

Arborização Urbana e Produção de Mudas de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Marcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

José Honório Accarini
Sergio Fausto
Dietrich Gerhard Quast
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Bonifácio Hideyuki Nakasu
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Pantanal

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral
José Anibal Comastri Filho
Chefe-Adjunto de Administração
Aiesca Oliveira Pellegrin
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
José Robson Bezerra Serno
Gerente da Área de Comunicação e Negócios

Embrapa Transferência de Tecnologia Escritório de Negócios de Dourados

Salvador Augusto Maciel Ribeiro
Gerente
Ademar Roque Zanatta
Supervisor Administrativo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-1981
Dezembro, 2002

Documentos 42

Arborização Urbana e Produção de Mudas de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues
Bernardino da Costa Bezerra
Iria Hiromi Ishii
Evaldo Luis Cardoso
Balbina Maria Araújo Soriano
Henrique de Oliveira

Corumbá, MS
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, nº1880, Caixa Postal 109
Corumbá, MS, CEP 79.320-900
Fone: (67) 233-2430
Fax: (67) 233-1011
Home page: www.cpap.embrapa.br
Email: sac@cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade:

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin
Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta
Membros: Balbina Maria Araújo Soriano
 Evaldo Luis Cardoso
 José Robson Bezerra Sereno
Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos
Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta
Revisora de texto: Mirane Santos da Costa
Normalização bibliográfica: Romero de Amorim
Tratamento de ilustrações: Henrique de Oliveira
Fotos: Bernardino da Costa Bezerra
Editoração eletrônica: Regina Célia Rachel dos Santos

1ª edição

1ª impressão (2002): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Pantanal.

Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais
nativas em Corumbá, MS / Cristina Aparecida Gonçalves
Rodrigues... [et al.]. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002.
26p. il. - (Embrapa Pantanal. Documentos, 42).

1. Arborização urbana - Corumbá. 2. Muda de essências florestais
– Produção. 3. Corumbá – Solo – Clima - Arborização. I. Rodrigues,
Cristina Aparecida Gonçalves. II. Série.

CDD: 634.97

©Embrapa 2002

Autores

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

Zootecnista, D.Sc. em Ecofisiologia Vegetal
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
crisagr@cpap.embrapa.br

Bernardino da Costa Bezerra

Eng. Florestal
Embrapa Transferência de Tecnologia/CNPq
Escritório de Negócios de Dourados
Rod.Dourados-Caarapó, km 6
CEP 79804-970, Dourados, MS
Telefone (67) 425-5165
bezerra@cpao.embrapa.br

Iria Hiromi Ishii

Bióloga, D.Sc em Ecologia
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Campus do Pantanal
Departamento de Ciências Ambientais
ppgdam@ceuc.ufms.br
Corumbá

Evaldo Luis Cardoso

Eng. Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
evaldo@cpap.embrapa.br

Balbina Maria Araújo Soriano

Meteorologista, M.Sc. em Agrometeorologia
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
balbina@cpap.embrapa.br

Henrique de Oliveira

Eng. Agrônomo, M.Sc. em Agronomia

Embrapa Pantanal

Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109

CEP 79320-900, Corumbá, MS

Telefone (67) 233-2430

henrique@cpap.embrapa.br

Apresentação

A arborização urbana contribui para amenizar os efeitos da alta temperatura nas cidades e propicia um ambiente visualmente agradável aos habitantes e visitantes.

A produção de mudas de essências florestais nativas com a finalidade de promover a arborização urbana, pode ser uma importante alternativa na diversificação econômica dos produtores rurais.

Com o objetivo de difundir e estimular esta atividade, a Embrapa Pantanal organizou o I Curso de Produção de Essências Florestais Nativas em Corumbá e coloca a disposição do público, através da presente publicação, as palestras apresentadas por ocasião daquele evento.

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

Arborização Urbana: Aspectos e Importância.....	9
Introdução.....	9
As Árvores: Benefícios e Problemas.....	10
Aspectos dos Solos e do Clima da Borda Oeste do Pantanal: Corumbá e Ladário, MS.....	12
Produção de Mudas de Essências Florestais Nativas.....	17
1. Introdução.....	17
2. Instalação e manejo do viveiro.....	18
2.1. Localização.....	18
2.2. Tipos de canteiro.....	18
2.3. Tipos de embalagem.....	19
2.4. Irrigação.....	20
2.5. Adubação.....	20
3. Fases da produção.....	21
3.1. Substrato.....	21
3.2. Embalagem.....	21
3.3. Semeadora.....	22
3.4. Repicagem.....	23
3.5. Classificação.....	24
3.6. Rustificação.....	24
3.7. Acondicionamento.....	25
3.8. Expedição para o campo.....	25
4. Padrão de qualidade de mudas florestais.....	25
Literatura Consultada.....	26

Arborização Urbana: Aspectos e Importância

Introdução

O espaço urbano é constituído basicamente por áreas edificadas (casas, comércio e indústrias), áreas destinadas à circulação das pessoas e veículos (sistema rodoviário e áreas livres de edificação (praças, quintais, etc.).

As áreas ou espaços livres podem ser públicos, potencialmente coletivos ou privados. Consideramos espaços livres de uso público as áreas cujo acesso da população é livre. São os parques, praças, cemitérios e unidades de conservação inseridas na área urbana e com acesso livre da população. As áreas ou espaços livres potencialmente coletivos são aqueles localizados junto às universidades, escolas e igrejas. Nestas áreas o acesso da população é controlado de alguma forma. Finalmente, as áreas livres privadas são aquelas de propriedade particular, onde o acesso não é permitido para qualquer cidadão. São os jardins e quintais de residências, clubes de lazer, áreas de lazer de condomínios e remanescentes de vegetação natural ou implantada em propriedade particular.

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos:

- a. as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas
- b. as áreas livres particulares; e
- c. acompanhando o sistema viário.

Procuramos, aqui, explicar algumas considerações a respeito da arborização urbana que acompanha as ruas e avenidas e aquelas localizadas em áreas livres de uso público, que são as árvores encontradas ao longo das calçadas, nos canteiros centrais de avenidas e nas rotatórias e aquelas encontradas em parques, praças, cemitérios e unidades de conservação inseridas na área urbana.

As Árvores: Benefícios e Problemas

As árvores encontradas nas áreas livres públicas ou as que acompanham o sistema viário, exercem função ecológica, no sentido de melhoria do ambiente urbano, e estética, no sentido de embelezamento da cidade.

Algumas contribuições significativas na melhoria da qualidade do ambiente urbano são citadas a seguir:

- a. purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos;
- b. melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas;
- c. redução na velocidade do vento;
- d. influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapo-transpiração mais lenta;
- e. abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, em consequência influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; e
- f. amortecimento de ruídos.

Uma função importante da arborização urbana é seu préstimo como corredor ecológico, interligando as áreas livres vegetadas da cidade, como praças e parques. Em muitas ocasiões, a árvore na frente da residência confere a esta uma identidade particular e propicia o contato direto dos moradores com um elemento natural significativo, considerando todos os seus benefícios.

No entanto, muitos são os problemas causados do confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores. É comum vermos árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas, outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos, caules ocos e podres, galhos lascados, etc.

A escolha da espécie a ser plantada no ambiente urbano é o aspecto mais importante a ser considerado. Para isso é extremamente importante que seja considerado o espaço disponível que se tem, considerando a presença ou ausência de fiação aérea e de outros equipamentos urbanos, largura da calçada e recuo predial. Dependendo desse espaço, a escolha ficará vinculada ao conhecimento do porte da espécie a ser utilizada.

Aspectos dos Solos e do Clima da Borda Oeste do Pantanal: Corumbá e Ladário, MS

As terras ao redor da área urbana dos municípios de Corumbá e Ladário, que ficaram livres da cheia de 1988, constituem a borda oeste do Pantanal, área limitada ao norte pelo Rio Paraguai a oeste pela fronteira com a Bolívia e ao sul e leste pelas áreas inundáveis do Pantanal (Fig. 1), ocupam cerca de 1,3 km² ou 130.000 ha.

Nesta região, que tradicionalmente é utilizada como opção de refúgio para o gado das fazendas situadas nas áreas inundáveis do Pantanal durante o período de cheia, houve um incremento na atividade agrícola a partir da década de 80, com a implantação de vários projetos de assentamento rural.

A borda oeste do Pantanal possui características decorrentes das variações geomorfológicas e geológicas locais. São encontradas áreas com altitudes que variam de 100 m a mais de 800 m e formações geológicas variadas, áreas com predomínio de rochas calcárias, áreas com predomínio de rochas ferríferas e áreas com predomínio de granitos grosseiros. Esta diversidade de ambientes determina a ocorrência de diferentes tipos de solos com graus diferenciados de limitações ao uso agrícola.

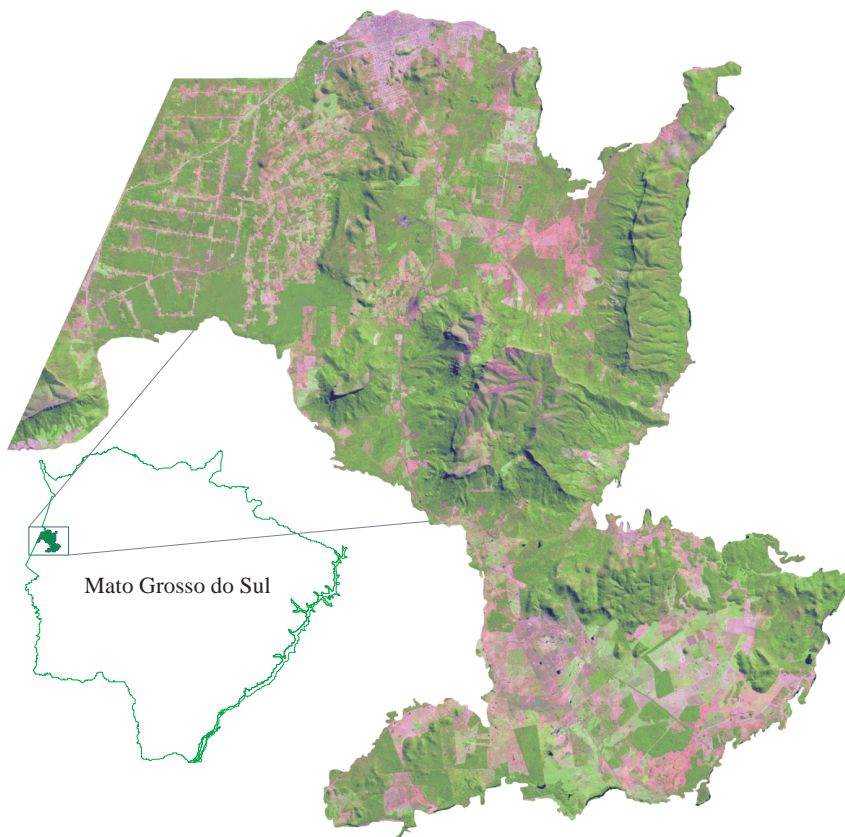


Fig. 1. Localização da borda oeste do Pantanal no estado de Mato Grosso do Sul.

O conhecimento das características físicas, químicas e morfológicas dos solos e das condições climáticas auxiliam a decisão sobre a implantação de uma atividade agrícola sustentável, pois fornece subsídios suficientes para um melhor aproveitamento dos atributos favoráveis e alternativas para minorar aqueles que restringem a produtividade.

O clima da região é, de acordo com a classificação de Köppen, do tipo Awa - clima tropical, megatérmico (a temperatura média do mês mais frio é superior a 18,0°C), com inverno seco e chuvas no verão. A temperatura média anual de 25,1°C, com temperatura média anual das máximas e mínimas de 30,6°C e 21,0°C, respectivamente. As temperaturas máximas absolutas chegam a atingir 42,0°C. A precipitação pluvial média anual de 1.070,0 mm, chovendo em média 100 dias no ano. O período de maior concentração de chuvas ocorre de novembro a março, sendo registrado 68% do total pluviométrico anual, com média anual de 64 dias de chuva, sendo janeiro o mês mais chuvoso com 191,0 mm, distribuídos em 16 dias de chuva. O período de maior estiagem ocorre de junho a agosto, sendo registrados 7% do total pluviométrico anual em nove dias de chuva. A umidade relativa média anual é de 76,8%, oscilando entre 71,8% e 80,9% durante o ano. A insolação registra cerca de 2.408,1 horas de total anual de brilho solar e a distribuição nos meses oscilou entre 144 e 240 horas, com maiores valores de insolação em julho.

As principais classes de solos que ocorrem nos projetos de assentamento rural implantados na borda oeste do Pantanal são: Argissolos, Cambissolos, Luvisolos, Neossolos, Planossolos, Vertissolos, Chernossolos e Gleissolos.

Estes solos apresentam, em geral, boa fertilidade natural apresentando valores elevados de bases trocáveis e capacidade de troca de cátions. Todavia, em função, principalmente, da marcante deficiência de água na região e das características físicas de alguns solos, as limitações ao uso agrícola podem comprometer a produção.

Os Argissolos apresentam bom potencial agrícola, decorrente de suas características físicas e químicas e por responderem bem a aplicação de fertilizantes. As principais limitações à utilização agrícola dos Argissolos referem-se à suscetibilidade à erosão e deficiência hídrica. O expressivo aumento de argila no horizonte sub-superficial (Bt) em relação ao horizonte de superfície (A), condicionando um acúmulo de água na superfície do solo sob chuvas intensas, decorrente da infiltração mais rápida no horizonte A e mais lenta no Bt, aumentando o risco de erosão. Nos solos que ocorrem nas áreas de relevo mais movimentado a suscetibilidade à erosão é maior. Embora o armazenamento de água possa ser considerado razoável, a estação seca prolongada, característica na região, e a presença do horizonte Bt, contribuem para limitar a disponibilidade de água para as plantas.

Os Cambissolos ocorrem, geralmente, em áreas de relevo movimentado e possuem pequena espessura do solo, baixa capacidade de armazenamento de água, proximidade da rocha com a superfície do solo e presença freqüente de pedras e cascalhos, não apresentam potencial para o aproveitamento agrícola, devendo ser destinados à preservação da flora e fauna. Estas características elevam o grau de suscetibilidade à erosão, impedimento à mecanização e deficiência de água para as plantas, tornando o cultivo destes solos um empreendimento de alto risco econômico e, principalmente, ambiental.

Os Luvisolos são solos profundos, moderadamente drenados e que apresentam o pH próximo à neutralidade, em virtude das rochas calcárias constituírem o seu material de origem. Por apresentarem ao mesmo tempo caráter eutrófico e argila de atividade alta, os teores de somas de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) são relativamente altos, portanto, o potencial nutricional destes solos é elevado. São solos com elevado potencial agrícola tanto para culturas anuais quanto perenes. Entretanto, devido ao contraste textural nos horizontes superiores, prejudicando a distribuição interna de água ao longo do perfil, a suscetibilidade à erosão e a deficiência de água apresentam alguma limitação ao seu aproveitamento, merecendo atenção especial quanto ao manejo.

Os Neossolos ocorrem em áreas de topografia movimentada, constituída por morros com declives variando de 3% a 8%, a presença superficial de calhaus (tamanho variável de 2 a 20 cm), matacões (20 a 100 cm) e lajes de rochas, aliado ao reduzido volume de solo, restringem drasticamente a possibilidade de cultivo de plantas. As limitações à atividade agrícola destes solos são generalizadas: a utilização de mecanização torna-se praticamente impossível devido a presença de cascalhos, pedras, matacões e rochas na superfície; a suscetibilidade à erosão é acentuada em função do relevo movimentado e maior exposição aos efeitos das enxurradas, decorrente da diminuição do fluxo da água de percolação ao atingir a rocha que está próxima à superfície; a deficiência de água é também bastante agravada por estas características. Portanto as áreas onde há predomínio de Neossolos são indicadas para preservação ambiental.

Os Planossolos são encontrados em áreas mais baixas, com topografia horizontal, onde os declives são pequenos, inferiores a 3%. Estes solos apresentam uma série de fatores limitantes ao aproveitamento agrícola. A consistência extremamente dura do horizonte sub-superficial, restringe consideravelmente a penetração das raízes, água e ar, fazendo com que o sistema radicular concentre-se na camada superficial e torne as plantas mais suscetíveis à deficiência de água. A mecanização destes solos é extremamente dificultada devido a intensificação da plasticidade e pegajosidade quando molhado e dureza quando seco. O elevado teor de sódio no horizonte sub-superficial pode comprometer o desenvolvimento das plantas cultivadas. Portanto, as pastagens nativas tolerantes à presença de sódio constituem a melhor opção para o aproveitamento agrícola dos Planossolos.

Os Vertissolos apresentam baixo potencial para aproveitamento agrícola sendo suas principais limitações decorrentes de suas características físicas. O período de preparo do solo, considerando as condições ideais de umidade, é reduzido em virtude da rápida passagem do estado úmido para encharcado. Também não é raro deparar com situações onde a camada superficial encontra-se com umidade adequada para seu preparo, enquanto que camadas inferiores ainda estão muito úmidas, aumentando a possibilidade de compactação do solo. A elevada pegajosidade, quando molhado e a extrema dureza, quando seco, demandam esforço de tração muito grande, limitando a utilização extensiva desses solos.

A deficiência de água é uma limitação comum a todos os Chernossolos da região, e decorre das características desfavoráveis na permeabilidade e disponibilidade de água para as plantas do horizonte sub-superficial que, aliada à presença de argilas de alta atividade acentuam a pegajosidade e plasticidade do solo quando molhado e o poder de fendilhamento, quando seco. Por ocorrerem em áreas de relevo suave ondulado, a suscetibilidade à erosão e o impedimento à mecanização também constituem restrições ao uso, assim como a textura cascalhenta e a fase rochosa.

Os Gleissolos são solos característicos de várzeas, áreas deprimidas, planícies de inundação, são mal drenados e com grande influência de oscilações do lençol freático durante todo o ano ou por pelo menos um longo período. Devido às suas condições de formação, principalmente deposição de materiais de partes mais altas ou carregados por água, estes solos não apresentam um padrão uniforme entre suas características ao longo do perfil. Os Gleissolos apresentam sérias restrições ao aproveitamento agrícola, decorrentes principalmente da influência do lençol freático elevado e do freqüente risco de inundações periódicas. Para que seu uso agrícola possa ocorrer de forma extensiva a implantação de obras de drenagem é indispensável, caso contrário seu uso fica restrito ao plantio de culturas que toleram o encharcamento. Os elevados teores de sódio e de CaCO₃ equivalente também constituem severa restrição, pois compromete o desenvolvimento de plantas cultivadas.

Produção de Mudanças de Essências Florestais Nativas

1. Introdução

O reflorestamento com espécies nativas é um mercado em franca evolução, seja em projetos de recuperação de áreas degradadas ou na implantação de parques públicos e privados ou paisagismo, a procura por mudas de espécies arbóreas tem aumentado cada vez mais.

Para atender esta demanda há necessidade de produção de mudas tropicais arbóreas típicas do cerrado, por serem plantas rústicas, acostumadas a solos pobres e a baixa disponibilidade de água, ambiente muito semelhante ao proporcionado pelo ambiente urbano. O que está faltando para o crescimento do mercado é a oferta de mudas de qualidade.

A obtenção de mudas arbóreas com padrão mínimo de qualidade, passa, necessariamente pela sua produção, a partir da germinação da semente. Então vamos conhecer o que é germinação.

Do ponto de vista fisiológico a germinação é o processo que inicia com o suprimento de água à semente termina quando o crescimento da planta se inicia. Do ponto de vista da tecnologia de sementes a germinação termina apenas quando a planta tem condições de se desenvolver autotróficamente, isto é, por si mesma. A germinação pode ser definida como a emergência e o desenvolvimento do embrião até tornar-se independente das reservas da semente.

A germinação depende de fatores ambientais internos e externos. Os fatores externos são: temperatura, umidade, luz e oxigênio. Os fatores internos são: os inibidores e os promotores de germinação.

A temperatura ótima da germinação pode variar entre indivíduos e entre populações. Portanto a temperatura ótima é aquela onde ocorre o máximo de germinação. A umidade está relacionada com a absorção de água que as sementes necessitam para ativar o processo de absorção, assimilação e translocação de reserva necessária ao crescimento do embrião. Além disso a água tem a função de amolecer o tegumento, provocando o aumento do volume do embrião, favorecendo a penetração do oxigênio e a difusão do carbono, facilitando a respiração, diluindo o protoplasma, enfim permitindo que suas funções sejam ativadas.

Do ponto de vista funcional as sementes são constituídas por: tegumento (cobertura protetora), tecido de reserva, tecido meristemático (eixo embrionário), sendo que cada parte apresenta funções específicas.

2. Instalação e manejo do viveiro

2.1. Localização

O local a ser escolhido para fixação do viveiro deve atender certos requisitos básicos que irão proporcionar a produção de mudas saudáveis. A área deve ser plana, bem ventilada em local alto, de fácil acesso, que tenha oferta de água de boa qualidade e em abundância.

Uma vez obtendo esses requisitos fazer uma planta da área, verificando se existe possibilidade de expansão para o futuro. A planta deve conter os caminhos e posicionamento dos canteiros e bandejas para facilitar a movimentação do pessoal. O local deve estar protegido com cerca viva.

2.2. Tipos de canteiro

Os canteiros para semeio indireto, para posterior repicagem, devem ser feitos em alvenaria. Devem ter de 80 cm a 1 m de largura e uma profundidade de 15 cm. O material usado normalmente é areia + substrato e o comprimento de acordo com a necessidade (Fig. 1)

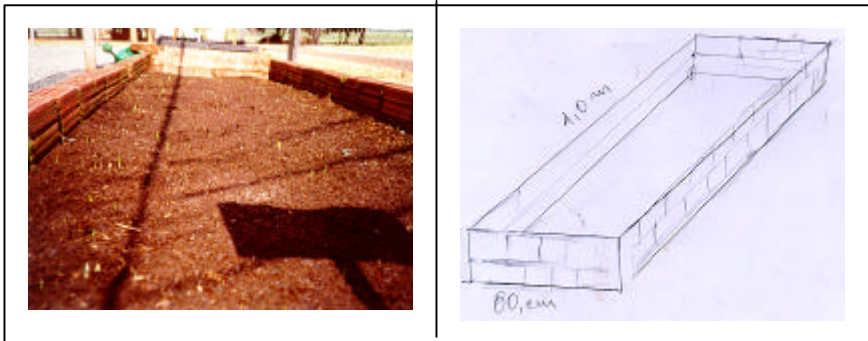


Fig. 1 Canteiro de alvenaria para semeadura direta e croqui.

2.3. Tipos de embalagem

Bandejas plásticas/tubetes ou diretamente no solo onde abrigam os sacos plásticos. A escolha do recipiente é de extrema importância, para as operações futuras, manejo, transporte e custos. Pode ser usado saco plástico de 18 cm x 28 cm, tubetes de plástico de 5,5 cm x 19,2 cm em bandejas plásticas e no futuro tubetes biodegradáveis (Fig. 2)



Fig. 2 Mudas acondicionadas em sacos plásticos (E) e tubetes (D).

2.4. Irrigação

O impacto da água nas sementes e nas plantas é prejudicial. Em mudas estabelecidas usam-se aspersores. Durante o período inicial do semeio até o aparecimento das primeiras folhas, isto é, quando as mudas ainda estão sobre proteção do sombrite é recomendada a micro aspersão, devendo ser molhada 4 vezes ao dia durante 15 minutos, de tal maneira que o substrato fique úmido mas não encharcado (Fig 3).



Fig. 3 Irrigação em mudas estabelecidas.

2.5. Adubação

Embora as espécies do cerrado sejam adaptadas a solos de baixa fertilidade, alguns trabalhos têm mostrado efeito benéfico da adubação principalmente na fase de produção de mudas.

Algumas espécies respondem a aplicação de nitrogênio, fósforo, cálcio e outros nutrientes, tornando difícil a produção de mudas destas espécies sem a melhoria das condições químicas do solo. No entanto, encontramos outras espécies originadas de solos muito fracos que não respondem a adubação, podendo até prejudicar a planta.

De uma forma geral, a formulação indicada para cada m^3 de solo é a seguinte: 750 g de calcário dolomítico e 2 kg de NPK 4-14-8 + Zinco.

3. Fases da produção

3.1. Substrato

A principal função do substrato é fornecer nutrientes à planta e dar-lhe sustentação, além disso deve fornecer condições de aeração e fornecimento de água, tendo como características uniformização na composição, baixa densidade, porosidade, isenção de pragas, doenças e ervas daninhas.

Quanto à fertilidade e a acidez é importante que ele apresente as seguintes características: pH = 6,0; 45 kg/ha de nitrogênio; 150 kg/ha de fósforo disponível e 150 kg/ha de potássio disponível. É importante considerar que a aplicação de adubo químico no substrato deve ser feita com muito cuidado. O excesso de adubo solúvel no solo prejudica o crescimento das raízes, por causa da salinidade e toxicidade.

Os substratos mais utilizados na produção de mudas são: terra de subsolo, vermiculita, composto orgânico, esterco bovino, carvão moído, palha de arroz queimada, serragem, bagaço de cana

O substrato deve ser preparado da seguinte maneira: 2 carrinhos de terra + 1 carrinho de composto orgânico + 200 gramas de adubo NPK 10-10-10. Misturar e peneirar.

3.2. Embalagem

Embalagem e substrato podem variar conforme o porte do viveiro. A utilização de tubetes plásticos para produção de mudas de espécies nativas apresenta as seguintes vantagens: a qualidade e o vigor das mudas é muito bom, ajuda a evitar o envelhecimento das raízes, conduzindo-as para baixo; manejo mais simples; menor uso de mão de obra e melhor aproveitamento de espaço físico. Além de evitar o envelhecimento das raízes, os tubetes agem como podador das raízes de forma mais suave do que quando quebradas ou cortadas. Há, também, redução do peso em relação aos sacos plásticos, maior número de mudas por área, facilidade e economia no transporte, que é uma operação bastante cara.

Para o caso de arborização urbana é mais indicado o saco plástico grande, porque a muda é de porte maior, ou também em lata, porque as mudas ficam mais tempo no viveiro ou podem ser cultivadas em viveiro de espera.

3.3. Semeadura

Fazer a semeadura logo após a coleta das sementes. Algumas sementes apresentam dormência, que é um processo caracterizado pelo atraso da germinação mesmo quando estão em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio). Este fenômeno é comum tanto em espécies de clima temperado (regiões frias), quanto de clima tropical e subtropical (regiões quentes). O fenômeno de dormência em sementes advém de uma adaptação da espécie às condições ambientais em que ela se reproduz, podendo ser de muita ou pouca umidade, incidência direta de luz, baixa temperatura, etc. É portanto um recurso utilizado pelas plantas para germinarem na estação mais propícia ao seu desenvolvimento, buscando através disto a perpetuação da espécie (garantia de que alguns indivíduos se estabeleçam) ou colonização de novas áreas. Quando nos deparamos com este fenômeno, há necessidade de conhecermos como as espécies superam o estado de dormência em condições naturais, para que através dele possamos buscar alternativas para uma germinação rápida e homogênea, este processo é chamado de quebra de dormência.

A dormência de uma semente pode ser quebrada através de escarificação com areia, lixa, ácidos, água quente por um período rápido, água fria por um período longo, para tornar o tegumento mais permeável, facilitando a entrada de água e oxigênio.

Tipos de semeadura:

- **semeadura indireta:** (em canteiro para posterior repicagem). Para facilitar, construir canteiro e usar substrato + areia lavada. Abrem-se sulcos nos canteiros com 2 centímetros de profundidade. Distribuem-se as sementes uma ao lado da outra, depois cobre-se a semente com areia, sempre identificar com plaquetas (espécie, local e data de semeadura). No verão a germinação e transplante demora 15 dias. Vantagem: maior aproveitamento das sementes, pois todas as mudas vão ser aproveitadas. Desvantagem: necessidade de mão de obra para a operação de transplante.

- **semeadura direta:** é aquela feita diretamente no recipiente. Quanto menor a porcentagem de germinação deve-se colocar mais sementes para posteriormente fazer um raleio. Vantagem: reduz a mão de obra e evita o impacto do transplantio. Desvantagem: é preciso realizar o raleio deixando uma muda por embalagem.

3.4. Repicagem

A repicagem é a operação da retirada das mudas do canteiro para as embalagens. É feita quando as mudas atingirem aproximadamente 10 cm (tamanho ideal) em saco plástico. Abre-se as covas com auxílio de um xuxo a 5 cm de profundidade, retira-se as mudas do substrato com cuidado para não danificar as raízes.

As mudas são colocadas nas covas dos sacos plásticos e o espaço é preenchido com substrato seco, a planta fica mais fixa e causa menos danos.

Fazer seleção das mudas com um bom tamanho de raiz, nem muito longa nem muito curta. Raízes pequenas quebram com facilidade, as pouco desenvolvidas não absorvem, raízes longas não cabem nas covas e dificulta a repicagem, podendo ocorrer envelhecimento.

Os tratos culturais da germinação a repicagem e até a saída da muda do sombrite para céu aberto se limita na irrigação quatro vezes ao dia por 15 minutos. O substrato deve estar sempre úmido sem encharcamento. Observar se há presença de insetos cortadores (besouros, formigas e grilos). A partir do estabelecimento das mudas nos sacos plásticos procede-se a transferência do canteiro para parte externa do viveiro.

3.5. Classificação

Classificação é a operação de eliminar as mudas mortas, mal formadas ou com defeito. É preciso escolher mudas melhores com um bom tamanho de raiz, nem muito longa nem muito curta, mudas vigorosas com folhas de aspecto sadio. É preciso ter cuidado porque delas dependerão o sucesso no campo.

3.6. Rustificação

Esta prática é conhecida como preparação da muda, dar as condições inóspitas oferecidas pelo campo, tais como déficit hídrico, etc. (Fig. 4).

Prática de manejo fora do telado: adubação com nitrogênio para acelerar o crescimento vegetativo, redução gradativa de água para alcançar rusticidade, colocar em sol pleno.

Sugestão de adubação: 4 gramas de sulfato de amônio por planta/mês; 10 gramas de NPK 10-10-10 por planta/mês.

Caso esteja em saco plástico efetuar a “dança” ou colocar lona plástica por baixo dos sacos plásticos para efetuar a poda de raiz quando estas saem fora do saco plástico.

Para formar uma boa muda é necessário fazer poda de formação. Uma vez que as mudas foram classificadas, elas devem ficar fora da proteção solar e deve ser feita a redução gradativa de irrigação para que resistam às intempéries do campo.



Fig. 4. Rustificação de mudas.

3.7. Acondicionamento

É a operação de preparo da muda do momento que ela sai da proteção do sombrite até o plantio no campo. Ela deve ser feita de modo que o custo não se altere e seja compatível com as operações posteriores.

Caso as mudas estejam acondicionadas em tubetes grandes, elas devem ficar em bandejas de plástico com 54 mudas, em suporte de arame para facilitar o manejo e o transporte.

Elas devem ser deslocadas do viveiro até o viveiro de espera, local apropriado com água em abundância, próximo do local de plantio, aguardando o plantio que deve ser feito no início da estação das chuvas.

O viveiro de espera complementa a maturação das mudas.

3.8. Expedição para o campo

As mudas devem ser sempre levadas ao campo em carro fechado para protegê-las da ação do vento, que é um grande inimigo das mudas. Deve ser lembrado que a cobertura morta em volta da planta recém plantada tem grande importância, pois evita o ressecamento do solo mantendo a umidade, muito importante nos primeiros dias, após o plantio. Essa cobertura futuramente se transformará em matéria orgânica, de grande utilidade.

4. Padrão de qualidade de mudas florestais

É um item de grande relevância para manter a unidade produtora de mudas com credibilidade do seu produto.

Ela começa com a qualidade da semente, que pode ser coletada pelo próprio produtor de mudas ou adquiridas de firmas idôneas que atendam os critérios vistos anteriormente. A procura por sementes e mudas de espécies nativas cresce cada vez mais, seja para reflorestamento, seja arborização urbana ou paisagismo.

O produtor deve ser consciente na escolha da semente e produção de mudas porque o erro nessa operação será mostrado depois de muito tempo causando insucesso e desestímulo no empreendimento e até mesmo propaganda negativa.

Para isso é necessário domínio da técnica de coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes e da correta condução da muda para que atinja características desejáveis para o plantio.

Literatura Consultada

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. (Corumbá, MS). **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da borda oeste do Pantanal:** Maciço do Urucum e adjacências, MS. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ. 1997. 171 p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 9)

OLIVEIRA, J.B.; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil.** 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201 p.

GUZZO, P. Arborização Urbana In: **Educação Ambiental através da Visão Integrada da Bacia Hidrográfica via Internet.** <http://educar.sc.usp.br/biologia/principal.html>, acessado em 29/10/2002

SILVA, J. dos S.V. da (Org.) **Zoneamento ambiental da borda oeste do Pantanal:** Maciço do Urucum e adjacências. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 211p

SORIANO, B.M.A. **Caracterização climática de Corumbá-MS.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1998. 24p (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 11)



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109

CEP 79320-900 Corumbá-MS

Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011

<http://www.cpap.embrapa.br>

email: sac@cpap.embrapa.br

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**