



Foto: Socorro Padilha

COMUNICADO
TÉCNICO

315

Belém, PA
Outubro, 2019

Embrapa

Práticas para a renovação do Banco Ativo de Germoplasma de espécies do gênero *Euterpe* (açazeiros)

Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Tayanna Matiza dos Santos Pinheiro
Marcos Abnader Fiala

Práticas para a renovação do Banco Ativo de Germoplasma de espécies do gênero *Euterpe* (açazeiros)¹

¹ Maria do Socorro Padilha de Oliveira, engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Tayanna Matiza dos Santos Pinheiro, graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária da Uninassau, estagiária da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Marcos Abnader Fiala, graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária da Uninassau, estagiário da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Introdução

O gênero *Euterpe* pertence à família Areaceae (Palmae), constituído por aproximadamente 28 espécies de ocorrência nas Antilhas e nas Américas Central e do Sul (Valois, 2017). No Brasil, é representado por oito espécies, das quais duas têm forte ocorrência na Amazônia, *Euterpe oleracea* Mart., no lado oriental, abrangendo todo o estuário, e *Euterpe precatoria* Mart., no lado ocidental, com predomínio no estado do Amazonas (Henderson; Galeano, 1996). Essas espécies recebem inúmeras denominações, sendo mais conhecidas por açai-de-touceira e açai-solteiro (Ferreira, 2005), e se destacam no uso pelas comunidades tradicionais e locais. Acrescente-se a elas *Euterpe edulis* Mart., de ocorrência natural na Mata Atlântica e denominada de palmitero (Lorenzi et al., 2004). Essas três espécies apresentam múltiplos usos e forte importância socioeconômica e cultural como plantas alimentícias, seja pela polpa processada de seus frutos e dos subprodutos, seja pela extração

de palmito para atender aos mercados local, regional, nacional e internacional.

A extração desenfreada de palmito foi responsável pela erosão genética de *E. oleracea* e *E. precatoria* e pelo risco de extinção de *E. edulis* (Valois, 2016). Como seus germoplasmas possuem grande expressão econômica no Brasil e, em especial, para a Amazônia, a conservação dos acessos estabelecidos em Bancos de Germoplasma dessas espécies é primordial, de modo a permitir boas condições de manejo para usos atuais e futuros e tornando-os úteis em pesquisas biotecnológicas e em programas de melhoramento, de forma a contribuir para o desenvolvimento da agricultura.

As espécies em questão são palmeiras de porte arbóreo, propagadas exclusivamente por sementes e que apresentam comportamento recalcitrante, não tolerando a redução da umidade para o armazenamento (Bentes-Gama et al., 2009). *E. oleracea* é a única entre as três que também permite a propagação assexuada, pela retirada dos perflhos. Dessa forma, a conservação ex situ do germoplasma

dessas espécies, ou seja, fora de seus habitats, é possível por meio do estabelecimento de coleções in vivo (a campo), in vitro e por criopreservação (Nass, 2007). Ressalta-se que todo o germoplasma das espécies de *Euterpe* conservado no Brasil encontra-se na forma in vivo (Oliveira et al., 2015), em vista de não se ter protocolos desenvolvidos para outros métodos. A conservação in vivo facilita a realização das atividades de caracterização e avaliação em campo, que são primordiais para a identificação de pré-produtos e de genótipos desejáveis para programas de melhoramento genético, permitindo o desenvolvimento contínuo de tecnologias, processos, produtos e avanços do conhecimento. Porém, esse tipo de conservação apresenta várias limitações, a exemplo da necessidade de grandes áreas e da exposição aos fatores bióticos e abióticos.

A Embrapa Amazônia Oriental é a empresa pública nacional responsável pela conservação e uso dos recursos genéticos de *Euterpe* spp. nativos da Amazônia. Na caracterização e avaliação do germoplasma conservado, já foram identificados acessos com características desejáveis para os mercados de frutos (Oliveira; Muller, 1998b) e palmito (Oliveira; Muller, 1998a). O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) é o principal responsável por subsidiar programas de melhoramento genético de açaizeiros para o mercado de frutos. O BAG forneceu 100% do germoplasma selecionado para o lançamento da primeira cultivar de açaí do país, a BRS Pará (Oliveira; Farias

Neto, 2004), e vem contribuindo na obtenção de novos produtos.

Sabe-se que as amostras mantidas nos bancos de germoplasma devem ser bem conservadas, pois são insumos críticos para o contínuo desenvolvimento do agronegócio nacional (Lopes; Mello, [2005?]; Santonieri; Bustamante, 2016). Apesar de tudo, práticas sobre a renovação dos BAGs de palmeiras conservadas in vivo são escassas ou inexistentes, com relatos de grandes obstáculos, como no BAG Pupunha (Clement, 2001). No caso das espécies do gênero *Euterpe*, são inexistentes e começaram a ser elaboradas a partir de 1997, para garantir a renovação dos acessos conservados no BAG Açaí, sendo, portanto, fundamentais para seu manejo.

Este trabalho traz detalhes das práticas aplicadas na renovação dos acessos de espécies do gênero *Euterpe* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa.

Informações do BAG Açaí

O BAG Açaí da Embrapa Oriental é o primeiro e único responsável pela gestão de acessos dessas espécies no Brasil, estando vinculado ao projeto em rede Vertente Vegetal do Portfólio Regen. Sua instalação foi iniciada em 1984 (Lima; Costa, 1997), com 134 acessos violáceos de *E. oleracea* e dois acessos de *E. edulis*, no Marco 15, localizado na base física da sede dessa Unidade. Atualmente, possui 309

acessos (Alelo, 2019) das três espécies (*E. oleracea*, *E. edulis* e *E. precatoria*) e três híbridos interespecíficos, todos em fase reprodutiva e com diferentes idades, conservados em duas bases físicas: uma na sede da Unidade (Marco 15, Castanhal, Quadra II), em Belém, e outra no Campo Experimental de Tomé-Açu (Ceta).

Práticas adotadas na renovação do BAG

Pelo fato de as espécies possuírem variações para o tipo de caule (Figura 1), com *E. oleracea* sendo predominantemente multicaule, enquanto *E. precatoria* e *E. edulis* são monocaules, as práticas otimizadas na renovação dos acessos do BAG Açaí são distintas. Para os acessos multicaules, elas envolvem o corte escalonado dos estipes mais velhos ou que apresentam danos ou algum defeito. No caso dos acessos monocaules, a renovação é realizada pela prática de polinização controlada.

Foto: Socorro Padilha



Figura 1. Variação para tipo de caule no BAG Açaí branco, da base física em Belém, PA.

Todos os acessos multicaules, cujas plantas formam touceiras, pertencem à espécie *E. oleracea*. No BAG Açaí, esses materiais encontram-se em áreas das duas bases físicas, em Tomé-Açu e Belém. A prática foi otimizada com base em um dos tratos culturais usados no manejo de açazal nativo denominada de “desbaste das touceiras”, que consiste no raleamento da touceira pela eliminação dos estipes altos, finos e com baixa produção de frutos (Queiroz; Mochiutti, 2012).

No BAG Açaí, o desbaste da touceira se deu de forma diferenciada em função da idade das palmeiras. Os primeiros acessos renovados foram os conservados no Marco 15, uma área da base física da sede em Belém, os quais foram instalados em 1984. A primeira renovação ocorreu em 1997, quando os acessos tinham 13 anos e já haviam sido caracterizados e avaliados agronomicamente para a produção de frutos, de maneira preliminar. A metodologia do desbaste das touceiras foi direcionada a todos os estipes que apresentavam circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 22 cm e número de estipes (NEP) \geq cinco por touceira.

Na ocasião do primeiro desbaste, foi realizada a avaliação agrônômica dos acessos para a produção de palmito. No total foram eliminadas 197 plantas de 84 acessos e identificados 21 acessos com características desejáveis ao mercado de palmito. As renovações seguintes ocorreram a cada 5 anos, com a eliminação dos estipes altos, finos,

tortos, com presença de rachaduras ou ataque de cupim.

A renovação dos acessos de açaí branco, implantados em 2003, em uma área isolada na base física sediada em Belém, foi realizada com certo atraso, de janeiro a junho de 2019. Na ocasião, houve validação da idade apropriada e detalhamento operacional técnico para o desbaste das touceiras, o que deu suporte para as recomendações apresentadas a seguir.

Recomendações técnicas para a renovação dos acessos multicaules

- A primeira renovação deve se dar por volta dos 13 anos de plantio, após as atividades de caracterização morfológica e avaliação preliminar e agrônômica para a produção de frutos (Figura 2), as demais a cada 5 anos.

Foto: Socorro Padilha



Figura 2. Vista do BAG Açaí branco, da base física em Belém, PA, antes da renovação.

- As plantas a serem eliminadas da touceira devem ser marcadas com fita para facilitar o processo (Figura 3a). Primeiramente, devem ser marcadas a planta-mãe da touceira e os perfilhos que apresentarem algum tipo de deformidades, como, por exemplo, perfurações causadas por insetos (Figura 3b), ou que possuam ninhos de cupim (Figura 3c), estipes finos ou perfilhos concorrentes, ou seja, que possuam tamanhos semelhantes. Deixar, preferencialmente, quatro a cinco estipes na touceira.



Fotos: Socorro Padilha

Figura 3. Marcação das plantas a serem eliminadas (A), estipe perfurado por inseto (B) e com ninho de cupim (C) no BAG Açaí branco, da base física em Belém, PA, antes da renovação.

- O corte das plantas deve ser efetuado no período chuvoso (dezembro a abril), sempre com o auxílio de motosserra (Figura 4a) ou machado, tomando cuidado para não causar danos nos outros estipes da touceira. O corte deve ser feito desnivelado ou em bisel (Figura 4b), para que não ocorra acúmulo de água. A parte do estipe cortada deve ser pincelada com óleo queimado (Figura 4c), piche ou cal, como forma de evitar o aparecimento de insetos, especialmente besouros.

Fotos: Socorro Padilha

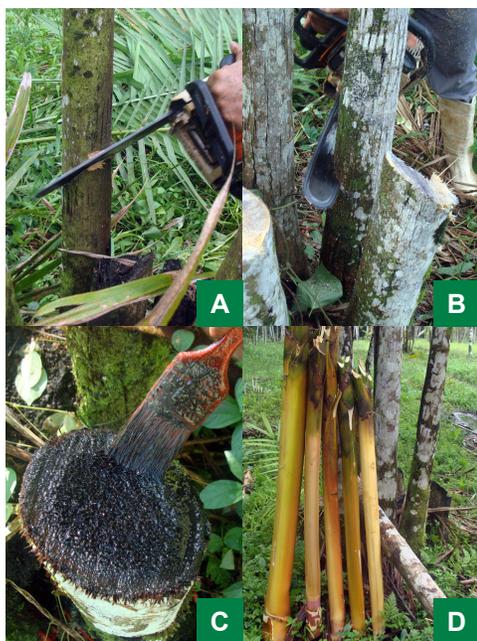


Figura 4. Detalhes da eliminação dos estipes: corte com motosserra (A), corte em bisel (B), pincelamento com óleo queimado (C) e da parte superior da planta para a avaliação de palmito (D).

- Na ocasião da primeira renovação do BAG, faz-se a avaliação agrônômica para a produção de palmito nos acessos, separando a parte superior da planta eliminada (bainha foliar ou cabeça do palmito) (Figura 4d) das folhas, a qual deve ser transportada de imediato ao laboratório para o procedimento das análises.
- Os caules das plantas eliminadas, ou seja, os estipes propriamente ditos, devem ser cortados em partes menores (Figura 5a) e retirados da área, deixando a área limpa. Se houver possibilidade, nessa ocasião, pode-se fazer a avaliação da madeira existente nos estipes para uso como forro de residências.



Fotos: Socorro Padilha

Figura 5. Retirada dos estipes (A) e área do BAG Açai branco, da base física em Belém, PA, após a renovação dos acessos multicaules (B).

- Após a retirada dos estipes (Figura 5b) devem ser feitas as adubações química e orgânica nas plantas que permaneceram nas touceiras, coincidindo com o final do período chuvoso.

Recomendações técnicas para a renovação dos acessos monocaules

Acessos monocaules possuem representantes das três espécies conservadas no BAG Açaí. Acessos com essa característica devem ser renovados por meio da polinização controlada, preferencialmente após as atividades de caracterização morfológica, avaliação preliminar e agronômica para a produção de frutos, quando os estipes já estiverem altos, dificultando a tomada de dados.

Nesse caso as informações sobre a biologia floral das espécies são relevantes (Oliveira, 2002), assim como das etapas para a obtenção do pólen (Oliveira; Ribeiro, 1998a) e da polinização controlada (Oliveira; Ribeiro, 1998b), uma vez que as plantas representantes dos acessos devem ser monitoradas para a coleta de inflorescência recém-aberta, com vista à obtenção de pólen que vai ser utilizado na polinização controlada. A planta de porte mais baixo de cada acesso deve ser monitorada para ser a receptora do pólen, enquanto

as mais altas devem ser utilizadas como fornecedoras de pólen. A polinização deverá ser feita pelo uso da mistura proporcional de pólen que será levado à planta receptora com o auxílio de uma seringa e acrescido de talco inerte. A renovação desses acessos segue as seguintes recomendações:

- A renovação deve se dar, também, por volta dos 13 anos de plantio, após as atividades de caracterização morfológica e avaliação preliminar e agronômica para a produção de frutos.
- Marcar e coletar uma inflorescência recém-aberta (Figura 6a) para a obtenção das amostras de pólen (Figura 6b) nas plantas mais altas representantes do acesso. As amostras de cada planta devem ser identificadas, acondicionadas em tubos plásticos de 1,5 mL e armazenadas em freezer a -10 °C. Deve-se determinar a viabilidade do pólen na ocasião da obtenção e 1 dia antes da polinização, conforme Oliveira et al. (2001).



Figura 6. Inflorescência recém-aberta (A) e tubos plásticos contendo pólen (B).

- Identificar uma inflorescência, também recém-aberta, na planta mais baixa do acesso, a qual dever ser emasculada e isolada. A emasculação deve se dar próximo do final da fase masculina, ou seja, por volta de 10 dias da exposição da inflorescência, quando há uma pequena quantidade de flores masculinas, sendo imediatamente isolada com um saco confeccionado por tecido tipo organza branca (Figura 7a).
- A inflorescência isolada deve ser polinizada com a mistura equitativa de pólen das demais plantas, durante a fase feminina (Figura 7b), e em três etapas: no início, meio

e final dessa fase, sempre pela manhã (Figura 7c). Passados 7 dias da última polinização, deve-se retirar o tecido de isolamento.



Figura 7. Detalhe da inflorescência emasculada e isolada (A), ráquila com flores femininas em antese (B) e polinização manual (C).

- Colher o cacho quando os frutos estiverem maduros. Retirar cem frutos ao acaso, realizar a despolpa dos frutos e semeá-los imediatamente em sementeira. Posteriormente, fazer a repicagem das 20 plântulas mais vigorosas para sacos de polietileno preto com furos, para a produção das mudas. Passados 12 meses de viveiro, as mudas devem ser levadas ao BAG e deverão substituir as representantes monocaules de cada acesso.

Considerações finais

Para que se obtenha sucesso na renovação dos acessos multicaules do BAG Açaí, deve-se fazer a retirada dos perfilhos no período mais chuvoso, seguido das adubações química e orgânica. No caso da renovação dos acessos monocaules, as exigências são maiores, com atenção redobrada em cada etapa e plantio das novas representantes também no período chuvoso. As mesmas práticas podem ser realizadas com sucesso na renovação dos BAGs de outras palmeiras.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Amazônia Oriental, pelo auxílio financeiro na condução da atividade e na concessão de bolsas aos segundo e terceiro autores, via projeto PC-11:

Bancos de Germoplasma de Palmeiras. Aos funcionários de campo, Joel Pinheiro da Silva, Antonio Teixeira Costa, Raimundo Costa de Souza e Euclides da Rosa Ribeiro.

Referências

ALELO. **Vegetal: BAG** – Açaí. 2019. Disponível: <<http://alelobag.cenargen.embrapa.br>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

BENTES-GAMA, M. de M.; ROCHA, R. B.; CAPELASSO, P. H. da S.; PEREIRA, N. S. **Desenvolvimento inicial de espécies nativas utilizadas na recuperação de paisagem alterada em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 9 p. (Embrapa Rondônia. Circular técnica, 108).

CLEMENT, C. R. O BAG-Pupunha: avanços e obstáculos à sua renovação. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. **Anais**. Londrina: IAPAR, 2001. p. 517-519.

FERREIRA, E. Açaí solteiro. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica**. Belém, PA: CIFOR: Embrapa Amazônia Oriental: Imazon, 2005. p. 171-180.

HENDERSON, A.; GALEANO, G. **Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia (Palmae)**. New York: New York Botanical Garden, 1996. 89 p. (Flora Neotropica. Monograph, 72).

LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C. da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira**: I. Metodologia e expedições realizadas para a coleta de germoplasma. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1997. 148 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 99).

LOPES, M. A.; MELLO, S. C. M. de. **Estratégias para melhoria, manutenção e dinamização do uso dos Bancos de Germoplasma relevantes para a agricultura Brasileira**. Brasília, DF: CGEE – CTI, [2005?]. 45 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; COSTA, J. T. de M.; CERQUEIRA, L. S. C. de; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2004. 432 p.

- NASS, L. L. (Ed.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. **Cultivar BRS-Pará**: açaizeiro para produção de frutos em terra firme. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 114).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MULLER, A. A. **Seleção de germoplasma de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) visando à produção de palmito**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998a. 4 p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em andamento, 176).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MULLER, A. A. **Seleção de germoplasma de açaizeiro promissor para frutos**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998b. 5 p. (Embrapa-CPATU. Pesquisa em andamento, 191).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 8).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; RIBEIRO, E. da R. **Obtenção e armazenamento de pólen de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998a. 1 folder técnico.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; RIBEIRO, E. da R. **Polinização controlada no açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1998b. 1 folder técnico.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MAUÉS, M. M.; KALUME, M. A. A. Viabilidade de pólen in vivo e in vitro em genótipos de açaizeiro. **Acta Botânica Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 27-33, 2001.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de; MOCHIUTTI, S.; NASCIMENTO, W. M. O. do; MATTIETTO, R. de A.; PEREIRA, J. E. S. **Açaí-do-pará**. In: LOPES, R.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; CAVALLARI, M. M.; BARBIERI, R. L.; CONCEIÇÃO, L. D. H. C. H. da (Ed.). **Palmeiras nativas do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. cap. 2, p. 35-81.
- QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S. **Guia prático de manejo de açaizais para produção de frutos**. 2. ed. Macapá: Embrapa Amapá, 2012. 36 p.
- SANTONIERI, L.; BUSTAMANTE, P. G. Conservação *ex situ* e *on farm* de recursos genéticos: desafios para promover sinergias e complementaridades. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, n. 3, p. 677-690, set./dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981.81222016000300008>.
- VALOIS, A. C. C. Qual seu BAG/Coleção Científica: recursos genéticos de palmeiras. **Revista RG News**, v. 2, n. 1, p. 77-82, 2016.
- VALOIS, A. C. C. Recursos genéticos de frutíferas tropicais: parte 1. **Revista RG News**, v. 3, n. 1, p. 45-54, 2017.

Disponível no endereço eletrônico: 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

1ª edição

Publicação digitalizada (2019)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicação

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-Executiva

Ana Vânia Carvalho

Membros

*Alfredo Kingo Oyama Homma, Alysson Roberto
Baizi e Silva, Andréa Liliane Pereira da Silva,
Luciana Gatto Brito, Michelliny Pinheiro de
Matos Bentes, Narjara de Fátima Galiza da Silva
Pastana, Patricia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

Supervisão editorial e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

*Andréa Liliane Pereira da Silva
(CRB-2/1166)*

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de fotografias e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

Foto da capa

Socorro Padilha