

Produção de Mudanças de Dendzeiro na Amazônia

Circular Técnica

Manaus, AM
Outubro, 2001

Autores

Edson Barcelos
Eng.º Agr.º, Dr.,
Rodovia AM 010,
km 29, Caixa Postal 319
69011-970, Manaus-AM

Maria do R. L. Rodrigues
Eng.º Agr.º, Dra.,
Rodovia AM 010,
km 29, Caixa Postal 319
69011-970, Manaus-AM

Jackson de A. dos Santos
Eng.º Agr.º, M.Sc.,
Rodovia AM 010,
km 29, Caixa Postal 319
69011-970, Manaus-AM

Raimundo N. V. Cunha
Eng.º Agr.º, M.Sc.,
Rodovia AM 010,
km 29, Caixa Postal 319
69011-970, Manaus-AM

Introdução

A fase de produção de mudas tem como objetivo a obtenção de plantas de alta qualidade agrônômica e em condições para serem levadas ao campo na época mais apropriada, considerando o regime de chuvas da região. No empreendimento, a qualidade da muda se refletirá diretamente na precocidade e na maior produção na fase jovem, assim como no maior potencial de produção na fase adulta.

O processo de produção de mudas de dendê consiste em duas fases: 1) Fase de pré-viveiro - que se inicia com a repicagem da semente germinada para um pequeno saco de plástico (15 x 15 cm) e termina com o transplântio da muda, com o próprio terriço, para um saco de plástico grande do viveiro (40 x 40 cm). Essa fase tem duração média de 3-4 meses, permitindo, ao final deste período, obter mudas com bom desenvolvimento, apresentando em média quatro folhas lanceoladas; 2) Fase de viveiro - que se encerra com o plantio das mudas no local definitivo e tem duração de 8 a 12 meses após o transplântio para o viveiro.

Em algumas situações, geralmente para pequenos projetos, os produtores preferem conduzir a produção de mudas em uma única etapa, eliminando a fase do pré-viveiro, fazendo a repicagem das sementes diretamente nos sacos grandes do viveiro, já no espaçamento previsto para a fase de viveiro. Esse processo tem algumas vantagens e desvantagens, as quais serão descritas posteriormente.

Sementes

As sementes, normalmente, são adquiridas já pré-germinadas (Fig. 1), e o processo de aquisição deve ser conduzido de forma que elas cheguem no momento oportuno, levando-se em conta o regime de chuvas da região de plantio. Em geral, o mais recomendado é que a fase final do pré-viveiro ou o início da fase do viveiro coincida com a época em que o período chuvoso já esteja bem regularizado, reduzindo assim os problemas de estresse e de grande necessidade de irrigação nesta fase inicial, logo após o transplântio. Nesse caso, a chegada das sementes deve ocorrer cerca de 2 a 3 meses antes do início do período chuvoso na área de condução da operação de produção de mudas. Nessas condições, as mudas estão prontas para o plantio no local definitivo, no início do período chuvoso do ano seguinte.

Pelo fato de a vida útil econômica de um projeto de palma chegar a superar os 25 anos, a origem e a qualidade genética das sementes adquirem especial importância e devem ter sua escolha baseada em critérios precisos, em fornecedores idôneos, dispendo de resultados sobre o comportamento produtivo de suas sementes, tanto em ensaios experimentais quanto em áreas de produtores na região.



Foto: Neuza Campelo

Fig. 1. Sementes pré-germinadas.

A simples menção da procedência dos genitores não é suficiente para garantir a qualidade superior das sementes, sendo necessário verificar o estágio de melhoramento em que se encontram os referidos genitores, além, é claro, do controle de qualidade praticado no processo de produção das sementes (Fig. 2).



Fotos: Neuza Campelo

Fig. 2. Diferentes tipos de anomalias verificadas em sementes pré-germinadas, a serem descartadas.

Tipos de viveiros

Viveiro de uma única fase

Consiste na repicagem das sementes pré-germinadas diretamente nos sacos grandes (40 x 40 cm), já distribuídos no espaçamento em que permanecerão durante toda a fase de produção das mudas, geralmente de 80 a 100 cm entre sacos.

Logo após a repicagem das sementes, deve ser feito um sombreamento para proteger a semente e a plântula recém-transplantada, utilizando-se dois folíolos de folha de palma, colocados em cruz sobre cada saco, os quais deverão ser mantidos por 2 a 3 meses.

Os sacos poderão permanecer agrupados lado a lado, em blocos de cinco fileiras com comprimento variável, localizados na parte central da área onde serão espaçados e onde permanecerão pelo restante do período de formação das mudas. Esse agrupamento permite o sombreamento convencional, com folhas de palmas ou telas apropriadas, e facilita a irrigação nos três primeiros meses da fase de produção de mudas.

Esse procedimento oferece algumas vantagens:

- Menor necessidade de manuseio com as plântulas;
- Evita o choque de transplante do pré-viveiro para o viveiro;
- Eliminação da infra-estrutura, materiais e mão-de-obra requeridos pelo pré-viveiro.

Porém, apresenta também desvantagens:

- Requer maior área e infra-estrutura de viveiro, o qual será utilizado por maior tempo;
- Falhas na irrigação durante as primeiras semanas de repicagem podem resultar em maiores perdas, dada a inviabilidade de se irrigar manualmente uma grande área;
- Cada plântula deverá ser sombreada pelo menos nos dois primeiros meses após a repicagem;
- Perde-se a oportunidade de se fazer uma boa seleção, o que normalmente ocorre na fase final de pré-viveiro, no momento de transplantio para o viveiro;
- Requer uma supervisão mais intensa nas primeiras quatro semanas após a repicagem.

Normalmente, em um viveiro com uma única fase, o nível de perdas e eliminação de plantas até a fase final do processo fica por volta de 20%.

Viveiro com duas fases: pré-viveiro e viveiro

Consiste na repicagem das sementes pré-germinadas inicialmente num pré-viveiro, utilizando sacos de plástico de 15 x 15 cm, dispostos em blocos ou canteiros sombreados, onde permanecerão por um período de até quatro meses, sendo em seguida transplantadas para o viveiro a pleno sol, em sacos de plástico pretos de 40 x 40 cm, onde permanecerão por mais 8 a 12 meses, até o momento de transplantio para o local definitivo, no campo.

Pré-viveiro

Instalação do pré-viveiro

Escolha do local

Na fase de pré-viveiro, é indispensável uma supervisão contínua e, da mesma forma, é necessário que o local escolhido esteja próximo de uma fonte d'água, de modo a possibilitar as irrigações diárias sem, contudo, estar sujeito a possíveis inundações. Uma localização central ao futuro viveiro e ao local do plantio definitivo é sempre favorável, buscando evitar transtornos e facilitar as operações de transporte das plantas quando do transplante. A escolha da área do pré-viveiro deve buscar, então, atender a essas condições.

Tipos de sacos utilizados no pré-viveiro

Os sacos de plástico recomendados para a fase de pré-viveiro podem ser pretos ou transparentes, com as seguintes características:

- Espessura 0,05 a 0,08 mm
- Dimensões 15 x 20 cm
- Diâmetro do saco quando cheio 10 cm
- Altura do saco quando cheio 15 cm
- Volume aproximado de terriço 1,5 litro

Para permitir o escoamento do excesso de água da irrigação ou das chuvas, o saco deve ter em sua metade inferior cerca de 15 a 20 furos de 4 mm de diâmetro cada.

Sem causar prejuízos às plantas, o período de duração do pré-viveiro poderá ser prolongado, se aumentadas as dimensões dos sacos; pois sacos menores impõem redução no tempo de permanência das plantas no pré-viveiro.

Disposição e dimensão dos canteiros

Para melhor operacionalidade, os canteiros não devem ultrapassar 1,5 m de largura, buscando facilitar a repicagem e os tratamentos culturais, e cerca de 20 m de comprimento, com um espaço de 80 cm entre canteiros, para uma livre movimentação nas operações de tratamentos culturais. Um canteiro com essas dimensões comporta cerca de 5 mil sacos de pré-viveiro com dimensões de 15 x 20 cm.

Os canteiros são normalmente delimitados por peças de madeira roliça, bambu e ripões, fixados por piquetes. No espaço entre os canteiros, se necessário, serão escavados drenos para o fácil escoamento do excesso d'água da irrigação e das chuvas.

Terriço para enchimento dos sacos

Apesar de, durante a maior parte da fase do pré-viveiro, a jovem planta nutrir-se de suas reservas contidas na amêndoa, recomenda-se, para o enchimento dos sacos, utilizar a camada superficial do solo de mata, rica em matéria orgânica, representada pelos primeiros 10 cm.

Deve-se escolher um terriço de textura média, peneirado através de uma malha de 1 cm, devendo-se evitar o enchimento dos sacos com o solo excessivamente úmido, o que poderá causar compactação.

Sombreamento

O sombreamento é necessário para proteger a semente germinada recém-transplantada, que, ainda em estágio delicado, pode ter seu sistema embrionário desidratado e completamente comprometido. As primeiras folhas são também muito sensíveis à incidência direta dos raios solares, que podem causar queimaduras e retardar o desenvolvimento da jovem planta.

Diversos materiais e estruturas podem ser empregados no sombreamento do pré-viveiro: madeiras para suporte e folhas de palmeiras, estruturas metálicas e telas apropriadas para esse fim e tantas outras possibilidades. Deve-se buscar materiais facilmente disponíveis no local, de boa durabilidade e que não sirvam de abrigo para eventuais pragas e doenças. Uma redução de 40% a 50% da incidência dos raios solares é recomendada.

Repicagem das sementes

Após o recebimento das sementes, estas devem ser mantidas em local fresco, ao abrigo da luz direta do sol. Devem ser plantadas o mais breve possível, sendo que o período de armazenagem, se eventualmente necessário, não deve ultrapassar mais de cinco dias.

A repicagem, ou o plantio propriamente dito das sementes no saco de pré-viveiro, é uma operação delicada e que exige atenção e cuidado. Portanto, deve ser efetuada preferencialmente por mão-de-obra com experiência. O trabalho feminino é bastante empregado na execução dessa tarefa.

Na repicagem, três pontos merecem especial atenção: a) o estágio ótimo de desenvolvimento da plântula (caulículo e radícula); b) a posição da semente no momento da repicagem; c) a profundidade de repicagem.

Após a repicagem, uma irrigação leve promove a acomodação do solo no saco, em torno da semente.

As sementes que apresentam mais de um embrião são repicadas normalmente, escolhendo-se o embrião mais vigoroso e de boa conformidade, para o posicionamento da semente.

Estádio de desenvolvimento

É imperativo que o caulículo e a radícula estejam bem diferenciados, para evitar que a semente seja plantada em posição invertida. Ambos apresentam coloração marfim, sendo que o caulículo apresenta a extremidade pontiaguda, enquanto na radícula, a extremidade apresenta-se arredondada e coberta por um tecido formando uma cápsula (Fig. 3). O comprimento de ambos deve estar entre 10 e 15 mm. Sementes apresentando um pequeno desenvolvimento (< 5mm) deverão ser conservadas em local ao abrigo do sol e em temperatura entre 24 °C e 30 °C, por até cinco dias, quando já deverão estar bem diferenciadas e prontas para a repicagem.

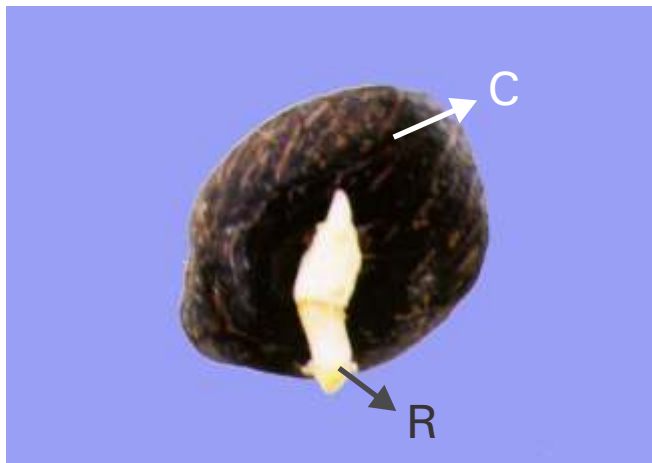


Foto: Neuza Campelo

Fig. 3. Semente pré-germinada, apresentando desenvolvimento normal e vigoroso do caulículo (C) e da radícula (R).

Posição da semente

A colocação das sementes com o caulículo/radícula em posição invertida representa falha grave, que resultará na perda dessas sementes, pelo seu não desenvolvimento ou pelo desenvolvimento anormal, retorcido.

Como indicador para a identificação da posição correta da semente, o caulículo corresponde à parte mais branca, brilhante e pontiaguda, e deverá ficar voltada para cima. A radícula tem coloração um pouco amarronzada ou ligeiramente amarelada, a qual ficará direcionada para baixo.

No caso de sementes apresentando mais de um embrião em desenvolvimento, deve-se escolher, para o posicionamento correto, aquele conjunto caulículo/radícula que apresentar melhor aspecto, maior desenvolvimento e normalidade.

Não se recomenda eliminar um dos embriões nesse momento, devendo fazê-lo quando do transplantio para o viveiro, ocasião em que a muda resultante do embrião excedente poderá ser aproveitada.

Profundidade de repicagem

A semente, após plantada, deve ser coberta com uma camada de solo de aproximadamente 1 cm. Para tanto, faz-se um buraco de 2 a 3 cm de profundidade na parte central do saco, utilizando-se um pedaço de madeira ou o próprio dedo indicador, onde será colocada a semente, cuidadosamente e na posição correta, com a radícula voltada para baixo, recobrimo-a em seguida.

Deve-se evitar transplantar, em um mesmo canteiro e sem identificação, sementes de lotes geneticamente diferentes ou de categorias diferentes.

Embora as sementes adquiridas pré-germinadas apresentem normalmente um bom padrão, pode ocorrer de algumas apresentarem problemas, devido a condições desfavoráveis durante o transporte e o armazenamento. Sementes apresentando embriões de cor acinzentada, murchos, ressecados ou podres devem ser descartadas.

Condução do pré-viveiro

Duração do pré-viveiro

A duração da fase de pré-viveiro depende de alguns fatores que afetam o crescimento das plantas, bem como o ritmo de emissão de novas folhas. Dentre esses fatores, destacam-se o tamanho do saco utilizado, a qualidade do terriço, a disponibilidade de água, a incidência de pragas e doenças, a temperatura, a insolação e até as características genéticas do material vegetal.

Um fator preponderante é evitar a competição entre as jovens plantas. Desse modo, um pré-viveiro deve ser transplantado tão logo não seja mais possível ver o solo dos sacos através das folhas das plantas. Em geral, leva-se de três a quatro meses para atingir esse estágio de desenvolvimento, quando a jovem planta já apresenta três a quatro folhas lanceoladas e o sistema radicular bem desenvolvido, com raízes primárias, secundárias e terciárias, estando a planta completamente autotrófica.

Sombreamento

O sombreamento, apesar de muito importante e necessário na fase inicial do desenvolvimento das plantas, deve ser gradativamente retirado, a partir do final do segundo mês de fase de pré-viveiro, de modo que as plantas estejam a pleno sol ou com pelo menos 90% de sol, cerca de duas semanas antes do transplantio para o viveiro. O emprego do sombreamento feito com folhas de palmeiras (Fig. 4) se ajusta perfeitamente a essa recomendação, uma vez que as folhas vão se degradando lentamente e deixando passar mais luz do sol, chegando finalmente o momento em que o restante das folhas necessita ser retirado, deixando as plantas a pleno sol (Fig. 5). Nas últimas três semanas da fase final do pré-viveiro, inicia-se a redução gradativa da sombra, retirando uma palha sobre três. Uma semana mais tarde, retira-se uma palha de cada duas, e, finalmente, na última semana, retira-se a última palha.



Foto: Edson Barcelos

Fig. 4. Pré-viveiro com sombreamento utilizando folhas de palmeiras.



Fig. 5. Fase final do pré-viveiro a pleno sol e pronta para transplântio.

No caso de pré-viveiros cobertos com telas/sombrites, especial cuidado deve ser dispensado, evitando-se a retirada da cobertura de uma só vez e em dias de sol forte. Nesse caso, recomenda-se retirar a cobertura em faixas estreitas, no sentido norte/sul, permitindo que as plantas sejam expostas por períodos curtos, durante o movimento orbital do sol.

Irrigação

O aumento da evapotranspiração, conseqüência do incremento da superfície foliar e da redução do sombreamento no pré-viveiro, aumenta a necessidade de água das plantas, indo de cerca de 2 mm/dia, na fase inicial do pré-viveiro, para até 5 mm/dia na fase final deste, o que representa de 60 litros a 150 litros/dia por canteiro de 1,5 x 20 m, os quais devem ser aplicados em até duas irrigações diárias nas duas primeiras semanas após a repicagem, nos dias mais ensolarados.

Uma irrigação mais leve pode ser suficiente em dias nublados, enquanto em dias chuvosos, com precipitação ligeiramente superior ao exigido pela planta, de 2 a 5 mm/dia. Dependendo do estágio de desenvolvimento da planta e das condições de chuvas, elimina-se a necessidade de irrigação. Quando da irrigação, deve-se evitar jatos d'água fortes diretamente contra as plantas, o que pode causar danos a elas, além da retirada de solo dos sacos.

Para pequenos pré-viveiros, a irrigação manual é normalmente utilizada, entretanto, para grandes pré-viveiros, pode-se adotar sistemas de irrigação mecanizados, tipo nebulização ou aspersão, por exemplo, com diferentes equipamentos disponíveis no mercado.

Eliminação de plantas invasoras

Por medida de segurança, essa operação deve ser realizada manualmente, sempre que necessário. Entretanto, para pré-viveiros de grandes dimensões e com o máximo de cuidados, sobretudo para evitar erros de concentração ou troca de produtos, pode-se empregar herbicidas. Recomenda-se a aplicação do herbicida *Ametryne* logo após a repicagem das sementes, até nos primeiros dez dias seguintes, na dosagem de 1,5 kg do ingrediente ativo/hectare efetivamente tratado, dissolvido

em 400 litros d'água, o que representa 10 g de "Gesapax 80" ou um herbicida equivalente, em 1,5 litro d'água para um canteiro de 1,5 x 20 m.

Adubação

As reservas das sementes irão nutrir a jovem planta nos seus dois primeiros meses de vida, e a partir dessa data, inicia-se a aplicação de fertilizantes químicos. Uma solução a 0,25% de uréia será aplicada a cada 15 dias, na base de 100 litros por canteiro de 1,5 x 20 m, ou seja, 250 g de uréia dissolvido em 100 litros d'água, equivalendo a aproximadamente 0,05 g uréia/planta.

A partir do terceiro mês, uma adubação completa faz-se necessária, quando será aplicada quinzenalmente uma solução contendo os fertilizantes comerciais abaixo, dissolvidos em 100 litros d'água, para cada canteiro de 1,5 x 20 m.

- 400 g de uréia
- 400 g de superfosfato tripla
- 100 g de cloreto de potássio
- 100 g de sulfato de magnésio

Logo após a aplicação dos fertilizantes acima, deve-se realizar uma irrigação leve, visando a eliminar o excesso do produto das folhas, a fim de evitar queimaduras provocadas pelos adubos.

Caso tenha sido relatado ocorrência de deficiência de cobre em palmeiras na região, ou surjam sintomas típicos de deficiência desse nutriente, recomenda-se fazer uma pulverização no quarto mês, com uma solução à base de 30 g de sulfato de cobre por 100 litros de água, para cada canteiro

Controles fitossanitários

Para o controle das doenças mais freqüentes nesta fase, recomendam-se pulverizações quinzenais, utilizando alternadamente uma solução à base de 250 g de Dithane M-45 ou 100 g de Benlate, ou produtos equivalentes, para 100 litros d'água, adicionando sempre um espalhante adesivo.

Para o controle de pragas desfoliadoras como lagartas, grilos, gafanhotos, coleópteros e paquínhas, recomendam-se pulverizações alternadas, utilizando 100 g do ingrediente ativo de *Carbaril* ou 120 g de ingrediente ativo de *Trichlorfon*, ou produtos equivalentes, dissolvidos em 100 litros d'água.

Seleção na fase final do pré-viveiro

Na fase final de um pré-viveiro com duração média de quatro meses, uma muda normal deve medir de 20 a 25 cm de altura e cerca de 4 cm de circunferência do coleto, apresentando de quatro a cinco folhas normais, lanceoladas, sendo que cada folha emitida é mais longa que a folha anterior, no final de seu desenvolvimento.

No momento do transplântio das plantas do pré-viveiro para o viveiro, aproveita-se para realizar uma seleção rigorosa, com o objetivo de se evitar levar plantas anormais para a etapa seguinte (Fig. 6). A eliminação se faz canteiro por canteiro, tomando-se como referência o desenvolvimento das plantas de um mesmo lote genético e de mesma idade.



Foto: Emanuel José de Lima

Fig. 6. Anomalias encontradas na fase final do pré-viveiro, levando à eliminação das plantas.

Mesmo tratando-se de sementes de alta qualidade genética, em um pré-viveiro bem manejado, a taxa de eliminação pode chegar a 10%. Entretanto, ultrapassando esse valor, deve-se buscar as causas para esse fato, que muitas vezes são devidas a uma má escolha do terriço, à repicagem de sementes em posição invertida, muito profundas ou muito superficiais, ao excesso de sombra, à falta de irrigação ou ao excesso de umidade, à competição com plantas invasoras, à deficiência nas adubações ou ao ataque de pragas e doenças. Muito raramente, mas uma elevada perda pode também ser atribuída a problemas genéticos ou fisiológicos intrínsecos às sementes.

Plantas eliminadas por apresentar qualquer anomalia devem ser destruídas.

Em casos de sacos apresentando mais de uma planta proveniente de sementes com mais de um embrião, ambas apresentando bom desenvolvimento, com certos cuidados na separação das plantas, consegue-se aproveitar grande parte delas, que normalmente são geneticamente de boa qualidade.

Uma boa maneira consiste em separar as duas plantas com o uso de uma ferramenta cortante (uma faca, por exemplo), de modo que o terriço do saco seja também dividido em dois, cada parte do terriço contendo o sistema radicular da respectiva planta. Nesse caso, deve-se constituir um viveiro separado, contendo ambas as partes das plantas submetidas a essa operação. O transplante para um viveiro sombreado, recebendo mais atenção, mais freqüentemente irrigado e tendo uma adubação foliar suplementar, assegura um bom aproveitamento dessas mudas.

Coefficientes técnicos da fase de pré-viveiro

Na Tabela 1, apresentam-se, a título indicativo, os tempos de trabalhos requeridos para a condução de um pré-viveiro com 90 mil plantas, distribuídas em 30 canteiros de 1,5 m de largura e 30 m de comprimento, suficientes para a formação de um viveiro com 80 mil plantas, destinadas a um plantio definitivo de 500 hectares.

Tabela 1. Coeficientes técnicos para a condução de um pré-viveiro com 90 mil plantas, suficientes para 500 hectares de plantio definitivo.

Operações	Rendimento H/D	Número de H/D	Horas de trator
Piqueteamento, preparo de canteiros e sombreamento	-	50	10
Coleta, peneiramento e transporte de terra	-	100	20
Enchimento dos saquinhos	1.000	90	-
Arrumação dos saquinhos nos canteiros	1.000	90	-
Repicagem das sementes germinadas	2.000	45	-
Tratos culturais	-	100	-
Irrigação	45.000	60	-
Seleção	30.000	3	-
Total	-	538	40

VIVEIRO

Instalação do viveiro

Escolha do local

Dependendo do regime de chuvas da região, o viveiro poderá exigir irrigação durante boa parte de sua duração. Nesse caso, considerando a quantidade requerida, que chega a mais de 80 m³/dia na sua fase final e na estação mais seca, torna-se indispensável que se tenha assegurado essa disponibilidade de água na época mais seca. Assim sendo, é necessário que o local escolhido esteja próximo de uma fonte segura d'água, de modo a possibilitar as irrigações diárias, sem contudo estar sujeito a possíveis inundações. A área deve ser plana ou ligeiramente escorrida.

Uma localização próxima ao futuro local do plantio definitivo é sempre muito favorável, visando a reduzir as distâncias de transporte e também devido ao grande número de mudas a serem transportadas, ao seu desenvolvimento e peso e sobretudo devido ao fato de o plantio coincidir com o período chuvoso, quando as estradas internas da plantação poderão estar de difícil acesso.

Preparo do terreno

A limpeza total da área é necessária, podendo ser realizada manualmente, quando se tratar de um viveiro de pequeno porte, ou completamente mecanizada, para um viveiro de área maior. A camada superficial do solo (primeiros 10 cm) deve ser enleirada em leiras distanciadas de 30 a 50 m, com ajuda de um trator com lâmina, por exemplo, pois servirá para o enchimento dos sacos de viveiro. O nivelamento do terreno deve ser feito ao mesmo tempo.

No caso de se dispor de uma área já trabalhada ou anteriormente utilizada para viveiro, deve-se erradicar completamente a vegetação existente (geralmente gramíneas), o que pode ser feito através da passagem de grade de disco, por duas ou três vezes no sentido cruzado, ou utilizar herbicidas, tais como Paraquat (Gramoxone) ou preferencialmente Glyphosate (Roundup), nas concentrações recomendadas pelos fabricantes.

Recomenda-se manter as bordaduras do viveiro (50 m de largura) cobertas com *Puerária*, para dificultar a invasão de gramíneas, normalmente hospedeiras de insetos, prováveis vetores de doenças letais às mudas no viveiro.

Espessura	0,20 a 0,30 mm
• Dimensões	40 x 40 cm
• Superfície do saco quando cheio	0,05 m ²
• Altura do saco quando cheio	30 cm
• Volume aproximado de terriço	15 litros
• Peso cheio	20 a 25 kg

Para permitir o escoamento do excesso de água da irrigação ou das chuvas pesadas, o saco deve ter cerca de 40 a 50 furos de 4 mm de diâmetro cada, distribuídos em três linhas paralelas em sua metade inferior.

Para um período de duração do viveiro superior a dez meses, recomenda-se utilizar sacos com dimensões ligeiramente maiores, para evitar prejuízos às plantas.

Deve-se prever a aquisição de uma quantidade de sacos suplementares (10%), visando a possíveis substituições daqueles que poderão ser danificados durante o enchimento, ou mesmo durante o transporte e a distribuição.

Escolha do terriço e enchimento dos sacos

Durante a limpeza da área para localização do viveiro, recomenda-se enleirar a camada superficial do solo (10 cm) a ser utilizado no enchimento dos sacos. Esse terriço deve ser peneirado (malha de 2 cm), visando à eliminação das partes grossas nele contidas, como pedaços de madeira, pedras e torrões, dentre outros.

O solo para enchimento dos sacos pode ser enriquecido com algum composto orgânico, como, por exemplo, cachos vazios decompostos, bem misturados, na proporção de uma parte de composto orgânico para três partes de terriço. Todavia, é possível conseguir um bom viveiro sem essas precauções, apenas com uma boa qualidade natural do terriço e uma fertilização química correta.

Os sacos devem ser enchidos tomando o cuidado de comprimir o solo três a quatro vezes antes de completar o enchimento. Após a colocação dos sacos na posição definitiva no viveiro, deve-se verificar se em cada um foi feita a compressão do solo, assegurando que o nível deste, dentro do saco, esteja a 2 ou 3 cm da borda.

Normalmente, não é necessário desinfetar o solo com fungicidas ou inseticidas, o que seria uma operação excessivamente trabalhosa, considerando o volume de material requerido para o viveiro.

Para se plantar um hectare de dendê (143 palmeiras/ha + replantio), deve-se dispor de 160 sacos cheios, no viveiro, prontos para receber as plantas vindas do pré-viveiro.

Distribuição dos sacos no viveiro

A disposição dos sacos no viveiro é feita em triângulos equiláteros, e a distância a ser mantida entre os sacos depende da duração prevista do viveiro (Fig. 7):

- 70 cm entre sacos na linha e 60 cm entre linhas, para o viveiro com duração de 7-8 meses: 19 mil plantas/ha aproximadamente, com pistas incluídas;
- 80 cm entre sacos na linha e 70 cm entre linhas, para um viveiro com duração de 8-10 meses: 14 mil plantas/ha aproximadamente, com pistas incluídas;
- 100 cm entre sacos na linha e 85 cm entre linhas, para um viveiro com duração de 10-12 meses: 10 mil plantas/ha aproximadamente, com pistas incluídas.



Fig. 7. Vista de um viveiro com 80 cm entre os sacos e sistema de irrigação convencional.

Para a distribuição dos sacos, traça-se uma linha de base e emprega-se um gabarito, que se constitui de um conjunto de três fios de arame, sendo que dois deles ficarão fixos e um, móvel. Nos dois fios fixos, fazem-se as marcas das distâncias entre as linhas, enquanto no fio móvel, fixa-se a distância entre os sacos dentro da linha.

A forma e a dimensão dos canteiros devem ser adaptadas ao sistema de irrigação a ser utilizado. Pistas com 5 a 6 metros de largura, cortando o viveiro, com intervalos de 50 m, permitem a circulação de tratores e carretas durante as operações de adubação e transporte das plantas na fase final do viveiro. Se necessário, um sistema de drenagem deve ser previsto, evitando acúmulo de água em determinadas partes do viveiro.

Cada bloco deverá ser bem identificado, contendo informações sobre a data de transplântio, o número de plantas e o código do material genético.

Transplântio das plantas do pré-viveiro para o viveiro

Para o transplântio da muda para o saco de viveiro, faz-se um buraco no centro do saco, com diâmetro ligeiramente superior ao do saco de pré-viveiro, mediante o uso de uma cavadeira tipo boca-de-lobo. Após retirar o saco que contém a planta proveniente do pré-viveiro, sem danificar o torrão, colocar a planta no buraco anteriormente aberto, e adubado com fertilizante fosfatado, quando for o caso.

O plantio da muda deve ser completado com o enchimento do buraco, de modo que o coleto da planta permaneça no mesmo nível do solo do saco, após ligeira compactação. Plantas muito enterradas ou muito superficiais devem ter seu plantio corrigido. Após o transplantio, um bom turno de irrigação permite acomodar o solo do saco. O nível do solo no saco, após completado o transplantio, deve permanecer 2 a 3 cm da borda, necessário para reter os fertilizantes e a água da irrigação. Quando disponível, material de decomposição lenta, como casca de arroz, casca do coquinho de dendê, deve ser usado como cobertura morta na superfície do saco, visando à melhor retenção da umidade e ao controle das plantas invasoras.

Tratos culturais no viveiro

Irrigação

Na fase de viveiro, estando a pleno sol, as mudas são muito sensíveis à falta de água, além de que, a reserva de água no saco é muito limitada, e o sistema radicular da planta ainda é pouco desenvolvido e inicialmente restrito ao volume do saco.

A transpiração da planta aumenta com o aumento de sua área foliar, passando a requerer mais água com o seu maior desenvolvimento, com o aumento de idade. Para definir a necessidade de aplicação de água através de irrigação por aspersão, pode-se utilizar os valores seguintes:

Idade do Viveiro	Necessidade de água		
	(litros/planta/dia)	(mm/dia)	m ³ /hectare/dia
0 a 2 meses	0,25 l	5 mm	50 m ³ /ha
2 a 4 meses	0,30 l	6 mm	60 m ³ /ha
4 a 6 meses	0,35 l	7 mm	70 m ³ /ha
6 a 10 meses	0,40 l	8 mm	80 m ³ /ha

A água necessária poderá ser fornecida em dias alternados, aplicando-se, assim, volume suficiente para os dois dias. Em dias chuvosos, com precipitações diárias de no mínimo 10 mm, é desnecessário irrigação. O cálculo diário do balanço hídrico do viveiro permitirá um bom suprimento de água para o normal desenvolvimento das plantas, e para isto, emprega-se a fórmula seguinte:

$$B_n = B_{n-1} + P + I - ET$$

B_n = Balanço do dia n

B_{n-1} = Balanço do dia n-1 (dia anterior)

P = Pluviometria entre o dia n-1 e n, em mm

I = Irrigação no dia n, em mm

ET = Evapotranspiração em mm (consumo/necessidade)

Após uma irrigação, o balanço hídrico (B_n) deve ser igual à reserva de água facilmente utilizável, que, no caso de um saco de viveiro, é de 30 mm; enquanto a evapotranspiração (ET) varia de 5 a 8 mm/dia, segundo as necessidades da planta, em função de sua idade (consumo).

Pode-se admitir a possibilidade de conduzir um viveiro sem irrigação artificial em algumas poucas regiões onde se possa observar um período chuvoso contínuo, com pluviosidade mensal nunca inferior a 150 mm, durante toda a fase de condução do viveiro. Em regiões com pluviometria irregular e não previsível, corre-se grande risco de perda ou obtenção de mudas de má qualidade, ao se conduzir um viveiro sem irrigação.

Material de irrigação

Sistemas de irrigação por aspersão (Fig. 7) são os mais utilizados por sua praticidade e melhor uniformidade no fornecimento d'água. Os sistemas compreendem:

- conjunto moto-bomba, para bombeamento da água;
- tubulação principal, para conduzir a água do reservatório até o viveiro;
- tubulações secundárias, para distribuir a água na área do viveiro;
- aspersores, para aplicação uniforme da água nas plantas.

As características de cada um dos componentes do sistema de irrigação serão definidas segundo o tamanho do viveiro, a previsão de utilizações futuras do sistema em outros viveiros e a disponibilidade de recursos. Os fornecedores de equipamentos estão aptos a definir as características necessárias de cada um dos componentes do sistema, segundo as características locais, a disponibilidade e a facilidade de assistência técnica e a conveniência do cliente.

Irrigação desigual induz grande desuniformidade no desenvolvimento das plantas. Deve-se verificar regularmente se todos os aspersores estão funcionando normalmente, de modo que todas as plantas recebam a mesma quantidade de água.

Controle de plantas invasoras

A manutenção do viveiro limpo, livre da competição com ervas daninhas, sobretudo as gramíneas, é de extrema importância e essencial para a obtenção de um bom e uniforme desenvolvimento das plantas, isentas de doenças que podem ser transmitidas por insetos picadores/sugadores, dos quais as gramíneas são normalmente hospedeiras.

A eliminação das plantas invasoras nos sacos deve ser realizada manualmente, pelo menos uma vez por mês ou sempre que necessária, com o arranquio manual das ervas daninhas. A limpeza entre os sacos pode ser efetuada manualmente, com o emprego de enxadas, ou quimicamente, com o uso de herbicidas, escolhidos segundo o tipo de vegetação a ser eliminada. Para evitar o contato do herbicida com as folhas das palmeiras, deve-se usar protetor e evitar aplicações em condições com muito vento. Empregar os herbicidas correntemente utilizados na região para o controle do tipo de vegetação predominante no viveiro, seguindo rigorosamente as recomendações dos fabricantes ou sob orientação técnica.

Adubação

A aplicação de fertilizantes deve ser realizada de maneira a evitar que as plantas tenham seu desenvolvimento limitado pela falta de determinado nutriente.

Independente da fertilidade natural do terriço utilizado no enchimento dos sacos, deve-se prever aplicações preventivas de fertilizantes, uma vez que, ao expressar sintomas de deficiência, a planta já está com seu desenvolvimento limitado ou prejudicado pela falta de determinado nutriente.

As deficiências nutricionais comumente encontradas em viveiro são caracterizadas pelos seguintes sintomas:

- **Nitrogênio** - plantas apresentando coloração verde-clara, amarelada, em toda a área foliar e em todas as folhas.
- **Magnésio** - plantas com folhas baixas amarelecidas, com secagem prematura. As partes dos folíolos, sombreadas por outros folíolos, mantêm-se com coloração verde, normal.
- **Boro** - deformação dos folíolos, com a lâmina foliar apresentado-se enrugada ou plissada, com a extremidade em forma de ponta de baioneta ou anzol.
- **Cobre** - parada no crescimento, com as folhas jovens apresentando-se mais curtas, dando à planta um formato de taça, com o aparecimento de pequenas manchas amarelo-brancas nessas folhas. De rara ocorrência, a deficiência de cobre está restrita a algumas regiões, com solos apresentando baixos teores naturais desse elemento ou alto teor de matéria orgânica.
- **Fósforo** - as deficiências desse elemento não apresentam sintomas visuais evidentes, porém influem grandemente no crescimento das plantas, que apresentam um baixo incremento em altura, diâmetro do coleto e um pobre sistema radicular.
- **Potássio** - dificilmente presente em viveiros bem conduzidos. Os sintomas de deficiência se apresentam inicialmente como pequenas manchas verde-oliva que posteriormente evoluem para uma coloração amarelo-alaranjada brilhante e ligeiramente transparente contra a luz.

Existem várias possibilidades de se obter bom resultado na adubação do viveiro pelo uso de diferentes formulações comerciais ou preparadas a partir dos fertilizantes:

- Utilização da mistura 12-17-10-3 (N-P-K-Mg) ou outra formulação comercial equivalente, adquirida diretamente no mercado.
- Preparar uma mistura um pouco antes de utilizá-la, empregando os adubos abaixo ou equivalentes, nas seguintes proporções:
 - 3 kg uréia;
 - 4 kg superfosfato triplo;
 - 2 kg cloreto de potássio;
 - 2 kg sulfato de magnésio.

A partir de qualquer uma dessas possibilidades, aplicar segundo o cronograma seguir. O fracionamento das adubações em doses mensais será sempre recomendável:

Tempo após a repicagem	Quantidade/planta
------------------------	-------------------

1 mês	5 g
2 meses	10 g
3 meses	10 g
4 meses	15 g
5 meses	15 g
6 meses	20 g
7 meses	20 g
8 meses	20 g
9 meses	20 g
11 meses	30 g

No caso de amarelecimento generalizado das plantas, recomendam-se adubações complementares com 5 a 10 g de uréia por planta, sempre que necessário.

No caso de sintomas de deficiência em boro, o que é muito freqüente, recomenda-se aplicar, no saco, 50 ml de uma solução contendo 600 g de bórax/100 litros de água, equivalendo à aplicação de aproximadamente 0,3 g/planta.

Em caso de sintomas de deficiência de cobre, recomenda-se uma pulverização foliar mensal, com uma solução de sulfato de cobre, na base de 30 g do produto/100 litros de água nos primeiros quatro meses, e, a partir do quinto mês, aumentar a quantidade para 50 g do produto. Essa aplicação pode ser feita ao mesmo tempo, em mistura como fungicidas e inseticidas, certificando-se da compatibilidade entre eles.

Durante as operações de aplicação de fertilizantes no viveiro, algumas recomendações devem ser sempre enfatizadas:

- Os adubos devem ser sempre aplicados espalhados na superfície dos sacos e nunca aplicados em um só ponto;
- Os fertilizantes nunca devem ficar em contato com o coleto da planta;
- As folhas das plantas, ao simples contato com a mão do operário impregnada com fertilizantes, poderão sofrer queimas. Uma leve irrigação logo após a aplicação dos fertilizantes pode evitar esse dano às plantas;
- O fracionamento da quantidade de fertilizantes a ser aplicada melhora o aproveitamento pelas plantas, recomendando-se, pelo menos, aplicações mensais para a obtenção de melhores resultados;
- Em caso de adubações via foliar, evitar sempre as aplicações em horas muito quentes do dia, ou em viveiros necessitando de irrigação, em plantas submetidas a estresse. Aplicar sempre pela manhã e após irrigação;
- Evitar irrigações pesadas nas próximas 12 horas após uma adubação foliar;
- Para as adubações convencionais, realizar sempre após irrigação e suspender novas irrigações por pelo menos 24 horas.

Tratamentos fitossanitários

Na fase de viveiro, por estarem adensadas e constantemente em condições úmidas, conseqüência da irrigação, as plantas são susceptíveis ao ataque de pragas e doenças, sendo eventualmente necessário fazer tratamentos com defensivos químicos (inseticidas e fungicidas). Nesses casos, recomenda-se empregar tais produtos em mistura, quando houver incidência de pragas e doenças ao mesmo tempo, além de manejar a irrigação, reduzindo-a a um limite mínimo por um certo período. A simples redução da umidade com o manejo da irrigação pode ser suficiente para controlar algumas enfermidades mais simples.

Uma vez identificada a praga ou a doença a ser tratada, recomenda-se buscar, no mercado, o melhor produto disponível, seguindo as recomendações dos fabricantes ou a orientação técnica de um especialista. Após a aplicação de qualquer defensivo químico, deve-se suspender a irrigação por um período de pelo menos 24 horas. A Tabela 3 contém informações sobre as doenças mais comuns na Amazônia, assim como as indicações de tratamentos convencionais.

Seleção na fase de viveiro

Mesmo tratando-se de sementes de origem reputada e oriundas de um pré-viveiro bem manejado, em um viveiro de dendê encontra-se, geralmente, certo número de plantas anormais, as quais apresentam potencial de produção baixo ou mesmo nulo. Essas plantas anormais devem ser identificadas e destruídas sem hesitação.

No momento da eliminação, deve-se ter sempre como referência a média do desenvolvimento do bloco do viveiro, considerando mesma idade de plantio e mesmo material genético. A identificação e a eliminação das plantas anormais devem ser realizadas pelo menos em duas oportunidades, antes que o desenvolvimento do viveiro atinja um nível de forte competição, o que modifica o porte da planta (estiolamento) e dificulta a visualização de quaisquer anomalias.

A seleção deve ser realizada entre os três e seis meses de idade do viveiro, antes de as plantas apresentarem no máximo 80 cm de altura. Uma segunda seleção será realizada quando do transporte das plantas para plantio no local definitivo. Esta última seleção só permite eliminar casos de plantas fortemente anormais, dado o estágio de desenvolvimento dessas plantas, já um pouco estioladas na fase final do viveiro. Eventualmente, a eliminação poderá ocorrer até mesmo no momento do plantio. As plantas eliminadas devem ser destruídas sem hesitação.

A incidência de plantas anormais, que pode chegar até a 10% nesta fase, pode ser de diferentes tipos. Considera-se como planta normal, no momento do plantio, aquela que mede de 80 a 125 cm de altura e 18 a 25 cm de circunferência do coleto, após permanência de cerca de oito meses no viveiro, corretamente conduzido.

A eliminação de plantas anormais nunca deve ser negligenciada. É uma prática de tamanha importância, que se considera menor o prejuízo de incorrer no risco de eliminar cinco plantas normais no viveiro do que levar

uma planta anormal para o campo. As plantas eliminadas devem ser destruídas imediatamente.

Para um viveiro adequadamente conduzido e com idade correta, não será necessário nenhum tratamento especial, como poda, por exemplo. Com chuvas regulares no momento do plantio, que é o recomendável, pode-se fazer o transporte das mudas até a borda da parcela e realizar o plantio até dois a três dias mais tarde. Entretanto, caso se observe ligeira falta de chuvas na área, no momento do plantio, recomenda-se fazer uma irrigação imediatamente antes do transporte e efetuar o plantio o mais breve possível.

Em caso de demora do plantio, impondo a permanência das plantas no viveiro por um maior período, pode-se realizar uma poda nas plantas na altura de 1,5 m aproximadamente, para facilitar o transporte, o plantio e sobretudo para evitar o tombamento das plantas após o plantio no local definitivo.

Coefficientes técnicos para a fase de viveiro

A título indicativo, é apresentado, na Tabela 2, coeficiente técnico para a condução de um viveiro de 80 mil mudas, dispostas em espaçamento de 0,80 m entre plantas, ocupando área de 7 ha aproximadamente e que permite plantar uma área de 500 ha.

Tabela 2. Coeficientes técnicos referentes à instalação de um viveiro com capacidade de 80 mil sacos (plantio de 500 ha).

Operações	Rendimento h/d	Número de h/d	Horas trator
Preparo mecânico da área	-	-	70
Capina química antes da instalação	5.000 m ²	14	-
Coleta do solo e peneiramento	3.000 kg	600	100
Enchimento dos sacos	500 sacos	160	-
Balizamento e distribuição dos sacos	500 sacos	180	80
Coveamento no saco	1.000 sacos	90	-
Transplântio	500 plantas	160	-
Capina manual nos sacos (10 vezes)	3.000 sacos	270	-
Irrigação	-	600	-
Adubação (6 vezes)	2.000 sacos	240	-
Aplicação fungicidas/herbicidas (5 vezes)	5.000 sacos	160	-
Seleção (aos 3 e 6 meses)	10.000 sacos	12	-
Total	3.126 h/d	250 h	

Tabela 3. Principais doenças do dendeeiro durante a fase de viveiro.

DOENÇA	SINTOMATOLOGIA	TRATAMENTO
Antracnose <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> <i>Botryodiplodia</i> sp. <i>Melaconium</i> sp.	Pequenas manchas claras que evoluem para manchas marrom-escuras, circundadas por halo marrom-pálido e mais externamente por uma zona amarelada.	Manter as plantas bem nutridas e, se necessário, aplicar fungicidas (Ziram, Captam ou Thiram a 0,2%)
Mancha foliar <i>Curvularia</i> sp. <i>Helminthosporium</i> sp.	Inicia-se com conchas pequenas, circulares, amareladas, evoluindo para cor marrom, com depressão na parte central da mancha, com halo amarelo-laranja, podendo haver coalescência das manchas, com secamento rápido.	Manter as plantas bem nutridas e, se necessário, aplicar fungicidas logo nos primeiros sintomas (Thiabendazol a 0,1% ou Tiram a 0,2%)
Cercosporiose <i>Cercospora elaeidis</i>	Pequenas manchas descoloridas, com halo verde pálido. As manchas crescem, formam depressão e adquirem cor marrom, com tecidos circundantes de cor marrom-escura e cloróticas. Com a evolução rápida, o limbo foliar torna-se cinza a marrom, ocorrendo coalescência e tomando grande área do limbo foliar.	Manter as plantas bem nutridas e, se necessário, aplicar fungicidas (Benomyl a 0,1%; Dithane M45 ou Mncozeb a 0,2%; Tiofanato metílico ou Carbendazim a 0,15%)
Mancha de Pestalotia <i>Pestalotiopsis</i> sp.	Lesões de forma irregular de cor alaranjada, podendo evoluir para necrose em extensa área da folha.	Manter as plantas bem adubadas e manejadas e, se necessário, aplicar fungicidas (Maneb ou Zineb a 0,2%)
Rizoctonia <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i>	Lesões irregulares nas folhas ainda fechadas, flechas, de coloração verde-oliva pálida, limitada por zona marrom-violeta. Tem aspecto úmido e seca rapidamente quando a flecha se abre, tornando-se cinza a branco.	Remoção das plantas atacadas, reduzir o excesso de umidade e, se necessário, aplicar fungicidas (Thiabendazol a 0,1% a cada 15 dias).

Circular Técnica, 8

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Ocidental
Endereço: Rodovia AM 010, Km 29 - Estrada
Manaus/Itaocoatiara
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
<http://www.cpaa.embrapa.br>

1ª edição
2ª impressão (2005): 300 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: *Aparecida das Graças Claret de Souza*

Secretário-Executivo: *Regina Caetano Quisen*

Membros: *Gladys Ferreira de Souza, Gleise Maria Teles de Oliveira, Maria Perpétua B. Pereira, Marinice Oliveira Cardoso, Mirza Carla Normando Pereira, Sebastião Eudes Lopes da Silva, Terezinha Batista Garcia, Vicente Haroldo de F. Moraes.*

Expediente

Revisão de texto: *Maria Perpétua B. Pereira*

Editoração eletrônica: *Gleise Maria Teles de Oliveira*