação do viveiro;
- Maior frequência de irrigação devido a menor quantidade de substrato para a retenção de umidade;
- Perda mais intensa de nutrientes devido ao regime de irrigação.

SEMEADURA INDIRETA

A semeadura indireta pode ser realizada em bandejas plásticas ou de isopor, câmaras úmidas ou canteiros no chão (sementeiras). Neste processo, a mudas são transferidas posteriormente para os recipientes aonde irão se estabelecer até o momento do plantio (sacos plásticos, vasilhas plásticas, vasos entre outros). As principais vantagens e desvantagens deste processo são:



Semeadura indireta em bacias plásticas e câmaras úmidas

Vantagens:

- Adequado para sementes apresentam germinação desuniforme;
- Permite a seleção de mudas uniformes e de melhor qualidade;
- Diminui a contaminação dos viveiros com pragas e doenças;
- Usada quando a sementes apresentam baixa taxa de germinação.

Desvantagens:

- Exige maior quantidade de mão de obra;
- Exige mão de obra qualificada.



Semeadura indireta em bandejas de isopor multicelular

substrato

O substrato é o meio em que as raízes das mudas irão crescer e se desenvolver para poder lhes fornecer suporte, água e nutrientes até o momento de se estabilizarem no campo. Um bom substrato deve permitir o bom desenvolvimento das raízes, além de facilitar a entrada de água permitindo a sua correta absorção pela planta. Substratos argilosos dificultam a entrada de água e limitam o desenvolvimento das raízes, já substratos arenosos, perdem a matéria orgânica facilmente e não tem capacidade de retenção de água, tornando-a indisponível para as plantas. Desta forma, um bom substrato deve ser areno-argiloso (textura média), pois permite drenagem e boa capacidade de reter água. O substrato deve ser complementado por matéria orgânica e estar isento de outras sementes e microorganismos que prejudicam a germinação e o desenvolvimento das mudas.

No preparo, devem-se alternar os insumos tornando o substrato eficiente e economicamente viável. O quadro a seguir apresenta a composição dos 04 principais substratos utilizados na produção de mudas de espécies nativas da caatinga:

Proporção volumétrica de 04 tipos de substrato segundo os principais insumos utilizados na produção de substrato para mudas nativas da caatinga produzidas em sacos plásticos.

Principais insumos *	Proporção volumétrica (volume/volume) **			
	Substrato 01	Substrato 02	Substrato 03	Substrato 04
Arisco (solo)	02	02	02	02
Areia vermelha	01	01	-	-
Areia grossa	-	½	½	01
Esterco bovino curtido	-	01	01	-
Húmus de minhoca	-	01	-	-
Composto orgânico	01	-	01	½
Bagana de carnaúba	01	-	½	½

* Insumos utilizados na produção de substrato para mudas produzidas em sacos de polietileno.

** A proporção volumétrica implica que os mesmo recipiente deve ser utilizado para medir os insumos, sendo portanto, a mesma quantidade de material.

O insumo base para todos os substratos é o arisco, que é o solo encontrado nos materiais de construção. O uso dos outros insumos é determinado pelas propriedades físicas (principalmente) e químicas do arisco.

Para o arisco formado por material arenoso recomenda-se o uso do substrato 01, complementado por material argiloso (areia vermelha) e bagana de carnaúba, que tem a capacidade de reter até 20 vezes o seu volume em água. Dessa forma o substrato irá manter a umidade por mais tempo.

Para o arisco formado por material de textura média recomenda-se o uso do substrato 02 ou 03, complementado por areia grossa, aumentando a porosidade do substrato permitindo a infiltração de água e maior espaço para desenvolvimento das raízes, além de disponibilizar nutrientes em diferentes períodos de acordo com a decomposição do esterco, húmus, composto orgânico e bagana de carnaúba.

Já para solos de textura argilosa, recomenda-se a utilização do substrato 04, complementado por maior quantidade de areia grossa que irá permitir as mesmas vantagens do substrato 02 e 03. No caso do substrato argiloso, este possui maior facilidade de liberação de nutrientes, permitindo o uso de quantidade menor dos insumos que fornecerão matéria orgânica.



Seqüência utilizada na elaboração de substrato para a produção de mudas de espécies nativas.

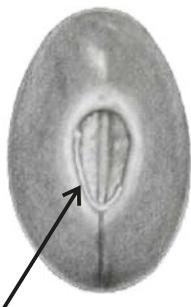
germinação

A germinação é um processo em que o embrião retoma o seu crescimento através do contato com a água, provocando o alongamento de células e diferenciação de tecidos. Neste processo todas as condições externas (temperatura, luz, água e oxigênio) e internas (reservas e promotores da germinação) devem ser favoráveis. A vida útil e o tempo que uma semente leva para germinar são diferentes para cada espécie. O tempo de vida da semente do angico, por exemplo, é de aproximadamente um ano, não devendo ser utilizada ou comercializada após esse período.

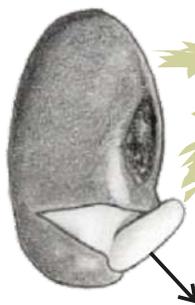
De todos os passos à serem seguidos na produção de mudas, a germinação é o momento mais importante, em que a semente precisa estar viável, ausente de dormência, estar em um ambiente favorável, livre do ataque de pragas e doenças e ter disponibilidade suficiente de água e nutrientes para nascer e estabilizar uma nova planta.

Quando há a necessidade de aplicação de tratamento para a superação de dormência deve-se tomar cuidado para não causar danos às partes internas da semente, caso isso aconteça, a planta terá crescimento prejudicado. Danos causados a radícula e as folhas primárias são irreversíveis ao estabelecimento da muda.

Para produzir mudas de melhor qualidade e obter um lote mais uniforme, é necessário que os processos de colheita, beneficiamento, secagem, armazenamento e semeadura sejam obedecidos rigorosamente.



Hilo – Região onde ocorrerá a saída da radícula



Protusão radicular



Emergência de plântulas de Mulungu

rustificação

As mudas produzidas devem apresentar uma boa aparência estando livres de pragas e doenças para não comprometer as outras espécies que serão plantadas próximas a estas. Devem ter boa aparência e estar em boas condições nutricionais. Mudas produzidas em viveiro dispõem de infraestrutura e insumos adequados para o seu crescimento satisfatório. Estas mudas estão, portanto, condicionadas as condições favoráveis do viveiro. No entanto, quando forem plantadas no campo, irão dispor de condições mais severas podendo comprometer a qualidade da muda e ocasionar grandes perdas no campo.

Quinze dias antes do plantio das mudas, as mesmas devem ser submetidas a um processo chamado de rustificação (aclimatação) para que se condicionem as novas condições ambientais que terão no campo. A aclimatação pode ser realizada tanto no viveiro. Caso não haja espaço disponível, pode-se realizar a aclimatação no próprio local onde as mudas serão plantadas.

No período de rustificação, deve-se diminuir o número de irrigações, para no máximo uma vez por dia, porém sem deixar que ocorra o murchamento das folhas. Deve-se realizar a poda das raízes para evitar o enovelamento e crescimento errado das mesmas no campo, que pode ocasionar o tombamento das mudas. A poda radicular também é importante para estimular o aparecimento de novas raízes mais firmes e em maior número, aumentando a capacidade de absorção de água pelas mudas.

Ao final do processo, serão liberadas apenas as mudas que apresentaram menor nível de estresse ao processo de rustificação. Já as mudas que não se condicionaram devem permanecer na área até que estejam prontas para serem plantadas no local definitivo.



Mudas na área de rustificação no viveiro e rustificação no local de plantio.

plântio

O plântio de mudas de espécies florestais nativas depende do período chuvoso de cada região. Na caatinga do Ceará esse período vai em média de janeiro a abril. Como o plântio ocorre no período chuvoso, diversas plantas daninhas (mato) já podem ter se estabelecido na área, o que causa o sufocamento das mudas ocasionando sua perda ou inviabilizando o seu crescimento. Neste caso, o manejo da área é de extrema importância para o sucesso do plântio. O manejo da área e das plantas daninhas pode ser realizado de duas maneiras:

Rebaixamento manual – Esta técnica é recomendada apenas para pequenas áreas que estejam sendo recuperadas e onde o uso de outra técnica comprometa os recursos naturais da área recuperada. O rebaixamento manual das plantas daninhas (mato) eleva o custo do plântio e exige um número maior de manutenções, sendo inviável em reflorestamento de áreas com tamanho maior a 03 ha. Além disso, mudas plantadas nestas áreas devem ter tamanho maior a 01 metro para diminuir a competição entre as plantas daninhas e as espécies nativas, que muitas vezes apresentam crescimento lento.



Rebaixamento manual para o plântio de mudas em pequena área de mata ciliar

Aplicação de herbicida – Em programas de reflorestamento que visam recuperar grandes áreas em um pequeno espaço de tempo (o período chuvoso na caatinga leva de 3 a 4 meses) recomenda-se a gradagem do solo com trator e aplicação de herbicida seletivo. No entanto, deve-se ter a preocupação quanto ao uso de herbicidas para que não ocorra a contaminação do lençol freático e comprometimento dos recursos hídricos. Na caatinga não existem estudos quanto à quantidade de herbicida a ser aplicado, portanto, tanto o uso de trator com grade quanto aplicação de herbicida devem ser acompanhados por profissional especializado.



Área com aplicação de herbicida para o plantio de mudas em reflorestamento

O plantio das mudas nativas deve seguir os seguintes passos:

1. Podar (cortar) as raízes que estiverem fora do saco;
2. Retirar as mudas dos sacos, com o cuidado para não danificar as raízes e também não deixar os sacos jogados no terreno;
3. As covas onde as mudas serão plantadas devem estar de acordo com o tamanho dos sacos utilizados para produzir as mudas.
4. É necessário limpar o local ao redor das covas e manter o eixo caule-raiz ao nível do solo, devendo a terra ser pressionada (eliminando os balões de ar) para mantê-la firme no chão e evitar que as ervas daninhas cubram as mudas e impeçam seu crescimento.
5. Depois de plantada, a muda deve estar um pouco mais abaixo que o terreno para que ela possa acumular água;
6. Cobrir as mudas com o solo que foi retirado das covas e em seguida adicionar uma cobertura morta (restos de plantas, palha de carnaúba, entre outros materiais orgânicos).
7. O espaçamento entre as mudas deve ser de acordo com o porte de cada espécie. Caso a planta seja de pequeno porte pode-se plantar com espaçamento de 3 x 2 m; médio porte, pode ser plantada com espaçamento de 4 x 4 m ou 3 x 3 m; e de grande porte recomenda-se um espaço de 5 x 5 m ou 10 x 10 m.



A) Retirada da muda do saco plástico



B) Plantio da muda



C) Compressão para retirada do ar e fixação da planta

bibliografia consultada

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado do Pernambuco (Nordeste do Brasil). *Interciência*, Caracas, v.27, n.7, p.336-346, jul. 2002.

ALMEIDA, L.P.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; ZANELA, S. M.; VIEIRA C. V. Crescimento inicial de plantas de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. submetidas a níveis de radiação solar. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 83-88, jan-fev. 2008.

ALVES, A. U.; DONELAS, C. S. M.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A.; ALVES, E. U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L.. *Acta Bot. Bras.*, v. 18, n. 4, p. 871-879, 2004.

ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; URSULINO ALVES, A. Ácido sulfúrico para superação da dormência de unidade de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). *Rev. Árvore*, v. 30, n. 2, p. 187-195, 2006.

ALVES, E. U.; CARDOSO, E.A.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; URSULINO ALVES, A. GALINDO, E. A.; BRAGA JUNIOR, J. M. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. *Rev. Árvore*, v. 31, n. 3, p. 405-415, 2007.

ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U. Escarificação ácida na superação da dormência de sementes de pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tu. var. *leiostachya* Benth.). *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 21, n. 4, p. 17-28, out/dez. 2008.

ALVES, J. J. A. Geocologia da caatinga no semi-árido do nordeste brasileiro. *Climatologia e Estudo da Paisagem*, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58-71, jan/jun. 2007.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: Uma Investigação Ecogeográfica. *Caminhos da Geografia*, Uberlândia, v. 9, n. 27, p. 143-155, set. 2007.

ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M.; TEÓFILO, E. M. Superação de Dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *B. unguolata* L. – CAESALPINOIDEAE. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.

ARAÚJO, A. C. M. Análise da expressão de enterolobina em sementes e calos vegetais de *Enterolobium contortisiliquum*. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Molecular) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

AZEREDO, G.A.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; CUNHA, A.O. Germinação em sementes de espécies florestais da mata atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 33, n. 1, p. 11-16, 2003.

BARBOSA, D.C.A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da caatinga com germinação rápida. ed: LEAL, I. R.; TABARELLI M.; SILVA, J. M. C. *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife, p.625-656. Recife. 2003.

BENEDITO, C.P.; TORRES, S.B.; RIBEIRO, M.C.C.; NUNES, T.A. Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.). *Rev. Ciên. Agron., Fortaleza*, v. 39, n. 01, p. 90-93, jan./mar. 2008.

BRAGA, R. *Plantas do Nordeste especialmente do Ceará*, Imprensa Oficial, 3ª edição, Fortaleza. 1976.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análises de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 362p.

CAMARA, C. A.; NETO, J. C. A.; FERREIRA, V. M.; ALVES, E.U.; MOURA, F. V. B. Caracterização morfométrica de frutos e sementes e efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walp. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 18, n. 3, p. 281-290, jul.-set. 2008

CAMARA, C.A.; ENDRES, L. Desenvolvimento de mudas de duas espécies arbóreas: *Mimosa caesalpinifolia* Benth. E *Sterculia foetida* L. sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro. *Floresta*, Curitiba, PR, v. 38, n. 1, jan./mar. 2008.

CÂMARA, F. A. A.; TORRES, S. B.; GUIMARÃES, I. P.; OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F.A. Biometria de frutos e sementes e superação de dormência de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul (Leguminosae – Caesalpinioideae). *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 21, n. 4, p. 172-178, out/dez. 2008.

CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília: Embrapa, 1ª edição, Colombo, 2003. 1.039 p; il.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta. Bot. Bras.* vol. 20, n. 1, p. 13-23. 2006

CRUZ, E. D.; MARTINS, F. de O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). *Rev. bras. Bot.*, vol. 24, n. 2, p. 161-165. jun. 2001.

DAVIDE, A. C. *Produção de sementes e mudas de espécies florestais*. ed: Antonio Cláudio Davide, Edvaldo Aparecido Amaral da Silva. 1. ed. Lavras: Ed.UFLA, 2008. 175 p. : il.

EIRA, M. T. S.; ROBERTO, R. W. A.; MELO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) MORONG. – Leguminosae. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 15, n. 2, p. 177-181, 1993.

FIGUEIRÔA, J.M.; BARBOSA, D.C.A.; SIMABUKURO, E.A. Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) sob diferentes regimes hídricos. *Acta Bot. Bras.* v. 18, n. 3, p. 573-580. 2004

GALDINO, G.; MESQUITA, M. R.; FERRZ, I. D. K. Descrição morfológica da plântulas e diásporos de *Caesalpinia ferrea* Mart. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 747-749, jul. 2007.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. Viveiros florestais: [propagação sexuada]. 3. ed.-Viçosa: UFV, 2004. 116p.

IBAMA, Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, Instrução Normativa de setembro de 2008.

IBAMA, Sementes florestais: Colheita, Beneficiamento e Armazenamento. Projeto IBAMA/PNUD/bra/93/033, Desenvolvimento Florestal do Nordeste. Brasília, 1998. 26p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Mapas de Bioma e de Vegetações. Brasil, 21 mai. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169>. Acesso em: 25 jul. 2009.

JENRICH, H. Vegetação arbórea e arbústea nos altiplanos das chapadas do Piauí Central: características, ocorrência e empregos. Teresina: Eschborn, 1989. p.90.

LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S.; DANTAS, V. A. V.; ALMEIDA, C. C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae), *Acta. Botânica*, vol. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, v. 1. 4ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 384p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. p.512.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; COSTA, J. T. M.; CERQUEIRA, L. S. C. FERREIRA, E. Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004. p.416.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. *Rev. Soc. Bras. Arb. Urb.*, Piracicaba-SP v.1, n.1, p.10-18. 2006.

MAIA, G. N. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades, 1ª ed, São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. de M. Dormancy breaking and germination of *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong seed. Braz. Arch. Biol. Technol., vol. 47, n. 6, p. 851-854, nov. 2004.

MARQUES, M. C.; PAULA, R. C.; RODRIGUES, T. de J. D. Diferenciação de lotes de sementes de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (vell.) fr.all. ex Benth.) pelo teste de germinação em laboratório e viveiro. Revista Brasileira de Sementes, v. 24, n. 1, p. 244-247, 2002.

MATEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. Revista Brasileira de Sementes, vol. 29, nº 3, p. 08-17, 2007.

MATOS, F. J. A. Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. ed.3. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2007. p.394.

MEDEIROS FILHO, S.; SILVA, M. A. P.; SANTOS FILHA, M. E. C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul var. *ferrea* em casa de vegetação e germinador. Revista Ciência Agronômica, v.36, n.2, p.203-208, mai - ago. 2005.

MELO, R. R.; CUNHA, M. do C. L. Crescimento inicial de mudas de mulungu (*Erythrina velutina* Wild.) sob diferentes níveis de luminosidade. Ambiência, Guarapuava, v.4, n1, p.67-77, jan/abr. 2008.

MMA- Ministério do Meio Ambiente; IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Brasília-DF: Centro de Sensoriamento Remoto-IBAMA, 2011.

NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. de A.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S. Superação de Dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth.). Revista Árvore, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.35-45, 2009.

NOGUEIRA, F. C. B. MEDEIROS FILHO, S. GALLÃO, M. I. Caracterização da Germinação e Morfologia de Frutos, Sementes e Plântulas de *Dalbergia cearenis* Ducke (pau-violeta) – Fabaceae. Acta bot. Bras, vol. 24, n. 4, p. 978 - 985, 2010.

PAIVA, H. N. GONÇALVES, W. Silvicultura urbana: implantação e manejo. Coleção Jardinagem e Paisagismo. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. p.201.

PASSOS, M.A.; TAVARES, K.M.P.; ALVES, A.R. Germinação de sementes de

sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, PE v.2, n.1, p.51-56, jan.-mar. 2007.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 1977, 289p.

RAMOS, K.M.O.; FELFILI, J.M.; FAGG, C.W.; SILVA, J.C.S; FRANCO, A.C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. Acta bot. Brás., vol. 18, n. 2, p. 351-358, 2004.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T. A.; QUERIOS, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (VELL.) BRENNAN var. cebil (GRISEB.) ALTSCHUL procedentes de duas áreas distintas. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. Ano IV, n. 8, ago. 2006.

RODRIGUES, C. A. G. et. al. Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. p.26.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; WATHIER, F.; GOMES, A. A.; SILVA, K. A.; PIEREZAN FILHO, H. S. Armazenamento, germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Acta Scientiarum, v.27, n.2, p.107-112, 2005.

SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; BRAZ, M. S. S. VIANA, J.S.; Quebra de dormência em sementes de *Erythrina velutina* Willd. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, vol. 5, supl. 2, p. 180-182, jul. 2007.

SILVA, L. G. M. M.; MATOS, V. P. Morfologia da sementes e da germinação de *Erythrina velutina* Willd. Rev. árv., Viçosa, vol.15, n. 2, p. 137-143, 1991.

SILVEIRA, E. R.; PESSOA, O. D. L. Constituintes micromoleculares de plantas do nordeste com potencial farmacológico: com dados de RNM 13C. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005. p.216.

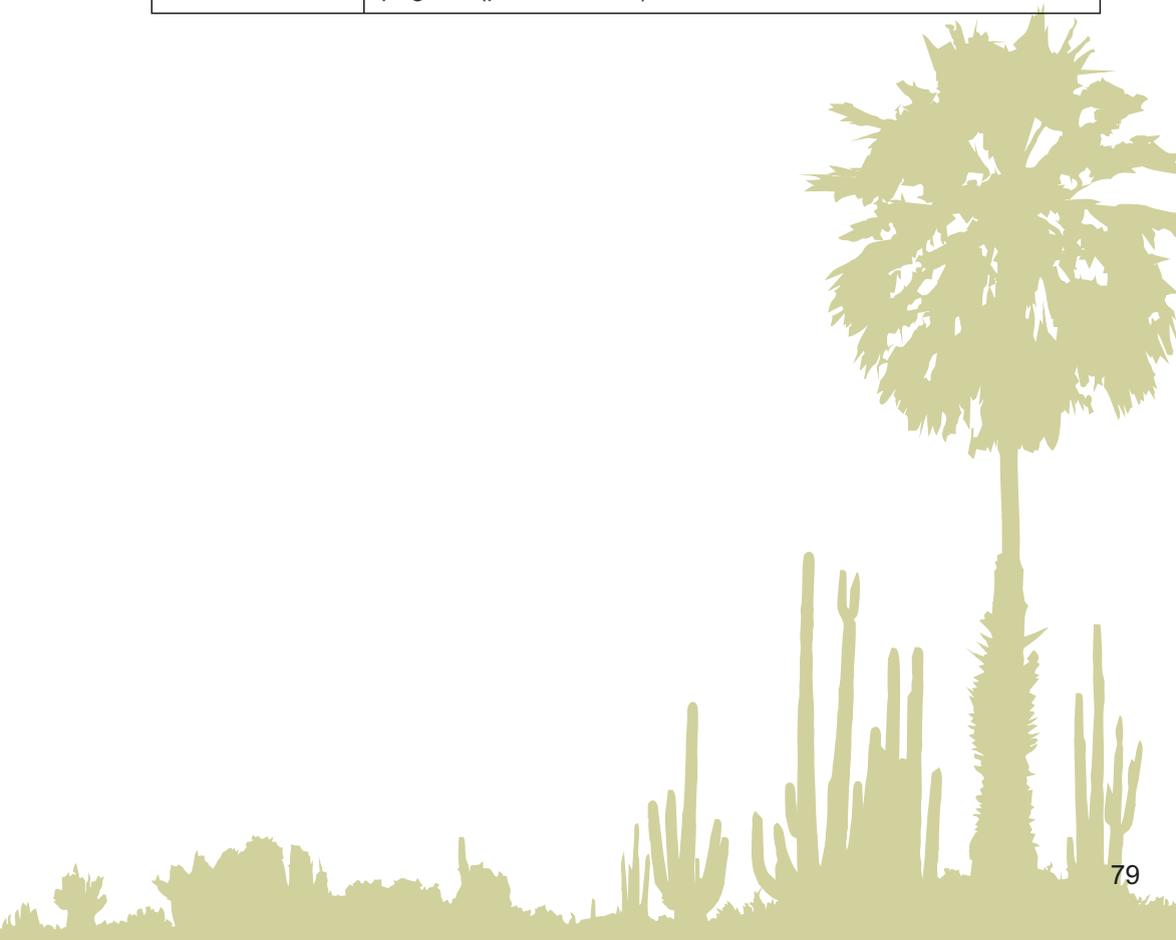
SMIDERLE, O. J.; MOURÃO JUNIOR, M.; SOUSA, R. DE C. P. Aplicação de Tratamentos pré-germinativos em sementes de acácia. Rev. bras. Sem., vol. 27, n. 1, p. 78-85, jun. 2005.

TIGRE, C.B. Guia para reflorestamento do polígono das secas, In: Estudos de Silvicultura Especializada do Nordeste, Coleção Mossoroense, Vol. XLI, II Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, Morróró, 1976. p.54.

VIANA, J. S. GONÇALVES, E. P. ANDRADE, L. A. OLIVEIRA, L. S. B. SILVA, E. O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* Link. em diferentes tamanhos de recipientes. Florestal, Curitiba, PR, v. 38, n. 4, p. 663-671, out./dez. 2008.

referências fotográficas

Foto	
Sheila Oliveira	pág. 07 (seca); 12 (sementes); 14 (sementes); 16 (planta adulta); 24 (frutos); 26 (sementes); 30 (sementes); 34 (sementes); 38 (sementes); 44 (sementes); 48 (sementes).
Rodrigo de Góes	pág. 16 (sementes).
Banco de Imagens do CNIP/APNE	pág. 18 (planta, inflorescência e sementes); 50 (inflorescência).
Liana Sena	pág. 24 (frutos); 28 (planta e fruto); 34 (planta).
Selma Freire	pág. 42 (sementes).
Carlos Barboza	pág. 50 (planta adulta).



anexos

Tabela resumo 1- Peso de 1000 sementes e dados biométricos das 20 espécies abordadas no manual.

Nome vulgar	Nome científico	Peso de 1000 sementes (g)	Largura(**) (mm)	Comprimento(**) (mm)	Espessura(**) (mm)
Angico	<i>Anadenathera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.)Altshul	226,74	12,29	12,1	1,36
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	14,20	2,83	3,18	-
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H. E. Moore.	2204,7	13,84	18,03	-
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	39,81	4,91	6,28	1,66
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	237,05	9,73	12,0	2,20
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	-	-	-	-
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i> (Allem.)A.C.Smith	-	9,54	15,45	4,30
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	69,88	6,11	8,64	1,89
Faveira	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	105,38	5,47	9,23	3,21
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	-	7,57	14,61	1,65
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	423,50	20,10	21,61	13,99
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. var. <i>ferrea</i>	172,33	6,65	9,46	4,41
Mororó	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	51,03	5,07	5,96	2,22
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	498,2	8,46	15,35	7,80
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	7,2	1,51	2,62	-
Pajaú	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	78,6	6,18	11,28	-
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	-	5,37	6,29	1,67
Sabonete	<i>Sapindus saponaria</i> L.	958,2	-	12,70	-
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	605,83	8,79	15,28	6,24
Violete	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	58,5	5,12	9,33	2,21

(*) Avaliado em oito repetições de 100 sementes. (**) Obtida em uma amostra de 30 sementes com o auxílio de um paquímetro digital. (1) Medida refere-se ao diâmetro da semente. (2) Medidas do comprimento e largura do fruto que encerra 2-3 sementes em seu interior. (3) Medidas do comprimento e largura realizada na semente.

Tabela Resumo 2 - Tratamentos pré-germinativos para superação de dormência ou acelerar a germinação de sementes das espécies nativas da caatinga e germinação após aplicação de tratamento.

Nome vulgar	Nome científico	Dormência	Principal tratamento para superação de dormência ou acelerar a germinação	Germinação (%)
Angico	<i>Anadenathera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.) Altshul	Não	-	93
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Não	-	82
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H. E. Moore.	Não	Imersão em água por 10 dias	80
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	Sim	H ₂ SO ₄ (98%) / 10 min	88
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Sim	Escarificação mecânica	92
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Sim	Escarificação mecânica	80
Cumarú	<i>Amburana cearensis</i> (Allem.) A. C. Smith	Não	-	86
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Não	-	86
Faveira	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Sim	H ₂ SO ₄ (98%) / 15 min	100
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	Não	-	93
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Sim	Escarificação mecânica	100
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. var. ferrea	Sim	H ₂ SO ₄ (98%) / 40 min	100
Mororó	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Sim	H ₂ SO ₄ (98%) / 05 min	98
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Sim	Escarificação mecânica	88
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sim	H ₂ O a 80° C até esfriar	87
Pajaú	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Não	-	71
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Não	H ₂ O a 80° C até esfriar	100
Sabonete	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sim	Escarificação mecânica	78
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Sim	H ₂ SO ₄ (98%) / 05 min	92
Violete	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	Não	-	70

Tabela Resumo 3 – Seleção das espécies quanto à composição e funcionalidade no campo após o plantio.

Nome vulgar	Nome científico	Seleção das espécies			
		Pioneira	Não pioneira	Preenchimento	Diversidade
Angico	<i>Anadenathera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.) Altshul		x		x
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão		x	x	
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H. E. Moore.	x			x
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	x		x	
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	x			x
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.		x		x
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i> (Allem.) A.C.Smith		x		x
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	x			x
Faveira	<i>Parkia platycephala</i> Benth.		x	x	
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.		x	x	
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.		x	x	
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. var. <i>ferrea</i>	x			x
Mororó	<i>Bauhinia unguolata</i> L.		x		x
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	x		x	
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	x			x
Pajaú	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.		x		x
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	x			x
Sabonete	<i>Sapindus saponaria</i> L.		x		x
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	x		x	
Violete	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke		x		x

Tabela Resumo 4 – Utilização das espécies na arborização urbana e em programas de recuperação de áreas degradadas.

Nome vulgar	Nome científico	Utilização			
		Arborização Urbana			Recuperação de áreas degradadas
		Praças e jardins	Parques	Avenidas	
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altshul	x	x	x	x
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	x	x	x	x
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H. E. Moore.	x	x	x	x
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	x	x		x
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	x	x		x
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	x	x		x
Cumarú	<i>Amburana cearensis</i> (Allem.) A.C. Smith	x	x		x
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.		x		x
Faveira	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	x	x		x
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	x	x	x	x
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	x	x		x
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. var. <i>ferrea</i>	x	x	x	x
Mororó	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	x	x	x	x
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.		x		x
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	x	x	x	x
Pajaú	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	x	x		x
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.		x		x
Sabonete	<i>Sapindus saponaria</i> L.	x	x	x	x
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	x	x	x	x
Violete	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	x	x	x	x

anotações



Este manual é um guia prático para estudantes, técnicos e gestores que querem conhecer mais sobre a tecnologia de produção de sementes e mudas da caatinga, essencial para a conservação e ações de restauração florestal no bioma. O manual trás informações sobre 20 espécies de importância para a caatinga e ensina de forma simplificada todos os processos para a produção de sementes e mudas com alto padrão de qualidade.



Realização:



ASSOCIAÇÃO
CAATINGA

Conheça e preserve
o surpreendente mundo da caatinga

Patrocínio:

PROGRAMA
**PETROBRAS
AMBIENTAL**

BR **PETROBRAS**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA