



COMUNICADO
TÉCNICO

448

Colombo, PR
Julho, 2020

Embrapa

Sementes de pupunha: da colheita ao armazenamento

Andreza Cerioni Belniaki
Elisa Serra Negra Vieira
Maristela Panobianco

Sementes de pupunha: da colheita ao armazenamento

Andreza Cerioni Belniaki, Engenheira-agrônoma, mestranda e estagiária de Pós-graduação na Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Elisa Serra Negra Vieira**, Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Maristela Panobianco**, Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, professora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

O plantio de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) para produção de sementes pode ser um investimento rentável em uma propriedade, pois, embora venham sendo estudados diversos protocolos para a micropropagação da espécie, a principal forma para a obtenção de mudas comerciais ainda é via semente. Logo, o sucesso da implantação de um cultivo considerado perene, por produzir por até 20 anos, está intimamente ligado à qualidade das sementes utilizadas.

O mercado de sementes de pupunha vem ganhando destaque com a ampliação das áreas de cultivo e com o aumento do interesse pela espécie, desde a proibição legal do corte de palmitos nativos. Dos quase 30 mil hectares de palmito plantados no Brasil, considera-se que mais de dois terços sejam cultivados com pupunha (Brasil, 2019), além do País se destacar como maior consumidor e produtor mundial desse palmito.

O período necessário para uma palmeira entrar no estágio reprodutivo vai depender das condições edafoclimáticas da região de cultivo, podendo variar de quatro a seis anos (Franchetti; Rozane, 2017). É importante salientar que, em casos de partenocarpia, ou

seja, produção de frutos sem sementes, que são frequentes para a espécie, pode ser influenciada por fatores tais como: primeiras frutificações, eficiência dos insetos polinizadores, genéticos, nutricionais e climáticos (Kalil Filho et al., 2010).

O material para a implantação de matrizes para a produção de sementes de pupunha deve ser de origem idônea, adquirido unicamente de produtores inscritos no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem), coletados de plantas sadias e vigorosas, e com genética selecionada para a obtenção de plantas sem espinhos. Todas as etapas da produção de sementes devem seguir as normas e padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Características da semente de pupunha

Desuniformidade

As sementes de pupunha comercializadas no País não apresentam uniformidade em relação às características

físicas, tais como massa, tamanho e forma, além de exibir variação na qualidade fisiológica, sendo esta influenciada pelo manejo, planta matriz (sanidade, vigor, idade) e safra (condições edáficas e climáticas).

A desuniformidade na forma e no tamanho das sementes encontradas em lotes comerciais de pupunha (Figura 1) já foi avaliada em alguns estudos, os quais concluíram que, nas progênes testadas, há ausência de interferência desses fatores na qualidade fisiológica da semente, dispensando a seleção durante o beneficiamento (Kalil Filho et al., 2008).



Figura 1. Desuniformidade na forma e no tamanho de sementes de pupunha.

Vale ressaltar que sementes de baixa massa, consideradas chochas, devem ser retiradas do lote, visando selecionar materiais com maior potencial germinativo para a comercialização.

Outro fator responsável pela desuniformidade está relacionado ao sistema de reprodução da pupunha, uma vez

que é considerada uma espécie alógama, de polinização cruzada, o que acaba promovendo alta segregação genética (Morsbach et al., 1998).

Comportamento fisiológico recalcitrante

Sementes de pupunha são consideradas recalcitrantes (Bovi et al., 2004), apresentando em torno de 45% de água quando recém-colhidas próximas ao ponto de maturidade fisiológica (Ferreira; Santos, 1993). Possuem curta longevidade no armazenamento, sendo que este tempo varia em função das características edafoclimáticas de desenvolvimento da planta matriz e das condições de pós-maturação, colheita e armazenamento. São sensíveis à perda de água e ao armazenamento sob baixas temperaturas.

Dormência

As sementes que não germinam mesmo na presença de condições ambientais ótimas são consideradas dormentes, sendo que este estado pode ocorrer por fatores internos (embrionários) e, ou externos à semente (impostos pelo pericarpo/tegumento).

As sementes de pupunha apresentam dormência (Nazário et al., 2013), sendo que ainda não são conhecidos todos os mecanismos que a influenciam. Até o momento, sabe-se que a intensidade da dormência pode variar em

função da planta matriz e independentemente do estágio de maturação dos frutos (Nazário, 2011); e que parte da presença da dormência é embrionária (Nazário et al., 2017). No entanto, não há recomendação oficial de métodos para a quebra da dormência das sementes de pupunha (Brasil, 2013).

Colheita

A determinação do ponto de colheita deve ser realizada com base no acompanhamento do processo de maturação da semente, determinando o ponto de maturidade fisiológica, no qual ocorre o máximo acúmulo de massa seca na semente e ela se desliga fisiologicamente da planta-mãe, ponto esse teórico de máxima qualidade fisiológica da semente.

Para a pupunha, este ponto é atingido com teor de água da semente próximo de 50%, quando o fruto passa da coloração verde para laranja avermelhado (Figura 2). Deve-se evitar a coleta de frutos maduros caídos no chão, pois podem ser danificados por roedores, insetos e fungos. Além disso, a polpa carnosa do fruto se torna um grande meio para o desenvolvimento de fungos do solo, que podem ser fonte de inóculo para patógenos transmitidos via semente. Outra desvantagem desta técnica de coleta é a dificuldade na garantia de origem dos frutos e sementes, com relação à matriz genitora.

A colheita deve ser manual, retirando-se os cachos da planta matriz,



Figura 2. Frutos de pupunha em diferentes pontos de colheita.

e os frutos devem ser imediatamente despulpados para evitar a fermentação do material. Este despulpamento precisa ser bem realizado (Ramalho et al., 2005), pois o resíduo da polpa sobre o endocarpo pode gerar a proliferação de microrganismos durante o período de armazenamento, os quais se alimentam do tecido de reserva remanescente, reduzindo assim a eficiência do controle fitossanitário.

Tratamento das sementes

As sementes de pupunha, por serem armazenadas com elevado teor de água em função da sua recalcitrância, propiciam condições que favorecem o desenvolvimento de fungos no armazenamento. Logo, o tratamento fitossanitário prévio é uma prática indispensável para as sementes a serem armazenadas.

A utilização de fungicidas do grupo químico dos benzimidazóis,

de mobilidade sistêmica na planta, podendo ser produtos à base do ingrediente ativo Tiofanatometílico ou Tiofanatometílico+Clorotalonil são eficientes no controle de *fusarium* spp., agente causal da doença Podridão da Base do Estipe (PBE) transmitida pela semente, e limita a produtividade da cultura (Costa Junior et al., 2016). Fungicidas baseados no ingrediente ativo Carbendazim (benzimidazol) também são frequentemente utilizados por empresas que comercializam sementes de pupunha.

Porém, é importante ressaltar que, até o momento, não existe fungicida com registro no Mapa* recomendado para o tratamento de sementes da espécie, mas apenas fungicida com ação protetora e sistêmica dos grupos químicos estrobilurina (Piraclostrobina) e carboxamida (Fluxaproxade) para controle de fungo-alvo na parte vegetativa da cultura, como *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose.

ATENÇÃO

O uso de agrotóxico só pode ser feito se autorizado por um profissional da área agrônômica ou florestal, por meio de um receituário agrônômico. Procure sempre um acompanhamento técnico.

Armazenamento das sementes

A produção nacional de sementes de pupunha é concentrada basicamente em uma única grande safra, provocando uma sazonalidade na oferta do material propagativo para os viveiristas. Além disso, os principais polos produtores de sementes de pupunha ainda estão concentrados na região Amazônica, enquanto os viveiristas predominam próximos às regiões de cultivo da palmeira. Essa concentração temporal e regional das sementes torna indispensável o conhecimento de técnicas adequadas para o armazenamento de sementes da espécie, visando à manutenção da qualidade fisiológica e sanitária; para tanto, alguns fatores devem ser controlados, tais como:

Teor de água da semente

O teor de água das sementes é um parâmetro intimamente relacionado à qualidade fisiológica, principalmente para sementes recalcitrantes como as de pupunha, uma vez que teores de água em torno de 38% e 36,4% já são considerados críticos para a espécie, pois são detectadas alterações iniciais no vigor e na viabilidade, respectivamente (Ferreira; Santos, 1993; Parmejani, 2013). Vale ressaltar que estes teores podem variar em função do estágio de desenvolvimento da semente no

* De acordo com o portal de buscas de Sistema de Sistema de Agrotóxico e Fitossanitário do Mapa (Agrofit).

momento de dispersão da planta matriz (Barbedo et al., 2013), das condições edafoclimáticas do local de cultivo durante a safra, e da metodologia adotada em cada estudo de comportamento fisiológico (Bovi et al., 2004, Barbedo, 2018).

Para a determinação do teor de água é preciso utilizar uma amostra representativa do lote, obtida a partir de amostragem e homogeneização eficientes, para evitar alta variação do resultado das repetições e garantir maior assertividade aos valores obtidos.

A recomendação oficial para a determinação do teor de água de sementes é o método de estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas (Brasil, 2009). Sugere-se para pupunha, a utilização de duas repetições de cinco sementes inteiras. Este procedimento pode ser empregado para monitorar mensalmente o teor de água das sementes armazenadas.

Uma maneira simples de visualizar a redução do teor de água é por meio do corte longitudinal da semente, sendo que, quanto maior for o descolamento do endosperma (tecido de reserva de coloração branca) em relação ao endocarpo (tegumento da semente), maior será a perda de água, implicando em redução significativa do poder germinativo da semente (Parmejani, 2013).

Ambiente

Para melhor conservação das sementes de pupunha recomenda-se o armazenamento em ambiente climatizado, sob temperatura entre $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $18\text{ }^{\circ}\text{C}$,

uma vez que elas não toleram temperatura (inferior a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$), como é o caso do refrigerador (Ferreira, 1988), em função do comportamento recalcitrante das sementes dessa espécie. Já temperaturas de armazenamento superiores a ideal aceleram o metabolismo da semente, promovendo a germinação na própria embalagem.

Devido à sensibilidade da espécie à perda de água no armazenamento, a umidade relativa do ambiente deve ser controlada, sugerindo-se a sua manutenção no intervalo de 50-60%; porém, dependendo da permeabilidade ao vapor d'água da embalagem utilizada, esse fator poderá ter baixa influência no armazenamento.

Embalagem

A embalagem é um fator muito importante no armazenamento, uma vez que, dependendo da permeabilidade ao vapor d'água do material, ela pode ser considerada: permeável ou porosa (sacos de juta, algodão, papelão); semi-permeável ou resistentes à movimentação do vapor d'água (papel multifoliado e polietileno); impermeável ou hermética (envelope de alumínio, lata, vidro, polietileno) (Marcos Filho, 2015). Vale destacar que a embalagem plástica de polietileno se enquadra em duas categorias, variando a sua permeabilidade em função da espessura, portanto é fundamental conhecê-la.

Para o acondicionamento de sementes de pupunha, o uso de embalagem

plástica, de polímero e espessura não especificada, é recomendado pela Portaria 37, Anexo III do Mapa, sendo mantida a umidade mínima da semente em 35%. As sementes de pupunha são comercialmente transportadas, para maiores distâncias, em sacos plásticos de diferentes fontes poliméricas e espessuras e, posteriormente, colocadas em sacos de rafia (para aumentar a sua resistência ao transporte) (Figura 3).



Figura 3. Embalagens utilizadas para transporte e comercialização de sementes de pupunha. A. Saco de rafia. B. Saco plástico de polietileno (0,10 mm de espessura).

Avaliação da qualidade fisiológica durante o armazenamento

Além do monitoramento do teor de água das sementes, a avaliação do padrão de viabilidade de um lote é realizada utilizando-se o teste de germinação, conduzido sob condições ideais de temperatura e umidade para determinar o máximo potencial de germinação do lote.

Para sementes de pupunha, a recomendação das Instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (Brasil, 2013) é o uso de substrato areia ou vermiculita, sob temperatura constante de 25 °C, avaliando-se a porcentagem de plântulas normais aos 120 dias após a instalação do teste, podendo haver contagens intermediárias. Juntamente com o teste de germinação, pode ser determinado o vigor do lote de sementes, por meio do índice de Velocidade de Germinação (IVG) (Maguire, 1962).

Em função do vigor da semente e dos diferentes níveis de dormência, as plântulas normais de pupunha podem apresentar variação de tamanho ao final do teste de germinação (Figura 4A). Lotes de sementes com baixa qualidade fisiológica, mal armazenadas ou em estágio de deterioração avançado, apresentam alta porcentagem de plântulas anormais (Figura 4B), sendo frequente o aparecimento de plântulas sem a parte aérea, desenvolvendo apenas um sistema radicular mais frágil; a formação de plântulas albinas relacionadas a mutações genéticas; e a emissão apenas do



Figura 4. Plântulas de pupunha na leitura final do teste de germinação (120 dias). A. Plântulas normais em diferentes estádios de desenvolvimento. B. Plântulas anormais.

botão germinativo, não se diferenciando em parte aérea e raiz, no período de avaliação do teste.

Fungos transmitidos pela semente

A qualidade sanitária das sementes é de extrema importância para evitar a propagação e plantio de mudas contaminadas, bem como a introdução de patógenos na área de plantio perene. Logo, destaca-se a importância da compra de sementes de produtores idôneos, pois não há uma legislação ou fiscalização que regule a sanidade de sementes desta espécie no País, exceto quando forem importadas.

Dentre os principais fungos fitopatogênicos transmitidos pela semente de

pupunha, e que causam danos significativos à cultura, podem ser destacados (Moraes et al., 2017):

- *Glomerela cingulata** (*Colletotrichum gloesporioides***) agente causal da Antracnose; *fase sexual e **fase assexual.
- *Phytophthora palmivora*; *Fusarium* spp.; *Ceratocystis paradoxa* (*Thielaviopsis paradoxa*) agentes causais da Podridão da Base do Estipe (PBE) da pupunheira

Além dos fungos *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Trichothecium* sp., *Rhizopus* sp., *Helminthosporium* sp. (Santos et al., 2011) e *Schizophyllum commune* Fr. (Costa Júnior et al., 2016).

Pragas que ocorrem no armazenamento

O desenvolvimento de insetos no armazenamento são favorecidos, principalmente, pela elevação da temperatura ambiente, geralmente superiores a 25 °C. No armazenamento de sementes de pupunha por períodos superiores a um mês, pode ocorrer a mosca-das-raízes *Bradysia coprophila* (Diptera: Sciaridae), que também podem surgir durante a condução do teste de germinação ou na emergência das plântulas em viveiro, principalmente quando conduzido em locais com alta umidade relativa do ambiente, sugerindo-se o monitoramento da praga para o seu controle conforme recomendam Queiroz e Pavarini (2013).

Agradecimentos

Ao Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (Reca) pelo forenecimento de sementes para o desenvolvimeto desta pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior - Capes pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

- BARBEDO, C. J. A new approach towards so-called recalcitrant seeds. **Journal of Seed Science**, v. 40, n. 3, p. 221-223, 2018.
- BARBEDO, C. J.; CENTENO, D. C.; FIGUEIREDO-RIBEIRO, R. C. L. Do recalcitrant seeds really exist? **Hoehnea**, v. 40, p. 583-593, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Palmeira pupunha se destaca como matéria-prima do palmito e na preservação de árvores nativas. **Notícias Agrícolas**, 5 jun. 2019. Disponível em: < <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/hortifruiti/236662-palmeira-pupunha-se-destaca-como-materia-prima-do-palmito-e-na-preservacao-de-arvores-nativas.html#.XrVSX0RKiUk> >. Acesso em: 10 jul. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 398 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília, DF, 2013. 98 p.
- BOVI, M. L. A.; MARTINS, C. C.; SPIERING, S. H. Desidratação de sementes de quatro lotes de pupunheira: efeitos sobre a germinação e o vigor. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 109-112, 2004.
- COSTA JUNIOR, J. C.; SANTOS, A. F.; FRANCISCON, L.; SILVA, C. N.; TESSMANN, D. J. Qualidade sanitária e fisiológica, métodos de detecção de *Fusarium* spp. e tratamento de sementes de pupunheira, **Ciência Florestal**, v. 26, n. 4, p. 1119-1131, 2016.
- FERREIRA, S. A. N. **Armazenamento e desenvolvimento do teste de tetrazólio em sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth)**. 1988. 64 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- FERREIRA, S. A. N.; SANTOS, L. A. dos. Efeito da velocidade de secagem sobre a emergência e vigor de sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Acta Amazônica**, v. 23, n. 1, p. 3-8, 1993.
- FRANCHETTI, M.; ROZANE, D. E. Produção de mudas de palmito de pupunha. In: ROZANE, D. E.; SILVA, C. A.; FRANCHETTI, M. (Org.). **Palmito pupunha: do plantio a colheita**. Registro:

UNESP, Campus Experimental de Registro, 2017. p. 33-50.

KALIL FILHO, A. N.; CLEMENT, C. R.; RESENDE, M. D. V. de; FARIAS NETO, J. T. de; BERGO, C. L.; YOKOMIZO, G. K. I.; 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). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/882495>>.

KALIL FILHO, A. N.; SILVA, V. F. O.; KALIL, G. P. C. **Efeito do tamanho e peso de sementes das sementes de duas progênes de pupunha sobre a germinação**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 217). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/315886>>.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-77, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 659 p.

MORAES, W. S.; SANTOS, A. F.; FUZITANI, E. J. Manejo inteligente de doenças da pupunheira. In: ROZANE, D. E.; SILVA, C. A. FRANCHETTI, M. (Org.). **Palmito pupunha: do plantio a colheita**. Registro: UNESP, Campus Experimental de Registro, 2017. p. 125-143.

MORSBACH, N.; RODRIGUES, A. S.; CHAIMSON, F. P.; TREITNY, M. R. **Pupunha para palmito: cultivo no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1998. 56 p. (IAPAR. Circular, 103).

NAZÁRIO, P. **Dormência em sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth): uma abordagem anatômica, histoquímica e fisiológica**. 2011. 125 f. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S. A. N.; BORGES, E. E. L. Embryonic dormancy in seeds of *Bactris gasipaes* Kunth (peach-palm). **Journal of Seed Science**, v. 39, n. 2, p. 106-113, 2017.

NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S. A. N.; BORGES, E. E. L.; GENOVESE-MARCOMINI, P. R.; MENDONÇA, M. S. Anatomical and histochemical aspects of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth). **Journal of Seed Science**, v. 35, n. 2, p. 171-178, 2013.

PARMEJANI, R. S. **Avaliação da sensibilidade de pupunha à dessecação**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

QUEIROZ, D. L.; PAVARINI, R. Pragas potenciais. In: MATTOS, P. P. (Org.). **Transferência de tecnologia florestal: pupunheira para produção de palmito**. 2013. p. 37-67. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1002147>>.

RAMALHO, A. R.; VIEIRA, A. H.; LOCATELLI, M.; SANTOS, V. F. S.; COSTA, F. N. **Metodização em produção, análise e conservação de sementes de pupunheira cultivada**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005. 6 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado técnico, 294). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/901483>>.

SANTOS, A. F.; PARISI, J. J. D.; MENTEN, J. O. M. (Ed.). **Patologia de sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 236 p.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba,
Caixa Postal 319
83411-000, Colombo, PR, Brasil
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão digital (2020)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Florestas

Presidente

Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-Presidente

José Elidney Pinto Júnior

Secretária-Executiva

Neide Makiko Furukawa

Membros

Annete Bonnet

Cristiane Aparecida Fioravante Reis

Guilherme Schnell e Schühli

Krisle da Silva

Marcelo Francia Arco-Verde

Marcia Toffani Simão Soares

Marilice Cordeiro Garrastazu

Valderés Aparecida de Sousa

Supervisão editorial/Revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Francisca Rasche

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Neide Makiko Furukawa

Fotos:

Andreza Cerioni Belniaki

CGPE 16036