ISSN 1517-2449

41

Circular Técnica

Produção de Sementes Germinadas de Dendezeiro (*Elaeis guineensis,* Jacq.) na Embrapa

Manaus, AM
Agosto, 2013

Autores

Wanderlei Antônio Alves de Lima
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia (Tecnologia e Produção de Sementes), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, wanderlei.lima@embrapa.br

Raimundo Nonato Vieira da Cunha
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, raimundo.vieira@embrapa.br

Ricardo Lopes
Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, ricardo.lopes@embrapa.br

Márcia Green
Bióloga, D.Sc. em Agronomia Tropical, Manaus, AM.

Samuel Campos Abreu
Engenheiro agrônomo, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, samuel.abreu@embrapa.br

Roselis Simonetti
Médica Veterinária, analista do Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT), Brasília, DF, roselis.simonetti@embrapa.br

O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) é uma palmeira de origem africana que pertence à família Arecaceae. É uma planta de clima tropical, de propagação natural gâmica, monocotiledônea, monoica, alógama, encontrada em estado selvagem, semisselvagem e cultivada, sendo o homem o principal responsável pela propagação da espécie. É, dentre as oleaginosas cultivadas, a de maior produtividade e ocupa, em nível mundial, o primeiro lugar em produção e comercialização de óleo (USDA, 2012). Internacionalmente é conhecida como oil palm, palma africana, palma aceitera e, no Brasil, como dendezeiro ou palma de óleo.

A Embrapa é responsável pelo único programa de melhoramento genético e é também a única empresa com campos de produção de sementes de dendezeiro tenera registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A Embrapa Amazônia Ocidental iniciou em 1991 a produção comercial de sementes de dendezeiro do tipo tenera (um híbrido intraespecífico) obtidas por meio de cruzamentos artificiais entre os tipos dura (de origem Deli) e pisífera (de origem La Mé). Nos plantios comerciais predominam cultivares do tipo tenera, e a Embrapa produz comercialmente sete cultivares desse tipo, inscritas no Registro Nacional de Cultivares (RNC)/Mapa, quais sejam: BRS C2001, BRS C2301, BRS C2328, BRS C2501, BRS C2528, BRS C3701 e BRS C7201.

As sementes de dendezeiro, em condições naturais, apresentam baixas taxas de germinação devido à dormência após a maturação fisiológica. Sem a interrupção artificial dessa dormência, a germinação das sementes, além de baixa, é geralmente desuniforme e pode demorar anos. Dentre os fatores ambientais que interferem na germinação de sementes de dendezeiro destacam-se temperatura, água e oxigênio. Em estudos a respeito de germinação de sementes de dendezeiro desenvolvidos por Hussey (1958) e Rees (1962), foi observado que o tratamento térmico durante 80 dias, à temperatura de 38 ºC a 40 ºC, antes do início da germinação, interrompe a dormência das sementes. Desde então, têm sido desenvolvidos vários protocolos para germinação de sementes de dendezeiro usando tratamento térmico (aquecimento) para a quebra de dormência.

Fotos: Wanderlei Antônio Alves de Lima e Neuza Campelo

Desde o início da produção de sementes germinadas de dendezeiro na Embrapa Amazônia Ocidental, em 1991, estava sendo empregado o método descrito por Corrado e Wuidart (1990). Em 2010, foram iniciados estudos para aperfeiçoamento desse método com objetivo de maximização e manutenção do vigor e da viabilidade das sementes produzidas e redução do tempo do processo de germinação. Foram promovidas melhorias de processos e adequações para boas práticas em toda a cadeia produtiva de sementes de dendezeiro, as quais resultaram em melhores taxas de germinação e menor custo de produção, principalmente pelo menor tempo demandado para a quebra de dormência.

Os procedimentos que serão descritos neste documento, relativos às atividades realizadas para a produção e comercialização de sementes germinadas de dendezeiro na Embrapa Amazônia Ocidental, têm eficiência comprovada por meio de resultados de pesquisa, sendo aplicados com rigor para garantir a qualidade das sementes comerciais e a legitimidade das progênies do programa de melhoramento genético desenvolvido na Embrapa Amazônia Ocidental. Neste documento serão apresentadas as etapas desde a colheita dos cachos no campo até a germinação das sementes. As etapas que antecedem a colheita do cacho – manejo dos campos de genitores, isolamento das inflorescências e polinização controlada – seguem as recomendações técnicas descritas por Cunha et al. (2007).

Considera-se, neste documento, como semente germinada a retomada do crescimento do embrião com emissão visível do eixo hipocótilo-radícula, comumente chamado de estádio de "ponto branco". Os procedimentos aqui relatados aplicam-se às sementes de dendezeiro beneficiadas, submetidas ao tratamento químico com fungicida, armazenadas em salas climatizadas à temperatura de 20 ºC ± 1 ºC e com teor de água ajustado para 18,5% ± 0,5%, em base seca. Em todas as atividades descritas, o uso de equipamento de proteção individual (EPI) é obrigatório.

Processo de germinação

O processo de produção de sementes germinadas de dendezeiro na Embrapa envolve a produção no campo e o beneficiamento. Este é realizado no Campo Experimental do Rio Urubu (Ceru), e as atividades de laboratório são conduzidas no Laboratório de Dendê e Agroenergia, no Campo Experimental da sede da Embrapa Amazônia Ocidental (Cedas). O Ceru está localizado a aproximadamente 150 quilômetros ao norte de Manaus, latitude 2º27'08,44" S, longitude 59º34'13,69" W, vicinal ZF-07, Município de Rio Preto da Eva, AM; e o Cedas, no Km 29 da Rodovia AM-010, latitude 2º 53'23.44" S, longitude 59º58'57.30" W, Manaus, AM.

Colheita e beneficiamento do cacho

Colheita

Os cachos são colhidos quando os frutos apresentam coloração vermelho-alaranjada e se observa de três a cinco frutos desprendidos, geralmente caídos no chão ao redor do estipe da planta, o que significa que o cacho atingiu o grau de maturação fisiológica desejado (Figuras 1A, B), o que ocorre entre cinco a seis meses após a polinização. O cacho colhido é pesado, acondicionado individualmente em saco de lona, e, em seguida, enviado para a unidade de beneficiamento (Figura 1C) juntamente com a etiqueta de identificação. A etiqueta de identificação é fixada, primeiro e provisoriamente, no pedúnculo da inflorescência feminina por ocasião do isolamento. Nela consta o registro da planta (área, linha e planta), dia e responsável pelo isolamento. Após terem sido feitas as devidas fiscalizações dos procedimentos de isolamento, por ocasião da polinização, são registrados também o dia da polinização, código do polinizador e pólen utilizado. Se o fiscal identificar algum problema no isolamento, a inflorescência é eliminada. Posteriormente, são incluídos na etiqueta de identificação a data da retirada do saco de isolamento, o dia da colheita e o peso do cacho na colheita. As polinizações recebem números sequenciais com início na primeira polinização do ano, sendo o ano representado por um código de letras (Figura 2). As etiquetas acompanham os cachos durante o beneficiamento, o armazenamento e a germinação, permitindo a rastreabilidade do processo.

Fotos: Bruno Araújo Cruz

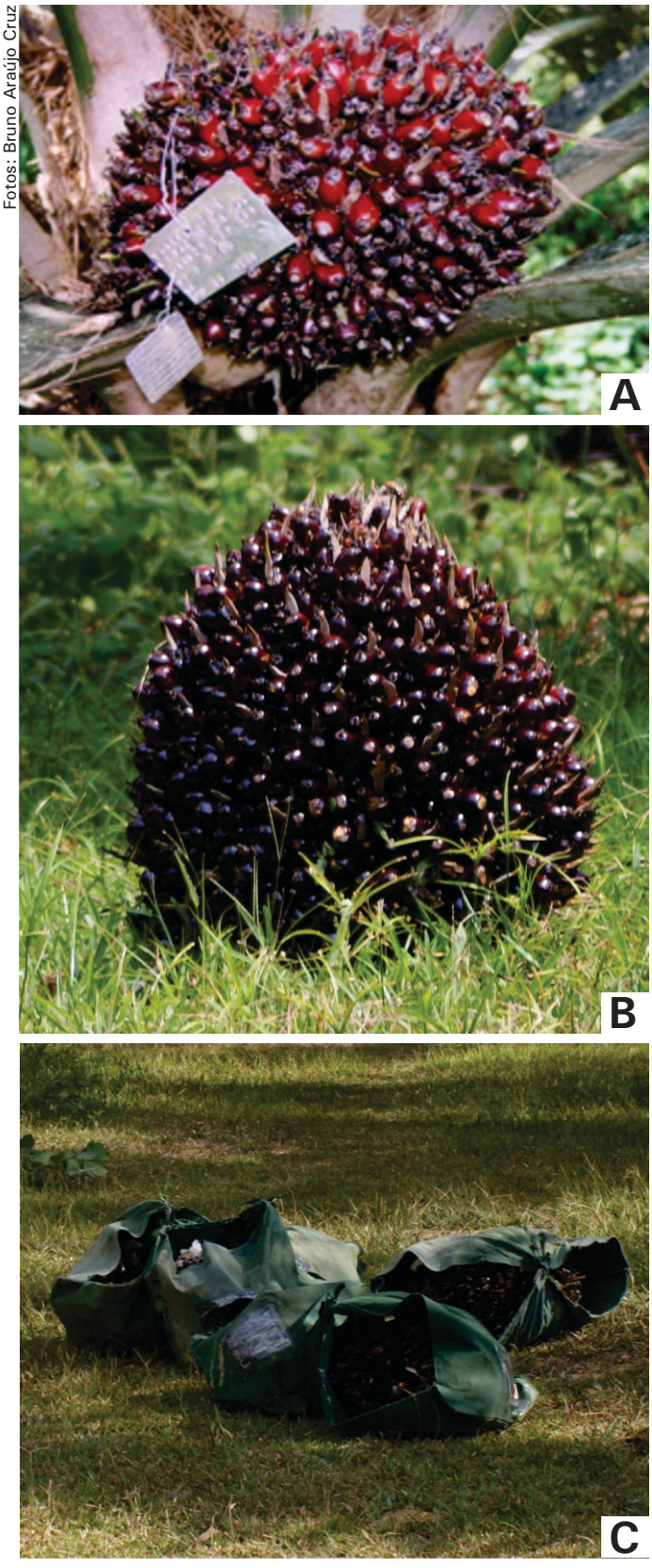


Figura 1. A) Cacho de dendezeiro no ponto de colheita: coloração vermelho-alaranjada, com suas respectivas etiquetas de identificação; B) cacho de dendezeiro recém-colhido; C) cachos de dendezeiro recém-colhidos e acondicionados em sacos de lona, prontos para o transporte até a recepção da unidade de beneficiamento.

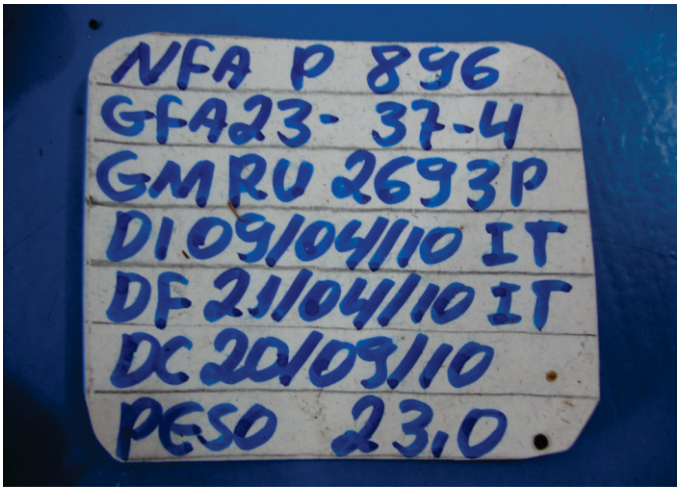


Foto: Wanderlei Antônio Alves de Lima

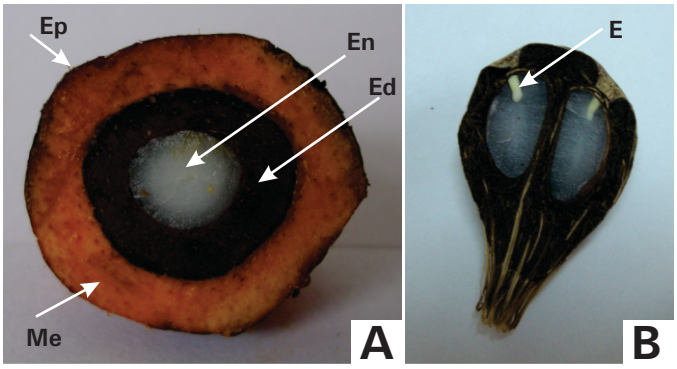
Figura 2. Etiqueta de identificação provisória.

Beneficiamento

Entende-se aqui como beneficiamento a fragmentação do cacho (retirada dos frutos), remoção e retirada de resíduos de mesocarpo no diásporo (endocarpo e semente) e secagem superficial, ou seja, o preparo das sementes para a etapa de laboratório.

Toda a etapa de beneficiamento é feita individualmente, por cacho, este sempre acompanhado da etiqueta de identificação.

Por definição, o fruto do dendezeiro, que é uma drupa, é constituído pelo pericarpo (epicarpo, mesocarpo e endocarpo) e pela semente (endosperma e embrião), conforme ilustrado na Figura 3. Para facilitar o entendimento, neste documento, semente é o diásporo (endocarpo e semente) de dendezeiro.



Fotos: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 3. Estrutura do fruto e semente de dendezeiro: A) corte transversal com mesocarpo; B) Corte longitudinal sem mesocarpo: Ep = epicarpo; Me = mesocarpo; Ed = endocarpo; En = endosperma e E = embrião.

Despiguetamento do cacho e fermentação dos frutos

O despiguetamento consiste na retirada das espiguetas do cacho, as quais ficam aderidas à ráquis (pedúnculo), e no desprendimento do fruto da espigueta e de outros verticilos florais, facilitando, desta forma, a retirada do mesocarpo dos frutos (Figuras 4A, B, C e D).

Fotos: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 4. A) Retirada das espiguetas dos cachos; B) pedúnculo do cacho após a retirada de espiguetas; C) espiguetas acondicionadas em caixa plástica para a fermentação; D) sala de fermentação.

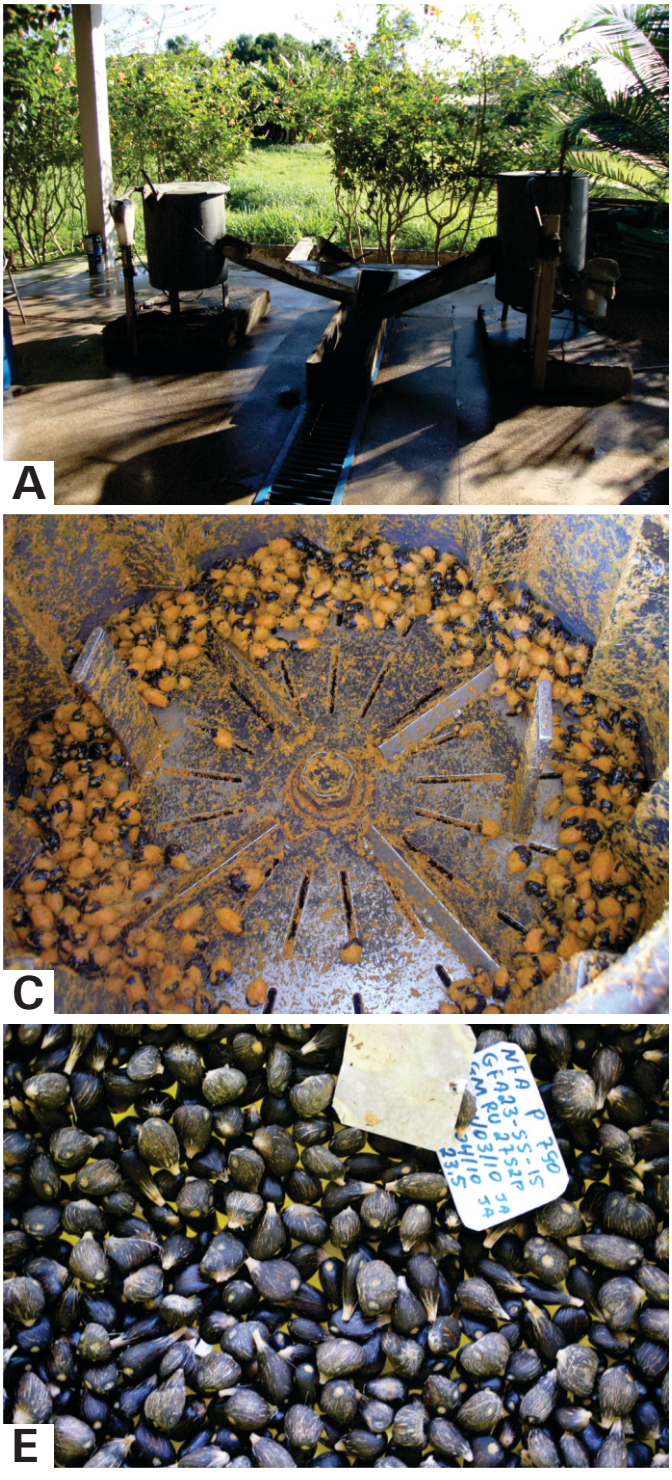
Os cachos são colocados sobre uma mesa protegida por um box, e a retirada das espiguetas é feita manualmente com auxílio de uma machadinha. Em seguida as espiguetas, com os frutos aderidos, são colocadas em caixas plásticas, onde se realiza um turno de rega para favorecer o processo de fermentação, necessário para facilitar o desprendimento dos frutos das espiguetas e amolecimento do mesocarpo, que deverá ser retirado do fruto durante a despolpa. O período de fermentação não deve ser superior a 48 horas, para evitar o comprometimento da viabilidade da semente em decorrência do aquecimento gerado no processo.

Despolpa e secagem superficial das sementes

Após despiguetamento e fermentação, os frutos são submetidos à extração do mesocarpo em despolpadeira, centrífuga elétrica adaptada para sementes de dendezeiro (Figuras 5A, B, C, D, E). O despolpamento ocorre pela fricção dos frutos contra as paredes da despolpadeira sob fluxo contínuo de água para limpeza das sementes. Caso haja necessidade, o despolpamento das sementes é concluído manualmente por meio de raspagem com faca para retirada das fibras e polpa remanescentes.

Após saírem da despolpadeira, os lotes de sementes são colocados individualmente em jiraus (telados), com fundo de tela de malha fina, para secagem à sombra, sendo revolvidos periodicamente para retirada da umidade superficial até a mudança de coloração do preto brilhante para o marrom opaco

(Figura 6). Durante o processo de secagem são identificadas e eliminadas as sementes muito pequenas, quebradas e partenocárpicas. Uma vez secas, as sementes são acondicionadas em sacos plásticos hermeticamente fechados e mantidas em sala fria (aproximadamente 20°C) até o envio para as instalações do laboratório no Cedas.



Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

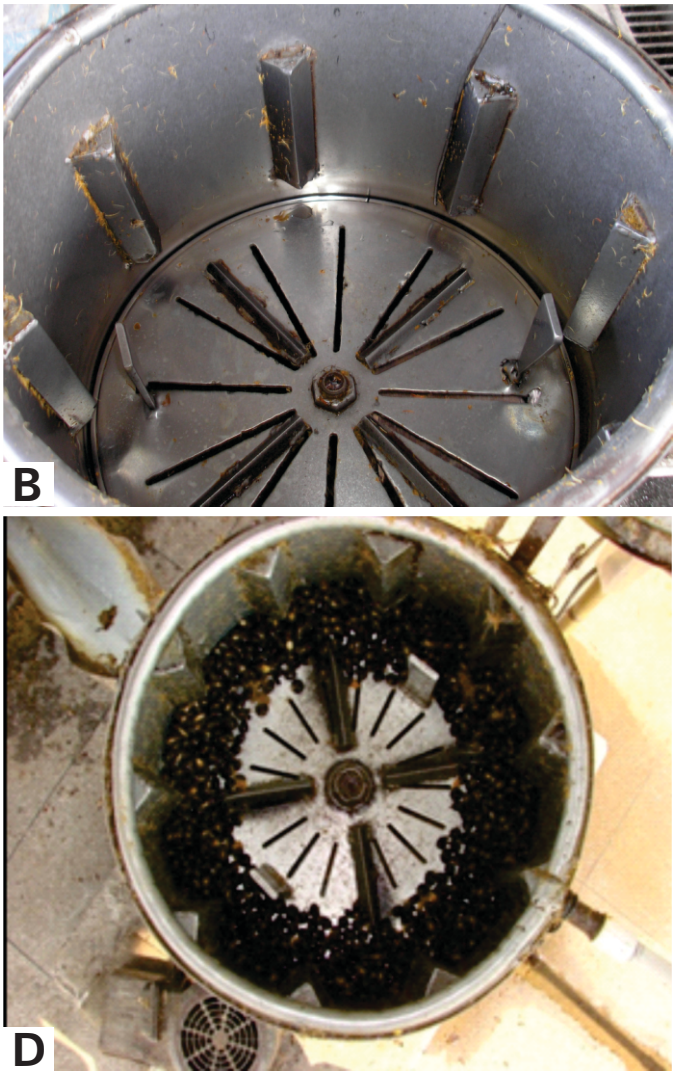


Figura 5. A) Vista frontal das despolpadeiras; B) vista de cima do disco giratório da despolpadeira; C) cacho na despolpadeira em processo de despolpa; D) cacho recém-despolpado; E) sementes de dendezeiro recém-despolpadas.

Figura 6. Diferentes tonalidades de coloração do endocarpo das sementes de dendezeiro de acordo com a umidade superficial: A) Preto translúcido (excesso de umidade); B) opaco (umidade superficial ideal).

Procedimentos após recebimento das sementes no laboratório

Registro, seleção e contagem das sementes beneficiadas

As sementes são manipuladas por lotes, sendo cada lote composto pelas sementes de um mesmo cacho oriundo de um único cruzamento controlado. Quando recebidos no laboratório, os lotes passam por uma triagem, em que as sementes são contadas e registrado em livro ata o número de sementes. A contagem do lote é realizada usando contadores – estrutura de madeira com arames cruzados formando pequenos quadros, nos quais se ajustam as sementes, com capacidade para 500 ou 1.000 sementes (Figura 7). Sementes identificadas com características fora do padrão do lote, tais como partenocárpicas e/ou danificadas, são eliminadas. Como forma de registro e aferição no controle das etapas de polinização e despolpa, é determinado, por meio de amostragem, o número de sementes partenocárpicas e quebradas. Todas as informações de identificação do lote (identificação do cruzamento, data de colheita, entrada e armazenamento, peso do cacho, número de sementes e cultivar) são digitalizadas em planilha eletrônica.

Figura 7. Seleção e contagem das sementes.

Tratamento químico

Após revisão e registro dos lotes, as sementes são submetidas ao tratamento químico com fungicida de contato e sistêmico. A operação é realizada seguindo as normas de segurança e com uso de EPIs (Figura 8). Cada lote de sementes é colocado individualmente dentro de um balde plástico com furos, que é submerso na solução fungicida, sob lenta agitação, por cinco minutos (Figura 9). Após o tratamento, as sementes são colocadas em jiraus (telados) com fundo de tela de malha para secar à sombra, com revolvimento periódico para retirada do excesso de umidade superficial (Figura 10). Em seguida as sementes são acondicionadas em sacos plásticos de polietileno hermeticamente fechados (Figura 11) e mantidos em câmara fria (21 ± 1 ºC e umidade relativa em torno de 60%), para a etapa de ajuste da umidade (Figura 12).

Figura 8. EPIs utilizados no tratamento químico das sementes.

Figura 9. Tratamento químico das sementes.

Figura 10. Secagem superficial das sementes em jiraus, após tratamento químico.

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Fotos: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 11. Acondicionamento das sementes em sacos plásticos, após tratamento químico, para armazenamento e/ou análise de umidade.

Figura 12. Armazenamento das sementes em câmara fria.

Determinação e ajuste do teor de água ou grau de umidade das sementes

O monitoramento e o ajuste de umidade são práticas de extrema importância para o processo de armazenamento, tratamento térmico e germinação das sementes de dendê. Essa operação tem como objetivo principal manter teores de água nas sementes que garantam sua integridade e sistemas hidratados e, consequentemente, a manutenção de viabilidade, vigor e qualidade sanitária dessas sementes.

Para as etapas que antecedem a germinação, o teor de água das sementes é ajustado para 18,5 ± 0,5%, em base seca da semente. Esse procedimento permite avaliar a quantidade de água que se deve acrescentar ou retirar de um lote para o ajuste da umidade desejada, uma vez que a variação da matéria seca é pequena ou nula. A determinação do peso seco é realizada pelo método da estufa, conforme Brasil (2009).

O procedimento é realizado tomando-se duas subamostras de dez sementes para cada lote. As sementes são quebradas manualmente com auxílio de um pilão de ferro, pesadas (A1) em balança com sensibilidade de 0,0001g e em seguida colocadas em estufa a 105 ºC ± 3 ºC, por 24 horas. Para determinação do peso fresco do lote (PFL), as mesmas amostras são também pesadas em balança com sensibilidade de 0,001 kg antes de serem submetidas a secagem na estufa. Após 24 horas, os recipientes com as amostras secas são retirados da estufa e colocados em dessecadores por 30 minutos e em seguida pesados (A2). Os valores das pesagens são anotados em um livro ata e, em seguida, transferidos para planilha eletrônica para cálculos do teor de água nas sementes.

A diferença da umidade, em base seca, entre as duas amostras não deve ser superior a 1,1, caso contrário é repetida a análise de umidade do lote. A umidade de referência do lote será a média de umidade das duas amostras. A umidade do lote é ajustada por meio de hidratação ou secagem à sombra, até que se atinja a umidade adequada tanto para o armazenamento quanto para o tratamento térmico, que é de 18,5% ± 0,5%.

O grau de umidade das sementes nos lotes, nas bases úmida e seca, é calculado por meio das fórmulas:

Grau de umidade base seca
U% = [(A1 – A2)/A2]*100

Grau de umidade base úmida
U% = [(A1 – A2)/A1]*100

Grau de umidade do lote
Um% = (U1% + U2%) /2

Peso seco original do lote (PSL):
PSL = (PFL) / (100 + Um%) * 100

Grau de umidade atual do lote:
Umidade atual = (peso atual) / (peso seco) – 1 * 100

Em que:
U% = grau de umidade;

A1 = peso inicial da amostra úmida, em gramas;

A2 = peso final da amostra seca (após 24 horas na estufa), em gramas;

U1% = grau de umidade da amostra 1;

U2% = grau de umidade da amostra 2;

PFL = peso fresco do lote de sementes remanescentes.

A ilustração resumida do procedimento encontra-se representada nas Figuras 13A, B, C, D, E, F, G, H, I e J.

A

B

C

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

D

E

F

G

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

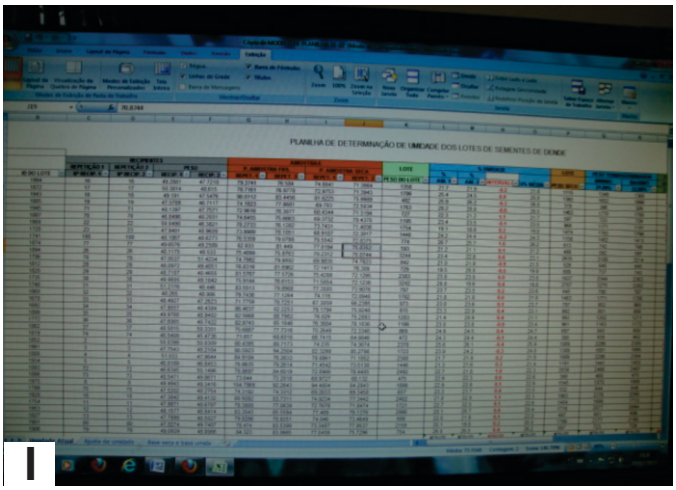


Figura 13. A) Sala de análise e controle da umidade; B) determinação do peso fresco do lote; C) utensílio utilizado para a quebra das sementes (pilão); D) quebra das sementes para análise de umidade; E) amostras de sementes frescas quebradas, prontas para serem pesadas; F) registro de dados das amostras frescas; G) amostras de sementes frescas pesadas, para serem secadas; H) amostras de sementes no dessecador, recém-saídas da estufa; I) planilha eletrônica de ajuste de umidade dos lotes; J) pesagem dos lotes para ajuste do grau de umidade baseado no peso seco.

Tratamento térmico

Esse tratamento consiste em manter as sementes de dendezeiro em salas climatizadas, chamadas de termogerminadores, com a finalidade de promover a "superação da dormência". Após o ajuste dos teores de água, os lotes de sementes, da mesma cultivar, são misturados e redivididos em novos lotes com número homogêneo de aproximadamente 500 sementes. Essa divisão tem por finalidade ajustar o volume do lote ao volume dos sacos de acondicionamento para quebra de dormência. Esses lotes são acondicionados em sacos de polietileno (65 cm x 50 cm, espessura de 0,2 mm) hermeticamente fechados, contendo volume de ar no mínimo igual ao volume de sementes, volume adequado para troca de gases entre as sementes e o ar da embalagem (Figura 14). Em seguida, os sacos são colocados em estantes metálicas, dentro do termogerminador, à temperatura de 39 ºC ± 1 ºC e umidade relativa de aproximadamente 80% pelo período de 60 dias (Figuras 15A e B). O registro de temperatura e umidade dentro do termogerminador é realizado diariamente para evitar variações de temperatura que possam afetar a eficiência da quebra de dormência, no caso de queda de temperatura, ou provocar a morte de embriões, no caso de excesso de temperatura.

A partir da primeira semana após a entrada das sementes no termogerminador, os sacos são inspecionados quinzenalmente, quanto à umidade dentro do saco (condensação), quantidade de ar e presença de fungos. Nessa atividade, os sacos são abertos e rapidamente fechados para renovação do ar, e os sacos sem ou com pouco ar são trocados.

Figura 14. Acondicionamento das sementes em sacos plásticos, após ajuste de umidade, para entrada no termogerminador.

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

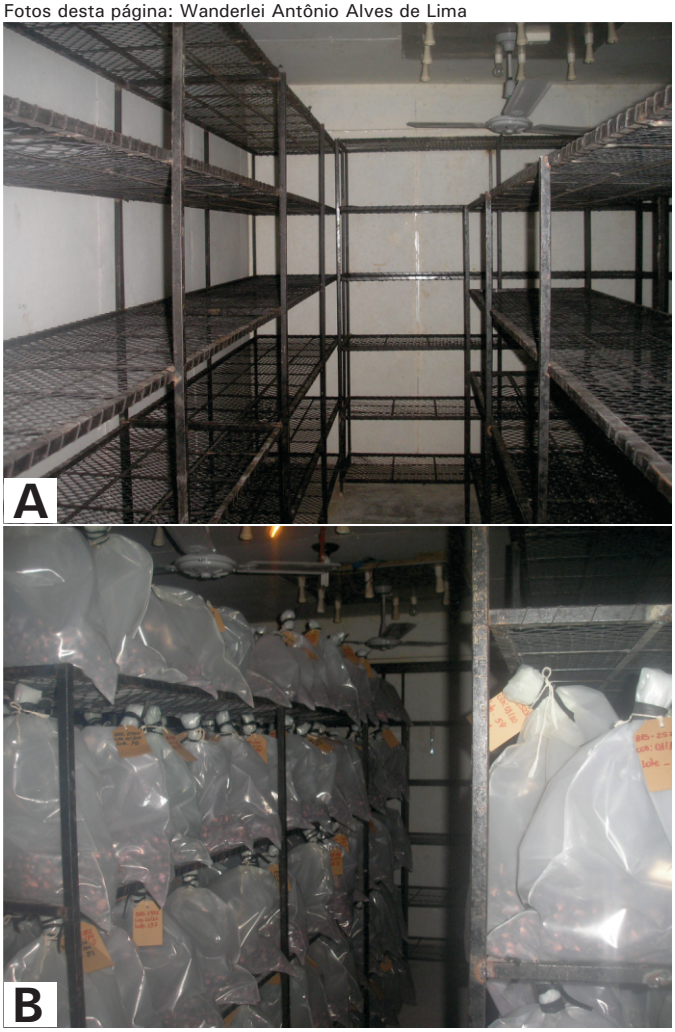


Figura 15. A) Termogerminador; B) lotes de sementes no termogerminador.

Em caso de contaminação por fungos, as sementes afetadas são submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio (2,5% do produto comercial a 2,5%) ou tratamento fungicida a seco, caso a contaminação seja baixa ou alta, respectivamente. A condensação em excesso nas paredes dos sacos não é desejável, pois pode favorecer a incidência de fungos e a germinação esporádica de algumas sementes dentro do termogerminador. Neste caso, retira-se o saco e colocam-se as sementes para secagem superficial à sombra por curto período, e o lote retorna para o termogerminador, armazenado em um novo saco.

Germinação

Decorrido o período de permanência no termogerminador, as sementes são submetidas a hidratação, com a finalidade de ajustar o teor de água para a retomada do crescimento do embrião (germinação). As sementes são acondicionadas em sacos de malha de náilon (aproximadamente 500 sementes) e hidratadas em tanques de inox, sob oxigenação, com renovação diária da água, por um período de oito dias (Figuras16A, B). A oxigenação é realizada por motor de indução trifásico, por meia hora a cada três horas.

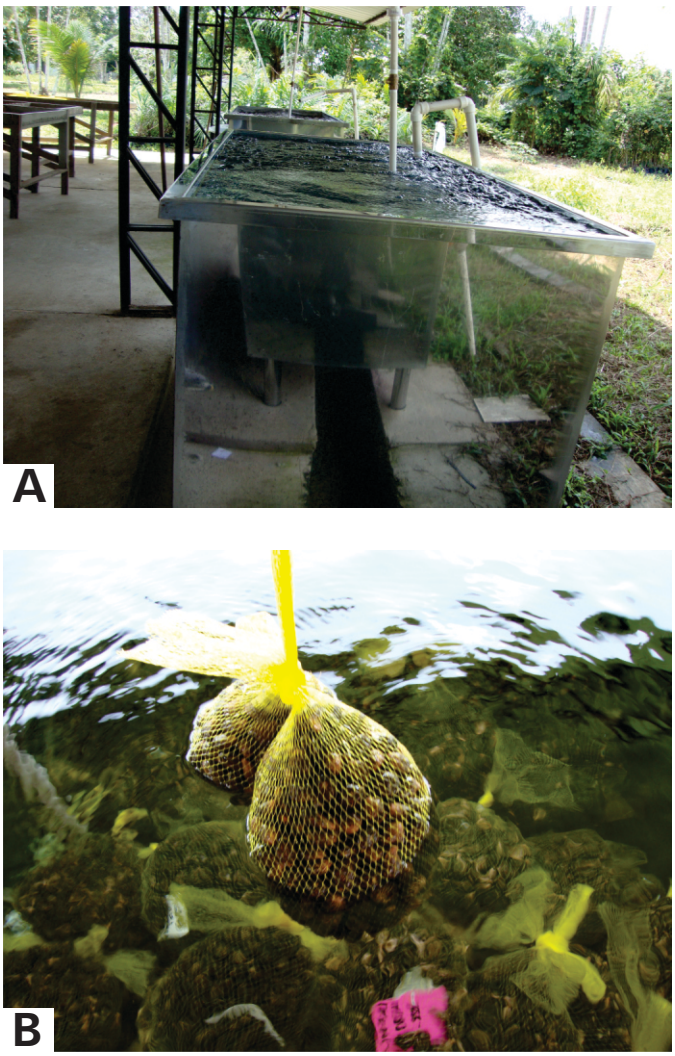


Figura 16. A) Tanques de hidratação de sementes; B) hidratação por imersão de sementes acondicionadas em sacos de malha de náilon.

Na sequência, as sementes são colocadas em jiraus (telados) com fundo de tela de malha fina, secadas à sombra para a retirada do excesso de umidade, acondicionadas em sacos de polietileno (65 cm x 50 cm, espessura de 0,2 mm) hermeticamente fechados, contendo volume de ar pelo menos igual ao volume ocupado pelas sementes. Cada saco, com aproximadamente 500 sementes, é identificado com etiquetas amarradas externamente (Figura 17). Os sacos são colocados na sala de germinação, dispostos em prateleiras metálicas, à temperatura de

27 ºC a 30 ºC para germinação (Figuras 18), que ocorre, em geral, após sete dias. A germinação, caracterizada aqui pelo estádio de protrusão do eixo hipocótilo-radícula, pode ser observada na Figura 19.

Figura 17. Preparo das sementes para entrada na sala de germinação.

Figura 18. Salas de germinação.

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 19. Sementes germinadas: protrusão do eixo hipocótilo-radícula ou estádio de "ponto branco".

Para as sementes comerciais do dendezeiro tipo tenera, armazenadas durante seis meses, a percentagem de germinação esperada é em média de 85%, se todas as etapas do processo forem bem conduzidas.

Triagem

As triagens são realizadas sobre mesas de madeira, revestidas com tinta epóxi (Figura 20). Essa operação tem como objetivos: separar as sementes germinadas do lote, inspecionar as sementes quanto à contaminação por fungos, eliminar sementes quebradas e promover a renovação do ar dentro do saco para garantir condições homogêneas, principalmente oxigênio e umidade. As sementes germinadas são contadas e separadas daquelas não germinadas, para formação de novos lotes com desenvolvimento homogêneo, baseando-se no desenvolvimento do embrião (Figuras 21A, B e C), prontos para germinação. Caso se verifique contaminação das sementes por fungos no momento das triagens, é borrifada uma solução de hipoclorito de sódio (2,5% do produto comercial a 2,5%) e em seguida as sementes são secadas. Após as triagens, as sementes, germinadas e não germinadas, são levemente reumedecidas com auxílio de um borrifador, para evitar o ressecamento. Ao final da atividade, os sacos são hermeticamente fechados e tanto os lotes com sementes germinadas como os com sementes em germinação retornam para sala de germinação.

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 20. Sala de triagem.

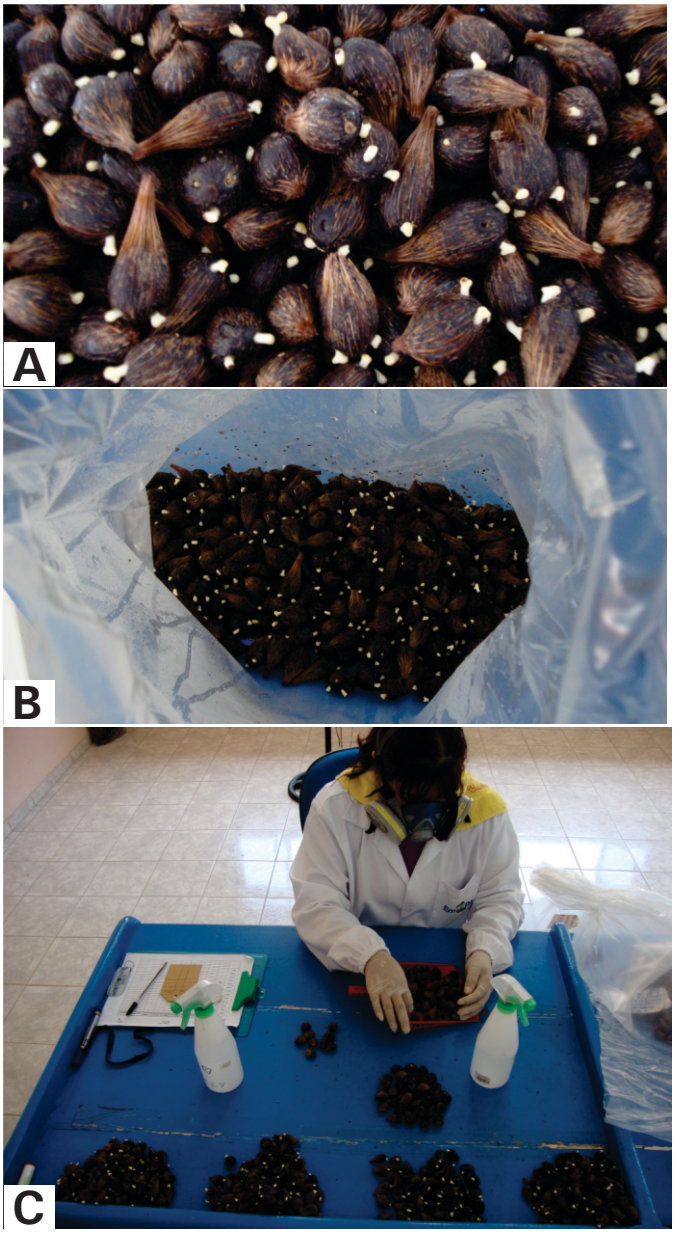


Figura 21. A) Sementes germinadas; B) sementes germinadas na primeira semana após hidratação (primeira triagem); C) triagem: seleção e contagem das sementes germinadas na primeira triagem.

Em cada lote em germinação são realizadas quatro triagens com intervalos de sete dias, sendo a primeira aos sete dias após o acondicionamento das sementes na sala de germinação. Nas três primeiras triagens é anotado, nas etiquetas, o número de sementes germinadas e descartadas (contaminadas por fungos e quebradas) e na quarta e última, além das informações descritas nas triagens anteriores, anota-se o número de sementes não germinadas.

Retriagem e preparo para transporte das sementes germinadas

Depois de aproximadamente duas semanas após a primeira triagem, as sementes germinadas já encontram-se com a parte aérea e o sistema radicular diferenciados e, desta forma, aptas para o envio aos clientes. Na revisão final, antes de serem embaladas para envio, sementes com quaisquer características de desenvolvimento anormal são eliminadas (Figuras 22A, B).

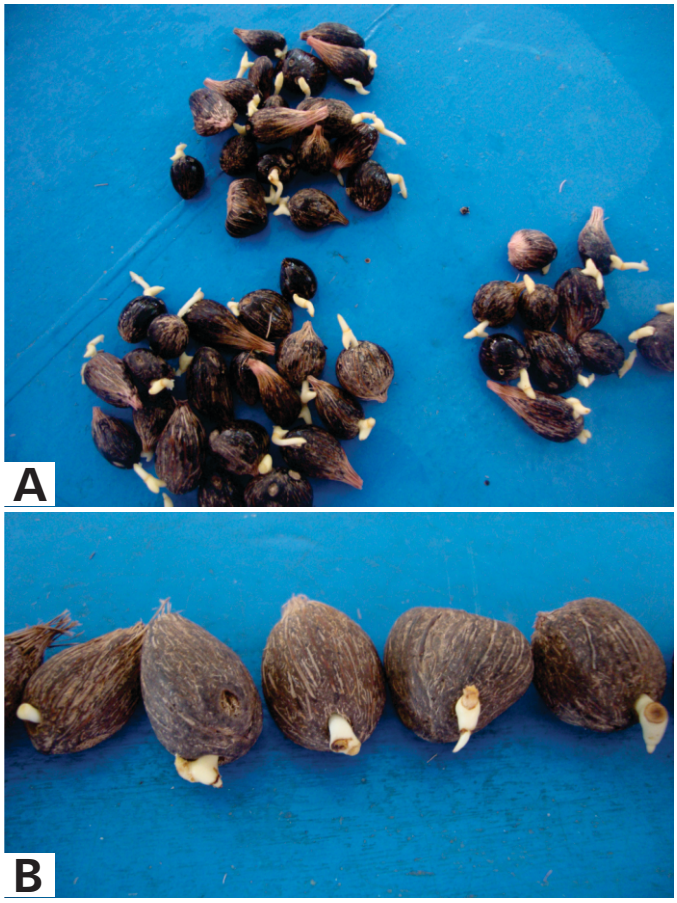


Figura 22. A) Sementes retriadas normais: desenvolvimento e diferenciação da parte aérea e do sistema radicular (prontas para comercialização); B) sementes retriadas anormais: desenvolvimento atrofiado ou mau desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular.

As sementes são remetidas aos clientes em lotes de 100 unidades, umedecidas levemente com borrifador de água, em sacos plásticos com pérolas de poliestireno expandido (isopor pérola), vedados. Os sacos são acondicionados em caixas de papelão que comportam 20 unidades (Figuras 23A, B, C, D e E). As sementes são despachadas geralmente no mesmo dia, ou no dia seguinte ao da embalagem, para evitar a desidratação e o desenvolvimento acentuado da radícula, que pode facilitar injúrias durante o transporte e na semeadura, bem como dificultar o semeio.

Fotos desta página: Wanderlei Antônio Alves de Lima

Figura 23. A) Preparo das sementes para comercialização: formação de grupos de 100 sementes/saco; B) preparo das sementes para comercialização: sementes acondicionadas em poliestireno expandido; C) preparo das sementes para comercialização: sacos acondicionados em caixa de papelão, protegidos com espuma; D) preparo das sementes para comercialização; E) sementes comerciais germinadas de dendezeiro embaladas, prontas para comercialização.

Considerações finais

O interessado em comprar sementes de dendezeiro da Embrapa deve formalizar seu pedido com no mínimo 100 dias de antecedência, tendo em vista os procedimentos e períodos abordados neste documento. Antes do recebimento das sementes germinadas, o pré-viveiro deve estar pronto (saquinhos ou tubetes com substrato).

As informações sobre disponibilidade, preço, forma de pagamento e prazo de entrega devem ser requisitadas ao Escritório da Amazônia (ENA), localizado em Manaus, AM, pelos telefones (92) 3303-7897 / 3303-7848.

Os dendezeiros são plantados, geralmente, no espaçamento de 9 m x 9 m, dispostos em esquema de triângulo equilátero, tendo uma densidade de plantas de 143 plantas/ha. Considerando possíveis perdas de 15% e 10%, principalmente nas etapas de pré-viveiro, recomenda-se a aquisição de 200 sementes germinadas para cada hectare de plantio previsto.

Referências

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF 2009. 395 p.

CORRADO, F.; WUIDART, W. Germination des graines de palmier à huile (*E. guineensis*) em sacs de polyétyléne. Méthode par "charleur séche". **Oléaginex**, v. 45, n. 11, p. 511-514, 1990.

CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; DANTAS, J. C. R.; ROCHA, R. N. C. **Procedimentos para produção de sementes comerciais de dendezeiro na Embrapa Amazônia Ocidental**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007. 34 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 54).

HUSSEY, G. An analysis of the factors controlling the germination of seed of the oil palm, *Elaeis guineensis* (Jacq.). **Annals of Botany**, v. 22, p. 259-284, 1958.

REES, A. R. High-temperature pre-treatment and germination of seed of oil palm, *Elaeis guineensis* (Jacq.). **Annals of Botany**, v. 26, n. 4, p. 569-581, 1962.

USDA. United States Departament of Agriculture. **Economics, Statistics, and Market Information System**. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2013.

Circular Técnica, 41

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

1ª edição
1ª impressão (2013): 300 exemplares

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Comitê de Publicações

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *André Luiz Atroch, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Morais e Sara de Almeida Rios.*

Expediente

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*
Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol B. de Sousa*
Editoração eletrônica: *Gleise Maria Teles de Oliveira*