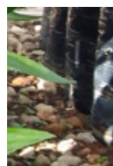
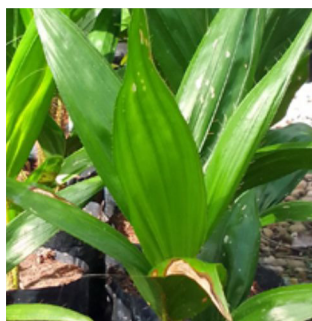
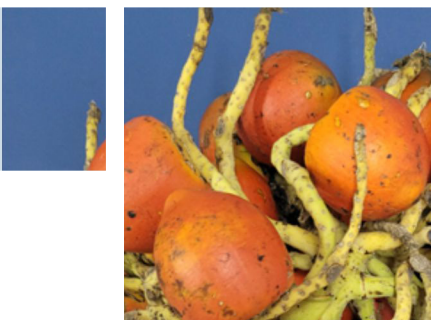


Produção de mudas de pupunheira para o consumo de frutos



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e Pecuária***

DOCUMENTOS 480

Produção de mudas de pupunheira para o consumo de frutos

*Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Camila Pinto Brandão*

***Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2023***

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
CEP 66095-903, Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente
Bruno Giovany de Maria

Secretária-Executiva
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Secretária
Luciana Serra da Silva Mota

Membros
Alexandre Mehl Lunz, Andréa Liliane Pereira da Silva, Anna Christina Monteiro Roffé Borges, Gladys Beatriz Martinez, Laura Figueiredo Abreu, Patricia de Paula Ledoux Ruy de Souza, Vítor Trindade Lôbo, Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Supervisão editorial e revisão de texto
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica
Andréa Liliane Pereira da Silva

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de fotografias e editoração eletrônica
Vítor Trindade Lôbo

Foto da capa
Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Colaborador
Edilson Braga Rodrigues

1ª edição
Publicação digital (PDF): 2023

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental

Oliveira, Maria do Socorro Padilha de.

Produção de mudas de pupunheira para o consumo de frutos / Maria do Socorro Padilha de Oliveira, Camila Pinto Brandão. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2022.

38 p. ; il. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 480).

1. Pupunha. 2. *Bactris gasipaes* Kunth. 3. Reprodução vegetal. 4. Consumo alimentar. 5. Produção. I. Brandão, Camila Pinto. II. Título. III. Embrapa Amazônia Oriental. IV. Série.

CDD 634.61

Autores

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Engenheira-agrônoma, doutora em Sociologia Rural,
pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Camila Pinto Brandão

Engenheira-agrônoma, mestre em Biotecnologia Aplicada à
Agropecuária, bolsista DTI C da Embrapa Amazônia Oriental,
Belém, PA

Apresentação

A pupunheira é uma palmeira de forte expressão econômica na região amazônica, onde tem uso diversificado, indo das raízes até as folhas, sendo cultivada para atender os mercados de palmito e de frutos. Como fruteira, produz cachos e frutos de tamanhos variados, além de frutos e polpa de várias cores, no caso da polpa, em função do teor de betacaroteno, possuindo alto valor nutritivo e sabor agradável, sendo consumidos cozidos. A produção de frutos para o consumo direto tem aumentado nos últimos anos nessa região, em especial nos estados do Amazonas e do Pará, onde são comercializados em feiras livres, nas centrais de abastecimento (Ceasa), nos mercados e em supermercados, quase sempre em cachos ou pela pesagem dos frutos, como também pela venda dos frutos cozidos em feiras livres e nas ruas.

A ascensão do mercado de frutos estimula a busca por sementes e mudas para atender a novos plantios, as quais devem ter características peculiares para atender esse mercado. Essa espécie é plantada em quintais produtivos e por agricultores familiares, basicamente como integrante de pomares caseiros e em pequenos sistemas agroflorestais. Nesses estabelecimentos não só a origem do material de propagação é relevante, mas também os procedimentos e as etapas para se produzir mudas de qualidade, tais como definição das embalagens, substratos adequados, tipos de viveiro, manejo, tratos culturais, além de normas e padrões. Recentemente foi selecionado o material propagativo para a pupunheira ao mercado de frutos cozidos, mas havia a lacuna das práticas para a produção das mudas, em vista de suas peculiaridades, de forma a garantir as características dos frutos que lhes deram origem.

Esta publicação traz informações técnicas que foram aperfeiçoadas e estão sendo aplicadas na produção de mudas da pupunheira para o consumo de frutos.

Walkymario de Paulo Lemos

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Introdução	09
Formas de propagação	11
Seleção de matrizes de pupunheira para obtenção de sementes	14
Plantas matrizes fornecedoras de material propagativo	16
Características dos frutos e das sementes das matrizes selecionadas	17
Colheita de cachos, seleção de frutos, beneficiamento e preparo de sementes	18
Seleção de frutos	19
Beneficiamento e preparo das sementes	20
Armazenamento das sementes	22
Semeadura e germinação das sementes	23
Repicagem e condução das mudas	25
Padrão das sementes	26
Embalagens, tipos e preparo dos substratos	27
Tipos de viveiro	29
Requisitos do viveiro	31

Tratos culturais	32
Irrigação	33
Controle do mato	33
Adubação	33
Controle de pragas e doenças	34
Normas e padrões específicos de mudas para o Mapa	34
Padrão da muda fiscalizada	35
Padrão da muda certificada	35
Considerações finais	36
Referências	37

Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) apresenta-se como uma palmeira nativa dos trópicos úmidos americanos, de usos diversificados indo das raízes até às folhas, sendo o palmito e os frutos as partes exploradas economicamente (Kalil Filho; Clement, 2015). Essa espécie tem forte expressão em várias regiões brasileiras, sendo cultivada para atender o mercado nacional e internacional de palmito. Para o consumo de frutos, é plantada em quintais produtivos e por pequenos agricultores para atender o mercado da região Norte visando o consumo de mesa, onde é considerado como alimento básico.

Essa palmeira produz cachos e frutos de tamanhos variados, além de frutos com diferentes cores da casca e da polpa, esta última em função dos teores de betacaroteno. Os frutos apresentam sabor agradável e com alto valor nutritivo, os quais são usados de várias maneiras (Kalil Filho; Clement, 2015). Seus frutos são consumidos predominantemente cozidos, por conter uma enzima que inibe a digestão de proteínas e que provoca irritação na mucosa da boca, mas prestam-se à extração de óleo ou à produção de farinha, usada na alimentação humana e animal. Os frutos são essencialmente energéticos, por serem ricos em lipídeos. Além disso, apresentam fibras, amido, carotenoides, e são ricos em vitaminas, especialmente vitamina A e C, complexo B e ferro (Carvalho et al., 2013; Kalil Filho; Clement, 2015).

Nos últimos anos, a exploração dos frutos para consumo direto vem crescendo, especialmente na região Norte, onde se destaca como importante fonte de renda para agricultores familiares (Farias Neto, 2005; Carvalho et al., 2009). Na safra 2016/2017, a produção brasileira alcançou mais de 8 t de frutos em cachos, com essa região sendo responsável pela maior produção (60,7%), vinda basicamente de dois estados, Amazonas e Pará, com 2.058 t e 2.056 t, respectivamente (IBGE, 2020). Nessa região, a forma mais comum de comercialização dos frutos é in natura por quilo ou cacho inteiro, nos mercados e feiras livres, e também como frutos cozidos, os quais são vendidos nas ruas em pequenas porções (Borges et al., 2017). No município de Belém e nos municípios circunvizinhos, os cachos de pupunha são comercializados nas feiras livres, nas Centrais de Abastecimento do Estado do Pará (Ceasa/PA), além de mercados e supermercados (Figura 1),

sendo comum a venda dos frutos cozidos nas feiras livres e nas ruas dessa cidade. No consumo direto dessa iguaria, muito apreciada no lanche, no café da manhã, ou como petisco em outros momentos, os frutos adicionados de sal a gosto são cozidos geralmente por 30 a 60 minutos para realçar o sabor (Carvalho et al., 2009, 2013; Borges et al., 2017; Flores et al., 2019).

Fotos: Camila Brandão



Figura 1. Formas de comercialização de cachos e frutos de pupunha em feiras livres.

Esses dados demonstram a ascensão dessa palmeira como fornecedora de frutos comestíveis. Vale ressaltar que o cultivo da pupunheira para frutos pode ser realizado em monocultura, em pomares caseiros e em pequenos sistemas agroflorestais (SAFs) (Clement et al., 2009; Rocha et al., 2022). Sugere-se que a expansão de novos cultivos a esse mercado seja feita, preferencialmente, por pequenos agricultores em SAFs. Nos municípios paraenses, os sistemas de produção familiar são caracterizados pela baixa diversificação da produção, que submete os agricultores a grandes riscos. Entretanto, o estabelecimento dos SAFs depende, primeiramente, da origem

do material de propagação, em que os agricultores familiares se deparam com a falta de sementes desejáveis de pupunheira para atender o mercado de frutos para o consumo direto. Recentemente, foram selecionadas pupunheiras no Banco Ativo de Germoplasma de Pupunha (BAG-Pupunha) da Embrapa Amazônia Oriental para essa finalidade, sendo necessário o conhecimento das etapas para a produção de mudas.

Por ser espécie de ciclo perene, a produção de mudas de pupunheira é uma etapa relevante no estabelecimento de plantios comerciais, em que é essencial não apenas o conhecimento da origem do material de propagação, como também das etapas relacionadas para a produção de mudas até o plantio no local definitivo. Em vista da importância dessa palmeira como produtora de palmito, informações sobre a produção de mudas para esse mercado estão disponíveis na literatura há vários anos (Quirós et al., 1999; Yuyama; Mesquita, 2000; Reis et al., 2013; Kalil Filho; Clement, 2015; Rocha et al., 2022) e poderão subsidiar o desenvolvimento de práticas para a obtenção de mudas para produção de frutos, que apresenta outras peculiaridades, como a não exigência de mudas inermes, mas com garantia mínima nas características dos frutos que lhe deram origem e que possuem escassez de trabalhos (Souza et al., 1997; Flores et al., 2019).

Dessa forma, a produção de mudas de pupunheira para atender o mercado de frutos para o consumo após cozimento torna-se um item essencial, seja em conhecer a origem das sementes, seja na definição das embalagens e substratos adequados, tipos de viveiro, manejo e tratamentos culturais das mudas, além das normas e padrões específicos exigidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), entre outros. Neste documento são abordadas informações técnicas importantes para a produção de mudas de pupunheira para frutos.

Formas de propagação

Entende-se por propagação um conjunto de práticas destinadas à multiplicação das espécies com objetivo de aumentar o número de plantas, garantindo a manutenção das características agrônômicas essenciais das espécies e/ou cultivares. Em palmeiras, pode ser feita por dois métodos: por via sexuada,

que se baseia no uso de sementes, e assexuada, pelo uso de perfilhos ou por cultura de tecidos (Figura 2).

Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 2. Estruturas usadas na propagação da pupunheira: sementes (A) e perfilhos (B).

A pupunheira, por ser uma espécie multicaule, permite as duas formas de propagação. Mas, o método preconizado para o alcance em escala comercial é a propagação sexual, ou seja, via sementes, por sua simplicidade, rapidez e facilidades na produção de mudas, uma vez que os cachos podem ter de 50 a 1.000 frutos, pesar de 1 kg a 25 kg e ter frutos com peso de 0,5 g a 250 g, com uma planta produzindo até mil sementes ao ano (Kalil Filho; Clement, 2015; Rocha et al., 2022). Já emissão de perfilhos, apesar de otimizada, é bem menor, até três perfilhos por touceira (Yokomizo; Kalil Filho, 2020).

A germinação das sementes depende do tempo gasto entre a colheita e a condição de processamento dos frutos, como também do seu armazenamento, alcançando de 50% a 70% (Kalil Filho; Clement, 2015). A estrutura usada na propagação sexuada é o endocarpo, parte do fruto, quando desprovido da casca e da polpa, que possui frequentemente uma semente botânica, com eixo embrionário diminuto, coberto por uma camada de fibras, de formato esférico e representando menos de 25% do fruto completo. Em vista da

variação na coloração e no peso dos frutos e das sementes, alguns autores (Kalil Filho; Clement, 2015) observaram que 1 kg pode conter 300 a 400 sementes, o que atende o plantio de 1 ha de pupunheiras para palmito. A mesma variação encontra-se em frutos de matrizes de pupunheira desejáveis para a produção de frutos (Figura 3).



Foto: Camila Pinto Brandão

Figura 3. Frutos de pupunha com variação na coloração do epicarpo, no tamanho e na massa dos frutos.

A propagação assexuada, que consiste no uso de partes da planta, pode ser feita pelo enraizamento de perfilhos da pupunheira e por micropropagação, ambas com limitações (Rocha et al., 2022).

Na propagação feita por perfilhos, estes se desenvolvem junto à planta-mãe da touceira e são oriundos da mesma semente, podendo-se afirmar que têm o mesmo genótipo. No entanto, a retirada dos perfilhos reduz a emissão de novos nos anos subsequentes, visto que a planta vai perdendo a capacidade de emití-los. Além disso, o índice de pegamento das plantas provenientes de perfilhos é baixo, o que permite a produção máxima de seis mudas por planta ao ano. Outro fato a ser considerado é que a quantidade dessas brotações

depende da influência do genótipo e do ambiente e que algumas plantas não exibem a capacidade de emitir brotações, ou seja, tem estipe único. O processo de propagação assexuada também demanda bastante mão de obra para retirar os perfilhos sem danificar a planta-mãe (Yokomizo; Kalil Filho, 2020), devendo seu uso ser limitado a programas de melhoramento ou quando se deseja uma quantidade reduzida de mudas.

A micropropagação é outra forma de propagação assexuada que vem sendo investigada na pupunheira e envolve o processo *in vitro*, o qual vem apresentando algum sucesso com o uso de embriões zigóticos (Steinmacher et al., 2007). Porém, ainda não se dispõe de protocolos que possibilitem a produção de mudas, uma vez que as técnicas vêm apresentando baixas reprodutividades.

Seleção de matrizes de pupunheira para a obtenção de sementes

No Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Mapa, há o registro de uma cultivar de pupunheira, a BRS 411, registrada em 21 de janeiro de 2016, sob o nº 35075 (Brasil, 2022). Essa cultivar é uma variedade sem espinhos que foi selecionada pela Embrapa Florestas para a produção de palmito (Kalil Filho et al., 2010; Rocha et al., 2022). Para a produção de frutos, esses autores relataram a não existência de registro de cultivares recomendadas, o que foi constatado em acesso recente ao site do Mapa. Pelo exposto, sugere-se a seleção de pupunheiras desejáveis para produção de frutos para o consumo direto com vista ao fornecimento de sementes.

Em Rondônia, Souza et al. (1997) estabeleceram que plantas matrizes de pupunheira fornecedoras de sementes para o mercado de frutos devem ser sadias, vigorosas e com alta produção de frutos, podendo ter ou não espinhos. No Amazonas, produtores de Coari definiram as características de sabor e textura agradável, pouco óleo e mais amido, além da cor alaranjada da polpa dos frutos como as mais importantes na seleção de pupunheiras fornecedoras de sementes (Flores et al., 2019). Para Rocha et al. (2022),

o ideótipo que atenda o consumo humano, ou seja, o mercado de frutos para mesa, deve ter: frutos médios (25 g a 45 g), alto percentual de polpa, médio teor de óleo, baixo teor de fibras, além de coloração alaranjada ou avermelhada. No Pará, um levantamento feito com consumidores de frutos de pupunha em feiras livres de Belém demonstrou a preferência por adquirir frutos in natura com boa aderência aos cachos, de tamanho médio, com coloração vermelha e polpa amarela, apresentando textura macia, oleosa e pouco fibrosa, tendo como fator determinante no ato da compra a sanidade dos frutos (Brandão et al., 2021a).

Com base nessas informações, foram selecionadas no BAG-Pupunha da Embrapa Amazônia Oriental 25 pupunheiras de frutos para mesa (dados em fase de publicação). As pupunheiras selecionadas possuem as seguintes características:

- Presença de perfilhos.
- Espinhos de tamanhos variáveis no estipe e em outras partes da planta.
- Produção média de 15 cachos ao ano.
- Cachos com peso médio de 2,2 kg (Figura 4).
- Cachos com pouco frutos partenocárpicos e baixo registro de doença (< 24%).
- Frutos de tamanho médio (25 g a 45 g) e de coloração predominantemente vermelha a alaranjada.
- Degustação dos frutos considerados saborosos (> 50%).

Preliminarmente, essas pupunheiras devem fornecer sementes aos agricultores interessados no cultivo da pupunheira para frutos, por meio da mistura equitativa de suas sementes.

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 4. Cachos de pupunha obtidos de matrizes selecionadas para o mercado de frutos.

Plantas matrizes fornecedoras de material propagativo

A Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Pará (1997) estabeleceu normas e padrão para mudas fiscalizadas de pupunheira (Anexo III da portaria 38, de fevereiro de 2007, disponibilizada online em consulta pública). Nesse anexo, há informações de que as sementes a serem usadas na produção de mudas devem ser originárias de plantas matrizes selecionadas ou de campo de plantas fornecedoras de material de propagação inscrito no órgão de fiscalização ou, quando for o caso, provenientes de área produtora de sementes inscrita no Registro Nacional de Áreas e Matrizes (Renam).

Para o Renam, a planta fornecedora de material de propagação deve ser aquela que apresente as seguintes características:

- Ser da espécie ou, quando for o caso, cultivar inscrita no Registro Nacional de Cultivares (RNC).
- Possuir características desejáveis (frutos ou palmito) típicas da espécie ou cultivar à qual pertence.
- Estar livre de praga ou variação genotípica considerada restritiva à produção econômica da futura planta.

Características dos frutos e das sementes das matrizes selecionadas

Os frutos da pupunheira apresentam grande diversidade, especialmente no tamanho, coloração da casca e da polpa, textura, sabor e aroma da polpa, além de terem presença ou não de rachaduras, de ataque de insetos e de doenças (Kalil Filho; Clement, 2015; Rocha et al., 2022). Yuyama et al. (2003) consideram que os frutos produzidos na Amazônia Ocidental são maiores, com maior teor de carboidratos, enquanto os frutos produzidos na Amazônia Oriental são pequenos e com maior teor de óleo. Esses autores relataram que há variação dentro da mesma planta, com os cachos diferindo no tamanho e no sabor dos frutos. Por conseguinte, suas sementes também são variáveis, no tamanho, peso, forma e por conter ou não embrião (Brandão et al., 2021b).

Na seleção de pupunheiras do BAG da Embrapa Amazônia Oriental, foram observadas as seguintes características descritas no item anterior: terem tamanho médio, com coloração da casca vermelha ou alaranjada, polpa creme a alaranjada, sem rachaduras e com poucos danos ocasionados por insetos e doenças (Figura 5). Logo após a colheita dos cachos, os frutos férteis que apresentam massa variando de 25 g a 45 g devem ser imediatamente cortados ao meio para a retirada das sementes.



Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 5. Frutos após a colheita (A) e sementes das pupunheiras (B) selecionadas para a produção de mudas.

As sementes obtidas das pupunheiras selecionadas também apresentam variação para tamanho, formato e peso, que varia de 1,5 g a 13,5 g. O número de sementes por quilo também é bastante variável (74 a 667 sementes), com média de 162 sementes por quilo, o que permitirá a formação de 113 mudas, em média. Assim, para se atender à necessidade de plantio de 1 ha com 400 mudas de pupunheira para a produção de frutos, no espaçamento de 5 m x 5 m, faz-se necessária a aquisição de 4 kg de sementes das plantas selecionadas, já com a taxa de 10% de perdas no plantio.

Colheita de cachos, seleção de frutos, beneficiamento e preparo das sementes

Os cachos de pupunheiras devem ser colhidos completamente maduros, pois nessa condição as sementes apresentam melhor taxa de germinação (acima de 60%) e germinam mais rápido. Os cachos devem ser retirados da planta com o auxílio de uma vara com podão preso na extremidade e utilizando um anteparo (rede de proteção) para evitar o impacto dos cachos direto no solo e, por conseguinte, perdas de frutos (Figura 6A). Após a colheita e a identificação, os cachos devem ser embalados em sacos de polipropileno branco ou acondicionados em caixas plásticas vazadas (Figura 6B), sendo imediatamente transportados para um local sombreado e ventilado, devendo ser beneficiados em até 4 dias após a colheita.

Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira (A e C)
e Camila Pinto Brandão (B)



Figura 6. Detalhe dos cuidados na colheita (A) e acondicionamento dos frutos para extração das sementes (B e C).

Seleção dos frutos

Dar a preferência para cachos que possuam frutos com peso entre 25 g e 45 g, com coloração vermelha a alaranjada, que tenham pouca presença de frutos partenocárpicos e ausência de rachaduras (Figura 7). Todos os frutos férteis e sadios devem ser retirados das ráquulas e cortados ao meio, com uma faca ou canivete, para a extração da semente (Figura 8).



Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 7. Cachos de pupunha com frutos desejáveis ao mercado.



Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 8. Frutos de pupunha inteiros e cortados ao meio para a extração das sementes.

Beneficiamento e preparo das sementes

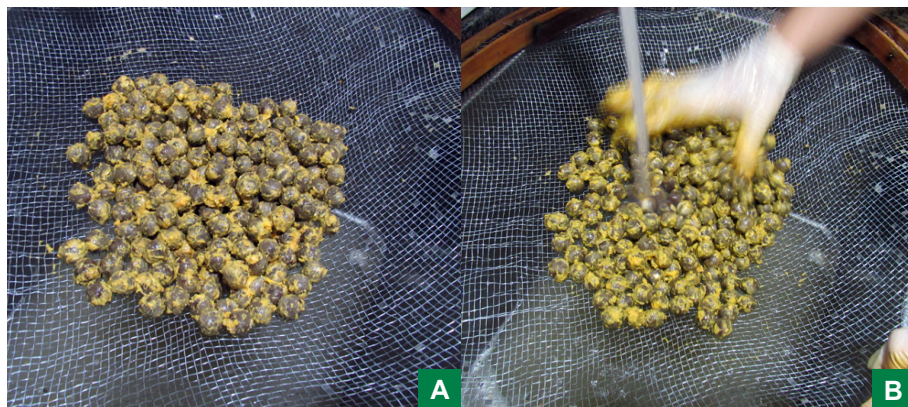
Logo após a obtenção, as sementes devem ser lavadas em água corrente sobre peneira para a retirada do resto da polpa. Para facilitar a retirada do resíduo, pode-se também acondicionar as sementes em sacos plásticos amarrados, em temperatura ambiente (entre 26 °C e 35 °C) por 1 a 2 dias (Figura 9). Outra forma é colocar as sementes em recipientes e deixar imersas em água por até 3 dias, com troca diária da água (Souza et al., 1997; Flores et al., 2019).

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 9. Sementes de pupunha selecionadas e acondicionadas em sacos plásticos por 24 a 48 horas para facilitar a retirada do resíduo da polpa.

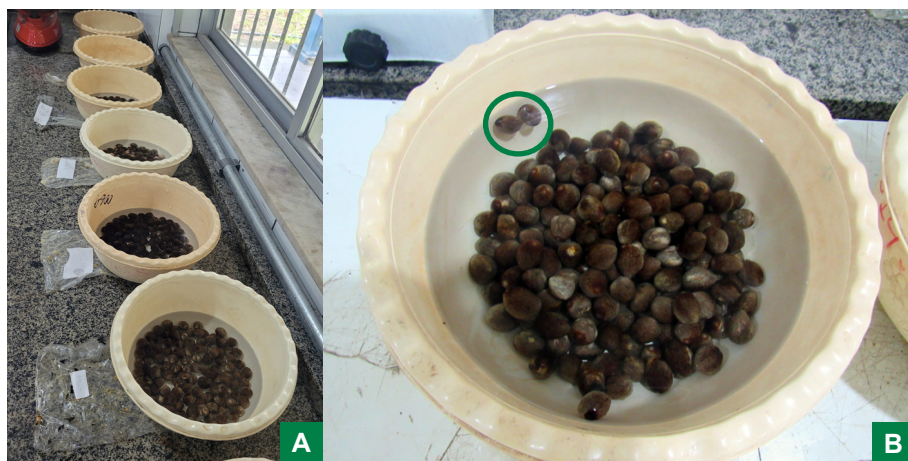
As sementes que foram acondicionadas em sacos plásticos ou imersas em água devem ser colocadas em peneiras (Figura 10A), acrescidas de detergente líquido neutro e maceradas em água corrente em abundância (Figura 10B) até a retirada total da polpa aderida às sementes.



Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 10. Sementes de pupunha ainda com resto de polpa (A) e na lavagem com água e detergente (B) para a remoção total do resíduo da polpa.

Após a retirada do resto da polpa, as sementes devem ser lavadas com solução de hipoclorito de sódio a 10% (nove partes de água para uma de água sanitária), colocando-as em recipientes e imersas na solução durante 5 a 10 minutos (Figura 11A), as que emergirem (flutuarem) devem ser descartadas (Figura 11B). Ao completar o tempo de imersão, as sementes devem ser lavadas novamente em água corrente por 10 minutos até a retirada completa do hipoclorito e colocadas para secagem superficialmente à sombra por 24 horas (Souza et al., 1997).



Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 11. Sementes de pupunheiras selecionadas tratadas com hipoclorito de sódio a 10% (A) e sementes após a imersão em água, no detalhe, sementes flutuantes, que devem ser descartadas (B).

Sementes chochas, atacadas por insetos, imaturas ou com tamanho pequeno devem ser descartadas, pois darão origem a plântulas anormais. Quando as sementes não forem semeadas de imediato, devem ser tratadas com um fungicida recomendado por um profissional habilitado por receituário agrônomo, após a solução de hipoclorito, para proteger as sementes de fungos no armazenamento.

Armazenamento das sementes

As sementes de pupunheira são consideradas recalcitrantes ao armazenamento, ou seja, são sensíveis a baixas temperaturas e à dessecação, não podem ser secas abaixo de 35% do teor de água, o que pode ocasionar redução e até a perda total da germinação. Dessa forma, recomenda-se que as sementes sejam semeadas logo após a retirada do fruto e o beneficiamento com retirada do resíduo da polpa.

Na impossibilidade da semeadura imediata, deve-se acondicioná-las em sacos plásticos ou de polietileno grosso e transparente, nas dimensões de 18 cm de largura x 29 cm de altura x 0,10 micras de espessura, contendo substrato orgânico (fibra de coco ou serragem, ambos curtidos), úmido, sendo os sacos lacrados em seladora para a retirada do ar (Figura 12). Dentro do saco lacrado, o volume do substrato deve ser igual ao volume de sementes. Esse procedimento deve ser usado para transporte de sementes à longa distância, e nessas condições as sementes devem ficar por no máximo 50 dias.

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

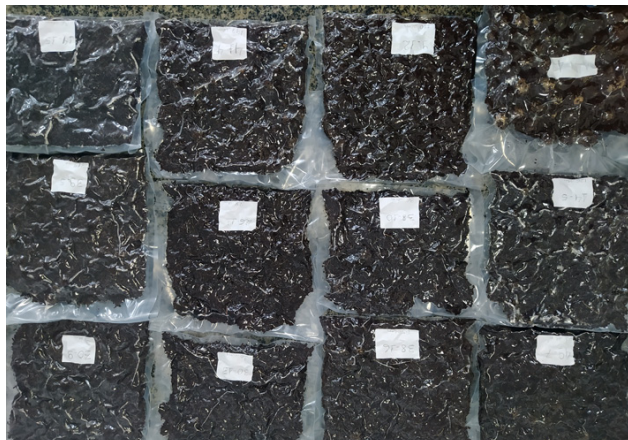


Figura 12. Sementes de pupunha selecionadas embaladas a vácuo em sacos de polietileno transparente e grosso.

Semeadura e germinação das sementes

As sementes de pupunheira podem ser semeadas em diferentes locais: sacos transparentes, diretamente em sacos de polietileno preto ou em sementeira. A escolha do local vai depender da quantidade de mudas necessárias:

- Se a quantidade de mudas a ser produzida for pequena (200–400), ou seja, para atender a necessidade do produtor familiar, deve-se fazer a semeadura direta em sacos de polietileno preto nos tamanhos e substratos recomendados, os quais devem ter furos na base e na parte inferior, para drenar o excesso de água (Figura 13A). Em cada saco, deve-se colocar duas sementes no centro a 2 cm de profundidade e cobri-las com o substrato. Caso as duas germinem, uma deve ser retirada e repicada para outro recipiente.
- Outra opção para pequena quantidade de mudas (200–400), quando ainda não se tenha os sacos de mudas preparados, é acondicionar as sementes limpas em sacos plásticos de capacidade compatível com a quantidade de sementes e contendo substrato (serragem ou fibra de coco) umedecido. Os sacos sem furos devem permanecer bem fechados (Figura 13B). Esses sacos devem ter o dobro do volume ocupado pelas sementes, sendo mantidos em local fresco e arejado, sem a incidência direta de luz. Quando as sementes estiverem germinadas (nos estádios de poro germinativo até palito pequeno), deve-se abrir os sacos e fazer o umedecimento do substrato para facilitar a retirada das plântulas. Em seguida, separar as plântulas e passar para saco de muda.



Fotos: Maria do Socorro
Padilha de Oliveira

Figura 13. Semeadura direta em sacos de polietileno preto (A) e sementes acondicionadas em sacos plásticos contendo substrato umedecido (B).

- Se a quantidade de mudas a ser produzida for maior (acima de mil), recomenda-se que a semeadura seja feita diretamente em sementeira, a qual permitirá a seleção das plântulas mais vigorosas na ocasião da repicagem (Figura 14). A sementeira deve ser preferencialmente suspensa e conter substrato que facilite a retirada da plântula. Recomenda-se como substrato a mistura de areia + serragem curtida na proporção volumétrica de 1:1. As sementes devem ser semeadas na posição horizontal, em sulcos distanciados 5 cm e a 2 cm de profundidade.

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 14. Detalhe da distribuição das sementes de pupunha em sementeira suspensa.

O processo germinativo da pupunheira é lento e desuniforme, com a germinação ocorrendo entre 30 e 120 dias após a semeadura (Kalil Filho; Clement, 2015; Flores et al., 2019). Na produção de mudas de pupunheira para palmito, quando as sementes são imediatamente semeadas, logo após seu beneficiamento, iniciam a emergência por volta de 30 a 45 dias e aos cem dias já apresentam mais de 80% de germinação. Mas há sementes tardias que levam 150 dias para germinar. Essas plântulas devem ser descartadas, pois as plântulas emergidas após 150 dias possuem menor vigor (Kalil Filho et al., 2010).

As sementes de pupunheiras selecionadas para frutos iniciam a emergência após 40 dias da semeadura e aos 90 dias apresentam mais de 60% de plântulas emersas, porém com alta variação na taxa de emergência entre as plantas, 0% a 90%, devido à ausência de embrião registrada em frutos de uma matriz.

Repicagem e condução das mudas

Entende-se por repicagem a retirada das plântulas da sementeira para serem colocadas em sacos de mudas contendo substrato para o seu crescimento. Na produção de mudas de pupunheira para frutos, deve-se selecionar plântulas mais vigorosas, sem levar em consideração os espinhos, uma vez que a presença de espinhos não é um condicionante.

Para realizar essa operação, deve-se, primeiramente, umedecer o substrato da sementeira para, em seguida, retirar as plântulas que estiverem com o primeiro par de folhas fechado com até 4 cm de altura (Figura 15), colocando uma plântula por saco de muda. Essa operação deve ser cuidadosa, para evitar a separação da semente da plântula e a quebra das raízes (Souza et al., 1997). Na produção de mudas para a extração de palmito, o ponto ideal para a repicagem é após a abertura do primeiro par de folhas, pois se faz necessário verificar a ocorrência de espinhos (Yuyama; Mesquita, 2000). Após a repicagem das plântulas ou na semeadura direta, os sacos de mudas devem ser colocados em viveiro espaçados em fileiras duplas, cada uma com dez sacos, para facilitar os tratos culturais (Flores et al., 2019). Nesse local, as mudas devem receber os tratos culturais necessários de adubação, irrigação, monda, controle de pragas e doenças até atingirem de 6 a 8 meses da repicagem (Nogueira et al., 1995).



Foto: Camila Pinto Brandão

Figura 15. Plântula de pupunheira em ponto de repicagem (estado de palito).

A rustificação deve ser feita 15 a 30 dias antes do plantio em local definitivo, mantendo as mudas a pleno sol, com regas em dias alternados para a adaptação ao local definitivo (Kalil Filho; Clement, 2015). Se possível, próximo ao local do plantio, o qual deve ser realizado pela manhã. Sugere-se levar para plantio as mudas mais vigorosas e que possuam de cinco a seis folhas, com 30 cm a 40 cm de altura e diâmetro de 1 cm no coleto (Souza et al., 1997; Flores et al., 2019).

Padrão das sementes

Conforme o Renam (Brasil, 2007), as sementes de pupunheira obtidas devem ser despulpadas, comercializadas e armazenadas por, no máximo, 30 dias após a colheita, em temperatura não inferior a 20 °C, em uma das seguintes condições:

- I) Estarem acondicionadas em saco de plástico, misturadas ao substrato úmido, na proporção de 1:1, sendo uma parte o volume do substrato e a outra parte o volume de sementes. O substrato deve ser friável, poroso, úmido com água, estar livre de pragas limitantes à pupunheira e de plantas invasoras.
- II) Estarem acondicionadas em saco de plástico, tratadas e com manutenção da umidade interna mínima em 35%.

A germinação mínima deve alcançar 70%.

A semente deve estar identificada contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- I) “Sementes de pupunheira”.
- II) Indicação da cultivar, caso tenha.
- III) Identificação do lote.
- IV) Porcentagem de germinação.
- V) Validade da germinação, em dias após a colheita.
- VI) Quantidade de sementes (número de sementes por quilograma).

VII) Identificação do substrato.

Pode-se comercializar as plântulas, até a idade máxima de 30 dias, a partir da germinação, em tubetes ou com raiz nua envolvida em fita plástica (rocambole).

A semente deve estar livre de pragas limitantes à cultura da pupunheira (Brasil, 2007).

Embalagens, tipos e preparo de substratos

Na produção de mudas de pupunheira para palmito, a dimensão recomendada dos sacos para a produção de mudas é de 18 cm x 22 cm com capacidade de 1 kg de substrato (Yuyama; Mesquita, 2000). No preparo de mudas de pupunheira visando à produção de frutos, tem-se utilizado como embalagem padrão o saco de polietileno preto sanfonado, contendo furos na base e no terço inferior. Os furos nos sacos são para drenar o excesso de água (Figura 16). As dimensões utilizadas são: 15 cm x 25 cm x 0,10 mm (Figura 16A), para mudas de até 6 meses, e 17 cm x 27 cm x 0,10 mm (Figura 16B), para mudas de até 8 meses. Essas dimensões estão recomendadas no Anexo III da Portaria nº 38 do Mapa (Brasil, 2007).



Fotos: Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Figura 16. Tipo de recipientes usados para produção de mudas de pupunheira.

Caso as mudas sejam produzidas para uso próprio, outras dimensões podem ser utilizadas, como 17 cm x 22 cm, para mudas de até 6 meses, e 18 cm x 35 cm, para mudas de 8 a 12 meses. Segundo Reis et al. (2013), também podem ser utilizados tubetes com volume de 280 cm³ (Figura 17).

Foto: Leidiane Lima



Figura 17. Tubetes com volume de 280 cm³ utilizados na produção de mudas de pupunheira.

Quanto à composição dos substratos, podem ser usados diferentes tipos e em várias proporções de materiais. O substrato mais utilizado na produção de mudas de fruteiras envolve as seguintes proporções: 60% de terriço, 20% de serragem curtida e 20% de esterco curtido, que representa a proporção volumétrica de 3:1:1, ou seja, três carrinhos de mão de terriço para um de serragem e um de esterco. Também pode ser usado substrato contendo 60% de terriço e 40% de cama de aviário, que equivale à proporção de 3:2. Outros substratos utilizados na produção de mudas de pupunheira para palmito podem ser também utilizados, como o composto preparado com 50% de sementes de açaí trituradas e curtidas, 30% de terra preta e 20% de esterco bovino curtido, sendo sempre recomendado que os substratos contenham esterco (Yuyama; Mesquita, 2000).

Caso tenha dificuldades na obtenção desses substratos orgânicos, pode-se utilizar terra preta, adicionando 3 g de calcário e 2 g de superfosfato triplo por litro de substrato, além de 0,3 g/L do micronutriente FTE Br 15. Para a produção de mudas em tubetes, pode-se utilizar substratos composto de

80% de fibra de coco mais 20% de um tipo de substrato comercial ou 80% de fibra de coco mais 20% fibra de pupunha compostada (Reis et al., 2013) ou outros substratos comerciais alternativos, como o Organoamazon (Smiderle et al., 2017).

No preparo de qualquer substrato, a terra preta deverá ser peneirada, com peneira de malha de 0,7 cm, para eliminação de torrões, facilitar a mistura e o enchimento dos recipientes. A serragem deverá estar curtida (escura e solta), assim como os demais substratos orgânicos. Deve-se seguir as proporções mencionadas acima e misturar bem para obter um substrato bem homogêneo.

Tipos de viveiro

O viveiro é o local onde as mudas ficarão estabelecidas até o momento de serem plantadas no local definitivo ou comercializadas. Sua função é facilitar o desenvolvimento das mudas, diminuir a mortalidade, permitir a organização e prover a seleção de mudas saudáveis e vigorosas na ocasião do plantio ou da comercialização. Nesse local se concentram todas as práticas culturais a serem realizadas nas mudas até o plantio em campo (Quirós et al., 1999). Logo, deve ser bem planejado, levando em consideração o tipo e a quantidade de mudas a serem produzidas, além do sistema de produção e a finalidade do viveiro.

Há dois tipos de viveiro: permanente e temporário. O temporário deve ser construído para um determinado período, sendo as mudas destinadas para o plantio assim que atingirem o tamanho ideal. Deve ser simples e de menor custo, frequentemente é rústico, feito de madeira e coberto com palha (Figura 18). O viveiro permanente tem como finalidade a produção contínua de mudas por um longo tempo, sendo destinado aos viveiristas ou para atender a demanda de uma comunidade ou associação. Deve ser construído com materiais mais resistentes e seu custo é mais elevado (Figura 19).

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 18. Modelo de viveiro rústico (temporário) para produção de mudas de pupunheira.

Foto: Maria do Socorro Padilha de Oliveira



Figura 19. Modelo de viveiro permanente para produção de mudas de pupunheira, com cobertura de tela tipo sombrite de 30% a 50% de interceptação luminosa.

Os principais fatores a serem levados em consideração na implantação de um viveiro envolvem:

Local: planejado e construído em local de fácil acesso, próximo a fontes de água e da área de plantio. No caso dos viveiros permanentes, eles devem

ficar afastados de áreas com plantios da mesma espécie e de mudas de espécies da mesma família, e protegido de ventos fortes. Deve-se evitar locais sombreados e com alta incidência de mato.

Tamanho: varia em função da quantidade de mudas que se quer produzir. Vale ressaltar que em 1 m² de viveiro podem ser alocadas, em média, 64 e 36 mudas, se forem usados sacos de polietileno preto de 15 x 25 cm e de 17 x 27 cm, respectivamente.

Solo e relevo: dar preferência aos solos leves, profundos e bem drenados. Deve ser levemente inclinado, com 0,2% a 2% de declividade, para evitar acúmulo de água.

Proteção: ser protegido para evitar acesso de animais que possam danificar as mudas. Deve ser livre de pragas e doenças. Em alguns casos, a proteção pode servir de quebra-vento.

A cobertura de viveiro temporário pode ser feita com palhas de palmeiras (verdes, sadias e tratadas com mistura de inseticida e fungicida) ou sombrite (50% de interceptação da radiação solar) e deve ter altura mínima de 2 m. Essa cobertura é suportada por uma armação de colmos de bambu ou outro material de mais fácil obtenção no local, fixada com arame ou fio de plástico. Os canteiros devem ter 1,5 m de largura por 20 m de comprimento, distanciados entre si de 50 cm, para permitir a movimentação de pessoas. A cobertura deve ser retirada aos poucos até deixar as mudas diretamente no sol.

O viveiro deve ter menos de 50% de interceptação de luz, pois a pupunheira é uma espécie heliófila. Por volta de 1 a 2 meses antes do plantio em campo, deve ser feita a rustificação das mudas (aumento da exposição das plantas à luz solar).

Requisitos do viveiro

O viveiro permanente para a produção de mudas de pupunheira deve seguir as exigências contidas nas normas e padrões específicos contidos no Anexo III da Portaria nº 38/2007 do Mapa (Brasil, 2007), ou seja, deve ser identificado com uma placa, de material resistente, contendo: nome ou razão

social, endereço e número do produtor no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renaseam), nome e número do responsável técnico no Renaseam.

O local do viveiro deve estar delimitado, com boas condições de drenagem, não possibilitar a entrada de águas invasoras e ser protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas e de animais.

A área reservada para a instalação do viveiro não pode ser aproveitada simultaneamente para qualquer outra finalidade diferente da produção de mudas.

Manter área de proteção com distância mínima de 20 m de planta de pupunheira e de outras espécies hospedeiras de pragas comuns à espécie, e com distância mínima de 20 m de estradas públicas. Ocorrendo presença de barreira vegetal arbórea na faixa de proteção, as distâncias poderão ser reduzidas em cerca de 30%.

O viveiro não pode ser instalado em terreno onde ocorreu cultivo de pupunheira nos últimos 3 anos ou em área com histórico de problemas fitossanitários com nematoides.

Deve ser observada a legislação fitossanitária específica para a pupunheira.

No viveiro e na área de proteção, deve ser feito o monitoramento e o controle de pragas.

Deve-se proceder à desinfestação do material e equipamentos utilizados no viveiro

Tratos culturais

Os tratos culturais no viveiro envolvem: a monda quinzenal (retirada manual de plantas invasoras dos recipientes), irrigação diária, preferencialmente pela manhã ou no final da tarde e no período menos chuvoso, adubação foliar de diferentes fontes (ureia, outro adubo nitrogenado ou adubo foliar completo), aplicada quinzenalmente na dosagem de 1g/L e controle de insetos e doenças (Nogueira et al., 1995). Deve-se ainda realizar inspeções diárias no viveiro para identificar e/ou prevenir problemas, visando obter mudas bem formadas e sadias.

Irrigação

As mudas da pupunheira necessitam de 2 L de água por dia e, se as chuvas não forem suficientes (2 mm por dia), deve-se irrigá-las, evitando o jato forte diretamente nas mudas ou no substrato. O substrato das mudas deverá ser mantido úmido durante todo o período em que a muda permanecer no viveiro. Entretanto, a água em excesso não é recomendável, pois poderá facilitar o aparecimento de micro-organismos. A forma de irrigação vai depender do tamanho e da finalidade do viveiro, além da disponibilidade de recursos (humano e/ou financeiro). Enquanto o sistema radicular da muda estiver na fase inicial de desenvolvimento, recomenda-se, diariamente, fazer várias regas de tempo reduzido (por exemplo, quatro regas de 10 a 15 minutos). À medida que o sistema radicular se aprofunda no recipiente, deve-se aumentar o tempo da rega e diminuir o número delas, até chegar-se a uma única rega, feita em dias alternados.

Controle do mato

Deve-se evitar o aparecimento e o crescimento de plantas invasoras no substrato onde a muda de pupunheira está se desenvolvendo. Caso ocorra, retirar as plantas daninhas manualmente (monda), pois elas absorvem parte da luz, assimilam parte da água e dos nutrientes, prejudicando o desenvolvimento da muda. Plantas invasoras que emergirem entre os canteiros também devem ser eliminadas.

A eliminação das invasoras deve ser efetuada antes da adubação, de forma a evitar que essas plantas se aproveitem do adubo existente no substrato, ocasionando o enfraquecimento e crescimento irregular das mudas de pupunheira. As invasoras que surgirem no solo do recipiente da muda devem ser eliminadas manualmente.

Adubação

Além dos fertilizantes incorporados ao substrato, recomenda-se adubar cada muda de pupunheira com 1 g de superfosfato triplo, 0,5 g de ureia e 0,25 g de cloreto de potássio, em cobertura, em três aplicações: a primeira, 30 dias após

a germinação, no caso de semeadura direta ou 30 dias após a repicagem, no caso do uso de sementes pré-germinadas, e as demais a cada 45 dias. O adubo deverá ser distribuído ao redor da planta sem que haja contato com o caule.

Controle de pragas e doenças

As mudas de pupunheira podem ser atacadas por vários insetos que cortam e diminuem a área foliar (grilos, gafanhotos, vaquinhas) e por sugadores (cochonilhas e ácaros), ocasionando redução nas reações fotossintéticas e no desenvolvimento da muda (Nogueira et al., 1995; Kalil Filho; Clement, 2015). Como não há registro para uso de inseticida em mudas de pupunheira no Mapa, recomenda-se a consulta de profissional que possa elaborar um receituário agrônomo.

Há relatos de doenças em mudas de pupunheira, ocasionadas quase sempre por encharcamento do substrato no saco de muda ou no viveiro, ou por algum estresse, como frio, déficit hídrico, adubação inadequada, entre outros (Kalil Filho; Clement, 2015). A mais comum é a antracnose (*Colletotricum gloeosporioides*), no seu controle deve-se usar adubação que não contenha excesso de nitrogênio (N) e diminuir o excesso de umidade nos sacos e no viveiro. Outros fungos, como *Curvularia* sp, *Cladosporium* sp e *Alternaria* sp, podem ocasionar manchas foliares, enquanto *Pythium* sp e *Rhizoctonia* sp, causam podridão e morte das plântulas (Quirós et al., 1999). A podridão do estipe pode ser devida a fungo (*Fusarium* sp) ou bactéria (*Phytophthora palmivora*), por excesso de umidade. Em todos os casos, recomenda-se descartar as mudas doentes e queimá-las, para não disseminar a doença.

Normas e padrões específicos de mudas para o Mapa

A Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Pará (1997) estabeleceu normas e padrão para mudas fiscalizadas e certificadas de pupunheira (Anexo da portaria nº 38/2007 do Mapa, disponibilizada on line em consulta pública), as quais são apresentadas a seguir.

Padrão da muda fiscalizada

As mudas no viveiro devem apresentar as seguintes características:

- Apresentar altura uniforme e aspecto vigoroso.
- Dispor de 4 a 6 folhas maduras, com a folha central fechada e vigorosa e não apresentar folíolos separados.
- Possuir, a 2 cm de altura do colo da planta, diâmetro mínimo de 5 mm.
- Conter sistema radicular desenvolvido;
- Apresentar altura de 30 cm a 60 cm, medidos a partir do colo da planta até a ponta das folhas.
- Ter de 4 a 10 meses de idade, quando acondicionada em saco de polietileno preto, e de 4 a 6 meses de idade, se mantida em tubete, contados após a germinação.
- Estar livre de pragas limitantes à cultura, a exemplo de: *Colletotricum gloeosporioides* (antracnose), *Phytophthora plamivora* (requeima-das-mudas), *Fusarium* sp. (fusariose) e plantas daninhas.
- Quando a muda for produzida em embalagem definitiva, deve ser acondicionada em saco plástico preto, sanfonado, perfurado na base e no terço inferior do saco, nas dimensões mínimas de 12 cm de largura e 18 cm de altura, com espessura mínima de 0,10 mm.
- Quando a muda for produzida em tubete, este deve apresentar volume mínimo de 280 mL.

Padrão da muda certificada

- O material propagativo deve ser originário de Planta Básica, Planta Matriz ou Jardim Clonal, inscrito no órgão de fiscalização.
- A produção de muda certificada deve atender, além das normas gerais e específicas para produção, comercialização e utilização de mudas,

as normas e exigências estabelecidas pelo certificador ou entidade certificadora.

- Na fase final do viveiro, que corresponde a cerca de 2 meses antes do plantio, o sombreamento deve ser reduzido, deixando as mudas submetidas de 70% a 80% de luminosidade para evitar queima das folhas quando forem levadas ao campo.
- No transporte a longa distância, realizar a toailete nas mudas, que consiste na eliminação das folhas secas e amarrinho das demais em volta da folha mais nova (flecha).

Considerações finais

Em plantios de pupunheira para o mercado de frutos, as mudas devem ser bem formadas e aptas para o plantio após 6 a 8 meses da repicagem, o que pode ser conseguido com as práticas aqui descritas. Um fator importante na produção de mudas é a origem das sementes e, como ainda não há cultivares de pupunheira para frutos registrados no Mapa, as pupunheiras selecionadas na Embrapa Amazônia Oriental devem ser as fornecedoras de sementes.

Apesar do cultivo da pupunheira para frutos atender o mercado da região Norte, a produção de mudas para esse tipo de cultivo não deixa de ser importante, necessitando de cuidados especiais na identificação de mudas de qualidade, para que venham a produzir frutos médios, com pouca fibra e oleosos, não havendo, no entanto, a exigência de serem inermes, ou seja, de não terem espinhos.

Assim, para o sucesso de um plantio da pupunheira com vista a atender frutos para mesa, além das mudas de qualidade, o produtor deve realizar o plantio no início do período chuvoso e fazer o manejo adequado das plantas, para que ocorra um bom desenvolvimento vegetativo e, posteriormente, boa produção de frutos. Portanto, tratamentos culturais importantes para a cultura, como adubação, desbaste de perfilhos, limpeza da touceira, controle do mato, irrigação (em condições com veranico), controle de pragas e doenças devem ser realizados.

Referências

- BORGES, C. V.; FERREIRA, F. M.; SOUZA, V. F. de; ATROCH, A. L.; ROCHA, R. B. Seleção entre e dentro de progênies para a produção de frutos de pupunha. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 2, p. 177-184, abr./jun. 2017.
- BRANDÃO, C. P.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; SANTOS, J. C. dos; OLIVEIRA JÚNIOR, M. C. M. de. Perfil e preferências do consumidor de frutos de pupunha da cidade de Belém, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, e28810716502, 2021a. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16502>
- BRANDÃO, C. P.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; SANTOS, J. C. dos; OLIVEIRA JÚNIOR, M. C. M. de. Caracterização e avaliação morfológica de frutos em genótipos de pupunheira para mesa, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e25210615648, 2021b. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15648>
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anexo III. Portaria n. 38, de 17 de fevereiro de 2007. **Diário Oficial da União**, p. 39-40, 17 fev. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **CultivarWeb**: Registro Nacional de Cultivares - *Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes* - Pupunha. Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 22 jun. 2022.
- CARVALHO, A. V.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, P. A.; ASCHERI, J. L. R. Produção de snacks de terceira geração por extrusão de misturas de farinhas de pupunha e mandioca. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 4, p. 277-284, 2009.
- CARVALHO, A. V.; BECKMAN, J. C.; MACIEL, R. de A.; FARIAS NETO, J. T. de. Características físicas e químicas de frutos de pupunheira no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 3, p. 763-768, set. 2013.
- CLEMENT, C. R.; KALIL FILHO, A. N.; MODOLO, V. A.; YUYAMA, K.; RODRIGUES, D. P.; LEEUWEN, J. V.; FARIAS NETO, J. T. de; CRISTO-ARAÚJO, M. de; FLORES, W. B. C. Domesticação e melhoramento de pupunha. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. (ed.). **Domesticação e melhoramento**: espécies amazônicas. Viçosa: Editora UFV, 2009. p. 367-398.
- COMISSÃO ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS DO PARÁ (Belém, PA). **Normas técnicas e padrões para a produção de mudas fiscalizadas no Estado do Pará**. Belém, PA, 1997. 40 p.
- FARIAS NETO, J. T. A situação atual da pupunha no estado do Pará. In: REUNIÃO TÉCNICA DO PROJETO DE ProBio/MMA, 2005, Manaus. **Pupunha**: raças primitivas e parentes silvestres. Manaus: [s.n.], 2005.
- FLORES, W. B. C.; SILVA, W. D. P. da; SANTOS, J. C. dos; ALFAIA, S. S. **A cultura da pupunha**: cultivo e beneficiamento. Manaus: Editora INPA, 2019. 16 p.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6956#resultado>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- KALIL FILHO, A. N.; CLEMENT, C. R. Pupunha. In: LOPES, R.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; CAVALLARI, M. M.; BARBIERI, R. L.; CONCEIÇÃO, L. D. H. C. S. da (ed.). **Palmeiras nativas do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Cap. 11, p. 341-368.

KALIL FILHO, A. N.; CLEMENT, C. R.; RESENDE, M. D. V. de; FARIAS NETO, J. T. de; BERGO, C. L.; YOKOMIZO, G. K.; KAMINSKI, P. E.; YUYAMA, K.; MODOLO, V. A. **Programa de melhoramento genético de pupunha na Embrapa, IAC e Inpa**. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 34 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 205).

NOGUEIRA, O. L.; CALZAVARA, B. B.; MÜLLER, C. H.; CARVALHO, C. J. R. de; GALVÃO, E. U. P.; SILVA, H. M. e; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. U. de; OLIVEIRA, M. do S. P. de; ROCHA NETO, O. G. da; NASCIMENTO, W. M. O. do. **Pupunha**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 50 p. (Coleção Plantar, 25).

QUIRÓS, J. H.; OQUENDO, C. A.; MORA URPI, J. Reprodución del pejibaye para palmito. In: URPI, J. M.; ECHEVERRÍA, J. G. **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**: Su cultivo e industrialización. San José, C. R.: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1999. Cap. 3, p. 51-70.

REIS, E. L.; SODRÉ, G. A.; SILVA, M. das G. P. C.; ABOBOREIRA NETO, M. Avaliação de substratos na formação de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* H. B. K.) em tubetes. **Agrotrópica**, v. 25, n. 1, p. 61-64, 2013. DOI: 10.21757/0103-3816.2013v25n1p61-64

ROCHA, R. B.; CLEMENT, C. R.; SPINELLI, V. M.; SOUZA, V. F. de; RAMALHO, A. R. *Bactris gasipaes*: Pupunha. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF: MMA, 2022. p. 303-323. (Série Biodiversidade, 53). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-euso-sustentavel/flora>. Acesso em: 24 jun. 2022.

SOUZA, V. F. de; COSTA, R. S. C. da; TEIXEIRA, C. A. D. **Produção de mudas de pupunha**. Porto Velho, RO: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997. 5 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Recomendações técnicas, 2).

SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. das G.; SILVA, T. de J. da; MENEGATTI, R. D. Substratos alternativos para produção de mudas de pupunheira. In: SIMPÓSIO DE PROPAGAÇÃO DE PLANTAS E PRODUÇÃO DE MUDAS, 3., 2017, Ribeirão Preto. **Inovação em busca da qualidade**. [Campinas: Infobibos], 2017. 6 p.

STEINMACHER, D. A.; CANGAHUALA-INOCENTE, G. C.; CLEMENT, C. R.; GUERRA, M. P. Somatic embryogenesis from peach palm zygotic embryos. **In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant**, v. 43, p. 124-132, 2007.

YOKOMIZO, G. K.-I.; KALIL FILHO, A. N. **Propagação clonal por perfilhos em pupunheira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2020. 10 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 456).

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; YUYAMA, K.; CLEMENT, C. R.; MACEDO, S. H. M.; FÁVARO, D. I. T.; AFONSO, C.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, A. S.; BADOLATO, E. S. G.; VANNUCCHI, H. Chemical composition of the fruit mesocarp of three peach palm (*Bactris gasipaes*) populations grown in Central Amazonia, Brazil. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 54, n. 1, p. 49-56, 2003.

YUYAMA, K.; MESQUITA, S. M. S. Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes*) transplantadas em diferentes estádios de plântula, substratos e volume de substrato. **Acta Amazônica**, v. 30, n. 3, p. 515-520, 2000.



Amazônia Oriental

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA



CGPE 017951