



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2

FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

12

CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



COMUNICADO
TÉCNICO

482

Colombo, PR
Novembro, 2022

Embrapa

Produção de mudas clonais de pupunheira por meio do enraizamento adventício de perfilhos laterais

Johny Wesley Barbosa Vargas
Antonio Nascim Kalil Filho
Katia Christina Zuffellato-Ribas
Regina Caetano Quisen

Produção de mudas clonais de pupunheira por meio do enraizamento adventício de perfilhos laterais

Johny Wesley Barbosa Vargas, Engenheiro Florestal, mestrando em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR; **Antonio Nascim Kalil Filho**, Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Katia Christina Zuffellato-Ribas**, Bióloga, dou-tora em Ciências Biológicas, docente da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR; **Regina Caetano Quisen**, Engenheira Florestal, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) é a uma espécie de palmeira nativa da região Amazônica que vem sendo cultivada com sucesso, como uma alternativa à produção de palmito, tornando-se uma fonte de diversificação e melhoria de renda para o pequeno e médio proprietário rural (Salgado et al., 2020). Segundo Moreira e Godinho (2017), trata-se de um exemplo bem-sucedido da evolução de uma espécie silvestre amazônica em um monocultivo produtivo e de comercialização consolidada em diversas regiões produtoras no Brasil, colocando-o em destaque na produção mundial de palmito. Como vantagens do palmito da pupunheira, em comparação com outras espécies, citam-se a capacidade de perfilhamento, a rusticidade, a precocidade de corte, a elevada produtividade, a produção de palmito tenro de alto valor nutritivo e maior tolerância à oxidação.

Dentre as características relevantes para a produção de palmito de pupunha, o perfilhamento e a

capacidade de regeneração após os cortes são muito importantes para a manutenção da produtividade e rentabilidade desta cultura. No entanto, a pupunheira apresenta uma elevada variabilidade genética entre plantas decorrente da alogamia (polinização cruzada) e reprodução por semente predominante (Mora-Urpi, 1991). Como consequência, esta característica resulta na desuniformidade das mudas produzidas e comercializadas aos plantios comerciais.

Neste sentido, visando garantir plantios mais uniformes e de alta produtividade de pupunheira, diversos autores investigaram a capacidade reprodutiva por meio da propagação vegetativa, para estabelecer um método de produção massal de mudas clonais desta espécie. Dentre as diferentes técnicas investigadas a partir do uso de perfilhos, citam-se o anelamento, o isolamento parcial ou desmame e o enraizamento ou estaquia (Rothschuh, 1983; Garcia, 1988; Pinero-Panduro, 1993; Mora-Urpi et al., 1999;

Steinmacher et al., 2007; Tracz et al., 2009; Flores et al., 2012). Entretanto, até o momento, poucos avanços significativos são relatados em termos de porcentagem de enraizamento e sobrevivência de perfilhos no campo que resultem em uma técnica de clonagem massal. Apesar da baixa eficiência dos resultados obtidos, esta capacidade de formação de brotos na base do estipe apresenta um grande potencial a ser explorado, podendo contribuir fortemente para a melhoria da propagação vegetativa da espécie.

Neste sentido, em razão deste gargalo existente na cadeia produtiva da bactricultura, a Embrapa Florestas vem realizando pesquisas com diferentes técnicas de clonagem visando contribuir para a multiplicação clonal de matrizes superiores à produção de palmito. Dentre estes estudos, o desenvolvimento da técnica de enraizamento de perfilhos de pupunheira será relatado detalhadamente neste documento, visto o avanço no conhecimento alcançado e a geração de uma tecnologia com facilidade de aplicação pelo produtor rural.

Seleção e extração de perfilhos no campo

- Seleção: na seleção da planta matriz que se deseja multiplicar, considerando obrigatoriamente a característica produtiva (rendimento de palmito) e sanidade, deve-se levar em conta a idade e a capacidade de perfilhamento destas plantas. Apesar de ser uma característica ainda pouco discutida, o número de perfilhos pode estar associado a um componente genético e influenciar na eficiência do método de propagação vegetativa proposto, conforme discutido por Isaid et al. (2018). Recomenda-se selecionar matrizes que apresentem, pelo menos, três perfilhos/estipe/ano, por ser este um indicador considerado como baixo rendimento de brotações, além do crescimento lento e o pequeno diâmetro basal, características importantes a serem consideradas para a produção de palmito (Pinedo-Panduro; Meléndez-Torres, 1993).
- Altura dos perfilhos: das matrizes selecionadas devem ser coletados perfilhos com altura média de 20 cm, sendo esta medição realizada da base do perfilho até o início da inserção da folha mais nova (Figura 1). Ao contrário de recomendações de outros estudos que utilizaram perfilhos com alturas maiores, considerou-se utilizar plantas jovens por produzirem mais brotações laterais e, portanto, apresentarem potencial rizogênico maior.
- Posição do perfilho: o mais importante é a localização dos perfilhos em relação à planta-mãe. Deve-se utilizar somente perfilhos do tipo

hipógeo distais, ou seja, aqueles que se desenvolvem abaixo da superfície do solo, sendo parcialmente dependentes do sistema radicular da cepa matriz, e se apresentam mais distanciados desta (Figura 2). Os perfilhos axilares ou proximais não devem ser utilizados, pois apresentam o sistema radicular incipiente ou ainda inexistente, e estão totalmente ligados e dependentes da planta matriz.

- Extração do perfilho: para a retirada dos perfilhos deve-se utilizar uma pá reta do tipo cortadeira e um ferro de cova. A separação deve ser realizada com corte de cima para baixo e em toda a área ao redor do perfilho, deixando-se um espaço até o rebento para evitar ferimento no vegetal. A retirada deve ser realizada com o apoio de um ferro de cova, realizando movimentos que levistem e empurrem o perfilho para cima, visando facilitar sua extração por completo, mantendo-o com uma pequena quantidade de solo para a proteção de suas raízes. O torrão ao redor das raízes é importante principalmente no caso de transporte das plantas para locais mais distantes, para proteger e evitar a desidratação e garantir a sobrevivência do material vegetal.

- **Atenção:** recomenda-se realizar o transporte/plantio destes perfilhos no menor tempo possível, entre 12 e 24 horas no máximo, dependendo da condição do material e condições climáticas. Deve-se evitar extrações e transporte dos perfilhos em dias muito secos com temperatura elevada.



Figura 1. Exemplo de perfilho indicando os pontos de medição da altura, onde Ba: Base e Ap: Ápice. Nesse exemplo o perfilho possui 17,1 cm.

Foto: Johnny W. B. Vargas



Figura 2. Exemplo de perfilho do tipo hipógeo distal pronto para extração, onde o perfilho não está na base, mas sim mais afastado da planta-mãe.

Tratamento dos perfilhos e plantio em vasos

- Limpeza e desinfestação: no viveiro, cuidadosamente deve-se proceder à retirada de solo aderido às raízes buscando sempre preservar esta estrutura (Figura 3). Em seguida, a base dos perfilhos deve ser lavada com água corrente para preparar o material para a descontaminação do sistema radicular. A descontaminação deve ser realizada mediante imersão da base do perfilho contendo as raízes em

uma solução de hipoclorito de sódio comercial (água sanitária comum) a 0,5%, por dez minutos. Este tratamento é necessário para a eliminação de possíveis agentes fitopatogênicos, tais como fungos e bactérias, que possam levar à perda de propágulos pela podridão das raízes. Em seguida, as bases dos perfilhos devem ser imersas por 60 segundos em solução de fungicida à base de tiofanato-metilico, na concentração de 2,0 g L⁻¹. Exemplo de cálculo para a preparação da solução de hipoclorito de sódio: para 20 litros de água, acrescentar 101 mL de hipoclorito de sódio comercial.

Foto: Johnny W. B. Vargas



Figura 3. Perfilho após transporte para viveiro e antes da limpeza e desinfestação.

- **Plantio:** o plantio deve ser realizado individualmente em vasos com capacidade de 20 litros, perfurados na base e previamente preenchidos até aproximadamente 2/3 do volume com substrato. Como substrato, recomenda-se a mistura de casca de arroz carbonizada + substrato comercial a base de casca de pinus compostada + vermiculita de granulometria média, na proporção de 1:1:2 (p/p). O perfilho deve ser colocado no vaso e, em seguida, completar com o substrato até a base do colo deste.
- **Corte de folhas:** recomenda-se cortar 1/3 de folhas, com auxílio de tesoura de poda. Este procedimento favorecerá a diminuição da transpiração foliar e evitará o efeito “guarda-chuva” causado pelo excesso de folhas que pode interferir na eficiência da irrigação.
- **Adubação:** após completado 30 dias de plantio, deve-se aplicar fertilizante mineral misto composto de NPK 10-5-10 e micronutrientes, com dose (via solo) de 25 g por vaso, seguida de rega manual abundante, a cada 15 dias. **Atenção:** Evitar adubar nas horas mais quentes do dia, tomando o cuidado para colocar o adubo somente no substrato, distante da base do perfilho.
- **Ambiente de casa de vegetação** com irrigação realizada três vezes ao dia,

por dez minutos cada. Esta frequência/tempo pode ser alterada dependendo das condições climáticas, pois, em dias muito quentes e mais secos, pode ser necessário este ajuste na irrigação. É muito importante manter o substrato úmido e solto, evitando-se o seu encharcamento. Esta é uma condição essencial para proporcionar o enraizamento adventício nestas condições. A casa de vegetação pode ser constituída de estrutura metálica, cobertura e laterais com material plástico ou sombrite.

- **Período de enraizamento:** 120 dias, podendo ocorrer até antes. Iniciado o enraizamento, pode-se observar as raízes saindo pelos furos do vaso.

Foto: Johnny W. B. Vargas



Figura 4. Perfilhos plantados em vasos preenchidos com substrato até a base do colo da planta.

- Muda formada: após este período, o perfilho enraizado (Figura 5) já estará pronto para ser plantado no campo, respeitando as recomendações tradicionalmente aplicadas de preparo de solo, período de plantio e adubação, tais como aquelas citadas por Rozane e Natale (2017).



Foto: Johnny W. B. Vargas

Figura 5. Perfilho de pupunheira com desenvolvimento de raízes em vaso, ao final do período, em casa de vegetação.

Os resultados obtidos da pesquisa conduzida pela Embrapa Florestas, conforme condições referidas anteriormente, alcançaram 100% de enraizamento

e, ao final do período, 76% de sobrevivência, superiores aos relatados por Tracz et al. (2009) que variaram de 26% a 36% ao testarem dois tipos de substratos. Estes mesmos autores obtiveram valor médio de 10% para enraizamento adventício, ressaltando que, além da condição ambiental, os genótipos também influenciaram fortemente no comportamento do material testado.

Esta tecnologia disponibilizada apresenta aderência a diferentes metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), em especial dos ODS 2 e 12, pois propicia a produção de mudas de forma simples e de baixo custo assim como o aumento de produtividade de uma espécie de palmeira nativa amazônica. Essa tecnologia pode ser utilizada pelo pequeno produtor de diferentes regiões do Brasil, seja em plantios destinados para a produção de frutos ou para a indústria de palmito.

A adoção dos procedimentos aqui sugeridos pode resultar em variações nos rendimentos, em função de adaptações e condições específicas de cada viveiro. Desta forma, sugere-se seguir as orientações de acordo como o descrito, para que o resultado seja próximo ao obtido nas pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Florestas.

Referências

- FLORES, W. B. C.; YUYAMA, K.; SILVA, R. G. Asexual propagation of peach palm by division of the clump and extraction of the off-shoots. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 151-154, 2012.
- GARCIA, T. B. **Efeito do ácido indol 3-butírico no enraizamento de diferentes tamanhos de perfilho de pupunheira (*Bactris gasipaes* H. B. K.)**. 1988. 36 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- ISAID, H. M. A.; ARAR, A. S. H. M.; ABU BAKER, T. A. S. Evaluation of aerial offshoots rooting of three international date palm variety. **Journal of Al-Quds Open University Research and Studies**, v. 43, n. 2, p. 29-34, 2018.
- MORA-URPI, J. Diversidad genética en pijiayabe. II Origen y domesticación. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUAYO, 4., 1991, Iquitos. [**Anais...**] San José: Univ. Costa Rica, [1991]. P. 21-29.
- MORA-URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. **Palmito de pejiyabe (*Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo y industrialización**. São José: Universidade de Costa Rica, 1999. p. 25-31.
- MOREIRA, S. O.; GODINHO, T. de O. Melhoramento genético da pupunheira. In: ROZANE, D. E.; SILVA, C. de A.; FRANCHETTI, M. **Palmito pupunha do plantio a colheita**. Registro: UNESP, 2017. p. 21-31.
- PINEDO-PANDURO R., D. Propagación vegetativa de *Bactris gasipaes* Bailey (pijuayo). **Folia Amazónica**, v. 1, n. 2, p. 17-24, 1993.
- PINEDO-PANDURO, M.; MELENDEZ-TORRES, W. Sobrevivencia de hijuelos basales del pijuayo *Bactris gasipaes* H.B.K. en vivero y campo definitivo com pretratamientos enraizantes. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUAYO, 4., 1991, Iquitos. [**Anais...**] San José: Univ. Costa Rica, [1991]. p. 145-153.
- ROTHSCHUH, J. **El pijiay**. Nicaragua: Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria, 1983.
- ROZANE, D. E.; NATALE, W. Calagem e adubação e nutrição da pupunheira. In: ROZANE, D. E.; SILVA, C. de A.; FRANCHETTI, M. **Palmito pupunha do plantio a colheita**. Registro: UNESP, 2017. p. 51-61.
- SALGADO, G. H. dos S. S.; FERRARI, S.; ENKE, D. B. S. Hastes maiores de pupunheira produzidas no Vale do Ribeira são mais produtivas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 19, n. 3, p. 278-284, 2020.
- STEINMACHER, D. A.; CLEMENT, C. R.; GUERRA, M. P. Somatic embryogenesis from immature peach palm inflorescence explants: towards development of an efficient protocol. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 89, n. 1, p. 15-22, 2007.
- TRACZ, A. L. A.; WENDLING, I.; KALIL FILHO, A. N.; SANTOS, A. F. dos; QUOIRIN, M. G. G. Enraizamento de perfilhos de pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 58, p. 69-75, 2009.

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

Publicação digital (2022): PDF



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

Elisabete Marques Oaida

Membros

*Annete Bonnet**Cristiane Aparecida Fioravante Reis**Elenice Fritzsos**Krisle da Silva**Marcelo Franca Arco-Verde**Marilice Cordeiro Garrastazu**Susete do Rocio Chiarello Pentead**Valderés Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial/Revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Luciane Cristine Jaques

Foto capa

Johny W. B. Vargas