

Agrodok 19

Propagação e plantio de árvores

Ed Verheij

© Fundação Agromisa, Wageningen, 2005.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida qualquer que seja a forma, impressa, fotográfica ou em microfilme, ou por quaisquer outros meios, sem autorização prévia e escrita do editor.

Primeira edição em português: 2005

Autor: Ed Verheij

Ilustrações: Mamadi B. Jabbi, Barbera Oranje

Design gráfico: Eva Kok

Tradução: Rob Barnhoorn, Láli de Araújo

Impresso por: Digigrafi, Wageningen, Países Baixos

ISBN: 90-8573-032-5

NUGI: 835

Prefácio

Este Agrodok serve para acompanhar o Agrodok 16 - **Agrossilvicultura**. As árvores e os arbustos têm papéis importantes nas explorações agrícolas e no meio ambiente. Infelizmente, perdem-se demasiadas árvores, devido ao sobrepastoreio, à recolha excessiva de lenha e à deflorestação. A agrossilvicultura sustenta os esforços realizados pelos habitantes das zonas rurais no que respeita ao plantio de mais árvores e ao uso mais vantajoso das mesmas, também tendo em vista a interacção favorável das mesmas com as culturas agrícolas e o gado.

Nas explorações agrícolas, uma prática bastante comum é a propagação de algumas árvores e arbustos em latas, tigelas ou outros recipientes, postos debaixo de uma árvore ou na varanda. Contudo, caso se pretenda produzir maiores quantidades de material de plantio, será útil obter melhores conhecimentos acerca das diferentes técnicas de propagação, da boa gestão de um viveiro numa exploração agrícola, da transplantação e dos tratamentos de seguimento das árvores jovens. Este Agrodok foi escrito com tal objectivo. A ênfase é posta na multiplicação por sementes e estacas. Este Agrodok não trata dos métodos de propagação mais complicados que se aplicam para as culturas hortícolas, tais como a enxertia e o enxerto de borbulha ou escudo. O texto foi escrito usando um estilo prático para que a informação fornecida possa ser aplicada facilmente na extensão agrícola.

Agradecimentos

Esta segunda edição é uma versão completamente revista do conteúdo da primeira edição escrita por Harrie Schreppers, Peter Paap e Erik Schinkel e redigida por Doriet Willemen. Estou muito agradecido a Adri Vink e Bennie Bloemberg. Com base na sua experiência de muitos anos no âmbito da silvicultura tropical, Adri Vink deu conselhos para a melhoria do texto e das ilustrações. Bennie Bloemberg, que trabalhou a maior parte da sua carreira profissional no desenvolvimento agrícola na Tanzânia, fez a revisão do manuscrito.

Wageningen, Outubro de 2004, Ed Verheij

Índice

1	Introdução	6
2	Escolha acertada das árvores e do local de plantio	9
2.1	As árvores têm papéis múltiplos	9
2.2	Colocação de árvores numa exploração	12
2.3	Seleção das espécies apropriadas	13
2.4	Limitações do plantio de árvores	14
3	Recolha e tratamento de sementes, plântulas selvagens e estacas	16
3.1	Árvores-mães e propriedades da sua descendência	16
3.2	Sementes	19
3.3	Plântulas selvagens	25
3.4	Estacas	26
3.5	Mergulhia	30
4	Métodos de propagação	33
4.1	Regeneração natural	33
4.2	Plantio directo no campo	36
4.3	Cultivo de material de plantio num viveiro	40
5	Cultivo de plantas num viveiro	43
5.1	Cultivo de plântulas de raiz nua e plântulas selvagens	43
5.2	Cultivo de plantas em vasos	54
5.3	Enraizamento de estacas	60
6	Estabelecimento de viveiros na exploração	62
6.1	Localização	63
6.2	Preparação de canteiros num viveiro	66
6.3	Características de um viveiro permanente	69
6.4	Planeamento	71
6.5	Registo de dados	72

7	Cuidar das plantas no viveiro	78
7.1	Trabalhos diários de cultivo	78
7.2	Técnicas especiais	81
7.3	Preparação do transplante para o campo	82
8	Trabalho no local de plantio	86
8.1	Preparação do local	86
8.2	Transporte e armazenamento do material de plantio	87
8.3	Transplante para o campo	88
8.4	Tratamentos de seguimento	90
	Anexo 1: Medições e cálculos	94
	Apêndice 2: Lista de espécies auxiliares agrossilvícolas	99
	Leitura recomendada	108
	Endereços úteis	110
	Glossário	112

1 Introdução

As árvores são de uma importância vital para os povos, fornecendo-lhes muitos produtos, incluindo alimentos para seres humanos e animais, madeira, lenha e medicinas. Nas regiões tropicais, as árvores têm muito mais valor como culturas alimentares e comerciais do que nas regiões de clima temperado, visto que devido aos invernos frios das zonas temperadas, faltam as palmeiras ou as grandes plantas herbáceas perenes como a bananeira.

As árvores não só fornecem produtos, mas também protegem o meio ambiente e melhoram as condições de vida à volta de uma quinta. Por exemplo, fornecem sombra e abrigo, e desempenham um papel essencial na prevenção da erosão do solo e na manutenção da fertilidade do solo. Contudo, em todo o mundo florestas e também árvores espalhadas são cortadas por pessoas em busca de madeira, lenha ou para darem outro uso ao terreno. Muitas árvores são também destruídas por fogos descontrolados, devido à prática do derrube e queima.

O bom manejo das árvores e das florestas é imprescindível para manter a sustentabilidade dos recursos. As árvores, ou melhor, as plantas lenhosas em geral, desempenham um papel importante nos sistemas agropecuárias tradicionais nas regiões tropicais, não só como culturas alimentares e comerciais mas também como fornecedores de lenha e forragem. Os agricultores também estão conscientes dos benefícios ambientais, usando as árvores como vegetação para alqueive, sebes vivas, quebra-ventos, barreiras contra a erosão, etc. Onde esses papéis tradicionais das árvores diminuíram devido à pressão de uma população crescente e/ou a uma alteração do uso da terra, será preciso estimular e apoiar as iniciativas locais do plantio de árvores. Isto é a temática do Agrodok 16: Agrossilvicultura.

O presente Agrodok descreve as técnicas usadas para a propagação e o plantio de árvores agroflorestais. Foi escrito em primeiro lugar visan-

do agricultores e extensionistas, em que a ênfase é colocada nos métodos simples, de baixo custo e com baixo uso de insumos.

No Capítulo 2 discutem-se de forma breve os diferentes papéis das árvores nas várias partes de uma exploração agrícola, pondo a ênfase na importância da boa escolha de uma determinada espécie de árvore para o papel que lhe corresponde. O Capítulo 3 trata da recolha e do manuseamento de propágulos, quer dizer, as partes de uma planta que se usam para a sua propagação: sementes, plântulas de regeneração natural, estacas e mergulhões. No Capítulo 4 apresentam-se os métodos de propagação, que variam desde a estimulação da regeneração natural – a que menos interfere com o decorrer dos acontecimentos naturais – até à sementeira de sementes arbóreas directamente nos locais pretendidos para essas árvores, e à cultura de plantas num viveiro para se transplantarem mais tarde para o campo.

Os Capítulos 5 até 8 tratam todos da cultura das plantas no viveiro e do transplante para o campo. As técnicas são apropriadas para viveiros simples numa exploração agrícola, onde se cultivam pequenas quantidades de árvores para serem plantadas cada ano, e também para viveiros de aldeias, onde se produzem árvores para a rearborização de terrenos comunais.

No Capítulo 5 apresentam-se, com algum detalhe, os elementos principais do trabalho num viveiro: a cultura de plântulas, o uso de vasos, e o enraizamento de estacas. O Capítulo 6 trata do estabelecimento de um viveiro permanente que inclui todos esses elementos: diferentes tipos de canteiros, tanto para plântulas e estacas como para vasos. Os capítulos sobre o trabalho do viveiro concluem com o Capítulo 7 no que se discutem os tratamentos culturais das plantas no viveiro até estarem prontos para a sua transplantação para o campo. O Capítulo 8 trata da preparação do campo, a transplantação e os tratamentos de seguimento das árvores jovens.

Ao final deste Agrodok apresenta-se uma lista de publicações para Leitura Recomendada, uma lista de Endereços Úteis onde se pode ob-

ter sementes e/ou informação, e um Glossário no qual se explicam os termos usados ao longo do texto.

Este manual contém dois Apêndices. No Apêndice 1 apresentam-se exemplos de medições e cálculos. Ao referir-se às espécies cultivadas bem conhecidas, como a mandioca e a mangueira, usam-se os nomes comuns, mas há muitas espécies agroflorestais que não têm nomes comuns geralmente aceites. É por isso que, neste Agrodok, para referir às espécies de plantas lenhosas menos conhecidas, se usam os nomes botânicos. O Apêndice 2 inclui uma lista destes nomes botânicos e também apresenta os nomes comuns conhecidos e algumas outras características das espécies.

Dentro das regiões tropicais há grandes diferenças quanto às condições de cultivo, de modo que não é possível fornecer informação detalhada que seja válida em todas as condições locais. Para o desenvolvimento de métodos locais de propagação e plantio de árvores é imprescindível que haja colaboração e intercâmbio de conhecimentos. Aconselha-se, com insistência, que o leitor recolha conhecimento local acerca das árvores presentes e que o combine com a informação reunida neste Agrodok, para poder decidir adequadamente sobre a escolha a fazer na sua situação específica.

Leitores que tiverem perguntas específicas podem contactar o serviço de perguntas e respostas da Agromisa no endereço que consta na capa deste livrinho. Por favor, incluam sempre nas suas cartas informação sobre o clima local (particularmente o padrão sazonal e a quantidade de precipitação), espécies de árvores, tipos de solo e outros factores importantes.

2 Escolha acertada das árvores e do local de plantio

As árvores podem ser usadas de várias maneiras, podem ser plantadas em vários locais e com muitos objectivos. Além disso, são extremamente valiosas para a formação da paisagem e para a manutenção da capacidade da terra para sustentar uma população crescente. Contudo, as árvores têm uma vida longa (longevidade) e crescem até atingirem um tamanho grande, de modo que o cultivador deve esperar até uma árvore fornecer o(s) seu(s) produto(s). Além disso, como a terra se torna escassa, resulta mais difícil dar às árvores o espaço necessário. Em vista destas limitações, é muito importante que se escolha a árvore propícia e plantá-la no local apropriado. Estes aspectos são discutidos sucintamente neste capítulo, mas ver também o Agrodok 16: Agrossilvicultura, onde o tema é discutido muito mais amplamente.

2.1 As árvores têm papéis múltiplos

As árvores dão protecção e produção. Fornecem sombra às pessoas e ao gado e fornecem abrigo contra os ventos fortes, o sol ardente e as chuvadas. Estas funções protectoras não beneficiam somente as pessoas e o gado, mas também as culturas acompanhantes, o solo e todo o meio ambiente. Por exemplo, as árvores protegem o solo contra a erosão. Além disso, bombeiam nutrientes das camadas profundas, que acabarão na camada superficial quando se tiver dado a decomposição da folhada, repondo-se até certo ponto a fertilidade da camada superficial. As árvores dão forma à paisagem e têm uma influência moderadora no clima, reduzindo a força do vento e a temperatura máxima, aumentando a temperatura mínima e a humidade, funcionando também como uma barreira contra a poluição do ar. As culturas acompanhantes beneficiam da conservação do solo (controle da erosão, reciclagem de nutrientes) e do clima melhorado. As culturas na horta são fisicamente protegidas, através de uma sebe viva de plantas lenhosas, contra o gado e pessoas que pretendem trespassar.

As árvores também fornecem uma ampla variedade de produtos, apresentados no quadro 1. As espécies que não fornecem nenhum destes produtos para o mercado ou para uso doméstico geralmente fornecem forragem para os animais da exploração e/ou lenha para o agregado familiar. Na verdade, em muitas zonas rurais a forragem e a lenha são *os dois produtos mais importantes das árvores*.

Quadro 1: Produtos fornecidos pelas árvores

Árvores (ou partes de árvores)	Tipo de produtos
Papaieira, goiabeira, cajueiro	Frutos e nozes
Noz-moscada, cravinho, canela	Especiarias
Cafeeiro, cacaueteiro	Estimulantes
Urucueiro (anato), acácia australiana (casca), mangue preto	Tinturas e taninos
Pinhos, borracha (caucho), árvore produtora de goma arábica	Resinas e gomas
Ylang ylang ("árvore-perfume"), canforeira, citrinos	Perfume
Neem (margosa), derris	Pesticidas
Quinina, pau-tartaruga	Medicinas
Palmeira-do-azeite (dendê), noz molucana	Azeite
Rebentos tenros de muitas árvores	Verduras
Quase todas as árvores	Madeira ou outros produtos madeiros

Obviamente, uma árvore pode servir para vários objectivos diferentes. Um exemplo excelente é o coqueiro: no sul da Índia descreveram-se, para as diferentes partes desta palmeira, mais de 200 usos diferentes! Semelhantes árvores são chamadas árvores de uso múltiplo. Contudo, o uso de uma árvore para um objectivo particular tende a afectar os outros usos. Por exemplo, se um agricultor desgalhar regularmente uma árvore para obter forragem, não poderá esperar que a árvore produza muitos frutos ou forneça muita sombra para o gado. Da mesma maneira, o corte completo dessa árvore fará com que se obtenha menos lenha no futuro. Por isso, é importante tratar cada árvore conforme o objectivo principal do seu cultivo, aceitando a consequência de que há uma redução dos outros benefícios.

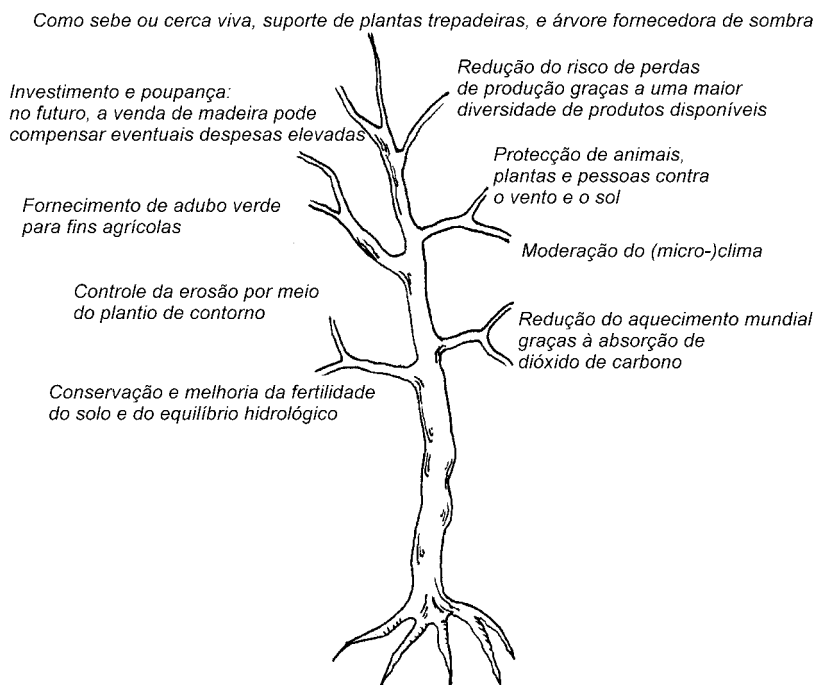


Figura 1: As árvores protegem o meio-ambiente, incluindo os seres humanos, os animais e as culturas agrícolas.

É útil fazer uma distinção entre as árvores cultivadas principalmente por motivo dos produtos que fornecem: as verdadeiras CULTURAS ARBÓREAS, p.ex. árvores fruteiras, culturas arbóreas de plantações, árvores produtoras de madeira; e as chamadas PLANTAS LENHOSAS AUXILIARES, que são cultivadas, principalmente, pelo seu papel de apoio na exploração agrícola, pelos seus benefícios ambientais, e pela forragem e lenha. Estes papéis, p.ex. uma sebe viva à volta de uma horta, sebes vivas de contorno para estabilizarem uma vertente, postes vivos para suportarem uma cerca para manter fora o gado, um quebra-ventos ao longo de uma plantação de bananeiras, ou o plantio de árvores para melhorar a vegetação do alqueive podem, geralmente, ser combinados muito bem com a desgalha para fornecer forragem e/ou lenha.

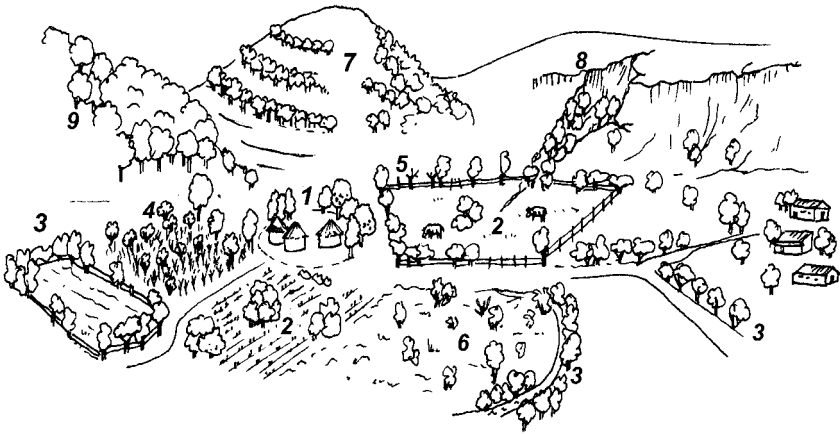
A agrossilvicultura centra-se, principalmente, nas plantas lenhosas auxiliares e as suas interacções com as culturas arvenses e os animais da exploração. As culturas arbóreas encontram-se principalmente como árvores espalhadas em hortas e como culturas comerciais nos pomares (árvores fruteiras) ou nas plantações, p.ex. a árvore-da-borracha (pau-seringa), a palmeira-do-azeite (palmeira dendém), e o cafeeiro.

A distinção entre as *culturas arbóreas* e as *árvores auxiliares* estende-se aos métodos de propagação. A silvicultura e a agrossilvicultura empregam geralmente métodos simples apropriados para a propagação massiva de árvores auxiliares e madeira, cultivando, realmente, a maior parte das plantas à base de sementes. Por outro lado, nos pomares e nas plantações, a maioria das culturas arbóreas são clonadas através de métodos mais complicados, tais como o enraizamento de estacas, a mergulhia normal ou ao ar, a enxertia normal ou o enxerto de borbula/escudo no rizoma (raizame).

2.2 Colocação de árvores numa exploração

Na figura 2 apresentam-se os vários locais numa exploração agrícola onde se podem plantar árvores. Deve-se plantar as árvores fruteiras de preferência perto da casa; as árvores que fornecem forragem ao gado devem ser plantadas de preferência perto das pastagens e as árvores que fornecem lenha podem ser colocadas mais longe da exploração.

Tomar em consideração que requer um grande esforço conseguir cultivar árvores em solos deficientes. Contudo, quando arraigadas no terreno, as árvores vão melhorar a fertilidade e a estrutura do solo. Vão acrescentando matéria orgânica e nutrientes à camada superficial do solo através da decomposição da folhada e dos galhos, e as raízes quebram as camadas compactas do solo. (Ver também o Agrodok 2: Maneio da fertilidade do solo). Se se pretender plantar árvores numa área onde já não se encontravam, devido ao corte, o pastoreio do gado ou incêndios, dever-se-á ter a certeza de poder prevenir semelhantes ocorrências no futuro.



- 1) no quintal ou na horta
- 2) espalhadas nos campos e pastagens
- 3) ao longo das margens dos campos ou ao longo de carreiros, valetas e córregos
- 4) como árvores que fornecem sombra (p.ex. ao cacauieiro) ou suporte 'vivo' para plantas trepadeiras (p.ex. inhames)
- 5) como sebes ou cercas vivas ao redor de campos e pastagens
- 6) em terrenos de pousio
- 7) ao longo dos contornos de terras em declive
- 8) nos barrancos provocados por erosão
- 9) nas áreas de florestas naturais

Figura 2: Locais para o plantio de árvores (adaptação segundo Weber & Stoney, 1986)

Finalmente, tente escolher um local onde uma árvore não provoca problemas para os outros elementos da exploração, por exemplo, devido à sua sombra ou à sua competição pela água, reduzindo o rendimento da colheita. Além disso, pode ser necessário falar com os vizinhos para prevenir conflitos.

2.3 Selecção das espécies apropriadas

Quando se tiver decidido onde se pretende plantar árvores e qual é o objectivo que o seu plantio pretende atingir, poder-se-ão escolher as espécies arbóreas apropriadas. Começa-se por tomar em consideração

as árvores que crescem localmente, de forma a obter conhecimentos relevantes no que respeita ao cultivo, produção, doenças e pragas, etc. As árvores locais estão adaptadas às condições predominantes de cultivo, de modo que a obtenção de sementes ou material de plantio deverá ser realizado facilmente.

A escolha de espécies encontra-se limitada pela situação local, quer dizer, as espécies que crescem bem numa ladeira seca diferem das espécies apropriadas para um vale bem regado. E os agricultores sabem bem que geralmente uma árvore com características desejáveis também tem o seu preço; não existem árvores milagrosas! Por exemplo, um crescimento rápido leva a que uma sebe se torne fechada em pouco tempo, mas isto também implica que a sebe tem que ser podada com maior frequência para mantê-la em boa forma. Além disso, as árvores de crescimento rápido geralmente precisam de melhores condições de cultivo do que as espécies de crescimento lento. Também tendem a ser fortes competidores, provocando o crescimento deficiente de uma cultura arvense vizinha. A maioria das árvores fruteiras preferem crescer em condições de abrigo, de modo que caso se pretenda plantá-las num lugar exposto, poderá ser necessário colocar um quebra-ventos.

Se as espécies locais não cumprirem completamente os requisitos pretendidos, ou se após a consulta de peritos nessa matéria se decidir que, num caso particular, será melhor aplicar uma certa espécie proveniente de outro lugar, poderá valer a pena experimentar, primeiramente, com espécies alternativas, paralelamente às espécies locais.

2.4 Limitações do plantio de árvores

Embora o cultivo de árvores possa trazer muitos benefícios, também se deve tomar em consideração os factores limitantes e os possíveis resultados negativos:

- Algumas árvores são venenosas, como p. ex. as flores da árvore ornamental frangipani (árvore-pagode). Uma árvore pode aumentar o risco de doenças ou pragas que afectam outras plantas ou animais.

A planta *Lantana camara*, que se usa para sebes ornamentais, pode tornar-se numa erva daninha nociva. Também outros arbustos, p.ex. *Prosopis juliflora* nas áreas secas, podem difundir-se de maneira incontrolável e tornar-se incómodos. *Dovyalis caffra* forma uma sebe excelente na serra, mas se se lhe permitir frutificar, levará à presença de muitas moscas de fruta, vistas com muito receio pelos cultivadores de citrinos. Além disso, a queda de ramos e frutas pesadas também pode causar danos, por exemplo, se se tiver plantado árvores-“salsicha” (*Kigelia africana*) à beira da estrada.

- Uma desvantagem considerável é que as árvores *precisam de vários anos* para fornecerem os produtos ou o abrigo desejados. Durante estes anos, o cultivo de árvores ocupa terra e custa tempo e dinheiro: insumos que poderiam ser usados para produzir outras coisas, p.ex. culturas arvenses.
- *O cultivo de árvores implica riscos* relacionados com a longevidade (vida longa) das mesmas. Estes riscos situam-se no âmbito da comercialização (será que ainda haverá um bom mercado para esse(s) produto(s) quando as árvores comecem a produzir?); e também no âmbito da própria produção (as árvores podem ser afectadas por doenças ou pragas ‘novas’; um incêndio pode arruinar o trabalho de anos numa plantação, etc.). Os riscos implicados devem ser avaliados para se saber se são aceitáveis. No geral, é recomendável plantar uma variedade de árvores usando vários métodos (ver o Capítulo 3) de forma a reduzir os riscos.
- Antes de realizar o plantio das árvores, será preciso obter clareza no que diz respeito aos *direitos da posse* do local pretendido. É importante saber quem tem autorização em relação a uma árvore durante o período completo, desde o plantio até à colheita. Onde a terra não for propriedade privada, dever-se-á ter a certeza de que os benefícios serão para a pessoa responsável do plantio e do cuidado. Dever-se-ão respeitar também as leis nacionais e locais respeitantes ao uso de terras e às árvores que lá se encontram. Por exemplo, pode ser que seja proibido o corte das mesmas ou que seja obrigatória a re-arborização dos terrenos onde a erosão for problemática ou onde certas espécies arbóreas se tornarem raras.

3 Recolha e tratamento de sementes, plântulas selvagens e estacas

3.1 Árvores-mães e propriedades da sua descendência

Às árvores usadas como material de propagação chamam-se árvores-mães. Obviamente, é importante escolher árvores-mães de excelente qualidade. Por exemplo, escolher a semente de uma jaqueira que seja preferida por todos os vizinhos da aldeia, ou tirar estacas de raiz de uma árvore-do-pão que produza frutos particularmente apropriados para a preparação de rodela finas. Marcar as árvores-mães para se poder reconhecê-las nos anos futuros.

A selecção constitui algo importante pois espera-se que as árvores jovens irão herdar as características favoráveis da árvore-mãe, tais como um crescimento rápido, uma forma vertical ou horizontalmente estirada da copa, uma florescência e frutescência boas, e tolerância a doenças ou pragas. Contudo, neste ponto devemos distinguir entre a propagação por semente e a multiplicação por meio de outras partes da árvore.

A formação de sementes é o resultado da reprodução sexual, implicando a recombinação de genes ao se polinizarem as flores de uma planta. Cada grão de pólen (o componente masculino) possui um conjunto único de genes e, de igual maneira, cada óvulo (o componente feminino), no ovário de uma flor, tem outro conjunto de genes. Uma polinização bem sucedida implica a fusão dos genes de um grão de pólen com os genes de um óvulo. Como resultado, cada óvulo fecundado obtém um conjunto único de pares de genes. O ovário torna-se num fruto, e os óvulos desenvolvem-se em sementes.

Devido à recombinação dos genes, a composição genética das sementes é diferente, levando a uma variação nas plântulas. Por isso, embora

todas as plântulas se assemelhem à árvore-mãe em alguns pontos, não existem duas plântulas iguais. A variação das plântulas ocorre até mesmo se o pólen é procedente da mesma árvore-mãe. Nesse caso, enquanto as sementes herdam todas as suas características da árvore-mãe, a reconfiguração dos genes numa flor faz com que cada semente individual receba uma mistura única de genes, de modo que as suas características não são iguais às da árvore-mãe. As diferenças entre as plântulas tornar-se-ão ainda maiores se se cultivarem sob condições diferentes.

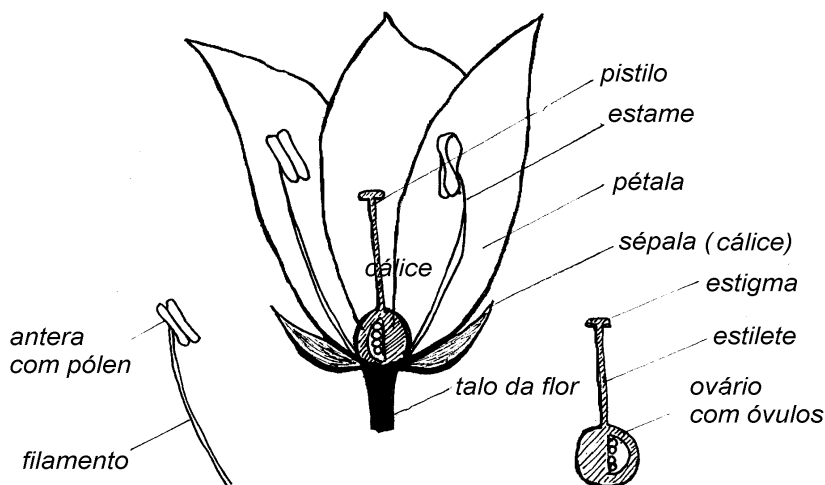


Figura 3: Diagrama de uma flor com as suas diferentes partes

Ao contrário, se uma parte da árvore-mãe – que não é a semente – originar uma nova planta, p.ex. um mergulhão ou uma estaca, a composição genética dessa planta é exactamente igual à da árvore-mãe. Consequentemente, todas as estacas de uma só árvore-mãe têm um conjunto idêntico de pares de genes e, por isso, também as mesmas características; esta descendência conjunta forma um clone. As diferenças eventuais entre as plantas dentro de um clone só podem ser provocadas pela diferença entre as suas condições de crescimento.

Desta maneira, referindo-nos aos exemplos acima mencionados da jaqueira e da árvore-do-pão, será possível que as plântulas da jaqueira não produzam frutos tão deliciosos como os da árvore-mãe escolhida. Contudo, como as plântulas herdadas, sempre, características da árvore-mãe, haverá uma maior possibilidade de alguma(s) plântula(s) produzirem frutos deliciosos do que no caso de plântulas procedentes de uma outra jaqueira. Por outro lado, todas as estacas de raiz da árvore-do-pão deverão produzir frutos que são todos igualmente apropriados para a preparação de rodela alimentares finas como as da árvore-mãe, contanto que as condições de cultivo sejam similares às condições de crescimento da árvore-mãe.

Conclusão: é sempre desejável escolher uma árvore-mãe de qualidade superior, mas as características seleccionadas só se reproduzirão directamente se for clonada. Clonar implica que dentro de cada cultura se distinguem certas variedades denominadas, as chamadas variedades cultivadas (cultivares). Podem-se obter populações de plântulas melhor adaptadas às condições específicas do cultivo usando sementes procedentes de árvores-mães cuidadosamente escolhidas e cultivadas nos chamados viveiros de sementes.

Se se quiser reproduzir apenas uma característica específica, a variação natural das plântulas torna-se numa desvantagem. Um fruticultor geralmente não pretende cultivar qualquer tipo, por exemplo, de goiabeira, mas só uma variedade específica, dedicando muito tempo ao cuidado de cada árvore individual. Por outro lado, um silvicultor pretende manter uma vegetação vigorosa num terreno que não requeira muita atenção. No último caso, a variação das plântulas é uma vantagem, visto que leva à 'sobrevivência dos mais capazes', quer dizer, as árvores do maior crescimento, aquelas com maior tolerância a doenças e pragas, etc.

Outra vantagem das plântulas é que têm um sistema radicular, com uma típica raiz axial comprida, o qual é muito mais vigoroso do que o das plantas clonadas. Isto leva ao aumento do seu vigor, em geral, e retarda o começo da florescência e da frutescência. Esta vantagem (pa-

ra o silvicultor) tornar-se-á num inconveniente se as árvores forem cultivadas devido aos seus frutos. Esta é uma das razões pelas quais os fruticultores preferem material clonado. Devido ao seu sistema radicular mais fraco, as árvores clonadas precisam de muito mais atenção; possivelmente dever-se-ão atar a um poste e há uma maior probabilidade de precisarem de ser regadas durante a estação seca.

Para finalizar, a propagação por sementes tem a vantagem de que através das mesmas se transmitem poucas doenças, de modo que as plântulas geralmente têm um começo saudável. Se forem usadas outras partes da árvore-mãe, será possível que estejam infectadas por vírus, bactérias, bolores, ovos de insectos, etc., o que levaria a um mau começo do material clonado (o que realça a importância de uma cuidadosa selecção da árvore-mãe com base na sua saúde!).

No caso de plântulas selvagens – quer sejam plântulas germinadas ou rebentos de um cepo – as características das árvores-mães geralmente não são conhecidas, de modo que não será possível fazer uma selecção com base nas características superiores.

3.2 Sementes

A recolha de sementes

Pode-se recolher as sementes ou comprá-las a comerciantes, serviços silvícolas ou ‘bancos de sementes’ geralmente situados em institutos de investigação (ver: Endereços Úteis). Se se pretender recolher as sementes de árvores locais, escolher frutos maduros com sementes grandes e saudáveis. As sementes recentemente caídas são geralmente boas mas, na maioria das vezes, as primeiras e as últimas a cair são inférteis, estão infectadas ou danificadas. A maturidade é indicada de diferentes maneiras: os frutos carnosos geralmente mudam de cor, ou a carne torna-se mais mole. Os frutos secos geralmente rebentam provocando com que a semente se solte.

Os métodos da recolha de sementes e frutos:

- Recolher debaixo da árvore (limpar o terreno debaixo da árvore antes de caírem os frutos/as sementes).
- Bater a árvore com um pau, ou sacudir os ramos usando um gancho comprido ou lançando uma corda (figura 4), apanhar as sementes em recipientes ou lençóis debaixo e em redor da árvore.
- Usar alicates de pega comprida ou uma serra.
- Subir à árvore e colher os frutos.
- Colher os frutos de árvores portadoras que foram cortadas.



Figura 4: A recolha de sementes lançando uma corda

Os frutos e sementes dever-se-ão recolher sem demora, senão serão consumidos por animais, incluindo morcegos e pássaros. Muitos tipos de sementes perdem rapidamente a sua força de germinação (particularmente as sementes grandes, p.ex. da mangueira, abacateiro, durian, jaqueira). A germinação destas chamadas sementes recalcitrantes reduzir-se-á mesmo se forem armazenadas durante somente uma semana após a sua extracção do fruto. Além disso, o crescimento das plântulas atrasar-se-á em comparação com o das sementes recentemente semeadas. Se as sementes recalcitrantes não poderem ser semeadas imediatamente, o melhor será deixá-las no fruto até se semearem.

Dever-se-ão levar os frutos rapidamente para um local seco e bem arejado. Nunca deixá-los num saco de plástico, onde poderiam sufocar e apodrecer.

Há vários métodos para tirar as sementes dos frutos. Os frutos secos, como as pinhas e as vagens geralmente precisam de um tratamento especial (p.ex. a exposição ao sol para se abrirem) para se poder levar a cabo a extracção das sementes. Às vezes isso ocorre naturalmente, por exemplo, quando secas, as vagens de algumas espécies de *Acacia* desintegram-se e, sacudindo suavemente, as sementes caem. O melhor será que se obtenha conselhos locais acerca dos métodos apropriados para tirar as sementes.

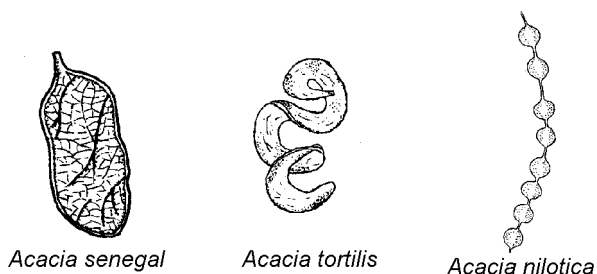


Figura 5: Diferentes vagens de *Acacia*

A limpeza das sementes

Quando as sementes tiverem sido tiradas, deverão ser bem limpas para remover todos os pedaços de carne do fruto, das vagens ou da casca, particularmente se as sementes tiverem de ser armazenadas. A carne do fruto mole (p.ex. uma manga) dever-se-á escovar e enxaguar antes de plantar a semente, visto que muitos frutos carnosos contêm substâncias que inibem a germinação. As sementes podem limpar-se à mão ou – no caso de sementes secas – expondo-as ao vento, como se faz com a maioria das espécies de *Acacia* e *Senna siamea*.

As sementes podem-se peneirar a fim de remover sujidade e sementes de pouca qualidade. As sementes de melhor qualidade são quase sempre as maiores. Outra maneira de separar as sementes é submergi-las em água, de modo que as sementes más e quase toda a sujidade irá boiar, enquanto que as sementes boas se afundam. Depois, tiram-se as sementes boas e secam-se cuidadosamente.

Armazenamento de sementes

Se as sementes não puderem ser plantadas imediatamente após a sua recolha, deverão ser armazenadas. Podem-se armazenar algumas sementes, p.ex. de leguminosas, a temperaturas normais durante muitos anos, com a condição de que se mantenham secas. Contudo, a maioria das sementes podem ser conservadas por um prazo limitado; as sementes recalcitrantes dever-se-ão semear o mais rapidamente possível após serem extraídas dos frutos.

As sementes bem armazenadas mantêm-se secas e a uma temperatura fresca e constante. Antes de armazená-las, as sementes dever-se-ão secar a fim de prevenir infecções causadas por bolores e bactérias. Contudo, dever-se-á evitar condições de calor extremo, visto isso destruir a capacidade das sementes para germinarem. Não secar as sementes expondo-as directamente à luz solar, mas num local com sombra e bem arejado.

As sementes bem secas poder-se-ão armazenar em recipientes como sejam vasos, latas, caixas ou sacos. A fim de mantê-las bem isoladas,

pode-se empacotar as sementes de forma dupla, metendo-as num saco de plástico grosso, fechando bem o saco e metendo este depois num recipiente com tampa. Os recipientes poder-se-ão manter a uma temperatura baixa constante, enterrando-os debaixo de uma camada de solo seco, num local com sombra.

Certifique-se de que insectos e roedores não podem entrar nos recipientes. Etiquetar cada recipiente e inserir uma observação por escrito acerca do tratamento dado e a data de armazenamento. Controlar frequentemente o conteúdo, revolvendo, simultaneamente, as sementes ou sacudindo o recipiente.

Tratamento pré-germinativo das sementes

No caso das sementes de algumas árvores, a germinação pode tardar numerosos meses, enquanto as sementes esperam pelas baixas temperaturas do Inverno ou mesmo o calor extremo provocado por um incêndio florestal de forma a se quebrar a dormência das sementes. A germinação pode retardar-se também se as sementes tiverem uma casca dura ou tenaz, ou devido a certas substâncias presentes nas sementes. Semelhantes sementes podem ser tratadas para acelerar o processo da germinação e – ainda mais importante – para fazer com que se realize uma germinação mais simultânea. Se o espaço de tempo entre o surgimento das primeiras plântulas e das últimas, de uma só sementeira, for muito curto, a uniformidade das plântulas facilitará muito a escolha do momento adequado para todas as actividades de propagação.

Existem vários tratamentos para acelerar a germinação:

► Molhagem em água ou ácido

Isto é um método simples que implica pôr as sementes de molho em água fria, durante 2 dias, antes da sementeira. Desta maneira, as sementes incham, rompendo a casca e soltando as substâncias que retardam a germinação. Este método é apropriado para as sementes de muitas espécies arbóreas. Em alguns casos, acrescenta-se ácido para fazer com que o liquido seja mais abrasivo.

► Tratamento com água quente:

Ferver água (aproximadamente 4 litros por 1 kg de sementes), depois remover a panela do fogo e submergir as sementes na água quente. Deixar a água com as sementes arrefecer durante uma noite. Lavá-las com água limpa no dia seguinte a fim de remover a cobertura exterior, dura, de algumas sementes, deixando uma cobertura mais mole, de modo que o rebento pode rompê-la mais facilmente. Este método é apropriado para espécies leguminosas de *Acacia*, *Senna*, e *Prosopis* e também para *Faidherbia albida*. No caso de algumas sementes dever-se-á aquecê-las brevemente, p.ex. as sementes da baobá (embondeiro).

► Escarificação:

Fazer uma incisão pouco profunda na casca dura da semente usando uma lima, ou cortar a ponta da semente, de forma a facilitar a germinação. Um método simples para escarificar as sementes de leguminosas consiste em esfregá-las sobre uma superfície rugosa, como p.ex. lixa. Desta maneira, risca-se a casca da semente, mas durante este processo é preciso que não se penetre a camada situada debaixo da casca. Além disso, é preciso ter cuidado para que as sementes não fiquem demasiado quentes, visto que isso destruiria o rebento. Este método é apropriado, por exemplo, para espécies de *Leucaena* e *Faidherbia albida*.

► Estratificação:

As sementes de árvores das zonas temperadas e subtropicais precisam do frio invernal para quebrar a dormência das sementes, p.ex. da noz pecan, guiacana (diospiro), e pêssego. Onde se cultivarem estas árvores na serrania tropical, poderá ser necessário meter a semente num vaso com areia húmida e colocá-lo no refrigerador durante, aproximadamente, 2 meses. Contudo, isto não é um método comum. Para mais informação pode escrever à Agromisa ou dirigir-se ao serviço silvícola local (ver Endereços úteis).

3.3 Plântulas selvagens

As plântulas selvagens são o material de plantio recolhido da vegetação natural, p.ex. plântulas germinadas ou estacas. Ao ser escavadas da terra, as plântulas selvagens deverão ter 2 até 4 folhas completamente desenvolvidas, no mínimo. As plântulas selvagens maiores têm um talo com um diâmetro aproximadamente de um lápis. Podem ser recolhidas, seja com ou sem torrão, quando a chuva tiver humedecido o solo.

As plântulas selvagens com torrão escavam-se introduzindo a ferramenta (uma pá ou um machete/catana) na terra a ambos os lados da plântula a um ângulo de 45°. Depois, a plântula é levantada na pá, segurando o talo com a outra mão, e extrai-se com o torrão intacto. A escava das plântulas selvagens pequenas com o torrão intacto é difícil, visto que o sistema radicular é demasiadamente reduzido para poder segurar o solo.

As plântulas selvagens de raiz nua extraem-se soltando o solo em redor das raízes com o uso de um pau pontiagudo. Extrair as plântulas com cuidado, e depois soltar o solo das raízes, sacudindo-as.

A fim de facilitar a transplantação, e para fazer com que as raízes não se tornem tortas durante o plantio, geralmente podam-se a raiz axial e as grandes raízes laterais. Além disso, para reduzir a transpiração, podem-se remover folhas à exceção das de topo (folhas apicais).

O armazenamento das plântulas selvagens não é recomendável. Será melhor transplantá-las o mais rapidamente possível. As raízes das plântulas selvagens de raiz nua dever-se-ão proteger durante o transporte cobrindo-as com material húmido (terra, sacos de juta, folhas de uma bananeira, etc.). Uma alternativa é submergir as raízes num banho de lama, obtido pela mistura de argila e água.

3.4 Estacas

Há várias partes de uma planta – folhas, talo e raízes – que se podem usar como estacas para o enraizamento das mesmas. A propagação por meio de estacas de folhas está praticamente limitada a algumas plantas ornamentais. As estacas de talo são as de uso mais comum; classificam-se como estacas de rebentos tenros e estacas lenhosas. As estacas de rebentos tenros são tomadas de um rebento que está a crescer, não muito debaixo da ponta do rebento, p.ex. no caso da chá. Semelhantes estacas tenras e folhosas requerem tratamentos culturais intensivos. Neste Agrodok só consideramos árvores e arbustos com bom enraizamento nas estacas lenhosas. O termo `estaca lenhosa' refere-se à madeira dos rebentos em repouso após a rebentação anual ter terminado, incluindo galhos e ramos velhos que se formaram nas rebentações dos anos anteriores.

Estacas de talo

O momento preferível para recolher estacas lenhosas é geralmente durante a estação seca ou fria, quando o crescimento de rebentos é mínimo. No caso das árvores caducifólias (que perdem as folhas na estação desfavorável), o melhor momento para recolher as estacas é quando as árvores estão sem folhas. A maioria das plantas lenhosas são perenifólias (sempre-verdes) e dever-se-á remover as folhas da parte da estaca que se vai introduzir no solo, quer dizer, ao longo de, aproximadamente, dois terços do comprimento da estaca. Geralmente deixam-se apenas algumas folhas – às vezes reduzidas à metade – na ponta da estaca; o número exacto depende das condições de cultivo (sombra, humidade, etc.). No geral, as folhas estimulam o desenvolvimento das raízes, mas se a superfície conjunta das folhas for demasiadamente grande, será provável que as estacas se sequem.

É uso comum desfazer-se da ponta do rebento ou galho, mas mesmo assim um rebento vigoroso poderá fornecer várias estacas de 15 - 50 cm, quer dizer, do comprimento recomendável. Geralmente o diâmetro das estacas varia entre o tamanho de um lápis e aproximadamente 3 cm. O corte superior faz-se oblíquo a fim de a água da chuva escor-

rer (ver a figura 6). O corte inferior é geralmente feito mesmo debaixo de um nó, visto que o enraizamento se realiza principalmente ao nó.

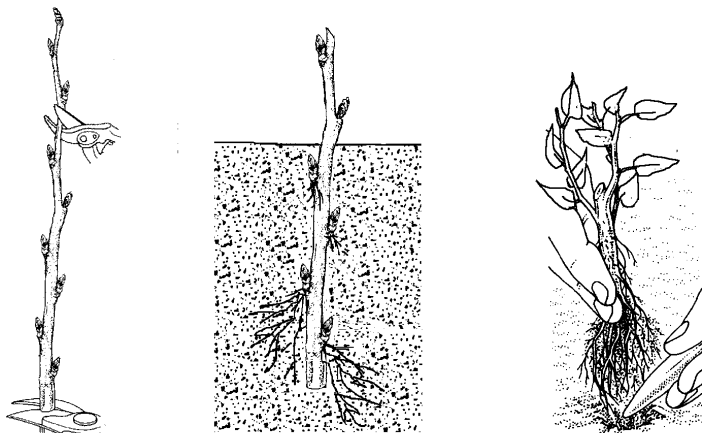


Figura 6: Os cortes, o enraizamento e a estaca enraizada

Usar sempre ferramentas limpas: desinfetar as ferramentas de corte em água a ferver antes de usá-las. Nunca usar uma faca ou catana/machete rombos para recolher estacas. Se o corte não for liso e limpo, a estaca poder-se-á perder devido ao apodrecimento da mesma; um corte mal feito também poderá provocar uma infecção na lesão da árvore-mãe. Para (material de) estacas prefere-se usar ramos e galhos verticais, visto que estes, após de se enraizarem, se desenvolvem verticalmente, formando uma árvore com um bom tronco. As estacas que se recolhem de ramos horizontais ou pendentes muitas vezes não se desenvolvem verticalmente.

Se não for possível plantar as estacas imediatamente, poder-se-ão armazenar num local fresco e sombreado debaixo de erva, folhas, ou sacos de juta húmidos. Contudo, as estacas com folhas deverão ser plantadas sem demora.

Anelagem e poda da árvore-mãe

As estacas de talo de algumas plantas lenhosas enraízam mais facilmente se os ramos tiverem sido anelados anteriormente. Entre duas semanas e dois meses antes de recolher a estaca, corte-se um anel na casca de, aproximadamente, 2,5 cm de largura até atingir a madeira (corta-se o rebento perto do lado inferior do anel). As folhas situadas perto do anel são cortadas. Num ramo anelado os açúcares formados pelas folhas já não poderão deslocar-se mais para baixo, no ramo. Isto provoca o armazenamento de reservas nutritivas na parte que vai servir como estaca. Contudo, isto só funciona bem se os rebentos anelados crescerem vigorosamente; senão a acumulação de açúcares poderia estimular a florescência do ramo. A formação de flores e desenvolvimento de raízes são processos antagónicos, quer dizer, é muito pouco provável que uma parte vegetal inclinada à florescência forme também novas raízes!

Usam-se várias técnicas de poda – desgalha, talhadia de cabeça, e corte em talhadia – a fim de estimular as árvores para formarem rebentos adicionais, dos quais se recolherão estacas. Uma poda vigorosa serve para suprimir a florescência (desta maneira, uma sebe frequentemente podada não vai florescer), aumentando a sua capacidade para formar raízes.

➤ Desgalha

A desgalha de ramos ou galhos estimula os gomos para romperem e se desenvolverem em novos rebentos. Estes rebentos podem ser usados como estacas. A vantagem deste método é que se fornece uma grande quantidade de estacas uniformes (da mesma idade, com tamanho similar). Se forem desgalhados muitos ramos, a árvore-mãe deverá ter a robustez adequada para sustentar o crescimento vigoroso de todos os novos rebentos. Certifique-se de que há suficiente humidade presente no solo. Pode ser recomendável adubar a árvore-mãe na estação anterior à qual se pretende desgalhar.

➤ Talhadia de cabeça

A talhadia de cabeça é uma forma de poda mais drástica, visto que se corta o tronco da árvore a uma altura de, aproximadamente, 2 m. Debaixo do corte brotarão vários rebentos de cepo, os quais poderão cortar-se depois de cerca de um ano para se usarem como estacas grandes, os chamados postes vivos. Algumas árvores que fornecem postes vivos de boa qualidade são *Gliricidia sepium* e espécies de *Erythrina*, visto estas enraizarem facilmente quando são plantadas durante a estação das chuvas. Podem-se usar como suportes para uma cerca ou para plantas trepadeiras (p.ex. pimenta, baunilha) ou uma latada (p.ex. para cabaça/abóbora ou caiota/chuchu).

➤ Corte em talhadia

O corte em talhadia implica o corte do tronco arbóreo perto do nível do chão, de forma a estimular o desenvolvimento de novos rebentos no cepo. Estes rebentos podem ser recolhidos e usados para o plantio.

Estacas de raiz

Outras partes arbóreas que se podem usar como estacas são as raízes p.ex. de espécies de *Casuarina*. Algumas árvores (p.ex. a árvore-do-pão) desenvolvem até rebentos de raiz, de maneira espontânea. Se estes rebentos formarem as suas raízes próprias, poderão tornar-se plantas independentes. Para fomentar o surgimento dos rebentos de raiz, cortam-se as raízes com uma pá ou um pequeno machado. A parte cortada da raiz pode formar um rebento enraizado (ver a figura 7A). Neste caso da árvore-do-pão sem sementes, cortam-se raízes com um diâmetro de alguns centímetros e um comprimento de, aproximadamente, 20 cm. Estas estacas plantar-se-ão num local sombreado dentro do viveiro. Se a humidade se mantiver num nível alto, os rebentos de raiz estarão prontos após alguns meses (ver a figura 7B).

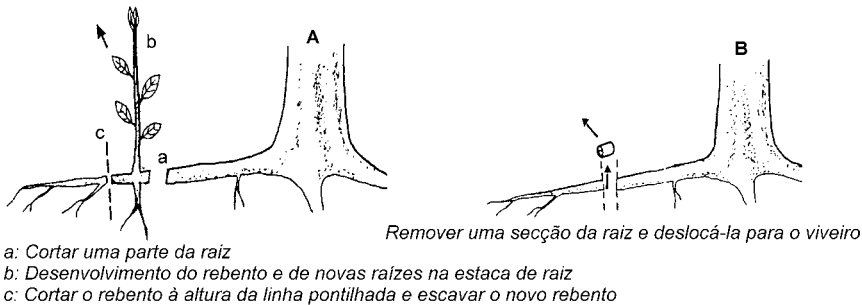


Figura 7: Estacas de raiz

3.5 Mergulhia

Em alguns casos, as espécies arbóreas não apropriadas para propagação através de estacas - devido ao seu enraizamento difícil - podem ser induzidas para se desenvolverem raízes nos rebentos antes de que estes sejam separados da árvore-mãe. A este método de propagação chama-se mergulhia, conforme a sua forma mais simples: na qual as pontas de rebentos pendentes de arbustos se dobram até atingirem o chão, onde podem enraizar espontaneamente (quer dizer 'mergulhar' no solo). Este processo é comum para algumas espécies de *Rubus* (p.ex. amora silvestre).

Embora, em alguns países, se pratique, em grande escala, a propagação arbórea através da mergulhia, as técnicas são particularmente apropriadas para os pequenos produtores de hortas que tenham uma árvore excelente e que pretendam obsequiar uma ou duas plantas com as mesmas características excelentes, para surpreenderem familiares ou amigos.

Mergulhia directa

No caso da mergulhia directa, os galhos compridos e flexíveis de certos arbustos e plantas trepadeiras são dobrados até atingirem o chão, e depois uma parte dos galhos, atrás da ponta, é coberta com terra (ver a figura 8). Obstruir o fluxo de seiva da ponta do galho para baixo, torcendo a parte que será enterrada, o que serve para induzir o desenvol-

vimento de raízes. Em vez de torcer o galho, pode-se lesioná-lo fazendo uma incisão ou remover um anel da casca (anelagem). O galho enraizará do lado da ponta, perto da lesão. Quando as raízes se tiverem desenvolvido suficientemente, poder-se-á separar o mergulhão da árvore-mãe.

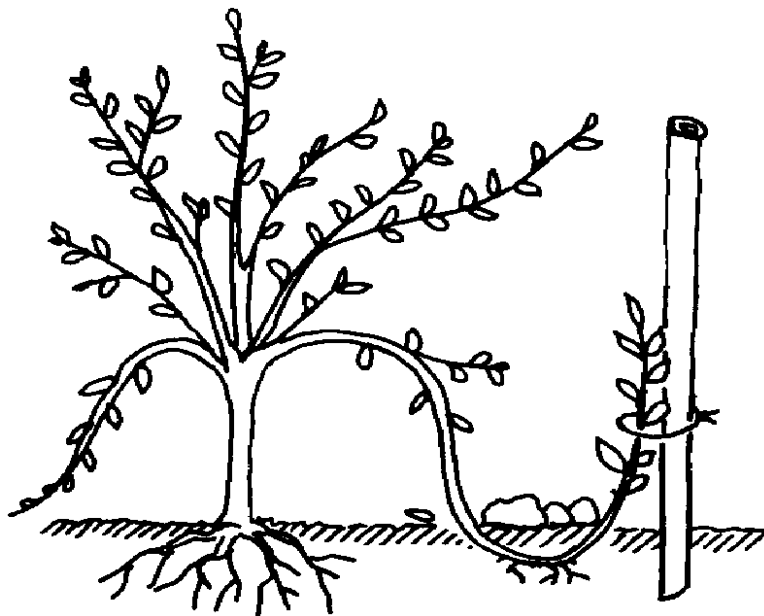


Figura 8: Mergulhia (Fonte: Geilfus, 1989)

Mergulhia aérea ou alporquia

No caso de ramos verticais, aplica-se dificilmente a técnica da mergulhia directa, visto estes ramos se dobrarem dificilmente para o chão. A alternativa é a deslocação de terra para esse ramo. A este método chama-se mergulhia aérea ou alporquia. Remover um anel da casca do galho ou do ramo, a ser usado para a mergulhia aérea como descrito acima, e retirar a camada branda do *câmbio* (camada de tecido vivo), de modo que a lesão não possa cicatrizar. Depois, fixar um torrão de terra húmida friável, fibras trituradas de coco, ou outros meios apropriados para fomentar o enraizamento, em redor do anel, embrulhan-

do-o com polieteno, de modo que não se seque (ver a figura 9). As raízes desenvolver-se-ão mesmo do lado de cima do anel e após 2 - 6 meses (dependendo da espécie arbórea) os mergulhões enraizados podem ser cortados. Não cortar mergulhões se os rebentos da árvore-mãe provavelmente vão ter o seu abrotamento anual durante as semanas seguintes. De outra maneira, os mergulhões abrotariam mesmo no momento do abrotamento anual, de modo que as novas raízes provavelmente não poderiam sustentar essa carga repentina de todas as folhas novas. Nas hortas, as árvores fruteiras, como a goiabeira e a lichi-eira, são geralmente propagadas através da mergulhia aérea.

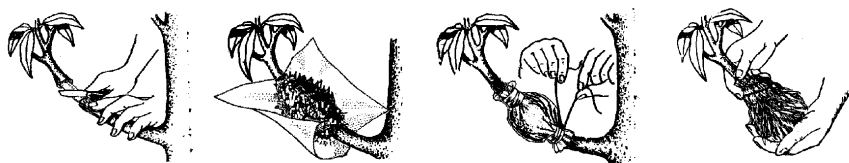


Figura 9: Mergulhia aérea ou alporquia. Da esquerda para a direita: anelagem de um ramo; embrulha-se a lesão com polieteno contendo um meio húmido que fomenta o enraizamento; atar, firmemente, de modo que o meio não seque; a estaca enraizada, após 2- 6 meses.

4 Métodos de propagação

Pode-se aumentar a quantidade de árvores através da regeneração natural de árvores existentes ou por meio das actividades de propagação induzidas pelo cultivador, ver o quadro seguinte:

MÉTODOS DE REGENERAÇÃO:

REGENERAÇÃO NATURAL:

- crescimento espontâneo de plântulas, rebentos, mergulhões

PROPAGAÇÃO INDUZIDA PELO CULTIVADOR:

- plantio directo no campo, p.ex. sementes, plântulas selvagens, estacas
- num viveiro, cultivando árvores a partir de, p.ex., sementes, estacas

A regeneração natural é geralmente facilitada e estimulada por silvicultores e agricultores. Os métodos empregados para a regeneração natural têm muitos aspectos em comum com os que se empregam no plantio directo no campo. Mais adiante apresentam-se estes dois tipos de métodos em mais detalhe; neste capítulo a propagação de plantas num viveiro apresenta-se somente de modo geral, visto que o trabalho num viveiro se trata mais detalhadamente nos Capítulos 5 – 8.

4.1 Regeneração natural

Ao desenvolvimento espontâneo de novas plantas chama-se regeneração natural, quer dizer, sem interferência humana. As sementes são a fonte principal para as novas plantas, tanto na vegetação natural como na vegetação cultivada. Algumas plantas – incluindo vários arbustos – também se propagam através da brotação de rebentos laterais, que ao formarem raízes se tornam independentes da planta-mãe. Outras plantas – particularmente as trepadeiras – podem formar novas plantas através da mergulhia, quer dizer, o enraizamento de um rebento rasteiro, comprido, onde tocar o chão. Outro método da regeneração natural é o redensolvimento do cepo após o corte parcial (corte em talhadia) de determinadas árvores – p.ex. muitas espécies de *Eucalyptus*.

A regeneração natural pode ser estimulada por meio da melhoria das condições de crescimento das árvores novas, protegendo-as também contra riscos tais como incêndios e o pastoreio dos animais. Isto aplica-se, por exemplo, a terrenos de pousio onde a vegetação se origina, tradicionalmente, a partir da regeneração natural. A escassez de terra faz com que os agricultores apliquem períodos de pousio mais curtos; nestas circunstâncias recomenda-se, fortemente, empregar medidas para acelerarem a regeneração natural e para estimularem o desenvolvimento de árvores e arbustos desejáveis.

A limpeza da folhada das faixas do campo - p.ex. removendo-a para as faixas adjacentes – facilita a germinação das sementes. Geralmente, as faixas medem 50 - 100 cm de largura. Para reduzir o risco da erosão, alinhar sempre as faixas segundo as curvas de nível; as faixas que estão situadas segundo o declive aumentam a erosão. Nas vertentes inclinadas ou nos solos frágeis, será melhor não perturbar a vegetação existente acima do mínimo imprescindível. Nestas condições, prefere-se estimular a regeneração natural. As sementes de algumas espécies, p.ex. *Prosopis juliflora*, podem ser dadas de comer aos animais que pastoreiam na área. Desta maneira, as sementes distribuir-se-ão com o estrume, germinando no ambiente fértil fornecido pelo estrume. Quando as plântulas estiverem a desenvolver-se podem ser estimuladas através da monda à sua volta e, mais tarde, por meio do corte da vegetação que compete com as árvores jovens, deixando o material cortado como cobertura morta do solo debaixo das árvores jovens para conservar a humidade e suprimir o desenvolvimento das ervas daninhas.

Nas regiões onde a estação seca é longa, existe o perigo de incêndios, particularmente se o fogo forma parte do sistema agrícola (p.ex. os agricultores nos sistemas de exploração migratória queimam os terrenos de pousio, e os criadores de gado queimam as matas de pastagem para acelerarem o redesenvolvimento das gramíneas). Neste caso precisa-se de empregar aceiros, quer dizer, faixas de terreno limpo com suficiente largura para pararem o fogo, particularmente em terrenos onde a folhada se tiver acumulada debaixo das árvores.

Em África, dentro de algumas áreas usadas pelos criadores de gado, o plantio de árvores não foi bem sucedido, visto que as árvores não foram protegidas contra o pastoreio dos animais. Isto sucedeu num projecto em Senegal, onde foi florestada uma área de 1.700 hectares. Hoje, é uma prática comum proteger contra o gado uma área seleccionada, de maneira que a regeneração natural possa ter lugar até a cobertura arbórea se ter recuperada. Os ramos espinhosos podem também ser usados para proteger as árvores novas contra o pastoreio e serem pisadas pelos animais.

Num projecto de comunidade nas montanhas do Nepal, que visa a regeneração da floresta em combinação com a produção de gramíneas forrageiras, a protecção estende-se ainda mais. Cerca-se um lote de terreno degradado e emprega-se um guarda. Desta maneira, durante o primeiro ano a regeneração natural (p.ex. de *Alnus nepalensis*, espécies *Castanopsis*, e espécies de *Sekinia*) é protegida contra perturbações. Depois disso, monda-se o lote, removendo as árvores não desejáveis e permitindo o corte regular da erva. Após 5 anos poder-se-ão também cortar os galhos das árvores regeneradas – para serem usados como lenha ou forragem. Por fim, as árvores serão cortadas e repetir-se-á o ciclo.

A regeneração natural muitas vezes não é reconhecida como uma forma de uso da terra, o que implica que o terreno pode ser ocupado por pessoas alheias para o seu próprio uso. Isto desempenhou um papel em Papua-Nova Guiné, onde a regeneração natural não foi bem sucedida devido à falta de clareza no que diz respeito aos direitos de posse e à falta de supervisão. Devido a incêndios ou ao uso ilegal do terreno por parte dos agricultores, perderam-se áreas onde teve lugar a regeneração. Isto mostra que, para a regeneração natural alcançar bons resultados, será preciso poder-se contar com a cooperação de todas as pessoas envolvidas na exploração da área.

Obviamente que a regeneração natural se limita às árvores já existentes numa certa área. Contudo, estas árvores têm a vantagem de estarem bem adaptadas ao clima e de serem tolerantes a doenças e pragas

nativas. Além disso, os habitantes locais estão familiarizados com as árvores em seu redor e os diferentes usos delas.

4.2 Plantio directo no campo

Plantio directo de sementes

Do estímulo para a regeneração natural ao plantio directo no campo vai só um passo pequeno: os silvicultores ou agricultores recolhem as sementes para semeá-las onde pretenderem que estas árvores ou arbustos cresçam. Vale a pena também lavrar o solo onde se pretende semear para facilitar a germinação e o desenvolvimento inicial das árvores. A fim de minimizar o trabalho, recomenda-se não lavrar ou sachar o solo, mas escarificá-lo (a escarificação implica soltar, somente, uma fina camada superior). Desta maneira, melhora-se a absorção de água e reduz-se a competição pelas gramíneas.

No Instituto Agrícola Laela (Laela Agricultural College) no Sul da Tanzânia pratica-se uma forma elegante do plantio directo: as vagens nutritivas de *Faidherbia albida* são dadas de comer ao gado – alguns punhados cada dia. Recolhe-se o estrume e depois, em cada local de plantio, mistura-se uma pá cheia de estrume com o solo. Isto é um método muito simples e bem sucedido para o estabelecimento de árvores, sob condição de que as plântulas novas sejam protegidas contra o pastoreio dos animais e a competição das ervas daninhas.

Nas regiões onde a estação das chuvas é curta ou ocorrem estiagens severas, a sementeira directa, geralmente, não alcançará bons resultados. Em terrenos inclinados com solos que armazenam muita humidade, pode-se resolver este problema conduzindo a água da chuva para poços pouco profundos. As árvores podem ser cultivadas nas bordas de cada poço. (Ver Agrodok No.13: 'Recolha de água e retenção da humidade do solo' para informação detalhada sobre a chamada 'agricultura de escoamento'.) Nas áreas secas de África alcançaram-se bons resultados com a sementeira directa de *Borassus aethiopum*, espécies de *Acacia* e caju. Primeiro, as plântulas formam uma raiz axial

comprida e depois desenvolvem-se rapidamente acima da altura das ervas daninhas ao seu redor.

As espécies mais apropriadas para a sementeira directa são as árvores de crescimento rápido, visto estas terem maior capacidade para competir com as ervas daninhas. Além disso, dever-se-á dispor de amplas quantidades de sementes, visto que de todas as sementes usadas somente uma percentagem reduzida produzirá plântulas bem sucedidas, simplesmente por se enfrentarem com os mesmos perigos que na regeneração natural. No Apêndice 1 é apresentado o cálculo da quantidade de sementes que se precisa para a sementeira directa.

Nas áreas com bosquetes de arbustos espinhosos pode-se semear entre os galhos destas plantas para reduzir a probabilidade de as plântulas serem comidas. Numa zona exposta a ventos fortes, o uso de espécies arbóreas resistentes no estabelecimento de uma faixa quebra-ventos melhorará as condições de crescimento para as espécies mais frágeis.

Plantio directo de plântulas selvagens

Em vez de se recolherem e semear as sementes, também se pode recolher as plântulas novas ou os rebentos enraizados onde crescerem espontaneamente, para depois plantá-los directamente no campo. Como estas plantas não tinham sido cultivadas para ser transplantadas, geralmente perdem-se a maior parte das raízes ao tirar as plantas da terra. Por isso, o bom estabelecimento destas plântulas selvagens no campo depende do bom cuidado e de condições favoráveis de crescimento.

O solo tem que ser húmido; reduz-se geralmente o número das folhas tirando-as ou podando os rebentos. Além disso, se ainda houver o risco de as plântulas selvagens secarem, poderá ser necessário sombrear cada plântula selvagem durante o primeiro período de cultivo, por exemplo, por meio de uma ou duas frondes de palmeira. Uma alta taxa de sobrevivência das árvores só pode ser esperada se as espécies que se estabelecem facilmente forem transplantadas durante o período mais favorável do ano, geralmente, no início da estação das chuvas



Figura 10: Plântulas selvagens a crescer numa clareira na floresta

Plantio directo de estacas

Os agricultores geralmente plantam as estacas directamente no local pretendido, por exemplo para estabelecer uma sebe viva à volta de uma horta ou um campo. Exemplos são: *Gliricidia sepium*, espécies de *Euphorbia*, e *Lantana camara*. As estacas altas, também chamadas postes vivos, medem até 2 m de altura e até 10 cm de diâmetro. São plantadas directamente ao longo do limite de um terreno para suportar uma cerca (p.ex. *Albizia procera*, espécies de *Erythrina*); ou à volta de um curral onde o gado fica de noite (p.ex. espécies de *Commiphora*); num campo para servirem como árvores fornecedoras de sombra ao cacau ou café (p.ex. *Gliricidia sepium*, espécies de *Erythrina*); para sustentar culturas trepadeiras como a pimenta ou a caiota/chuchu (p.ex. *Moringa oleifera*).

Na silvicultura, o plantio directo de estacas no campo refere-se a espécies de *Casuarina* e *Eucalyptus* nas terras secas, e a *Calliandra calothyrsus* e *Dactyladenia barteri* em climas húmidos. A propagação por estacas só é apropriada para espécies de fácil enraizamento, e ainda são menos as espécies que podem ser propagadas através de postes vivos, devido a que, em parte, os postes vivos, de um modo geral, não recebem nenhum tratamento de seguimento.

Se as árvores se deverem estabelecer rapidamente – como geralmente é preciso se a função protectora (p.ex. luta contra a erosão) for mais importante – o plantio directo de plântulas selvagens ou estacas pode ser o melhor procedimento. Em princípio, este material de plantio está disponível durante todo o ano, embora no caso de estacas não se devam recolher quando as árvores estiverem a brotar. Se se tratar de árvores caducifólias, o melhor momento para colher as estacas será quando estiverem sem folhas.

A escolha do material de plantio também é determinada pela própria escala do plantio. Em geral, as plântulas selvagens e as estacas apenas se encontram disponíveis em quantidades limitadas. Contudo, as sementes estão, geralmente, disponíveis em maiores quantidades.

4.3 Cultivo de material de plantio num viveiro

Se a regeneração natural ou o plantio directo no campo das espécies arbóreas pretendidas não alcançarem bons resultados, será preciso propagar as árvores num viveiro. Um viveiro é um talhão onde as árvores novas podem ser cultivadas sob condições mais ou menos controladas, incluindo:

- protecção contra o gado bovino, cabras, galinhas, etc.
- abastecimento garantido de água
- protecção contra o sol ardente (sombra) e contra os ventos fortes (abrigo)
- melhoria das condições do solo, preparando a sua própria terra para vaso (envasamento) se for preciso.

Por conseguinte, 100 sementes ou estacas cultivadas num viveiro geralmente produzirão muitas mais plantas, que serão mais uniformes do que no caso de se ter utilizado a sementeira directa ou o plantio directo no campo. Estas vantagens dos viveiros ainda são maiores se no campo houver condições austeras, p.ex. a presença de animais a pastar livremente, uma pluviosidade imprevisível, terras degradadas. O cultivo de diferentes espécies agroflorestais num viveiro custa entre dois meses a um ano, dependendo da taxa de crescimento das plantas e do seu tamanho preferível para o plantio no campo.

Obviamente que existe o risco de que as vantagens de uma melhor germinação e uniformidade das plantas cultivadas num viveiro se percam após a transplantação para o campo. Para prevenir isso, o cultivador do viveiro deve manter os seguintes princípios:

- (1) o material de plantio deve estar pronto a tempo
- (2) durante o trabalho no viveiro as raízes ocupam o primeiro lugar.

(1) As plantas deverão estar prontas para serem transplantadas no período mais favorável – geralmente pouco após se ter começado a estação das chuvas.

O planeamento e a escolha do momento para todas as actividades, desde a encomenda das sementes até o endurecimento das plantas antes do transplante para o campo, devem ser adequados para fazer com que as plantas estejam prontas a tempo, quer dizer, que não estejam nem prematuras nem atrasadas. Mesmo num clima sem uma clara estação seca sempre há um período mais favorável no ano para a transplantação para o campo.

No Leste de Zâmbia, os agricultores cultivam plântulas de *Sesbania sesban* num viveiro e depois transplantam-nas para os terrenos de posio a fim de melhorar a vegetação do alqueive. Constataram que vale a pena semear duas vezes com um intervalo de 2 semanas. Se as chuvas chegarem cedo, transplantar-se-á o lote de plântulas semeadas primeiro; se as chuvas chegarem tarde, usar-se-á o segundo lote. Quer dizer, os agricultores estão preparados para deitar fora metade das plântulas, apenas para aumentar a probabilidade de as plantas estarem prontas para a sua transplantação no momento propício!

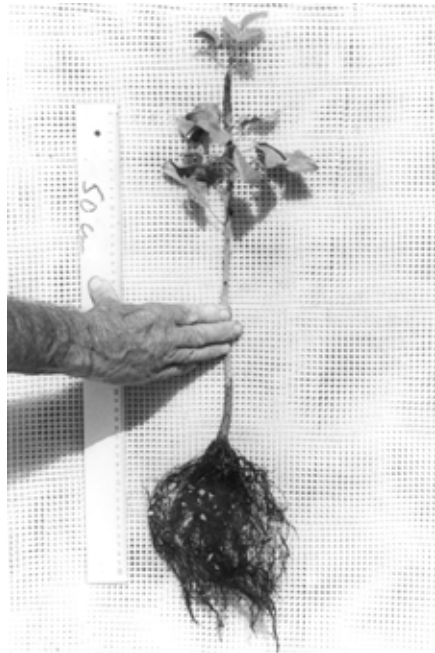


Figura 11: Planta de pistácio com um sistema radicular fibroso e bem ramificado.

(2) A sobrevivência e a uniformidade das plantas no campo depende mais das raízes do que dos rebentos. Infelizmente, as raízes crescem na escuridão e os rebentos na luz. Além disso, no que diz respeito ao trabalho num viveiro, é muito comum que se preste mais atenção aos rebentos do que às raízes. Contudo, uma pequena planta com relativamente muitas raízes está preparada muito melhor para sobreviver o plantio no campo

do que uma planta grande com uma reduzida proporção de raízes (ver a figura 11).

Um sistema radicular bem ramificado é o 'segredo' do sucesso do trabalho no viveiro, mesmo se for à custa do crescimento das raízes. Por outras palavras, a razão *raizame:rebento* deverá ser alta – quer dizer, deverá haver um amplo desenvolvimento radicular em comparação com o tamanho do rebento. Se isto não for o caso, a razão *raizame:rebento* deverá ser mais alta quando as plantas saíam do viveiro, através da desgalha do rebento ou tirando a maior parte das folhas.

Suponhamos que já se está a realizar algumas actividades no que diz respeito ao trabalho do viveiro, por exemplo num canto da horta, e que se pretende melhorar e ampliar o viveiro. Tratar-se-ão, passo a passo, os seguintes temas:

- a propagação de plântulas de raiz nua e de plântulas selvagens
- o uso de vasos
- a propagação de estacas
- o estabelecimento de um viveiro na exploração agrícola
- o cuidado das plantas num viveiro
- a transplantação e os tratamentos de seguimento no campo.

Ao ler estes tópicos, ter em mente os dois pontos mencionados acima nas caixas. Na Secção 6.4A discute-se em mais detalhe uma escolha adequada de momentos propícios no que diz respeito ao trabalho num viveiro, as Secções 5.1, 5.2 e também 7.1 prestam atenção específica ao fomento do crescimento radicular; e na Secção 7.3 trata-se da razão *raizame:rebento*.

5 Cultivo de plantas num viveiro

O Capítulo 3 trata da recolha e dos tratamentos das plântulas cultivadas, as plântulas selvagens e as estacas. Neste capítulo discute-se como se cultivam estes propágulos num viveiro.

5.1 Cultivo de plântulas de raiz nua e plântulas selvagens

Plantio directo em canteiros no viveiro

O cultivo de plântulas de raiz nua é a forma mais simples da propagação de árvores num viveiro. Emprega-se este método se a espécie for ‘fácil de transplantar’, quer dizer, se não for propensa a sofrer grandes perdas após o transplante para o campo. Amplas quantidades de sementes (baratas) e uma alta taxa de germinação são também factores favoráveis para o plantio directo. Semear as sementes num canteiro bem preparado e deixar as plântulas crescerem até estarem prontas para o transplante para o campo. Talvez já se tenha experiência com este tipo de cultivo no que diz respeito a plântulas de legumes, tais como o tomateiro e a beringela. Contudo, as plântulas de legumes estão prontas para a sua transplantação dentro de algumas semanas, enquanto que as plântulas de árvores devem ficar no canteiro de dois meses até um ano. Por isto, os tratamentos culturais necessários para a preparação e a manutenção dos canteiros são maiores, ver adiante na Secção 6.2. para uma explicação mais detalhada.

Sementeira em camas de sementes ou tabuleiros (depósitos-caixas); desenvolvimento posterior nas camas de plantas

O método descrito acima não é muito usado para o trabalho num viveiro de árvores, visto que só é apropriado para plântulas que estarão prontas dentro de alguns meses e que sobreviverão facilmente as condições após o transplante para o campo. Um método mais comum é a sementeira densa em camas de sementes, e depois transplantar as plântulas novas para camas de plantas com o espaçamento apropriado para o seu desenvolvimento posterior no viveiro. A repicagem, quer

dizer, a transplantação das plântulas novas e frágeis, é levada a cabo arrancando-as cuidadosamente, por exemplo com uso de um pau pontiagudo de bambu.

Há boas razões para separar a fase da germinação do desenvolvimento posterior no viveiro:

- As sementes de muitas árvores germinam lentamente e de maneira pouco uniforme. Por exemplo, as sementes de *Cordia alliodora* já começam a germinar duas semanas após a sementeira, mas é preciso esperar 8 meses para germinarem as últimas sementes! Como se discutiu na Secção 3.2, muitas espécies precisam dos tratamentos pré-germinativos para estimular a germinação de grande parte das sementes dentro de um prazo razoavelmente curto. Transplantando com intervalos de poucos dias as plântulas que tenham chegado à fase apropriada, alcançar-se-á um povoamento uniforme da cama de plantas. E se as plântulas se desenvolverem uniformemente, poderão receber os tratamentos adequados (p.ex. adubação de cobertura com um fertilizante, poda das raízes) no momento propício!
- Os requisitos da germinação não são iguais aos do crescimento das plântulas. Uma cama de sementes precisa de ser cuidadosamente nivelada a fim de prevenir o arrasto das sementes para um lado inferior durante a rega. Revolver a cama com um ancinho para obter uma estrutura friável a fim de as sementes poderem ser semeadas à profundidade apropriada e penetrarem facilmente através da superfície do solo. Contudo, o solo de uma cama de sementes não precisa de ser rico. Por exemplo, a areia do rio é apropriada, visto que é bem drenável e está relativamente isenta de bolores que afectam as sementes a germinar. O solo não precisa de ser fértil visto que as plântulas são repicadas antes de as reservas nutritivas nas sementes estarem esgotadas. Uma cama de plantas não precisa de ter uma superfície muito perfeita, mas deve ter um solo rico e friável, para estimular o desenvolvimento e a ramificação das raízes.
- Uma semente a germinar produz, primeiro, a raiz axial e em seguida o rebento. Geralmente, a raiz axial cresce muito mais rapidamente do que o rebento, e desenvolvimento das raízes laterais fica atrasa-

do. Durante a repicagem quebra-se a ponta da raiz axial, estimulando a ramificação do sistema radicular. Isto é extremamente importante: ter em mente o seguinte – num viveiro o trabalho mais importante refere-se às raízes!

Em vez de camas de sementes podem-se usar também tabuleiros de sementes, quer dizer, caixas de madeira ou plástico, p.ex. de 40 × 30 cm e com, aproximadamente, 5 cm de altura, enchidas com areia grossa. Estas podem ser postas na varanda ou debaixo de um telhado de uma água para proteger as sementes a germinar contra as chuvas fortes ou o sol ardente. Colocar os tabuleiros (depósitos-caixas) num banco ou mesa, de forma a não ser preciso inclinar-se durante a sementeira e para facilitar a repicagem das plântulas que tenham chegado à fase apropriada. Os tabuleiros (depósitos-caixas) contêm uma quantidade reduzida de solo, de modo que não é difícil enchê-los com areia limpa para cada lote de sementes. Desta maneira previnem-se doenças como a podridão das plântulas. A colocação dos tabuleiros (depósitos-caixas) num banco também faz com que estejam fora do alcance das roscas podadeiras.

Poda radicular pela influência química do ar ('air pruning') em tabuleiros de sementes

Uma última melhoria durante a fase da germinação é o uso de tabuleiros de sementes (depósitos-caixas) com fundo de malha aberta. Pode-se preparar os seus próprios tabuleiros de madeira com fundo de malha de arame (como uma peneira) ou cortar e dobrar lâminas pesadas de plástico com malhas, que são geralmente usadas como pára-brisas (ver a figura 12). Possivelmente poder-se-ão encontrar no mercado tabuleiros baratos de plástico, com lados e fundo de malhas.

Como as malhas não reteriam areia (que cairia através delas), os tabuleiros dever-se-ão encher com solo friável ou – ainda melhor – com um meio apropriado para estimular o enraizamento como p.ex. as fibras trituradas do coco. Colocar o(s) tabuleiro(s) num banco de topo aberto, p.ex. feito de uma rede de arame ou ripas, de modo que a parte inferior dos tabuleiros esteja exposta ao ar.

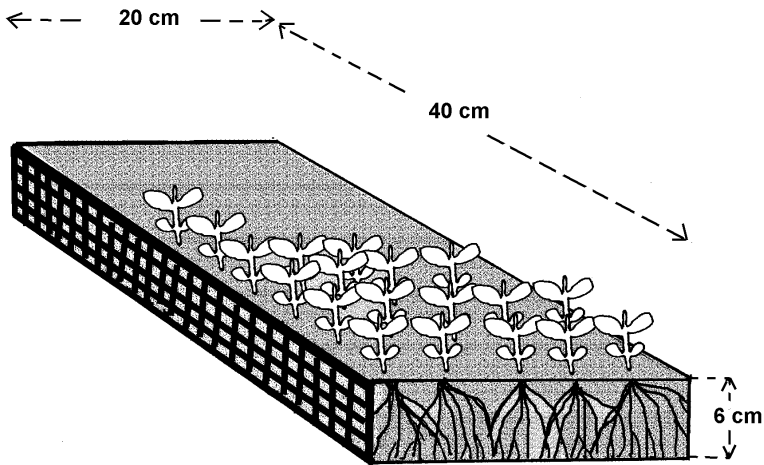


Figura 12: Poda radicular pela influência química do ar ('air pruning') num tabuleiro de sementes com malhas abertas.

O que é que sucede após a sementeira num semelhante tabuleiro? Dentro de alguns dias após a germinação, a raiz axial alcançará a parte inferior do tabuleiro onde o crescimento pára devido à exposição ao ar. Em resposta a esta *poda radicular pela influência química do ar* desenvolver-se-ão várias raízes laterais perto do colo da raiz. Ao repicar as plântulas pode-se ver o enorme impacto desta medida: em vez de uma longa raiz axial escassamente ramificada, o sistema radicular parece-se mais ao de uma cebola com a sua orla cheia de raízes laterais. Repicar as plântulas entre 5 e 10 dias após o momento normal, a fim de dar a oportunidade às raízes laterais para crescerem e as plântulas chegarem à cama de plantas com um sistema radicular perfeitamente ramificado em pleno desenvolvimento!

Recomenda-se a *poda por meio do ar* da raiz axial através da germinação de sementes em tabuleiros de fundo aberto onde a repicagem

não ocasiona grandes problemas. (A repicagem requer muito trabalho e, no caso das plântulas com as raízes laterais bem desenvolvidas, o trabalho custará ainda mais tempo.) As espécies fruteiras, produtoras de nozes e agrofloretais, com as quais se fizeram ensaios respeitantes à *poda radicular pela influência química do ar* em diferentes partes das regiões tropicais, responderam todas muito bem. Nos lugares onde os tabuleiros de sementes já forem usados, será bastante fácil realizar uma modificação para o uso dos tabuleiros de fundo aberto.

Algumas espécies da zona árida precisam de uma raiz axial para atingirem o lençol da água subterrânea dentro do prazo mais curto possível. Contudo, no deserto de Negev em Israel foi mostrado que uma ou duas das raízes laterais - das árvores que receberam uma *poda radicular pela influência química do ar* - adoptaram a função da raiz axial no que respeita à sua actividade de se desenvolver rapidamente para baixo, a fim de atingir o lençol da água subterrânea. Ver AgroSpecial 1 - Um silvicultor de viveiro e as suas árvores - para ampla discussão sobre as vantagens e desvantagens da poda radicular pela influência química do ar ('air pruning').

Preparação das camas de sementes e tabuleiros de sementes (depósitos-caixas); sementeira

O solo nas camas de sementes deve ser compactado para fazer com que haja um bom contacto entre a camada superficial (na qual se colocam as sementes durante a sementeira) e as camadas mais profundas. Se o solo tiver uma estrutura solta, a camada superficial poderá secar rapidamente, visto que a humidade não pode vir-se para cima entre as partículas do solo. Compactar o solo, por exemplo usando uma prancha de madeira sobre a qual se pode pisar. O solo estará suficientemente compactado quando se deixar somente uma ligeira marca ao pressioná-lo com os nós de um punho. Uma rega ligeira após a sementeira também ajuda o solo a compactar-se à volta das sementes. Não compactar o solo numa cama de sementes se esta estiver demasiadamente molhada, visto que isso poderia arruinar a estrutura do solo.

Semear a uma densidade apropriada de modo que se produzam suficientes plântulas para cobrir a área. Nunca semear a uma densidade demasiadamente alta, visto que o sobrepovoamento do terreno levará a plântulas fracas e espigadas; e também aumentam as perdas devido à podridão das plântulas. Deixar sem sementes um espaço de, aproximadamente, 8 cm à volta das bordas das camas levantadas, porque muitas vezes as bordas se desmoronam. Regar as camas de sementes ou os tabuleiros (depósitos-caixas) um dia antes da sementeira.

Se as sementes são semeadas em camas ou tabuleiros (depósitos-caixas) para serem repicadas mais tarde, são semeadas a lanço ou colocadas em linhas. As sementes pequenas (p.ex. de espécies de *Eucalyptus*) são misturadas com areia fina a uma razão areia-sementes de 2:1. Desta maneira será muito mais fácil realizar uma sementeira uniforme, à densidade apropriada.

A sementeira a lanço implica espalhar as sementes à mão; requer-se prática para obter uma distribuição bastante uniforme. Se não se tiver experiência com isso, será melhor semear ralmente, visto que o sobrepovoamento provocaria que as plântulas devessem ser desbastadas, o que seria um desperdício do material de plantio. A sementeira a lanço limita-se às sementes pequenas, visto que as sementes grandes não podem ser colocadas à profundidade apropriada por meio da sementeira a lanço. As sementes semeadas a lanço são revolvidas com o ancinho ou cobertas imediatamente com material solto, quer dizer, areia grossa ou cascalho muito fino (gravilha fina). A rega das sementes cobertas ajuda o solo a compactar-se, fazendo com que haja bom contacto entre as sementes e o solo.

A sementeira em linhas faz com que seja mais fácil realizar uma distribuição uniforme, embora a boa repicagem também requiera experiência prática e, além disso, pode ser que seja preciso algum desbaste. A sementeira em linhas também facilita a monda e a repicagem. As linhas podem ser feitas premindo uma ripa através da cama de sementes para fazer pequenos sulcos em forma de V nos quais se colocam as sementes (ver a figura 13).

Se as sementes são semeadas directamente no seu local final no viveiro (sem repicagem), colocam-se em covas ao espaçamento apropriado e de um modo regular. O espaçamento depende da espécie arbórea e do tamanho requerido das plântulas para poderem ser transplantadas para o campo. Uma tábua de sementeira, equipada com cavilhas no espaçamento desejado, é uma ferramenta muito útil para fazer buracos à distância e modo apropriados (ver a figura 14). Desta maneira, podem-se semear tanto sementes grandes como pequenas.

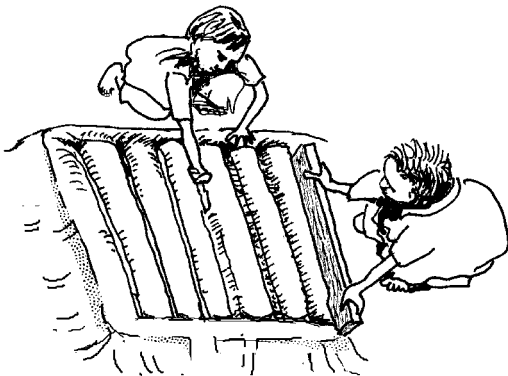


Figura 13: Sementeira em linhas

Uma tábua de sementeira, equipada com cavilhas no espaçamento desejado, é uma ferramenta muito útil para fazer buracos à distância e modo apropriados (ver a figura 14). Desta maneira, podem-se semear tanto sementes grandes como pequenas.

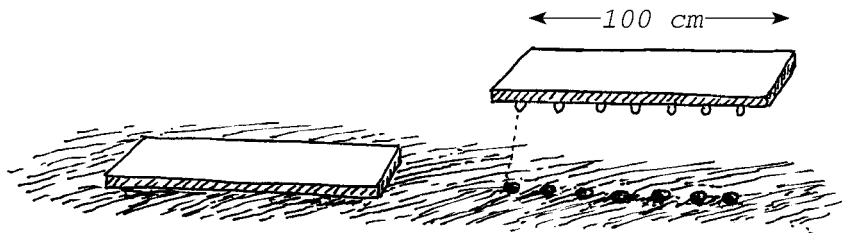


Figura 14: Tábua de sementeira, com cavilhas fixas a intervalos regulares

Dependendo da percentagem de germinação, uma só semente ou várias sementes (geralmente entre 3 e 6) são colocadas em cada local. O espaçamento varia entre 7 x 7 cm (contendo 200 plântulas por m^2), para coníferas delgadas, e 14 x 14 até 20 x 20 cm, para espécies com folhas grandes como a teca (levando a 50 ou 25 plântulas por m^2). Após o surgimento das plântulas, estas são desbastadas deixando, apenas, uma plântula em cada posição da grade. Se o desbaste for inade-

quado, haverá uma sobreposição de plântulas; de modo que se desenvolverão de maneira espigada e com menor probabilidade de sobreviverem o seu transplante para o campo.

A profundidade da sementeira é geralmente o dobro do diâmetro das sementes. Por exemplo, as sementes com um diâmetro de 3 cm são semeadas à uma profundidade de 6 cm (ver a figura 15). Se as sementes forem colocadas a uma profundidade demasiadamente alta, as reservas nutritivas das sementes poderão ser esgotadas antes de as plântulas terem formado folhas verdes para sustentarem o seu nutrimento.

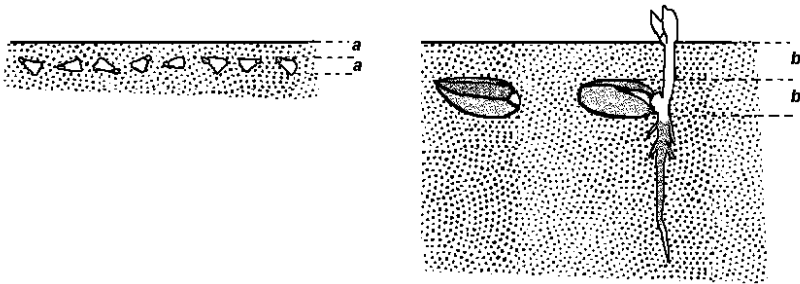


Figura 15: Profundidade da sementeira (a, b) e colocação apropriadas de uma semente grande para a raiz axial e o rebento poderem crescer de modo recto

Cobrir as sementes imediatamente após a sementeira. Nos tabuleiros (*depósitos-caixas*), as sementes são geralmente cobertas com material solto, quer dizer, areia grossa ou cascalho muito fino (gravilha fina), a fim de as plântulas poderem penetrá-lo mais facilmente. O solo nas camas de sementes deve ser compactado para fazer com que haja um bom contacto entre as sementes e o solo; o contacto melhora-se ainda mais através de uma ligeira rega das sementes cobertas. Se a germinação tardar várias semanas, será útil colocar uma cobertura morta nas camas e nos tabuleiros (*depósitos-caixas*). A cobertura morta (*mulch*) mitiga o impacto da rega e faz com que a camada superficial se mantenha húmida. Contudo, remover o *mulch* quando se mostrarem os

primeiros sinais da germinação, senão os rebentos a desenvolver-se através do *mulch* serão pálidos, espigados e propensos a doenças.

Repicagem

As plântulas desenvolvidas nas camas ou nos tabuleiros da sementeira dever-se-ão transplantar para as camas de plantas. A repicagem é geralmente levada a cabo quando as plântulas tiverem uma ou duas folhas normais. Dentro das sementes há umas folhas pré-formadas, os chamados cotilédones: as palmeiras têm uma e quase todas as outras espécies lenhosas têm duas. Uma semente a germinar primeiro faz com que saia o(s) cotilédono(s); depois, o rebento forma folhas normais. A forma dos cotilédones geralmente difere muito daquela de folhas normais (ver a figura 16). Em alguns casos, os cotilédones ficam debaixo do chão.

Se as sementes forem semeadas ao espaçamento apropriado, as plântulas terão enchido a cama ou o tabuleiro quando alcancem a fase da repicagem. Para a maioria das espécies, isto tem lugar dentro de algumas semanas após o surgimento do rebento. A germinação simultânea faz com que seja possível repicar todas as plântulas no mesmo momento, mas mesmo com uso dos tratamentos apropriados pré-germinativos geralmente é necessário repicar várias vezes com intervalos de vários dias. Caso assim seja, o espaçamento das sementes no tabuleiro ou na cama deve ser suficientemente grande a fim de se poderem repicar as plântulas sem prejudicar as outras.

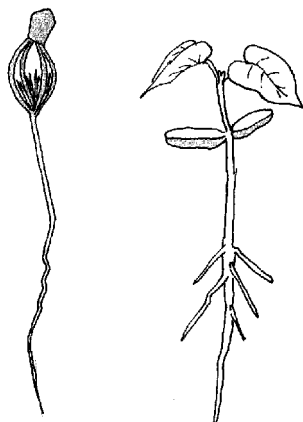


Figura 16: Plântulas de uma conífera (esquerda) e uma árvore caducifólia (direita) com cotilédones e folhas normais, prontas para a repicagem

No caso das sementes maiores, p.ex. das espécies fornecedoras de nozes, resolve-se às vezes o problema fazendo com as sementes germinem num saco húmido de juta, colocando outro saco de juta no topo. Com intervalos de alguns dias, as sementes que começam a germinar podem-se semear na cama de sementes ou no tabuleiro, o que leva a lotes uniformes de plântulas para a repicagem.

Nas figuras 17 e 18 apresenta-se, passo a passo, o modo de repicar as plântulas. Na figura 18 apresenta-se a repicagem em vasos, mas o processo é igual para as camas de plantas. Ter em consideração que as plântulas se pegam pela folha e não pelo caule. Isto para evitar que se prejudique o talo tenro ou que haja transmissão da doença de podridão das plântulas.

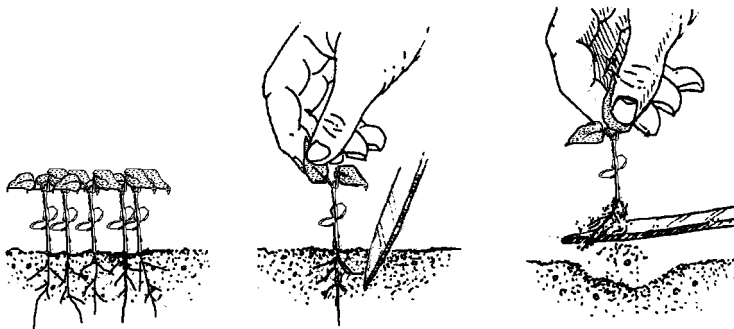


Figura 17: Repicagem, arrancando a plântula

Durante a repicagem, é importante observar os pontos seguintes:

- O tamanho das plântulas: no caso da maioria das espécies, as plântulas terão um tamanho apropriado para se repicarem após, aproximadamente, 10 – 20 dias depois da germinação, mas as espécies coníferas repicam-se geralmente mais cedo, mesmo até 2 – 4 dias após o seu surgimento. Se as plântulas forem demasiadamente jovens, serão muito frágeis podendo facilmente sofrer danos. Por outro lado, se se esperar demasiado tempo as plântulas tornar-se-ão sobrepovoadas e a separação das suas raízes tornar-se-á difícil.

- Evitar a seca: repicar apenas algumas plântulas cada vez (tantas quantas puder plantar dentro de uma hora). Trabalhar, tanto quanto possível, à sombra e num local abrigado, fora do impacto vento.
- Planeamento: o trabalho custa tempo e não deve ser atrasado (o que implica um maior risco de podridão das plântulas, desenvolvimento espigado, muitas perdas). Além disso, o trabalho dever-se-á acabar dentro de algumas horas por dia, evitando qualquer actividade durante as horas quentes. Planear as sementeiras sucessivamente de tal maneira que os lotes previstos não alcancem a fase da repicagem simultaneamente, mas um após o outro.

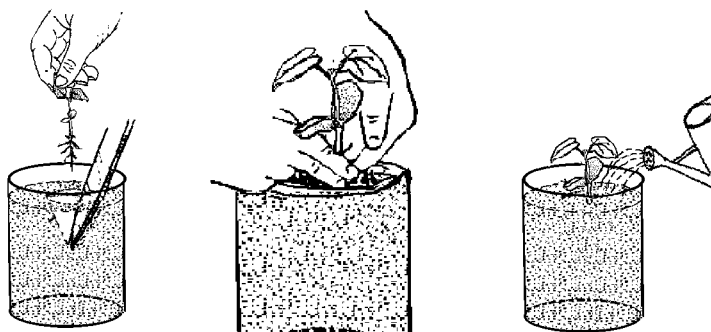


Figura 18: Repicagem, o transplante da plântula

Certificar-se de que as plântulas, quando repicadas, têm suficiente espaço de forma a atingirem o tamanho desejável para o seu transplante para o campo. As distâncias de plantio podem ser iguais às mencionadas acima no que respeita à sementeira directa, variando entre 7 x 7 cm e 20 x 20 cm. Mas, a fim de facilitar a monda e a poda radicular, as linhas são geralmente espaçadas a, aproximadamente, 20 até 25 cm de distância, e as plântulas são colocadas mais perto uma da outra nas linhas, por exemplo a uma distância de 5 - 10 cm.

No caso de plântulas selvagens, se estas tiverem de ser cuidadas num viveiro antes do seu transplante para o campo, são colocadas em camas de plantas ao espaçamento apropriado. Podem classificar-se con-

forme o tamanho, prestando particular atenção à quantidade de raízes, para melhorar a uniformidade do material de plantio.

5.2 Cultivo de plantas em vasos

Cultivo de material de plantio de raiz nua ou em vasos?

A sementeira ou o plantio em vasos é uma alternativa para a sementeira ou o plantio em camas. Isto requer trabalho extra no viveiro, e os custos de transporte aumentarão muito se as plântulas tiverem de ser plantadas num local remoto. A manufactura de vasos à base de materiais locais custa tempo e vasos de cerâmica são caros, mas graças à introdução de vasos plásticos baratos (*'polypots'*) o cultivo em vasos tornou-se muito mais popular. Os *polypots* são mangas de polieteno fornecidas com uma forma plana; ao enchê-los com solo adoptam a forma de vasos.

O trabalho e os custos adicionais no que diz respeito ao uso de vasos deve compensar-se pela melhoria da qualidade do material de plantio, levando a uma alta percentagem de sobrevivência e um povoamento uniforme da cultura no campo. Obviamente, a maior vantagem é que as raízes não sejam perturbadas no solo dos vasos (o torrão) durante o transplante. Por outro lado, as plântulas cultivadas no chão são escavadas, de modo que após o seu transporte fica pouco solo - ou quase nada - entre as raízes, de modo que são plantadas de raiz nua.

As vantagens e desvantagens de ambos os tipos de material de plantio apresentam-se na lista do quadro 2.

Têm que se optar por plantas em vasos, se o material de raiz nua levar a altas perdas, p.ex. devido à perda de tempo durante o transporte do viveiro para o campo, ou às condições não favoráveis de crescimento no campo, no momento do plantio. Os viveiros comerciais geralmente cultivam muitas plantas em vasos, visto que assim podem ser vendidas e transplantadas durante um período muito mais prolongado do que as plantas de raiz nua.

Quadro 2: Características do material de plantio; de raiz nua e cultivados em recipientes (ou plântulas selvagens com torrão).

Características	De raiz nua	Em vasos ou com torrão
mão de obra	Pouca	muita (encher/tratar vasos)
uso do espaço	Extensivo	Intensivo
perda de solo do viveiro	Mínima	Considerável
Transporte	ligeiro e barato; risco da seca	pesado, mas seguro se se aplicar rega
transplante para o campo	grave choque de crescimento	ligeiro choque de crescimento

Contudo, não valerá a pena gastar tempo e dinheiro no cultivo de plântulas em vasos se as plantas de raiz nua derem resultados igualmente bons. Se as raízes receberem uma *poda radicular pela influência química do ar* ('air pruning') a fim de obterem um sistema radicular robusto e bem ramificado, e se as árvores puderem ser plantadas no momento propício no ano, será pouco provável poder obter melhores resultados com o uso de plantas em vasos, nem sequer no caso do transporte de longa distância. Nos viveiros, as plantas de raiz nua e em vasos encontram-se, geralmente, lado a lado, visto que a escolha depende da resistência da espécie arbórea e das condições supramencionadas.

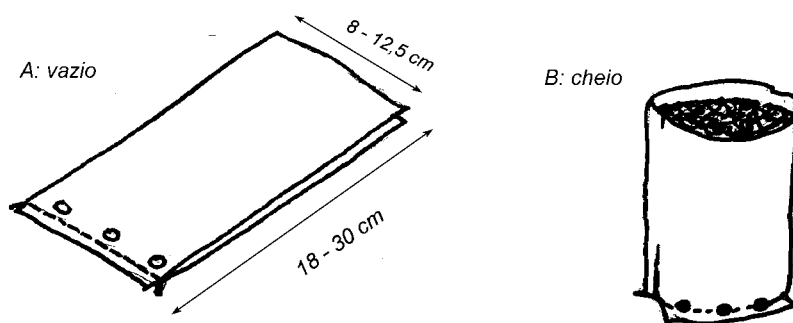


Figura 19: Vaso de plástico mole ('polypot'), feito de um saco de plástico.

Os vasos mais simples e baratos fazem-se cortando uma manga de polieteno em secções do comprimento requerido. Usando um ou dois grampos, as mangas podem-se tornar em vasos com um fundo a drenar. Os sacos pré-formados de polieteno, os chamados *poly pots*, são a principal alternativa (figura 19). O tamanho destes sacos varia, mas é preciso usar os que medem 18×8 cm, no mínimo, quando estendidos no chão. Os vasos de plástico duro são mais caros. Os vasos devem sempre ter um buraco no fundo para se drenar a água excessiva. Os vasos também podem ser feitos em casa utilizando vários materiais, tais como papel, lata, argila, plástico (de sacos de compras) ou material vegetal como bambu, caules e folhas de bananeiras.

Tamanho óptimo do vaso

Se as plantas ficarem nos vasos durante mais tempo do que for pretendido, as raízes ou bem ficarão 'pegadas ao vaso', ou escaparão do vaso. No caso de as raízes ficarem pegadas ao vaso, o desenvolvimento activo das raízes em busca de humidade e nutrientes limita-se em grande parte ao fundo do vaso onde as raízes estão a crescer em círculos. Noutras partes do vaso apenas se encontram poucas pontas radiculares esbranquiçadas que indicam um crescimento activo. Como consequência, o crescimento do rebento também se atrasa. Além disso, durante o plantio no campo, as raízes circulantes dever-se-ão cortar para prevenir o crescimento atrofiado, de modo que somente as raízes inactivas fiquem no vaso. Quer dizer, em vez de começar a nova fase com um sistema radicular intacto, uma planta 'pegada ao vaso' deve contentar-se com um sistema radicular mutilado e deficiente.

Da mesma maneira, se as raízes crescerem através dos buracos de escoamento e encontrarem um melhor fornecimento de água e nutrientes no solo em baixo, desenvolver-se-ão vigorosamente à custa das raízes no vaso. Contudo, as raízes que escapam serão perturbadas ao levantar-se ou remover-se o vaso durante o transplante para o campo. Portanto, também neste caso, o objectivo do cultivo das plantas em vasos ver-se-á frustrado.

Um vaso pequeno reduz o período durante o qual a planta pode ser mantida no viveiro. Mas se os vasos forem maiores do que o necessário, o seu uso tornar-se-á mais pesado e caro. No Apêndice 1 apresentam-se alguns exemplos da crescente quantidade de solo necessário para os vasos e da maior área requerida para as camas se se usarem vasos de maior tamanho.

Conclusão: para aproveitar as vantagens do cultivo de plantas em vasos, vale a pena encontrar a combinação ótima do tamanho do vaso, o período de crescimento no vaso, e o tamanho do material de plantio.

Manuseamento dos vasos

Encher os vasos

A terra para encher os vasos deve ser ligeira e ter uma estrutura solta a fim de obter um bom arejamento e escoamento, de modo que não se estorve o desenvolvimento radicular. Contudo, um torrão de terra húmida para vasos não dever-se-á desintegrar ao ser apanhado.

É difícil dar uma indicação de uma mistura estandardizada de terra para vasos, visto que a mistura usada depende das misturas localmente disponíveis. Contudo, uma mistura comum contém 3 partes do solo superficial, 1 parte de composto e uma 1 parte de areia. Peneirar o solo para remover pedaços e pedras; preparar uma grande peneira de malhas de arame (com buracos quadrados de 5 – 10 mm) estendida e fixa numa armação de madeira. Colocar a peneira contra um suporte de modo que esteja num ângulo, pôr a terra para vasos em cima a fim que esta caia através da peneira.

Devem-se encher bem os vasos. Bater, levemente, o vaso no chão para compactar a terra, de modo que não fiquem bolhas de ar. Ao encher os vasos estreitos, usar um funil, feito p.ex. cortando a metade superior de uma garrafa de plástico com uma tampa larga. Isto funcionará bem se a terra estiver suficientemente solta e seca para fluir para baixo, através do funil. Regar os vasos cheios e deixá-los uns dias para a terra assentar no vaso.

Camas para vasos

Os vasos colocam-se juntos, em blocos de comprimento e largura similares aos dos canteiros no viveiro. É muito importante que o chão esteja bem nivelado e compactado, para os vasos não tombarem e a água não arrastar o solo (erosão pela água). Pode-se colocar uma armação de madeira, tijolos ou terra ao longo dos lados do canteiro para manter os vasos verticais e para prevenir o sobreaquecimento da linha exterior de vasos. (Os vasos de cor preta podem ficar extremamente quentes ao sol ardente). Numa vertente, os vasos podem-se colocar em valetas – também com fundos cuidadosamente nivelados – a serem inundadas periodicamente através da rega superficial. A água escorre da valeta do lado de cima até as valetas do lado de baixo, tal como na prática dos arrozais inundados. Se houver escassez de água, as valetas poder-se-ão revestir com polieteno.

Colocar os vasos juntos em linhas rectas de igual comprimento, facilitando assim a contagem e o transplante das plântulas. Colocar sempre os vasos verticalmente mesmo que, de modo geral, seja mais fácil encostá-los um contra o outro. Se os vasos se inclinarem para um lado, mesmo se for de modo ligeiro, a água proveniente da rega dos vasos tende a escoar-se pelo lado inferior em vez de penetrar na terra dos vasos. Nesse caso também se produz um sistema radicular desigual.

Sementeira ou plantio em vasos

Nos vasos, pode-se semear directamente ou podem-se plantar plântulas repicadas das camas ou dos tabuleiros (depósitos-caixas). As plântulas selvagens e estacas também se podem plantar em vasos.

Após a sementeira directa não é possível estimular a ramificação das raízes através de uma poda radicular (normal ou por meio do ar). Portanto, este método somente é apropriado para espécies que formam, de maneira natural, um sistema radicular suficientemente ramificado para manter a terra do vaso num torrão durante o transplante para o campo. Escolher um vaso suficientemente grande para fazer com que a plântula possa atingir o tamanho desejável.

Além disso, deve-se conhecer a percentagem de germinação no lote de sementes, visto que esta determina a quantidade de sementes que se pode semear em cada vaso (ver o quadro 3). No Apêndice 1 apresenta-se uma explicação do cálculo da percentagem de germinação. Se quase todas as sementes produzem boas plântulas, como no caso das espécies de *Acacia*, será suficiente usar uma só semente por vaso e não será preciso desbastar.

Usar uma mistura de areia-sementes (2:1) para sementes muito pequenas. Meter uma pequena broxa em água e depois na mistura de areia-sementes e untar com cuidado a mistura sobre cinco vasos cheios de terra. No caso das sementes de *Eucalyptus*, produzir-se-á no máximo 4 ou 5 plântulas por vaso. Se se colocarem várias sementes por vaso, deixar-se-á somente a plântula mais vigorosa após o seu surgimento. As plântulas que devem ser desbastadas, poder-se-ão repicar e pôr nos vasos onde a germinação das sementes não tiver tido lugar.

Quadro 3: O número de sementes por vaso depende da percentagem de germinação.

Percentagem de germinação	Número de sementes por vaso
> 80	1
50 – 80	2
40 – 50	3
20 – 40	4
<20	5

Para a maioria das espécies arbóreas dá-se preferência à repicagem de plântulas para vasos em vez da sementeira directa em vasos, com base em duas razões:

- A repicagem estimula a ramificação do sistema radicular, de modo que os vasos conterão um maior volume de raízes, contendo mais solo durante o transplante para o campo;
- Como as plântulas repicadas são uniformes, cada lote de plantas proveniente dos vasos será uniforme; desta maneira, evitar-se-ão os problemas decorrentes de um atraso da germinação.

5.3 Enraizamento de estacas

As estacas enraizadas num viveiro colocam-se, geralmente, em canteiros levantados e bem drenados com solo friável. Antes de as estacas se plantarem, poder-se-á cortar outra vez a parte inferior para fazer com que a superfície do corte esteja limpa. Este corte na base faz-se mesmo do lado de baixo do nó, quer dizer, no ponto onde esteve prendida a folha, visto que o desenvolvimento radicular é geralmente melhor nos nós. Se a casca for espessa, poder-se-á raspar ou riscar a base da estaca para facilitar o surgimento das raízes novas.

Enterrar as estacas no solo até, aproximadamente, $2/3$ do comprimento da estaca estar coberta. No caso de estacas de árvores, permite-se que dois brotos fiquem acima do chão. Se os dois se desenvolverem, remover-se-á o mais fraco de modo que o mais vigoroso forme o tronco da árvore. No caso de arbustos, podem-se deixar 3 - 5 brotos acima do chão, deixando-se crescer todos os rebentos que surgem. As estacas podem ser postas num ângulo. Uma estaca posta verticalmente tende a produzir um rebento dominante, embora uma estaca de inclinação mais horizontal, provavelmente, produza vários rebentos mais ou menos equivalentes. Portanto, prefere-se, geralmente, uma posição vertical para árvores, e uma posição inclinada para arbustos. Mas nunca plantar as estacas de cabeça para baixo!

Plantar as estacas em linhas a, aproximadamente, 25 cm de distância com um espaçamento de, aproximadamente, 20 cm na linha. Após o plantio, regar outra vez o canteiro.

As estacas podem também ser postas em vasos, mas para isto é necessário prestar muita atenção à rega. A terra deve-se manter húmida durante todo o tempo para as estacas não secarem, mas se se tornar demasiadamente húmida as raízes novas poderão morrer rapidamente por falta de oxigénio. Num canteiro, é mais fácil manter a humidade do solo entre estes dois pontos limites. A sombra ajuda a reduzir a perda de humidade, sendo isto imprescindível para as estacas que ficam com algumas folhas, também porque a sombra reduz a temperatu-

ra do ar. Também é importante haver abrigo, protegendo as estacas contra os ventos secantes e tendendo a aumentar a humidade do ar.

Enquanto as plântulas têm um raiz axial dominante, as estacas formam as chamadas raízes adventícias, que na realidade são todas iguais. No decorrer do tempo, algumas raízes adventícias poder-se-ão tornar muito mais vigorosas do que outras, mas o sistema radicular não se torna tão vigoroso como no caso de uma plântula com raiz axial. Como se mencionou na Secção 3.1, isto tem consequências de grande monta para o vigor das árvores e o começo da florescência e da frutescência.

6 Estabelecimento de viveiros na exploração

Os viveiros na exploração agrícola são bem sucedidos em muitas regiões. Por exemplo, no oeste do Quênia aproximadamente um terço dos agregados familiares cultivam tradicionalmente as suas próprias plântulas, geralmente no quintal. Um viveiro deve ser simples de planejar, com poucos requisitos quanto aos materiais e à manutenção. No capítulo anterior, mostrou-se que as camas de sementes, camas de plantas e uma coleção de vasos formam as possíveis características de um viveiro na exploração. Podem ser usados para cultivar plântulas ou estacas e, em alguns casos, plântulas selvagens. Com efeito, na sua forma mais simples um viveiro pode-se limitar a um ou dois canteiros com plântulas, ou algumas plântulas ou estacas a crescer em recipientes provisórios, como latas usadas, vasos ou tigelas colocadas à sombra de uma árvore.

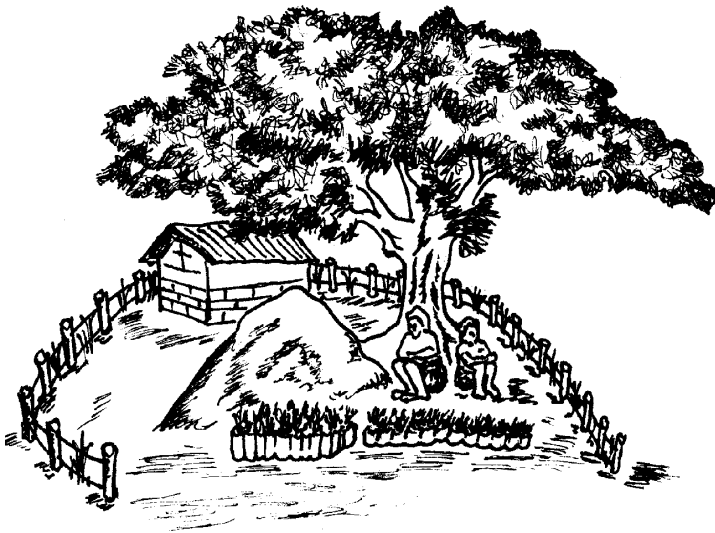


Figura 20: Um viveiro simples na exploração

Neste capítulo, discutir-se-ão a maneira e o local apropriados para estabelecer um viveiro na exploração, quer seja um viveiro simples ou um viveiro mais sofisticado. Se se pretender a propagação de árvores e arbustos durante vários anos, poder-se-á escolher um local permanente e aperfeiçoar a esquematização.

6.1 Localização

O viveiro deve-se estabelecer tão perto da casa quanto possível – por exemplo na horta – para facilitar a gestão e a supervisão. Adiante apresenta-se uma lista dos factores principais que se devem ter em conta ao escolher um local para o viveiro.

Cerca ou sebe viva

O viveiro deve ser protegido contra os animais que o poderiam invadir, particularmente cabras e galinhas. Geralmente a horta é cercada por uma sebe, de modo que no caso do viveiro se encontrar na horta, a protecção contra animais é bastante simples.

Água

O viveiro requer entre 10 e 20 litros de água por metro quadrado de canteiro por dia, dependendo da temperatura e do tamanho das plantas. Se a pluviosidade não for suficiente, dever-se-á contar com suficiente água disponível proveniente de outra fonte, preferivelmente durante todo o ano.

Estabelecer o viveiro o mais perto possível do ponto de água. Pode-se adquirir ou construir um depósito de água, armazenando a água para equilibrar a oferta e a procura. Por exemplo, se houver uma escassez de água durante o dia, quando toda a gente vai buscar água, a cisterna poder-se-á encher de noite, para não depender do fluxo diurno.

Terra e solo

A melhor colocação do viveiro é num terreno bastante plano, preferivelmente com uma ligeira inclinação para se escoar a água, evitando assim problemas de encharcamento e erosão. Se a vertente de uma

área tiver uma inclinação superior a 2% (uma diferença de altura de, aproximadamente, 2 cm sobre uma distância de 1 m), dever-se-ão construir terraços.

O solo do viveiro deve ser friável, profundo e bem drenado. Quer dizer, não é apropriado estabelecer o viveiro numa camada fina de terra no topo de um subsolo rochoso. Se se usarem vasos, a qualidade do solo é menos importante, visto que os vasos podem ser enchidos com terra proveniente de outros lugares.

Sombra

O viveiro deve estar sombreado, visto que a maioria das plântulas arbóreas estão adaptadas para começar a sua vida na sombra e no abrigo de árvores adultas. A sombra previne o sobreaquecimento durante a estação de calor e, ao impedir o movimento do ar, aumenta a humidade nos canteiros. Uma horta é geralmente um local favorável, visto que as árvores da horta podem fornecer a sombra necessária. No Sudeste da Ásia, geralmente ainda se fornece mais sombra por meio de renques de *Sesbania grandiflora* de rápido crescimento (esta espécie é uma pequena árvore com grandes flores que se usam como legume). Esta árvore semeia-se no viveiro; as folhas finas e plumiformes dão uma sombra sarapintada, que pode ser regulada, até certo ponto, por meio de uma poda.

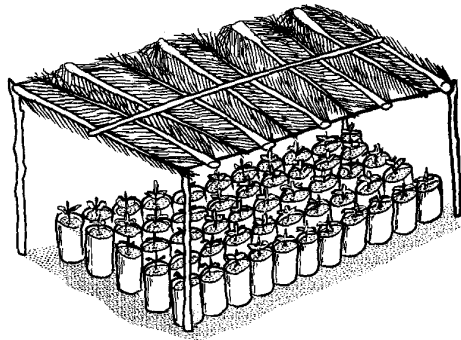


Figura 21: Cobertura inclinada simples com frondes de palmeira ou talos de gramíneas

A possibilidade de regular a intensidade da sombra é favorável, visto que as plântulas maiores toleram luz de maior intensidade do que as jovens. Além disso, antes do seu transplante para o campo, as plântulas devem adquirir ‘resistência’ (endurecimento) para poder aguentar as condições de crescimento no campo, onde, possivelmente, não haverá qualquer tipo de sombra. Na ausência de árvores fornecedoras de sombra, muitas vezes usam-se estruturas simples para darem sombra, vejam-se as figuras 21 e 22, visto que estas permitem um controle muito mais regulado da intensidade da sombra.

Na figura 21, apresentam-se frondes de palmeira que fornecem sombra; a sombra pode-se reduzir removendo algumas frondes. Podem-se usar esteiras feitas de talos de sorgo (mapira) ou de milho miúdo (mexoeira), bambu cortado em tiras ou gramíneas, colocando-as em esqueletos feitos de postes e fixando-as com bambu ou arame, aproximadamente 50 cm acima dos canteiros (ver a figura 22).



Figura 22: Esteiras a enrolar (De: Nieuwenhuis, 1990)

Estas esteiras poder-se-ão desenrolar quando se tornar quente durante a manhã e enrolar de novo à tarde ou quando estiverem a interferir com o trabalho no canteiro. As esteiras fornecedoras de sombra devem permitir que a metade da quantidade normal da luz solar possa penetrar, de modo que as plântulas se possam desenvolver bem.

Abrigo

As plantas novas não devem estar expostas a ventos fortes, visto que isto aumentaria muito as necessidades de água, reduzindo a taxa de crescimento. Contudo, o ambiente da horta é geralmente favorável, visto que o edifício da quinta, as árvores na horta e a sebe viva à volta da horta contribuem todos para a protecção das plantas novas contra os ventos e as poeiras.

Se o viveiro se encontrar num local exposto ao vento, dever-se-á plantar um quebra-ventos contra o vento predominante (ver também Agrodok No. 16: Agrossilvicultura e Agrodok No. 13: Recolha de água e retenção da humidade do solo.)

6.2 Preparação de canteiros num viveiro

Embora os canteiros do viveiro fossem mencionados várias vezes ao longo do texto, ainda não se discutiu a maneira da sua preparação. Com efeito, os canteiros formam a parte mais importante do viveiro, e neste prestar-se-á a devida atenção ao tema da sua preparação.

Começar com a preparação da área que se pretende usar: aplanar o chão e, se for possível, fazer uma inclinação de 1 - 2%. Se for preciso, escavar valetas escoadoras. Demarcar os canteiros e os carreiros antes de os formar.

Os canteiros medem, aproximadamente, 1 metro de largura, de modo que, de ambos os lados, se pode atingir facilmente as plantas que se encontram no meio. Dever-se-á ser capaz de levar a cabo todo o trabalho – a repicagem, a monda, a rega, etc. – sem pisar o canteiro. O comprimento dos canteiros não é muito relevante; escolher qualquer comprimento que seja conveniente/apropriado para o número de plantas que se pretendem cultivar. Os carreiros que se encontram entre os canteiros devem medir 60 cm de largura, no mínimo.

Os canteiros geralmente são levantados, embora às vezes se vejam canteiros planos ou escavados. Os canteiros para vasos são feitos em terra plana, de vez em quando pode-se escavar para facilitar a rega, como se explicou na Secção 5.2. A elevação das camas de sementes e das camas de plantas melhora a drenagem, o que é muito favorável visto que uma boa drenagem é o primeiro requisito. Além disso, o trabalho nos canteiros levantados é mais fácil, visto que nesse caso não é preciso agachar-se tanto. As camas de sementes requerem muita atenção, outra razão pela qual muitas vezes se usam tabuleiros (depósitos-caixas) em vez das camas de sementes. Os tabuleiros (depósitos-

caixas) podem colocar-se a uma altura conveniente numa bancada, de modo que não será preciso agachar-se completamente.

Pode-se raspar a camada superficial dos carreiros para levantar os canteiros; a altura varia, geralmente, entre 8 e 15 cm. Acrescentam-se quantidades abundantes de composto ou estrume (em ambos os casos maduros e bem decompostos!) para tornarem o solo mais friável e para fornecerem nutrientes às plantas. Se o solo for arenoso, a adição de composto ou estrume também aumentará a retenção de água. Se se tratar de um solo argiloso pesado, dever-se-á misturá-lo também com areia, mesmo até atingir uma razão de 50 % (1 cm de areia por cada cm de argila, fazendo com que a altura do canteiro seja o dobro da altura original). Um solo pesado tem uma má drenagem, também é difícil de lavar, e as raízes são facilmente prejudicadas quando se arrancarem as plantas. Misturando-o com areia, estas condições melhorarão e farão com que a semente a germinar possa penetrar mais facilmente através do solo.

Se os canteiros forem para ser usados para vários anos, poderá valer a pena prepará-los com maior meticulosidade, começando com bordas sólidas e enchendo-os com material proveniente em grande parte de outro lugar, da seguinte maneira (ver também a figura 23):

- Construir uma borda à volta da cama com, aproximadamente, 15 cm de altura, usando madeira, tijolos ou galhos entrelaçados.
- Cobrir o fundo dos canteiros com uma camada de cascalho ou tijolos quebrados, com 5 cm de espessura para facilitar uma boa drenagem.
- Cobrir esta camada com 2 - 3 cm de composto ou uma mistura de terra e folhada.
- Para a camada superior do canteiro usar terra de textura fina e fértil. Nesta camada enraizar-se-ão as árvores novas. Usar terra peneirada, ou uma mistura (1:1) de terra e areia.
- Pisar os canteiros para obter uma boa compactação do solo.

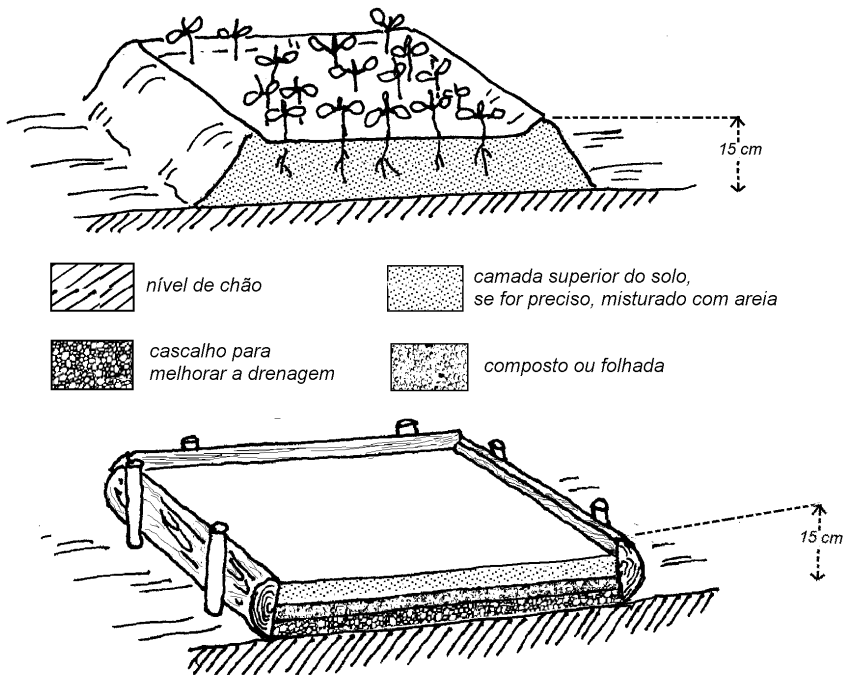


Figura 23: Canteiro temporário (em cima) e cama mais permanente (em baixo).

Se esta maneira de construir a cama não parecer viável, mesmo assim poder-se-ão adoptar algumas das recomendações aqui apresentadas, particularmente no que diz respeito às camas de sementes e aos canteiros para estacas, visto que estes deverão cumprir as normas mais altas de drenagem e da lavra do solo (p.ex. deve-se evitar, em qualquer circunstância, a formação de uma crosta superficial).

6.3 Características de um viveiro permanente

Na figura 24 apresenta-se um modelo do viveiro com todas as características já discutidas, tais como um ponto de água, quebra-ventos, sebes vivas e um leque variado de canteiros. O modelo também inclui áreas com função de armazenamento e áreas apropriadas para actividades como encher vasos. Ver mais adiante para uma descrição detalhada. Estas áreas, incluindo os carreiros, caminhos de acesso e cabeceiras, requerem geralmente mais espaço do que os canteiros. Se for usado de maneira intensiva, um viveiro semelhante ao que se apresenta na figura 24 poderá produzir todas as árvores e arbustos para uma aldeia inteira, durante muitos anos.

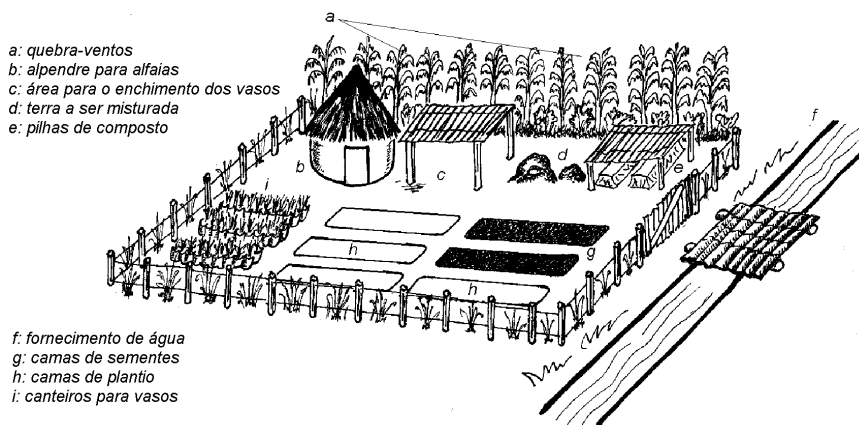


Figura 24: Esquematisação de um viveiro permanente de dimensões bastante grandes.

Área de trabalho

É necessária uma área de alguns metros quadrados para actividades como sejam a extracção das sementes, tratamento das estacas, enchimento dos vasos e a colocação das plantas em vasos. As sementes recolhidas dever-se-ão possivelmente estender no chão para secarem após a extracção dos seus frutos, vagens, pinhas, etc. O mesmo espaço pode também ser usado para tratar as estacas. O plantio em vasos geralmente requer o maior espaço, determinando assim o tamanho da

área de trabalho. Esta área deve ficar na sombra, abrigando pessoas e plantas contra o sol.

Materiais

No caso de se usarem vasos, os ingredientes de terra, p.ex. areia, argila, composto ou estrume, deverão estar disponíveis e prontos para ser misturados quando for preciso encher os vasos. Também deverá haver espaço para misturar ou peneirar a terra. Estes materiais podem, também, ser usados para melhorar o solo nos canteiros. Além disso, são necessários postes e estacas para construir um cercado e um abrigo fornecedor de sombra.

Pilha de composto

Pode-se preparar composto à base de plantas desfeitas, material de cobertura morta (*mulch*), galhos provenientes de sebes vivas, árvores fornecedoras de sombra, etc. Isto reduz a quantidade de estrume que tem que se trazer de outro lugar. Acrescentar estrume à pilha de composto para enriquecer a mistura e para acelerar a decomposição. Ao regar as plantas, controlar se a pilha de composto também precisa de ser regada (visto que o material seco se decompõe muito lentamente). Também é preciso que haja suficiente espaço para revolver a pilha durante o processo da decomposição (ver o Agrodok No. 8: Preparação e utilização de composto). Se não houver composto disponível, pode-se recolher a folhada de árvores.

Manutenção

É importante manter o viveiro em bom estado: controlar as valetas escoadoras, carreiros e terraços, com frequência, em relação a danos e desgaste. Reparar, imediatamente, qualquer dano, particularmente durante a estação das chuvas. Controlar as cercas, com frequência, em relação a buracos. Ao encher os vasos, usar sempre solo fresco, não contaminado, para prevenir a propagação de doenças e pragas.

6.4 Planeamento

Como foi enfatizado na Secção 4.3, a primeira regra do trabalho no viveiro é que as plantas devem estar prontas a tempo. Isto requer planeamento. Deve-se organizar o viveiro de tal forma que as plântulas de boa qualidade estejam prontas para o seu transplante para o campo no começo da estação das chuvas. Um erro muito comum é começar as actividades do viveiro quando tiverem começado as chuvas. Embora se possa poupar assim o trabalho da rega, a consequência é que as plântulas se tornarão demasiadamente pequenas e – quando plantadas no campo – a estação seca afectá-las-á. Como consequência, as perdas no campo serão altas e as árvores terão um mau começo, devido ao crescimento retardado das plântulas sobreviventes durante o primeiro ano.

A fim de estarem prontas para o transplante mesmo na altura do início das chuvas, as sementes deverão ser semeadas entre dois e onze meses antes. O período necessário exacto depende da espécie arbórea que se pretende cultivar e o tamanho preferível para o transplante. O período necessário para cultivar as plantas também é influenciada pelos tratamentos pré-germinativos. Este tipo de informação específica obtém-se melhor localmente, p.ex. através do serviço extensão agrícola ou o serviço silvícola.

Fazer um calendário no qual se indica para quando estão previstas/programadas as actividades da recolha de sementes, sementeira, repicagem, transplante para o campo, etc. (ver a figura 25).

Esta programação determina, também, a necessidade da rega, a escolha do momento propício para a preparação do canteiro ou o enchimento dos vasos (após a aquisição de vasos e a recolha de ingredientes para a terra dos vasos), etc. Comparar os dados actuais com a sua própria programação, para melhorar o seu planeamento conforme a experiência que se obterá no decorrer dos anos.

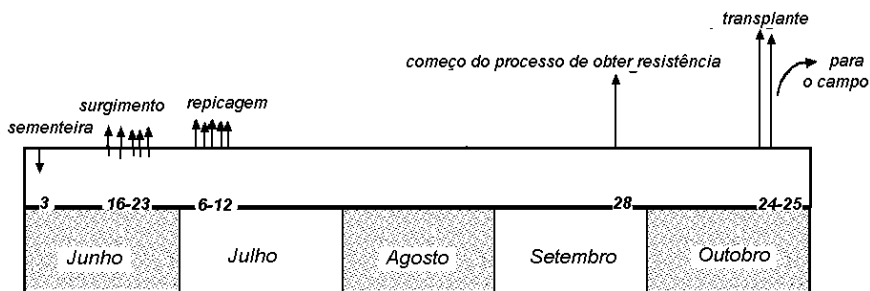


Figura 25: Programação das actividades no viveiro, no que diz respeito a uma só espécie arbórea. Neste exemplo, a estação das chuvas começa em Outubro.

As sementes recalcitrantes não podem ser armazenadas durante um período indeterminado, de modo que as sementes se devem semear o mais rápido possível, após os frutos amadurecerem. Um bom número de culturas fruteiras, comuns nos climas de monção, florescem durante a estação seca, enquanto os frutos amadurecem durante a estação de chuvas. Portanto, se as sementes forem recalcitrantes, como no caso da mangueira, as plantas devem ficar no viveiro durante quase um ano, para se poderem plantar no começo da estação das chuvas seguinte.

Também se deve ter em conta os requisitos do trabalho. A rega à mão constitui um trabalho duro o qual, durante a estação seca, se repete diariamente. A preparação de terra para vasos e o enchimento dos mesmos, provoca, tal como a repicagem, um ponto culminante das necessidades de mão-de-obra. Na estação seca, possivelmente não é muito difícil planejar o trabalho no viveiro, mas numa exploração agrícola o começo da estação das chuvas é o período mais atarefado, e possivelmente precisar-se-á da ajuda de todos os membros do agregado familiar.

6.5 Registo de dados

Se se pretender produzir material de plantio no próprio viveiro – quer seja pequeno ou grande – durante vários anos, deverá pensar no regis-

to de dados. Talvez não lhe atraia a ideia de manter um registo, possivelmente por preferir o manuseamento do sacho ao da caneta, mas no decorrer dos anos irá dependendo cada vez mais do que tiver anotado, provavelmente acabando por desejar que as suas anotações tivessem sido mais completas!

O registo de dados constitui um instrumento poderoso para tornar o trabalho no viveiro mais gratificante. Durante o período de um ano são muitas as coisas que se esquecem, e no decorrer dos anos tornar-se-á muito difícil lembrar-se bem os momentos e as razões das diferentes ocorrências e actividades. Mesmo no caso de um viveiro onde se pretende cultivar uma só espécie – p.ex. material de plantio para a melhoria do alqueive – o registo de dados ajuda. Além disso, se se tratar de uma única espécie, não será preciso anotar muitos dados!

Como este Agrodok não trata da contabilidade, limitar-se-á a discutir três tipos de dados: o inventário do *stock* de sementes, os dados de produção e os rótulos.

Inventário do *stock* de sementes

O registo dos tipos, as quantidades e a idade das sementes armazenadas somente é importante se se armazenarem sementes de várias espécies arbóreas, particularmente se algumas sementes se armazenarem durante vários anos. A inventariação consiste, geralmente, em duas partes:

- Anotar-se-ão as particularidades de cada lote de sementes durante a aquisição das mesmas.
- Um registo corrente das quantidades tiradas periodicamente do armazenamento.

Pode-se dar entrada de ambas as categorias de anotações numa só página do livro de registo, por exemplo tal como é mostrado no quadro 4.

Qualquer lote de sementes obtido de comerciantes, serviços silvícolas ou outras fontes profissionais deve conter a seguinte informação:

- espécie
- data da recolha
- origem das sementes (local da recolha, árvores-mães ou horta de sementes)
- percentagem de germinação
- quantidade e preço (ambos indicados na factura)

Copiar esta informação no seu próprio livro de registo e, se as sementes forem recolhidas por si mesmo, também anotar neste livro as espécies, data e origem das sementes.

Quadro 4: Página do livro de registo na que se apresentam os detalhes do lote de sementes 05/1 e a forma do uso.

INVENTÁRIO DO STOCK DE SEMENTES		Lote de sementes nº 05/1	
Espécie	papaia		
Recolhida:	10 de Fev. de 2005		
Origem:	árvore em frente da casa do Sr. Nanyaro		
Quantidade:	50 g		
Tratamento:	tirar a casca esfregando e secar		
Peso das sementes:	10 g = 170 sementes		
Taxa de germinação:	não testado		
REGISTO DO STOCK:			
Data	Saída para:	Quantidade saída	Balanço
10/2/05	-	-	50 g
2/3/05	Sementeira	10 g	40 g
10/3/05	Sr. Ngowi	10 g	30 g
5/3/06	Sementeira	15 g	15 g
20/1/07	Ensaio	2 g	13 g
20/3/07	Desfeita*	13 g	0 g
* germinação de só 24%; substituído p/sementes frescas, lote nº 2/07			

Pode ser que se pretenda registar mais particularidades. Por exemplo, as sementes são geralmente vendidas por peso, mas num caso determinado pode ser que se pretenda cultivar certo número de plantas. Suponha-se que um lote de sementes pesa 50 gramas. Medindo quantas sementes pesam 1 g (ou 10 ou 50 g, dependendo do tamanho das sementes) pode-se calcular quantas sementes compõem 50 gramas. O número de plantas que se pode cultivar à base deste lote depende de:

- A percentagem de germinação, a qual fornece o número previsto das plântulas.
- O bom sucesso do trabalho no viveiro, quer dizer, a percentagem das plântulas que originam boas plantas.

Portanto, o peso das sementes é um método muito útil no planeamento do trabalho no viveiro, e a balança constitui um instrumento imprescindível para o cultivador de um viveiro. No Apêndice 1 apresenta-se o cálculo da quantidade de sementes necessárias para produzir o número requerido de plântulas. Descreve-se, também, uma maneira para testar a percentagem de germinação. Se fizer este ensaio, não esqueça anotar a data e os resultados no seu livro de registo!

Prover cada lote de sementes de um número de identificação: o número do lote de sementes, por exemplo, de acordo com a sequência da recolha nesse ano, p.ex. 05/1 indica o primeiro lote de sementes recolhido (ou comprado) em 2005.

A segunda parte do quadro 4 não precisa ser explicado muito detalhadamente. Contém o registo das quantidades de sementes saídas e o objectivo do seu uso. Se o lote de sementes contiver menos de algumas centenas de sementes, poderá ser mais conveniente registar o número de sementes em vez do peso das mesmas.

Dados de produção

O registo de produção segue as sementes desde o momento que foram tiradas do *stock* até o material de plantio sair do viveiro. Os elementos principais do registo são as datas e os números das sementes/plântulas. Anotando as datas da sementeira, germinação, repicagem e transplantação, pode-se calcular quanto tempo vai tardar cada fase de crescimento e isto constitui uma grande ajuda na melhoria do planeamento para o ano seguinte.

Ao se registar o número de sementes semeadas, germinadas, repicadas e entregues, notar-se-á quantas boas plântulas se desenvolveram de p.ex. 100 sementes. Também se poderá ver onde se registaram as mai-

ores perdas e por quê: devido à má germinação, à presença de muitas sementes fracas que brotaram ou que surgiram tão tarde que não se pôde repicar, ou devido à um erro ou adversidade nas camas de plantas ou nos vasos? Desta maneira, poder-se-á aprender dos erros, de modo que dentro de alguns anos se estará bem familiarizado com o comportamento das diferentes espécies presentes no viveiro.

O registo de produção pode-se elaborar em várias formas; apresenta-se um exemplo no quadro 5.

Rótulos

Os rótulos ou etiquetas são extremamente úteis, vinculando os acontecimentos e actividades no *stock* e no viveiro com o livro de registo. Um livro de registo pode ser grande, mas as etiquetas devem ser pequenas e devem ser anotadas com um mínimo de palavras. Para tal, o número de identificação é útil. Se as sementes forem armazenadas numa garrafa hermeticamente fechada, só será preciso colocar nessa garrafa uma etiqueta com o número do lote. Poder-se-ão encontrar as particularidades desse lote de sementes no livro de registo. Da mesma maneira, pode-se rotular o tabuleiro de sementes ou a cama de plantas com o mesmo número de lote, acrescentando a data da sementeira ou da repicagem.

Os rótulos podem ser adesivos fixados no exterior do recipiente, ou – ainda melhor – podem ser introduzidos como um pedaço de papel dentro da garrafa ou do saco de plástico que contenha as sementes. Nos tabuleiros (depósitos-caixas), canteiros ou vasos podem-se usar rótulos de plástico brando ou duro, ou mesmo rótulos de madeira feitos pelo cultivador. Nos rótulos feitos de plástico ou madeira, usar uma caneta com tinta indelével à prova de água para fazer notas.

Quadro 5: Exemplo de uma folha do registo de produção

Lote de sementes nº Nome		Semeadas	Germinação	Repicadas	Transplante para o campo
05/1 <i>Paraserianthes falcataria</i>	Data	8 Junho 05	16-23 Junho	1-7 Julho	24-25 Out
	Local	2 tabuleiros (depósitos-caixas)		pequenos vasos	Mpaka 1
	Quantidade	10 g	>400 plantas	410	340
	Observações	posto de molho durante 2 minutos em água a ferver	rápida, vigorosa		
05/6 <i>Azadirachta indica</i>	Data	12 Junho 05	Final de Junho?	16 e 20 Julho	12 de Out
	Local	cama de sementes 1		grandes vasos	Alameda dianteira
	Quantidade	60 sementes	32	28	18
	Observações		desigual, fraca		
04/3 <i>Senna siamea</i>	Data	9/7/05	20/7 – 15/8	7 – 28 Agos	5 – 15 Out
	Local	3 tabuleiros com malhas (depósitos-caixas)		Camas de plantas 1-3	Alqueive do Dodo
	Quantidade	20 g	aprox. 800	700	680
	Observações	Posto de molho durante 2 minutos em água a ferver	alta e rápida		

7 Cuidar das plantas no viveiro

7.1 Trabalhos diários de cultivo

Rega

Os canteiros devem ser regados com frequência. Antes de regar, controlar sempre o nível da humidade do solo. Levantar as plantas nos vasos, em diferentes partes do canteiro, para verificar a humidade do solo.

Ao regar camas de sementes ou recipientes em que se acabou de levar a cabo a sementeira, usar um regador com crivo fino, de modo que as sementes e o solo de cobertura não sejam arrastados pela água. Dever-se-á regar escassa e frequentemente até as plântulas surgirem. Uma alternativa durante este período é cobrir as camas de sementes com uma cobertura morta (*mulch*) a fim de poupar água e fazer com que o solo superficial se mantenha húmido. Remover a cobertura morta quando surjam as primeiras plântulas. Se isso for feito mais tarde, arruinar-se-ão as primeiras plântulas - e provavelmente as mais vigorosas, visto que nesse caso formarão talos espigados e esbranquiçados, tentando crescer através da cobertura morta para atingir a luz.

Humedecer o solo mas evitando o seu encharcamento, visto que a falta de ar estorvaria o processo da germinação, provocando a podridão das sementes. Quando as plantas se tornarem maiores, poderão ser regadas com menor frequência, mas fornecendo mais água durante cada rega, conforme a crescente profundidade do enraizamento. As plântulas maiores podem-se regar de forma rápida com uma mangueira, mas é melhor regar lentamente usando um regador com crivo, visto que desta maneira há mais tempo para a água penetrar na terra (do vaso).

Sombra

Quando semeadas as sementes, repicadas as plântulas, plantadas as estacas ou as plântulas selvagens, é necessário fornecer sombra para prevenir a seca e queimada das folhas (ver a Secção 6.1 sobre abrigos

fornecedores de sombra). Quando as plântulas se tiverem estabelecido, podem-se desenrolar as esteiras fornecedoras de sombra, reduzindo assim, gradualmente a sua intensidade. Quando as plantas no viveiro tiverem obtido resistência (endurecimento) antes do transplante para o campo, podem-se podar as árvores fornecedoras de sombra para reduzir a sombra.

Monda

Os canteiros e vasos devem-se mondar com frequência, antes de as raízes da plântulas se emaranharem nas raízes das ervas daninhas. Reduzir o problema das ervas daninhas mantendo os carreiros e as sebes vivas isentas das mesmas.

Aplicação de fertilizantes

O uso de fertilizantes líquidos é muito apropriado para a cultura em viveiro. Pôr de molho uma parte de estrume em 5 partes de água durante 10 dias. Antes de espalhar o líquido, dever-se-á diluir acrescentando mais água até o líquido atingir a cor de chá fraco. As camas de sementes não precisam de ser fertilizadas, mas as camas de plantas e os vasos deverão receber adubo líquido cada duas semanas até duas vezes por semana. Ao regar à mão, a aplicação frequente do líquido é fácil de realizar, mas se se depender das chuvas ou da rega por mangueira, será mais prático aplicar maiores adubações a intervalos mais longos.

Geralmente não é preciso usar fertilizantes de fabricação industrial. Contudo, se não se conseguir encontrar solo isento de cal para usar no viveiro, poder-se-á aplicar sulfato de amónio ou ureia para aumentar a acidez perto das raízes, visto que a maioria das espécies arbóreas crescem melhor num solo ligeiramente ácido.

Poda radicular

A poda radicular previne que as plantas desenvolvam uma raiz axial comprida, estimulando o desenvolvimento das raízes laterais e prevenindo que se entrelacem com os sistemas radiculares das plantas adjacentes. Um sistema radicular bem desenvolvido aumenta a probabili-

dade de sobrevivência após o transplante para o campo. Como se explicou no Capítulo 5, a repicagem é uma forma antecipada da poda da raiz axial; no caso da germinação de sementes em tabuleiros (depósitos-caixas) de fundo aberto, a *poda radicular pela influência química do ar* ('air pruning') é o método mais apropriado para obter um sistema radicular bem ramificado desde o início. Após a *poda radicular pela influência química do ar* pode ser pouca a necessidade para mais actividades de poda radicular nas fases posteriores: nesse caso será suficiente cortar com um machete ou pá através do solo entre as plantas adjacentes. No caso da sementeira directa nas camas de plantas, e também no das plântulas repicadas, geralmente é preciso realizar uma poda radicular adicional – ver também a ilustração da figura 26.

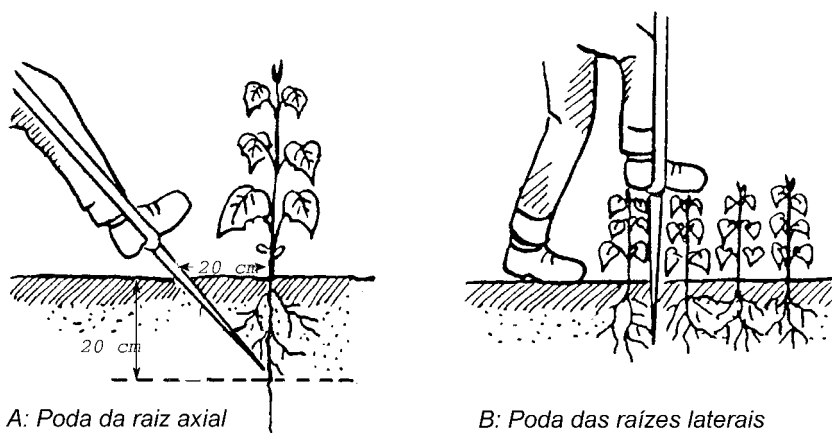


Figura 26: Poda radicular (Fonte: ILO, 1989)

Primeiro poda-se a raiz axial, introduzindo uma pá por debaixo das plantas a certo ângulo (ver a figura 26) e apontando para cortar a raiz axial a uma profundidade de 15 - 20 cm. As raízes axiais de algumas espécies arbóreas crescem de forma extremamente rápida e se as plântulas não tiverem sido repicadas, poderão precisar de uma poda radicular dentro de um mês depois da germinação. As plantas em vasos podem-se deslocar para quebrar a raiz axial quando começar a penetrar no solo debaixo dos vasos. Alternativamente, pode-se fazer passar

um arame por debaixo do canteiro com plantas em vasos para cortar as raízes axiais.

No caso de muitas plantas lenhosas, uma ou duas raízes laterais recomeçam o crescimento dominante para baixo da raiz axial. Caso assim seja, dever-se-á repetir a poda da raiz axial mesmo de ambos os lados de cada renque de plantas. Desta vez cortar-se-ão também as raízes laterais compridas, visando uma maior ramificação das raízes; o comprimento das raízes laterais dever-se-á limitar a 20 cm, no máximo (ver figura 26). Para separar os sistemas radiculares das plantas adjacentes numa mesma linha, poder-se-ão cortar com uma pá ou um machete. Isto leva-se a cabo geralmente algumas semanas antes da transplantação, permitindo ao sistema radicular desenvolver raízes novas como resposta à poda.

As estacas não requerem nenhuma poda ou uma poda mínima do sistema radicular. Não havendo raiz axial, normalmente surgirão várias raízes adventícias, o que faz com que se desenvolva um sistema radicular bem ramificado.

7.2 Técnicas especiais

Luta contra a podridão de plântulas

A podridão das plântulas é uma doença grave comum nas camas de sementes. Vários bolores presentes no solo podem infectar as sementes a germinar e as plântulas a surgir. Então, os talos apodrecem ao nível de chão, de modo que a plântula murcha ou cai para frente. Muitas vezes, pode-se ver uma massa pegajosa na base do talo. A melhor maneira de prevenir a podridão das plântulas é semear em terra limpa, como p.ex. em areia fresca proveniente do rio.

Uma alta humidade, solos pesados húmidos, demasiada sombra, camas de sementes lotadas com plantas, e um alto teor do solo em matéria orgânica podem estimular o desenvolvimento de bolores, arruinando praticamente todas as plântulas na cama de sementes ou no tabuleiro (depósito-caixa). O risco de podridão das plântulas reduzir-se-á se o

solo estiver bem drenado e arejado, e o ar acima do solo bem ventilado (p.ex. removendo a tempo o material da cobertura morta ou por meio de um desbaste das plantas) e certificando-se de que as condições não se tornam demasiadamente húmidas.

Inoculação

Se se pretender propagar espécies coníferas (p.ex. pinhos), dever-se-á espalhar sobre os canteiros um pouquinho de terra proveniente de povoamentos de coníferas estabelecidas. Esta terra contém microorganismos que colaboram com as raízes das coníferas, melhorando a absorção de nutrientes pelas árvores. Também as leguminosas se desenvolverão melhor, se se usar terra na qual já estiverem a crescer leguminosas maiores, do mesmo tipo. (A esta forma de convivência de 2 organismos com benefício mútuo chama-se simbiose. As leguminosas que estão a viver numa simbiose com bactérias podem ser reconhecidas pela presença de nódulos nas suas raízes, as quais contêm as bactérias.)

7.3 Preparação do transplante para o campo

Aumento da resistência (endurecimento)

Antes do transplante para o campo será preciso reduzir, gradualmente, a rega e a sombra no material de plantio. A isto chama-se aumento da resistência (endurecimento), e leva-se a cabo para acostumar as plantas às condições existentes no campo. Cinco ou seis semanas antes do transplante para o campo dever-se-á reduzir a rega e finalmente acabá-la por completo. Pode-se começar a reduzir a sombra muito antes, dependendo da espécie arbórea. Regar as plantas abundantemente uma vez mais no dia anterior ao se efectuar o transplante para o campo.

Levantar as plantas

As plantas de raiz nua são geralmente arrancadas levantando as plantas cuidadosamente com um garfo. As plantas são sacudidas suavemente para remover o solo excessivo das raízes, e depois empacotadas em sacos, sacolas de polieteno com buracos, folhas de bananeira, ou caixas, antes do transporte para o local do plantio.

O nível do trabalho no viveiro pode-se julgar considerando:

- 1 a saúde e a uniformidade das plantas num canteiro
- 2 a robustez das plantas

Para melhorar a uniformidade, dever-se-á remover as plantas doentes e não vitais, e as que não são autênticas do tipo referido (quer dizer, as plantas de aparência diferente). No caso de plantas em vasos, poder-se-á melhorar a uniformidade por meio de uma classificação, separando as plantas robustas das delgadas. Pode-se classificar as plantas nos canteiros ao arrancá-las para a transplantação para o campo.

Razão raizame:rebento

Embora toda a gente saiba que a qualidade do sistema radicular é o factor principal para atingir o bom sucesso do transplante, o desenvolvimento radicular muitas vezes não recebe a devida atenção. Como se mencionou na Secção 4.3, o material de plantio deve ter uma grande massa de raizame em comparação com o tamanho do rebento; a razão raizame:rebento deve ser alta. No caso de material de plantio, a razão raizame:rebento é, provavelmente, a melhor indicação do vigor da planta.

A repicagem, a *poda radicular pela influência química do ar* ('*air pruning*') em tabuleiros (depósitos-caixas) de germinação com fundos abertos e a poda radicular nos canteiros de plantio já foram indicadas como métodos para aumentar a ramificação do sistema radicular. Obviamente, o efeito imediato da poda radicular é que a razão raizame:rebento se torna mais baixa, mas a resposta – uma maior ramificação do sistema radicular à custa do crescimento do rebento – faz com que, com o decorrer do tempo, a razão raizame:rebento aumente.

Se o *stock* do viveiro tiver um sistema radicular fibroso e bem ramificado, sofrerá relativamente poucos danos ao ser arrancado do viveiro; semelhantes plantas de raiz nua e plantas em vasos poder-se-ão transplantar intactos para o campo.

Se as plantas não forem cuidadas de forma a estimular o desenvolvimento radicular, terão uma baixa razão raizame:rebento ao final da sua estadia no viveiro. E ao arrancar as plantas para a transplantação, inevitavelmente haverá algum dano nas raízes, reduzindo ainda mais a proporção do raizame. Nesta fase, a única possibilidade para aumentar a razão raizame:rebento é através da poda do rebento, implicando a perda parcial do desenvolvimento atingido no viveiro.

Equilibrar a massa do raizame e do rebento podando o rebento é uma prática bastante comum para as espécies florestais de raiz nua. Se as plantas tiverem crescido demasiadamente, quer seja devido a um mau planeamento ou por um atraso imprevisto no período de plantio, poder-se-á podar o rebento. Isto não é incomum para espécies de crescimento rápido, como os *Eucalyptus*. Os rebentos são geralmente podados até uma altura de 30 cm (o dobro da altura do vaso).

Dois métodos mais drásticos de poda do rebento resultam em ‘plântulas parcialmente podadas’ (*striplings*) e ‘cepos’ (ver a figura 27).

As plântulas parcialmente podadas (*striplings*) são plântulas de árvores caducifólias das quais se tiraram a maior parte das folhas, deixando somente algumas folhas na ponta de rebento; Se houver rebentos laterais, também se podarão. Se o rebento principal for podado, a plântula desenvolverá provavelmente, como resposta, vários rebentos laterais. Para evitar isto, realiza-se, como regra geral, uma poda muito drástica, deixando somente um cepo de alguns cm de comprimento. Então, as raízes podem ser podadas também sem risco (até atingir 20 cm, para facilitar o plantio), mantendo mesmo assim uma razão muito alta de raizame:rebento. As árvores que têm uma raiz axial vigorosa, como a *Azadirachta indica*, teca e a árvore-do-pão plantam-se, geralmente, como *cepos*.

As plântulas parcialmente podadas (*striplings*) e os cepos transportam-se mais facilmente do que as plântulas intactas, e têm uma maior probabilidade de sobrevivência sob condições difíceis de crescimento. Os cepos podem ser usados para estabilizar vertentes instáveis, onde as

plântulas não podadas teriam dificuldades para sobreviver no solo solto.

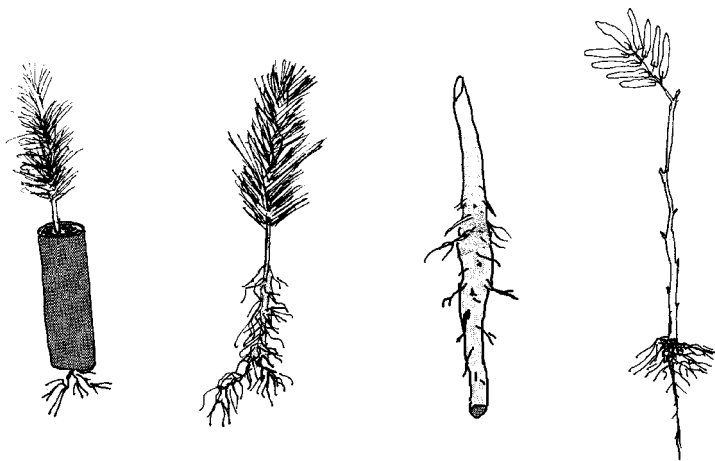


Figura 27: Quatro tipos de material de plantio, da esquerda para a direita: planta em vaso, planta intacta de raiz nua, cepo e plântula parcialmente podada (stripling).

8 Trabalho no local de plantio

O melhor período para a sementeira e também para o plantio é depois do início das primeiras chuvas regulares. Numa exploração agrícola, este período é geralmente o período mais atarefado, de modo que é muito importante estar-se bem preparado. Se se tiver planeado bem a programação do trabalho no tempo, poder-se-á levantar, transportar e transplantar para o campo numa sucessão rápida. Dever-se-á pensar também em actividades como a construção de cercas para manter o gado fora do terreno. Isto custará tempo e deverá ser atendido antes da transplantação para o campo.

8.1 Preparação do local

Onde se tiver que plantar árvores, dever-se-á mondar o terreno e soltar o solo para melhorar a absorção de água. Onde as ervas daninhas estiverem altas, poder-se-ão cortar, e depois disso dever-se-á lavar a terra com enxada ou charrua e mondá-la até que esteja limpa. Para o plantio de um quebra-ventos, uma sebe viva de contorno ou mesmo um lote florestal, dever-se-ão cultivar somente faixas de terra. Em alguns outros casos, como o plantio de árvores para ruas e parques, será suficiente limpar e soltar o solo dentro de um círculo de, aproximadamente, 1 m de diâmetro.

Distância de plantio

O espaçamento das árvores depende das espécies e condições ambientais. As plantas de uma sebe viva são espaçadas a 0,3 – 0,5 m de distância, às vezes numa linha dupla. Uma cerca com arame farpado pode ser suportada por meio de postes robustos, p.ex. de espécies de *Erythrina*, *Commiphora*, *Jatropha*, ou *Euphorbia*, plantados a distâncias de 1 até 4 m. Nas plantações, as distâncias de plantio variam entre 1 × 1 m (p.ex. na melhoria do alqueive com *Sesbania sesban*) e 10 × 10 m (p.ex. para árvores fruteiras de grande porte).

No sistema agroflorestal das matas de pastagem, as árvores plantam-se, geralmente, a grande distância para minimizar a competição com as culturas e os pastos. Nos lugares onde as árvores devem estar bem alinhadas, no caso do plantio de árvores num pomar ou numa avenida, poder-se-á realizar isso colocando paus para demarcarem os locais exactos onde se têm de plantar as árvores. Os paus podem ser alinhados a olho nu.

8.2 Transporte e armazenamento do material de plantio

De um modo geral perde-se muito material de plantio devido a adversidades durante o transporte e o armazenamento. Para prevenir isso, dever-se-á prestar atenção ao seguintes pontos:

- Manter o período de tempo entre o momento de arrancar as plantas do viveiro e o seu transplante para o campo o mais curto possível.
- Manter as plantas húmidas e frescas cobrindo-as, particularmente se forem transportadas por camião.
- Certificar-se de que as raízes das plantas de raiz nua se mantêm cobertas durante toda a viagem, visto que secam rapidamente.
- Tratar o material de plantio com cuidado durante o carregamento, o transporte e o descargamento.

Se se deslocarem plantas em vasos ou com torrão de terra, dever-se-ão pegar sempre no vaso ou no torrão, e nunca no caule.

Se for possível, transportar as plântulas em tabuleiros ou caixas, e manter os vasos verticais. O material de plantio deve ser regado e mantido na sombra logo que chegar ao local do plantio.

Para as árvores jovens, uma causa comum de mortalidade é o atraso do plantio, após se terem arrancado. A fim de evitar semelhantes perdas, as plantas poder-se-ão armazenar, temporariamente, da seguinte maneira (ver a figura 28):

Escavar uma valeta (A: a=leste, b=oeste). Colocar as plantas juntas no lado da valeta onde estiverem menos expostas ao sol (B). Cobri-las com terra húmida (C). Colocar uma nova camada de plantas encostada à primeira camada e assim por diante (D).

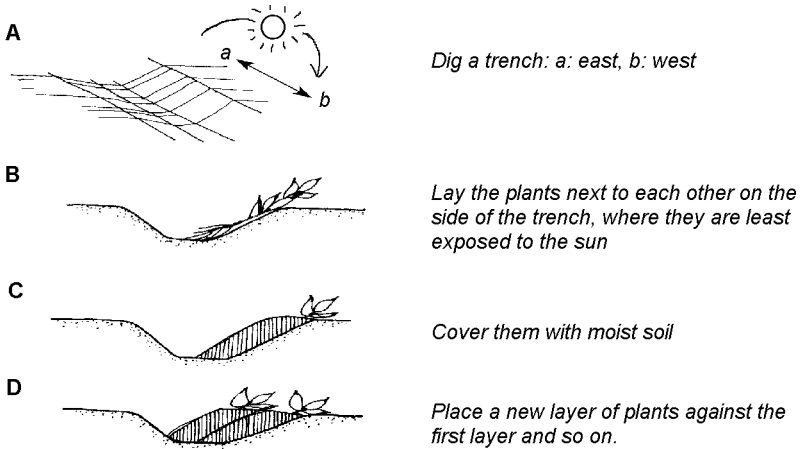


Figura 28: Armazenamento temporário do material de plantio de raiz nua

8.3 Transplante para o campo

Preparação de covas de plantio

Os livros didáticos geralmente recomendam escavar grandes covas de plantio (p.ex. 40 × 40 × 40 cm), com suficiente antecipação ao período de plantio; mantendo o solo superficial e o subsolo separados, de modo que durante o plantio de uma planta arbórea, poder-se-á espalhar primeiro o solo superficial sobre as raízes. Isso pode ser uma boa medida se não houver outras tarefas a levar a cabo, mas geralmente a mão-de-obra é escassa, e poder-se-á fazer melhor uso do tempo disponível dedicando-se ao cultivo de plantas mais vigorosas, à aplicação de uma cobertura morta ou à rega das árvores jovens.

A cova de plantio deve ser suficientemente grande para acomodar o sistema radicular ou o conteúdo do vaso. Colocar as plantas cuidadosamente na posição correcta, nas covas de plantio. Depois que a terra na cova assentou, o colo da raiz, quer dizer, o ponto onde a raiz se torna no caule, deverá situar ao nível de chão. Requer-se experiência para plantar o material de raiz nua à profundidade correcta. As plantas em *polypots* podem-se arrancar cortando cuidadosamente o plástico sem fazer dano ao torrão (figura 29).

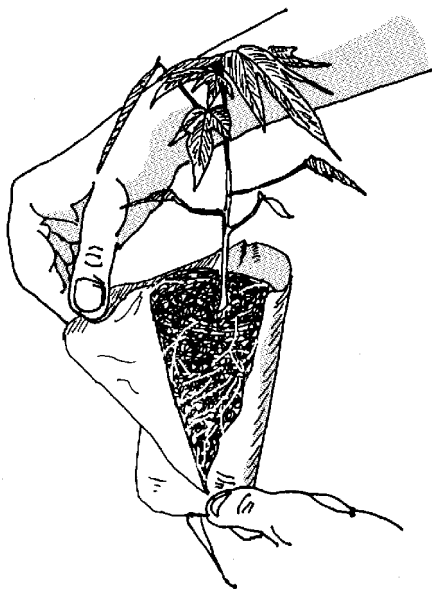


Figura 29: Remover o vaso 'polypot' antes do plantio

O topo do torrão dever-se-á situar ao nível de chão. Dever-se-á pisar, com o calcanhar, a terra em redor das plantas para livrar-se de bolhas de ar.

Outra maneira excelente para compactar o solo à volta das raízes é a rega das plantas. As condições de plantio são óptimas quando a terra estiver bastante húmida, com céu nublado e ar húmido. Se o solo estiver seco, mesmo um vaso bem regado secará rapidamente, perdendo a sua humidade para o solo adjacente. O melhor momento para plantar será após o pôr do sol. Sob condições tão favoráveis, um simples corte, feito com uma pá no chão, será suficiente para o plantio de plantas de raiz nua. Colocar as raízes contra um lado do corte à profundidade correcta (neste caso não é difícil de fazer) e apertar o pé contra o outro lado para terminar o plantio.

Nos locais onde a pluviosidade for incerta, poder-se-á construir pequenos cômodos à volta da árvore para recolherem a água proveniente da chuva ou da rega. A aplicação de uma cobertura morta em redor das árvores é muito útil para conservar a humidade e suprimir o crescimento de ervas daninhas. Para a cobertura morta podem-se usar as ervas daninhas secas que foram tiradas do local após a monda, ou material semelhante proveniente de outro local. Em terrenos pedregosos até se poderão utilizar as pedras para aplicar na cobertura morta.

Adubação das plântulas

Poder-se-á prover as árvores jovens com nutrientes adicionais misturando composto, estrume ou fertilizante na camada superficial, antes de, ou durante, o plantio. Efectivamente, os fertilizantes são sais químicos. Quer dizer, se se aplicarem em excesso ou se o solo tiver um baixo teor em humidade, a humidade do solo tornar-se-á salina e as raízes não poderão absorver a água. Portanto, dever-se-á aplicar os fertilizantes em pequenas quantidades e só em solo húmido. No caso de estrume e composto, há a vantagem de estes soltarem os nutrientes lentamente num período de tempo mais longo, ajudando a reter a humidade do solo.

8.4 Tratamentos de seguimento

Quando se tiver terminado o plantio ou a regeneração natural, ainda há mais trabalho a fazer. O cuidado das árvores jovens no campo melhorará o seu estabelecimento e desenvolvimento. Um vigor máximo durante o(s) primeiro(s) ano(s) levará, com certeza, a um tronco robusto com ramos bem espaçados, o que é uma qualidade muito favorável para a árvore durante toda a sua vida.

Protecção contra

Incêndios

Os incêndios constituem geralmente uma grave ameaça. A monda e a remoção de ramos mortos e folhas secas reduz o risco de incêndios. Contudo, isto afecta a camada da folhada, e no final diminuirá a ferti-

lidade do solo. Podem-se construir aceiros (faixas de terreno limpo para pararem o fogo) entre ou em redor dos povoamentos arbóreos.

Ventos

As plantas jovens podem ser protegidas contra os ventos por meio de uma sebe viva ou um quebra-ventos, p.ex. feito com frondes de palmeira. Também serve o uso de postes para suportar as árvores jovens. Se a árvore for movida pelo vento de um lado para outro, as raízes novas, que com o decorrer do tempo deverão segurar a árvore, partir-se-ão; isto poderá atrasar muito o estabelecimento da plantação. Colocar o poste a barlavento, de modo que a árvore não esfregue contra o poste quando soprar o vento. Cruzar a corda entre a árvore e o poste, fazendo um número 8 (∞).

Sombra

Enquanto as espécies arbóreas auxiliares são geralmente bastante resistentes, as culturas arbóreas tendem a ser mais delicadas. Muitas culturas fruteiras e de plantação beneficiam de sombra, durante os primeiros ano(s) após o transplante para o campo. Se as árvores forem atadas a postes, poder-se-á atar uma fronde de palmeira ao poste para dar sombra à árvore.

Animais

Os animais que pastoreiam as folhas ou a casca causam muitos danos. Os animais selvagens de pequeno porte, tais como os ratos, as ratazanas e os coelhos podem ser apanhados em armadilhas. Outras soluções incluem a escava de valas, a colocação de cercas com arame ou o plantio de pequenas sebes vivas com ervas de cheiro forte (p.ex. arruda). Também é possível colocar ramos espinhosos em redor de cada árvore. As árvores jovens podem-se proteger contra as aves por meio da colocação de redes de malha fina. Os animais domésticos, como as ovelhas, as cabras e o gado bovino, não só pastoreiam as árvores, mas também pisam as árvores jovens. Contudo, a melhor solução é manter o gado fora, empregando um guarda, se for necessário.

Pragas e doenças

As plantas saudáveis são geralmente capazes de superar as pragas e doenças. O uso de espécies resistentes, material saudável de plantio e boas técnicas de manutenção reduz o risco de prejuízos. Podem-se repelir pragas através do plantio de espécies de cheiro forte à volta das árvores jovens. Uma cobertura morta que contém material repelente dos insectos, como sejam as folhas de neem/margosa (*Azadirachta indica*) ou de *Eucalyptus* pode às vezes prevenir problemas.

Práticas de manutenção

Rega

Um dos maiores problemas é o começo prematuro da estação seca. Se se tiver somente um pequeno número de árvores a cuidar, poder-se-á regá-las durante um certo período após o plantio. Limpar as ervas daninhas à volta das árvores antes de regar. Uma pequena bacia em redor de cada árvore ou uma vala ao longo do renque de árvores ajudará a água a correr para as árvores.

Dever-se-á regar ao final da tarde. Obviamente, a quantidade necessária depende do tempo e da pluviosidade. É melhor dar uma grande quantidade de água somente umas vezes por mês do que muitas vezes uma quantidade pequena.

Monda

Manter um círculo, com um diâmetro que vai de 50 cm até 1 m, à volta de uma árvore, limpo de ervas daninhas; isto previne a competição pela água, luz e nutrientes. Ervas daninhas trepadeiras ou sinuosas podem rapidamente sufocar as árvores novas. Além da monda, a aplicação de uma cobertura morta também pode servir para suprimir o crescimento de ervas daninhas, colocando material orgânico ou pedras à volta das árvores.

Nutrição

Usar o estrume de animais domésticos, composto, estrume líquido ou fertilizantes como nutrição. Quanto ao estrume líquido, ver a Secção 7.1. Espalhar o fertilizante num círculo à volta de uma árvore e mistu-

rá-lo com a camada superficial, tendo cuidado para não prejudicar as raízes. Se se usar um fertilizante, aplicar somente uma pequena quantidade por árvore (um punhado no máximo). A aplicação de uma cobertura morta com material orgânico, à volta de uma árvore, também fornecerá nutrientes adicionais (ver também o Agrodok 2: Maneio da fertilidade do solo).

Retanča

Substituir as árvores jovens que estiverem mortas. A isto chama-se retanča ou plantio adicional. Para este objectivo, deixar algumas árvores no viveiro em canteiros para plântulas ou em grandes vasos. Estas árvores deverão ser do mesmo tamanho que as árvores no campo, e requererão cuidado adicional durante o transplante para o campo.

Anexo 1: Medições e cálculos

1. Percentagem no ensaio e taxa de germinação

Se se comprar sementes provenientes de uma fonte fiável, deverão ser fornecidas com informação acerca das mesmas, incluindo a percentagem de germinação. Esta percentagem de germinação foi medida num laboratório sob condições controladas. Infelizmente, não serve como boa indicação para a percentagem de germinação sob as condições no seu próprio viveiro. Um ensaio no laboratório que indica 92%, significa que mais de 90 sementes entre 100 são viáveis. Obviamente, é bom saber que as sementes compradas são viáveis, mas mesmo assim é possível que, na sua própria cama de sementes ou tabuleiro de sementes, germinem somente 70, ou ainda menos, p.ex. 40, entre cada 100 sementes desse lote. Além disso, se as sementes forem armazenadas, a viabilidade reduzir-se-á no decorrer de meses ou anos, dependendo da espécie arbórea e das condições de armazenamento. Portanto, se se pretender saber quantas sementes deverão ser semeadas para cultivar 750 árvores, dever-se-á fazer ensaios de germinação no seu próprio viveiro.

Semear uma amostra de sementes num tabuleiro para testar a germinação. No caso de espécies com sementes pequenas, a amostra pode conter 400 sementes, mas se se tratar de sementes de tamanho grande uma quantidade de 50 sementes será suficiente. (Geralmente, as sementes grandes – tais como as da palmeira – germinam bem, visto que contêm muitas reservas nutritivas para sustentar a germinação.) Tratar as sementes da maneira usual (p.ex. tratamento pré-germinativo, profundidade da sementeira, rega, aplicação de uma cobertura morta etc.). Quando a germinação estiver completamente terminada, poder-se-á contar simplesmente o número de plântulas e calcular a percentagem de germinação. É preciso fazer o ensaio com suficiente antecipação para obter os resultados antes de o período da sementeira se iniciar.

Qualquer cultivador aplicado que tem um viveiro dar-se-á conta de que se poderá conseguir muito mais informação a partir destes ensaios

de germinação, registrando o começo e o progresso da germinação, o que custará pouco esforço, como se apresenta no seguinte exemplo sobre um viveiro em Costa Rica.

Quadro 6: Surgimento diário de plântulas de Pinus caribaea) numa amostra de 400 sementes.*

Dia	Quantidade*	Dia	Quantidade	Dia	Quantidade
0-7	0	12	16	19	4
8	20	13	14	20	4
9	24	14	12	21	2
10	34	15	10	22	2
11	26	16	12	23	0
		17	10	24	0
		18	6	25	2
				26	2
	—		—		—
Total:	104		80		16

*) Número de plântulas surgidas, contadas ao final do dia e retiradas do canteiro para evitar qualquer confusão.

Das 400 sementes 200 deram origem a plântulas, de modo que a percentagem de germinação é de 50%. Contudo, as contagens diárias das plântulas surgidas também fornecem informação valiosa sobre a taxa de germinação. A germinação começou 8 dias após a sementeira e acabou, aproximadamente, 19 dias mais tarde. Observe-se que mais da metade das plântulas surgiram dentro de 4 dias após o começo da germinação. Nos seguintes 7 dias a percentagem foi de 40% e nos 8 dias finais de, somente, 8% do total de plântulas. Semelhante baixa da taxa de germinação é bastante comum; dever-se-á levar em consideração se se pretender esperar, ou não, até a última plântula surgir.

As plântulas de *Pinus caribaea* são repicadas 2 ou 3 dias após o surgimento. Desta maneira – com base nas cifras apresentadas no quadro – entre 10 e 15 dias após a sementeira, os requisitos diários de mão-de-obra serão, aproximadamente, o dobro em comparação com os da semana seguinte; depois só haverá algumas plântulas a ser repicadas.

Portanto, durante um ensaio de germinação será muito útil incluir as contagens de plântulas surgidas a intervalos regulares (diária ou semanalmente, dependendo das espécies). Enquanto que a percentagem de germinação constitui a base para determinar quantas sementes serão precisas para serem semeadas, a taxa de germinação é uma grande ajuda para o planeamento do trabalho no viveiro.

2. Quantas sementes são necessárias para cultivar um determinado número de plantas?

Com excepção das sementes grandes (particularmente as sementes de espécies recalcitrantes), as sementes são geralmente vendidas e tratadas à base do peso. Portanto, a resposta à pergunta mencionada acima depende da quantidade de sementes presentes num grama ou num quilograma. Por meio de uma balança e uma série de pesos poder-se-á medir quantas sementes há por cada grama (ou 10g/100g no caso de sementes grandes). Repetir a medição com outra amostra de sementes e calcular a média. Se a diferença entre as duas amostras for superior a 10%, dever-se-á repetir o procedimento até as cifras corresponderem melhor.

A quantidade de gramas a ser semeadas deverá aumentar com base na sua estimativa de:

- a percentagem de germinação
- a percentagem de plântulas que não cresçam bem
- a necessidade de encher os buracos originados pouco tempo após o transplante para o campo.

A percentagem de germinação pode-se estimar à base do ensaio acima mencionado. Num viveiro bem gerido, as perdas durante os tratamentos culturais deverão ser inferiores a 10%. Estas incluem, principalmente, as plantas não “autênticas desse tipo”, plantas afectadas por pragas ou doenças, e as plantas que crescem demasiadamente lentas para estarem prontas a tempo. As plantas de crescimento lento ainda podem ser apropriadas para encherem os buracos (plantio adicional) o qual pode ser levado a cabo pouco depois do transplante para o campo. Se o cultivador do viveiro fizer com que o material robusto de

plântio esteja pronto no momento propício, a quantidade necessária para o plântio adicional deverá ser bastante inferior a 10% das plantas!

Obviamente, as margens de segurança mencionadas acima não podem cobrir o risco de calamidades como chuvas de pedras, pragas de gafanhotos, etc.

A maneira mais simples para estimar a quantidade das sementes a ser semeadas, começa com o número de árvores a ser plantadas e de primeiro estimar o número de plântulas necessárias,

- permitindo a presença de plântulas que não se desenvolvam em plantas de boa qualidade, e
- permitindo a presença de árvores de reserva para encherem os buracos após o transplante para o campo.

O segundo passo é estimar o número de sementes necessárias para obter as plântulas, com base na percentagem de germinação. O terceiro passo é converter o número de sementes no peso das mesmas.

Exemplo:

- 1 Número de árvores a ser plantadas: 100.
Número de plântulas a ser cultivadas: 10 - 20% extra;
digamos 20%, quer dizer, o total será 120 plântulas.
- 2 Resultados do ensaio de germinação: 58%.
Germinação suposta: 50%.
Número de sementes a ser semeadas: $100/50 \times 120 = 240$.
- 3 Número de sementes em 10 g: 80.
Quantidade de sementes a ser semeadas: $240/80 \times 10 = 30$ g.

3. Superfície de canteiros e quantidade de terra necessárias para vasos

No quadro seguinte, apresentam-se aspectos quantitativos do uso de vasos de polieteno de diferentes tamanhos. O número de vasos por kg de plástico é dado para polieteno de 0.04 mm de espessura.

O ponto importante do quadro é o aumento bem marcado da superfície de canteiros e o volume de terra necessários para os vasos, assim que

se usarem vasos com um maior diâmetro. Duplicar o diâmetro do vaso leva a um aumento quadruplicado da superfície e do volume já mencionados anteriormente. Comparar, por exemplo, os requisitos para vasos com 18 cm de altura e um diâmetro de 4,1 ou 8,0 cm. Possivelmente não será difícil encontrar mais terra para vasos e espaço extra; mas, a consideração principal é que se requererá muito mais mão-de-obra e esforços para encher os vasos maiores e para deslocá-los, não só dentro do viveiro mas também para o local do plantio.

No caso de vasos cilíndricos, o volume é proporcional à altura do vaso. Desta maneira, os vasos com uma altura de 30 cm, no quadro 2, requerem, exactamente, 50% mais de terra para vasos do que os vasos com uma altura de 20 cm de igual diâmetro (no fundo). Mesmo assim, um aumento de 50% no peso a ser transportado é suficientemente importante para escolher muito cuidadosamente o tamanho apropriado do vaso, como se enfatizou na Secção 5.2.

Quadro 7: Alguns tamanhos comuns de vasos de polieteno, a superfície de canteiros e o volume de terra necessários para os vasos.

Tamanho do vaso (cm)			Vasos por kg (0,04 mm de espessura }	Superfície de canteiros para 1000 vasos (m2)	Terra necessária para 1000 vasos (litros)
Altura	Largura (plano)	Diâmetro (enchido)			
18	6,5	4,1	1160	1,6	240
18	10,0	6,5	750	4,2	600
18	12,5	8,0	600	6,4	900
20	12,5	8,0	540	6,4	1000
30	12,5	8,0	360	6,4	1500

Apêndice 2: Lista de espécies auxiliares agrossilvícolas

Notas explicativas

A informação da lista seguinte foi recolhida de diferentes fontes publicadas. Em alguns casos a informação está incompleta, o que resulta em espaços em branco na mesma lista; em alguns a informação procedente de diversas fontes é contraditória. A AGROMISA aceita sugestões para correcções, e informação suplementar respeitante a espécies (adicionais) que merecem ser listadas.

Nome botânico:

As espécies são listadas segundo o seu nome botânico em ordem alfabética. O nome botânico de uma espécie pode mudar devido a novos conhecimentos respeitante às suas relações com espécies similares. Se o nome tiver sido alterado nos últimos anos e a espécie ainda for mais conhecida pelo seu nome antigo, o dito nome apresenta-se, nesse caso, entre parênteses. Um asterisco (*) atrás do nome botânico indica que a espécie é capaz de transformar azoto inerte do ar numa forma que pode ser absorvida pela planta. Todas estas plantas que fixam azoto (N) são leguminosas, com excepção de *Casuarina equisetifolia*.

Nomes comuns:

Algumas espécies não têm um nome comum em português (P), inglês (I), francês (F) ou espanhol (E); nesse caso usa-se o nome botânico. Os nomes comuns não são únicos; é possível que se usem nomes diferentes em diferentes partes do mundo. Por isso, algumas espécies apresentam mais que um nome comum numa única língua.

Origem:

Apresenta-se o continente onde se supõe que a espécie teve a sua origem, para se poder ter uma indicação da maior possibilidade de obtenção de semente ou material de plantio. De qualquer maneira, muitas espécies foram divulgadas nas zonas tropicais, de modo que agora estão facilmente disponíveis fora do continente de origem.

Porte:

Nesta coluna apresenta-se a aparência característica da planta com uma curta descrição. O porte de espécies que se apresentam numa ampla escala de condições ecológicas, pode manifestar diferenças substanciais nos pontos extremos do leque ecológico.

Propagação:

Apresentam-se os métodos de propagação que são aplicados na prática. No caso de se usarem diversos métodos de propagação menciona-se primeiro o método mais comum; no caso de se recomendar um dos métodos, este está sublinhado. No caso de se usarem estacas muito grandes, a estes chamam-se postes, p.ex. postes vivos.

Ecologia:

A informação oferecida sobre as condições de crescimento necessárias para as plantas é, geralmente, incoerente. As fontes apresentam-nas também em termos muito diferentes.

Além disso, no caso de muitas espécies distinguem-se vários tipos que manifestam diferenças nas exigências ecológicas, p.ex. um tipo que está melhor adaptado a condições de seca que outro.

Na medida da sua disponibilidade, a informação começa com uma escala de altitudes onde se encontra a planta nas zonas tropicais. O símbolo < indica “inferior a”, > indica “superior a”; o sinal de adição (+) atrás de uma figura significa que a planta é comum até a altitude indicada, mas que em alguns casos também se pode encontrar em lugares ainda mais altos.

As exigências de precipitação apresentam-se em termos análogos. Todavia, se as plantas têm acesso à água subterrânea, p.ex. ao longo das margens do rio ou em depressões, é possível que cresçam com uma menor precipitação da que está indicada. A disponibilidade de informação das exigências respeitantes ao solo limita-se a muito poucas espécies.

Usos:

Fez-se uma listagem tanto do uso de produtos produzidos pela planta – p.ex. frutos, forragem e fibras – como do aproveitamento ambiental da árvore – p.ex. adubo verde, sombra e abrigo. Tentou-se apresentar em primeiro lugar o uso principal, mas o mesmo pode variar segundo a região, p.ex., em zonas relativamente húmidas é possível que a planta seja principalmente aproveitada para forragem, enquanto que em zonas secas se usa pelos frutos e lenha.

O espaço limitado não permite que os usos sejam listados amplamente; em alguns casos aos usos mais importantes acrescentou-se “etc.”

Observações:

Nesta coluna apresenta-se informação que não se encaixa em outras categorias, mas que todavia é interessante para o cultivador, e que pode apresentar-se em poucas palavras.

Nr	Nome botânico	Nomes comuns	Origem	Porte
1	Acacia nilotica*	Egyptian thorn (I); acacia d'Arabie, gommier rouge, gonakié (F)	África	pequena árvore espinhosa
2	Acacia senegal*	gum arabic tree (I); gommier blanc (F)	África	pequena árvore espinhosa ou arbusto espinhoso
3	Acacia tortilis*	umbrella thorn (I); faux gommier (F)	África	árvore
4	Albizzia procera*	white siris, tall albizia (I)	Ásia	árvore alta
5	Alnus nepalensis*	Indian alder, Nepalese alder (E)	Ásia	árvore caducifolia
6	Azadirachta indica	bombolo de Portugal (P), neem (I,F)	Ásia	árvore
7	Borassus aethiopicum	cibe (P), borassus palm, elephant palm, fan palm (I); rônier (F)	África	palmeira robusta
8	Calliandra calothyrsus*	caliandra (P), (red) calliandra (I)	América	arbusto ou árvore de pequeno porte
9	Castanopsis indica	?	Ásia	árvore bastante grande
10	Casuarina equisetifolia*	casuarina (P), coast sheoak, ironwood, casuarina (I); filao (F)	Austrália Malásia	árvore de grande porte
11	Commiphora Africana	African bdellium (I); bdellium d'Afrique (F)	África	arbusto ou árvore de pequeno porte
12	Cordia alliodora	cordia, salmwood, Spanish elm (I); bois soumis, chène caparo (F), laurel(E)	América	árvore de grande porte

Nr	Propagação	Ecologia	Usos	Observações
1	sementes	0-1300 m; margens de rios; pluviosidade 400-2300 mm	tanino (casca, vagem), goma, forragem, madeira (lenha, construção)	revaloriza solos alcalinos
2	sementes	savana seca (pluviosidade < 700 mm) em solos arenosos	goma (casca), forragem, cordas, madeira, uso medicinal	só as árvores em condições de stress produzem goma
3	sementes	tolera a seca; comum no Sahel	forragem, captareia, árvore de sombra, madeira, fibra, uso medicinal, etc.	de enraizamento profundo
4	sementes, estacas grandes	0-1500 m; pluviosidade 500-3000 mm	lenha, madeira, quebra-ventos, sombra, revalorização de terrenos	
5	sementes, cultura de tecido	serrania húmida e fria, clima de monção	lenha, sombra, postes, suporte vivo, controle de erosão	usado para recuperar terreno
6	sementes, mergulhões, enxertia	0-1500 m; pluviosidade 400-1400 mm	insecticida, azeite, madeira, lenha	protege e melhora solos muito pobres
7	sementes	palmeira de savana palmeira da África tropical	fruto, brotação sementes, seiva de palmeira, cordas, lenhos, etc.	folhas com forma de leque, até 4 m de comprimento
8	sementes, estacas	0-850 + m; >1000 mm, 2-6 meses secos	lenha, forragem, revalorização de terrenos, hospedeiro de insectos de laca	arbusto auxiliar popular
9	sementes, corte em talhadia	(500-)1000 - 1500 m; < 2 - 4 meses secos	madeirar, lenha, forragem	
10	sementes, estacas	litoral - 1200m; semiárido a sub-húmido	revalorização de terrenos, faixas quebra-ventos, lenha, carvão	de crescimento muito rápido e precoce
11	estacas grandes	áreas secas, como a mata de savana no Sahel	cerca viva/sebe viva, forragem, resina/goma, alimentos (raiz)	
12	sementes, estacas	0-1000 (2000) m; pluviosidade 750-2000 mm	madeira, sombra	planta pioneira; boa regeneração

Nr	Nome botânico	Nomes comuns	Origem	Porte
13	Dactyladenia barteri	monkey fruit (I)	África	pequena árvore trepadeira
14	Dovyalis caffra	kei apple (I)	África	árvore de pequeno porte
15	Erythrina poeppigiana*	coral tree, mountain immortelle (I); bois immortelle (F); poró gigante (E)	América	árvore
16	Eucalyptus camaldulensis	river red gum, Murray red gum (I)	Austrália	árvore
17	Euphorbia balsamifera	balsam spurge (I); euphorbe de Cayor, euphorbe candélabre (F)	África	arbusto erguido
18	Faidherbia albida* (Acacia albida)	Áfrican winterthorn (I)	África	árvore caducifolia
19	Gliricidia sepium*	gliricidia, mother of cocoa (I)	América	árvore de pequeno porte
20	Jatropha curcas	physic nut, pig nut, fig nut (I)	América	arbusto alto
21	Lantana camara	lantana, wild sage, curse of Barbados (I)	América	pequeno arbusto
22	Leucaena leucocephala*	leucena (P), leucaena (I), leucaene, faux mimosa (F)	América	árvore de pequeno porte
23	Moringa oleifera	moringa oleífera (P), horseradish tree, drumstick tree (I); ben ailé (F)	Ásia	árvore de pequeno porte
24	Paraserianthes falcataria* (Albizia falcataria)	paraserianthes (I)	Ásia	árvore
25	Pinus caribaea	Caribbean pine, pitch pine, Nicaragua pine (E)	América	árvore de grande porte

Nr	Propagação	Ecologia	Usos	Observações
13	sementes, estacas grandes	0-300 m; pluviosidade > 1200 mm	cultura de alqueive, forragem, postes	crece bem em solos pobres; popular na Nigéria
14	sementes	clima de monção de serras	fruto, sebe viva	
15	sementes, estacas	500-1500+ m; pluviosidade > 1200 mm	árvore de sombra, poste vivo, forragem, uso ornamental	
16	sementes, estacas	muito adaptável; admite 0-8 meses secos	madeira, carvão, sombra, mel	árvore mais comum nas regiões secas tropicais
17	estacas	margem meridional do Saara; solos arenosos profundos	sebe viva (de limite), forragem (para camelos, cabras), uso medicinal	melhor sebe viva nas regiões secas (pluviosidade < 900 mm)
18	sementes	0-2500 m; climas secos	árvore em mata de pastagem, forragem, mel, lenha, madeira, uso medicinal	sem folhas na estação das chuvas; acesso às águas subterrâneas
19	sementes, estacas	0-1500 m; pluviosidade > 900 mm; tolera o fogo	cultura auxiliar de uso múltiplo	em segundo lugar imediatamente a seguir a Leucaena
20	estacas, sementes	tolera a seca	sebe viva, suporte vivo, azeite, uso medicinal	
21	estacas, sementes	0-1500 m; não precisa de muita humidade	sebe viva, uso ornamental	capaz de tornar-se numa erva daninha nociva
22	sementes	0-1000+ m; pluviosidade 650-1500+ mm	cultura auxiliar de uso múltiplo, partes usadas de hortaliça	Espécie agroflorestal mais importante
23	estacas, sementes	0-1300 m; de climas húmidos a bastante secos	hortaliça, condimento (casca), suporte vivo, uso medicinal	planta excelente para a horta
24	sementes, cultura de tecido	0-2300 m; clima húmido: < 2-4 meses secos	revalorização de terrenos, sombra, lenha, carpintaria, forragem, uso ornamental	espécies pioneiras de crescimento rápido
25	Sementes	Serrania/altitude, clima frio/fresco com destacada estação seca	madeira ligeira de construção, papel, painel de fibras; oleorresina	árvore soalheira e pioneira

Nr	Nome botânico	Nomes comuns	Origem	Porte
26	Prosopis juliflora*	mesquite (I); bayahonde (F); algarrobo (E)	América	arbusto/árvore
27	Schima wallichii	needle wood, schima (E)	Ásia	árvore perenifólia
28	Senna siamea* (Cassia siamea)	Siamese senna, kassod tree, Thailand shower (I)	Ásia	árvore aberta
29	Sesbania sesban*	Egyptian sesban (I)	África, Ásia	pequena árvore de curta duração

Nr	Propagação	Ecologia	Usos	Observações
26	Sementes, raiz estacas	0-1500 m; tolera a seca (pluviosidade 50+ mm) e solos salinos	revalorização de terrenos, sebes vivas, alimento/forragem (vagens), mel	coloniza terrenos secos, salinos e alcalinos
27	Sementes	planícies - 2400+ m; em climas húmidas e de monção	madeira, lenha, forragem	fácil de cultivar
28	sementes, cultura de tecido	0-1300 m; pluviosidade > 700 mm, 4-8 meses secos	sombra, quebra-ventos, curtimento, alimento/forragem, madeira-sândalo, hospedeiro	muito comum nos sistemas agroflorestais
29	sementes, estacas	até 2300 m; pluviosidade 500-2000 mm	forragem/alimento, adubo verde, poste vivo, sombra, quebra-ventos	outras Sesbania spp. usam-se de uma maneira similar

Leitura recomendada

Boletim de investigação florestal. Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique

Amaral, Paulo Henrique Coelho; Veríssimo, José Adalberto de Oliveira; Barreto, Paulo Gonçalves; Vidal, Edson José da Silva; **Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia.** 1998, Imazon, Belém, Brasil.

Epstein, S.1998. **Propagating plants – an organic approach.** Mambo Press and Fambidzanai Permaculture Centre, Zimbabwe and CTA, Wageningen, the Netherlands: 140 p.

FAO, 1985. **Tree growing by local people.** FAO Forestry Paper 64, Rome, Italy.

FAO, 1989. **Arid zone forestry, a guide for field technicians.** FAO Conservation Guide nr. 20, Rome, Italy.

Geilfus, F., 1989. **El árbol al servicio del agricultor: Manual de agroforestería para el desarrollo rural, I. ‘Principios técnicos’.** Enda-Caribe/CATIE, Santo Domingo.

ILO, 1989. **Tree nurseries, an illustrated technical guide and training manual.** Booklet no.6, International Labour Office, Geneva, Switzerland.

Kamweti, D., 1982. **Tree planting in Africa South of the Sahara.** The Environmental Liaison Centre, Nairobi, Kenya. (also french version).

Longman, K.A., Tropical trees: Propagating and planting manuals. Vol.1, 1993. **Rooting cuttings of tropical trees.** Vol.3, 1998: **Grow-**

ing good tropical trees for planting. Vol.4, 1995: **Preparing to plant tropical trees.** Commonwealth Science Council, London, UK.

Mung'ala, P.M., Kuyper, J.B.H. & S. Kimwe, 1988. **On-farm tree nurseries.** Kenya Woodfuel Devt Progr., Min. of Energy, Nairobi. Publ: the Beijer Institute, Swedish Academy of Sciences.

Nieuwenhuis, J., 1990. **Nursery techniques; Training manual.** Publ: Forestry Dept. NW Frontier Province, Pakistan & DHV Consultants, Amersfoort, the Netherlands.

Shanks, E. & J. Carter, 1994. **The organisation of small-scale tree nurseries – Studies from Asia, Africa and Latin America.** Rural Development Forestry Study Guide 1, Rural Development Forestry Network, Overseas Development Institute, London, UK.

Thunberg, J., 1984. **Village nurseries for forest trees – how to set them up and how to run them.** SIDA/Swedforest Consulting AB, Vallentuna, Sweden., USA.

Verheij, E.W.M. and H. Lövenstein, 2004. **A nurseryman and his trees; the work of John Maurice.** Agrospecial No.1, AGROMISA, Wageningen, the Netherlands; 43 p.

Wangari Maathai, 2004. **The Green Belt Movement.** Lantern Books, USA: 160 p. ISBN: 159056040x

Endereços úteis

Kenya Forestry Research Institute (KEFRI)

P. O. Box 20412, Nairobi, QUÊNIA

Tel: (+254)-0154-32891, 32892, 32893, Fax: (+254) 0154-32844

E-mail: kefri@arcc.or.ke , Web: www.kefri.org

The Green Belt Movement

P.O. Box 67545, Nairobi, QUÊNIA

Tel: 254.20.573057/571523, E-mail: gbm@wananchi.com,

Web:www.greenbeltmovement.org

Tanzania Tree Seeds Agency (TTSA)

P.O. Box 1121, Iringa, TANZÂNIA

Tel: +255 26 2725029, Fax: +255 26 2725146

Web: www.dfsc.dk/pdf/TTSA/pdf

Joint Energy and Environment Project (JEEP)

P.O. Box 4264, Kampala, UGANDA

E-mail: Jeep@imul.com

INTA, Estación Experimental Agroforestal Esquel

Chacabuco 513 (9200) Esquel, Chubut, ARGENTINA

Tel: +54 - 02945-451558, E-mail: rcoppa@correo.inta.gov.ar

Web: www.inta.gov.ar/esquel/index.htm

EMBRAPA Florestas

Estrada Da Ribeira KM 111, Caixa Postal 319

83.411-000 D, Colombo - PR, BRASIL

Tel: (041)256.2233

www.rsa.ufam.edu.br:8080/sementes

Links: www.rsa.ufam.edu.br:8080/sementes/links/, links/jsp

Instituto Forestal (INFOR)
Huérfanos 554, Casilla 3085, Santiago, CHILE
Tel: 396189, E-mail: infondef@conicyt.cl,
Web: fondef.cl/areas/forestal/forestal.html

Banco Latinoamericana de Semillas Forestales, CATIE
Apdo 7170, Turrialba, COSTA RICA
Tel: 56-6021, E-mail: bsf@catie.ac.cr,
Web: www.catie.ac.cr

Red Regional de Semillas Forestales para América Central y el Caribe
(REMSEFOR)
Apto 7170, Turrialba, COSTA RICA
Tel: 56-6021, E-mail: bsf@catie.ac.cr,
Web: www.catie.ac.cr/proyectos/prosefor/base/semilla.htm

Jardin Botanica Nacional, Universidad de la Habana
Carretera el Rocio, Km.31/2, Calabazar,
C.P. 19230, Ciudad Habana, CUBA
E-mail: hajb@ceniai.inf.cu

Danida Forest Seed Centre
Krogerupvej 3A, 30050 Humlebaek, DINAMARCA
Tel.:02190500, Web: dfsc.dk

Royal Botanical Gardens Kew
(Wakehurst Place), Ardingly, Hayward Heath, West Sussex
RH17 6TN GRÃ-BRETANHA
Web: www.rbgekew.org.uk

CIRAD-Foret, Laboratoire des Graines
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5, FRANÇA
Web: cirad.fr/fr/pg-recherche/foret.php

Glossário

Aceiro	Porção de terreno de 5 m de largura, no mínimo, isento de árvores, mantido limpo ou plantado com verduras para o fogo não se poder propagar além da faixa.
Adubo verde	Adubo feito exclusivamente de material vegetal.
Agrossilvicultura	Combinações mutuamente benéficas de plantas lenhosas com culturas agrícolas ou gado numa exploração.
Alqueive/Pousio	Período de um ou vários anos durante o qual o terreno não é cultivado para fazer com que se recupere a fertilidade do solo.
Árvore de semente	Árvore-mãe usada para obter sementes de boa qualidade.
Árvore-mãe	Árvore da qual as sementes ou as partes vegetativas são recolhidas para a propagação.
Árvores de uso múltiplo	Árvores que fornecem um ou vários produtos, oferecendo também benefícios ambientais.
Azoto (nitrogénio)	Maior nutriente vegetal, o qual no solo é convertido ou lixiviado facilmente, o que leva a rápidas modificações da disponibilidade.
Banco de sementes	Grandes locais para o armazenamento de sementes onde se conhece a origem e a qualidade das sementes.
Cepo	A parte restante de uma árvore (ou o talo de uma planta nova) após ter sido cortado perto do nível do chão.
Clone	Um grupo de plantas provenientes de uma só planta, através da propagação vegetativa e, portanto, todas têm a mesma composição genética.
Cobertura morta (<i>mulch</i>)	Uma camada de material solto no chão para reduzir a perda de humidade, moderar a temperatura do solo e inibir o crescimento de ervas daninhas.

Colo da raiz	O ponto onde o talo e a raiz axial da plântula se juntam.
Composição genética	Informação contida em cada célula de uma planta, a qual determina as suas características.
Corte em talhadia	Cortar o tronco de uma árvore quase até o nível do chão.
Dormência de semente:	A incapacidade de germinar, mesmo sob condições favoráveis de crescimento.
Endurecimento	Medidas que visam a preparação das plantas cultivadas no viveiro para o transplante para o campo.
Escarificação	Mexer a superfície do solo (p.ex. com um ancinho de arame), mas sem revolver todo o solo.
Estaca de rebento tenro	Estaca folhosa tomada do talo ainda não lenhoso, perto da ponta de um rebento crescente.
Estacas lenhosas	Estacas de talos lenhosos: galhos ou ramos.
Estiolamento	Manter parte do talo na escuridão, p.ex. por meio de amontoa, de modo que perca a cor; usualmente para melhorar a capacidade de formar raízes.
Estratificação	Tratamento com baixa temperatura para quebrar a dormência das sementes, pela qual a germinação é inibida.
Folhada	Camada de material vegetal (folhas, ramos etc.) em processo de decomposição que cobre o chão, particularmente debaixo das árvores.
Mergulhia	Método que visa estimular o desenvolvimento radicular em rebentos ou galhos a fim de propagar a planta autêntica, do tipo referido, através de mergulhões.
Porcentagem de germinação	Número de sementes que germinam de uma amostra de 100 sementes.
Plântula parcialmente podada	Plântula de árvores caducifólias da qual todas as folhas foram removidas, com exceção das folhas na ponta.

Plântula selvagem	Árvore nova que se origina na regeneração espontânea.
Podridão das plântulas	Doenças causadas por bolores que afectam as plântulas recém-surgidas, provocando a podridão da base do caule, de modo que a planta cai no chão e murcha.
Polypot	Saco de polieteno usado como vaso para cultivar as plantas novas.
Propágulo	Parte de uma planta que pode fornecer uma nova planta (p.ex. semente, estaca).
Raiz axial	A raiz principal da plântula, que cresce directamente para baixo.
Recolha de água	Captação e armazenamento de água da chuva.
Repicagem	Transplante das plântulas dos tabuleiros (depósitos-caixas) ou camas de sementes para canteiros ou vasos.
Revestimento	Uma camada de lodo com aditivos usados para cobrir, como protecção, as sementes ou o sistema radicular.
Semente recalcitrante	Semente que deve ser semeada quando fresca visto que perde rapidamente a sua viabilidade; p.ex. as grandes sementes de muitas árvores fruteiras tropicais.
Sementeira a lanço	Sementeira realizada por meio de espalhar as sementes livremente numa área.
Tábua de sementeira	Tábua com cavilhas que se usa para fazer buracos no chão de modo regular, com o objectivo de que as sementes sejam semeadas uniformemente.
Talhadia de cabeça	Corte drástico de uma árvore, deixando só o tronco e extremidades curtas dos ramos maiores.
Terraço	Uma faixa horizontal de terra entre uma série de faixas similares, feitas por meio da conversão de uma vertente gradual numa descida em degraus.