

Anais do Seminário sobre Sistemas de Produção de Pupunheira e Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil

Joinville, SC, 21 e 22 de agosto de 2019



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

DOCUMENTOS 353

Anais do Seminário sobre Sistemas de Produção de Pupunheira e Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil

Joinville, SC, 21 e 22 de agosto de 2019

*Álvaro Figueredo dos Santos
Emiliano Santarosa
Edinelson José Maciel Neves
Joel Ferreira Penteado Júnior
Onévio Antônio Zobot
Marcelino Hurmus
Henrique Tirolli Rett
Anselmo Benvindo Cadorin
Keny Henrique Mariguele
Sebastião Bellettini
Editores Técnicos*

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2021

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba

Caixa Postal 319 Fone/Fax: (41) 3675-5600

83411-000 - Colombo, PR, Brasil

www.embrapa.br/florestas

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

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, Elenice Fritzsons, Marcelo Francia Arco Verde, Susete do Rocio Chiarello Penteadó, Cristiane Aparecida Fioravante Reis, Krisle da Silva, Marilice Cordeiro Garrastazu, Valderês Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial e 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 capa: *Daniele Otto* (esquerda), *Keny Henrique Mariguele* (direita)

1ª edição

versão digital (2021)

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 Florestas

Seminário sobre Sistemas de Produção de Pupunheira e Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil (2019 : Joinville, SC).

Anais, Seminário sobre Sistemas de Produção de Pupunheira e Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil, Joinville, SC, 21 e 22 de agosto de 2019 [recurso eletrônico] / editores técnicos, Álvaro Figueredo dos Santos et al. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2021. PDF (121 p.) (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 353)

Modo de acesso:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>>

1. *Bactris gasipaes*. 2. *Archontophoenix* ssp. 3. Sistema de cultivo. 4. Produto florestal. 5. Embrapa Florestas - Evento. I. Santos, Álvaro Figueredo dos. II. Santarosa, Emiliano. III. Neves, Edinelson José Maciel. IV. Penteadó Júnior, Joel Ferreira. V. Zobot, Onévio Antônio. VI. Hurmus, Marcelino. VII. Rett, Henrique Tirolli. VIII. Cadorin, Anselmo Benvindo. IX. Mariguele, Keny Henrique. X. Bellettini, Sebastião. XII. Série.

CDD (21. ed.) 634.974

Editores técnicos

Álvaro Figueredo dos Santos

Pesquisador aposentado da Embrapa Florestas, Colombo, PR. Professor Permanente no Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

Emiliano Santarosa

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Edinelson José Maciel Neves

Engenheiro Florestal, doutor em Silvicultura e Nutrição Florestal, pesquisador aposentado da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Joel Ferreira Penteado Júnior

Economista, mestre em Agronomia, analista aposentado da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Onévio Antônio Zabot

Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Epagri, Joinville, SC

Marcelino Hurmus

Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Epagri, Garuva, SC

Henrique Tirolli Rett

Engenheiro de Alimentos, mestre em Ciências de Alimentos, extensionista da Epagri, Joinville, SC

Anselmo Benvindo Cadorin

Engenheiro-agrônomo, Epagri, Associação dos Engenheiros Agrônomos da Região Nordeste de Santa Catarina – AEA Babitonga

Keny Henrique Mariguele

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Epagri, Itajaí, SC

Sebastião Bellettini

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, extensionista do IDR-Paraná, Paranaguá, PR

Apresentação

Esta publicação disponibiliza o conteúdo técnico das palestras apresentadas no Seminário sobre Sistema de Produção de Pupunheira e Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil, direcionado para as cadeias produtivas localizadas no litoral do Paraná e de Santa Catarina, realizado em Joinville, SC, nos dias 21 e 22 de agosto de 2019.

A publicação aborda o panorama e histórico de pesquisas sobre esses sistemas de produção no Sul do Brasil. Também, contém orientações sobre a produção de mudas, aspectos sobre implantação e manejo dos plantios, controle de pragas e doenças, processamento industrial e aproveitamento de resíduos, comercialização do palmito e gestão da propriedade rural, além de algumas experiências de produtores e agroindústrias quanto ao mercado respectivo.

Espera-se que as informações aqui contidas possam ser úteis a pesquisadores, técnicos e produtores para fins de transferência de conhecimento e tecnologia, buscando melhorias contínuas nos sistemas de produção de palmito de pupunheira e palmeira-real-australiana. São conteúdos técnicos que possibilitam o aumento de produtividade e a melhoria da qualidade dos produtos, em termos de viabilidade econômica dos empreendimentos agrícolas e industriais do setor, considerando os aspectos de sustentabilidade ambiental.

Também é destacada e valorizada a importância de toda a cadeia produtiva do palmito na região, que envolve um grande número de produtores e indústrias, apresentando grande importância social, econômica e ambiental.

Nesse contexto, o setor agroindustrial segue no mesmo ritmo de desenvolvimento, com unidades de processamento distribuídas em toda a região. Somente em Santa Catarina são 65 unidades instaladas. Novos produtos, além do palmito, chegam ao mercado: lasanha, espagete e patês.

Diante da expansão desse setor, pesquisadores, técnicos, produtores e agroindustriais têm interagido para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade desse palmito. A Embrapa Florestas, o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná) e a Epagri atuam fortemente no setor em Santa Catarina e Paraná, tanto na pesquisa como na extensão rural, propiciando a respectiva capacitação para técnicos e produtores.

Considerada tal importância para a economia regional, o setor articulou-se para a realização de um seminário não só para atualizar as informações necessárias, mas, sobretudo para implementar parcerias com todos os agentes da cadeia produtiva.

A Embrapa Florestas, a Epagri e o IDR-Paraná, como protagonistas, organizaram este evento, abrangendo quatro eixos temáticos relevantes para a cadeia produtiva: sistema de produção, processamento, mercado e gestão da propriedade rural, que contou com cerca de 200 participantes.

O envolvimento de todos os segmentos da cadeia produtiva permitiu que os participantes tivessem uma noção atualizada dos pontos fortes e fracos do setor, bem como das ameaças e oportunidades, conforme comprovam as apresentações contidas neste documento.

A união de esforços da Embrapa Florestas, do IDR-Paraná e da Epagri revelou-se promissora, servindo, sobretudo, para estabelecer um ambiente de integração extremamente positivo para a cadeia produtiva. Resta-nos agradecer a todos que investiram no evento, especialmente aos patrocinadores, às agroindústrias, aos técnicos e aos produtores.

Erich Gomes Schaitza

Chefe Geral da Embrapa Florestas

Hector Silvio Haverroth

Gerente Regional da Epagri - Joinville

Natalino Avance de Souza

Diretor Presidente do IDR-Paraná

Agradecimentos e informações gerais

Promotores do evento e conteúdo técnico da publicação

Embrapa Florestas, Epagri e IDR-Paraná.

Parceiros do evento

Associação dos Engenheiros Agrônomos da Região Nordeste de Santa Catarina – AEABabitonga-SC.

Associação das Indústrias de Conservas Vegetais de Santa Catarina – AICVSC.

Prefeitura Municipal de Joinville/Sama/UDR.

Patrocinador do evento

Federação das Cooperativas Agropecuárias do Estado de Santa Catarina – FECOAGRO.

Apoiadores do evento

AG Metal

Flavimaq

Agropecuária Sardagna

Koppert Biological Systems

Agropet Nutrinorte

Metalúrgica Trapp Ltda.

Buschle & Lepper

Sicoob São Miguel

Cooperativa Juriri

Tab Energi

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA-SC

Patrocinadores / coffee break

Conservas Itália - Garuva, SC

Natu Palm – Porto Belo, SC

Natural Sabor – Navegantes, SC

Prefeitura Municipal de Guaramirim (Agroindústrias de palmito)

Agradecimentos aos produtores, técnicos e representantes de agroindústrias presentes no referido evento e que fazem parte da cadeia produtiva do palmito.

Sumário

I Conteúdo técnico

Sistemas de produção de pupunheira e palmeira-real-australiana: desafios e valorização da cadeia produtiva	
Emiliano Santarosa, Álvaro Figueredo dos Santos, Onévio Antônio Zobot, Anselmo Benvindo Cadorin	13
Panorama da produção da pupunheira no Sul do Brasil	
Álvaro Figueredo dos Santos, Emiliano Santarosa, Joel Ferreira Penteado Júnior, Edinelson José Maciel Neves, Dauri José Tessmann, Sebastião Bellettini.....	17
Produção de sementes e mudas de pupunheira	
Sebastião Bellettini, Álvaro Figueredo dos Santos, Emiliano Santarosa.....	27
Sistema de produção da pupunheira no Sul do Brasil	
Edinelson José Maciel Neves, Álvaro Figueredo dos Santos, Emiliano Santarosa	31
Estratégias de controle de doenças da pupunheira	
Álvaro Figueredo dos Santos, Dauri José Tessmann.....	37
Estratégias de controle de pragas	
Ronaldo Pavarini	43
Gestão da propriedade rural com plantio de pupunheira	
Emiliano Santarosa, Joel Ferreira Penteado Júnior, Álvaro Figueredo dos Santos	49
Palmito pupunha: produtos e subprodutos da agroindústria	
Cristiane Vieira Helm, Edson Alves de Lima, Lorena Benathar Ballod Tavares, Patrícia Raquel Silva Zanoni, Washington Luiz Esteves Magalhães	59
Experiência com o cultivo da pupunheira em Santa Catarina	
Marcelino Hurmus.....	71
Panorama da produção da palmeira-real-australiana no Sul do Brasil	
Onévio Antônio Zobot	75
Melhoramento genético da palmeira-real-australiana para rendimento de palmito	
Keny Henrique Mariguele	81

Palmito, agroindústria e agregação de valor	
Henrique Tirolli Rett.....	89

II Estudo de caso, relato de produtores e agroindústrias

Administração rural de uma área produtiva de palmeira-real-australiana em Santa Catarina e seu custo de produção - estudo de caso	
José Salvador, Keny Henrique Mariguele	97
Mercado interno para palmito - estudo de caso	
Djalma Miranda	111
Palmeira-real-australiana: mercado – estudo de caso	
Edson Luiz Fantini	119

I

Conteúdo técnico

Sistemas de produção de pupunheira e palmeira-real-australiana: desafios e valorização da cadeia produtiva

Emiliano Santarosa¹

Álvaro Figueredo dos Santos²

Onévio Antônio Zobot³

Anselmo Benvindo Cadorin³

Introdução

Os sistemas de produção da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e palmeira-real-australiana (*Archontophoenix* spp.) apresentam grande importância econômica, social e ambiental. Na região Sul do Brasil, especificamente nos estados do Paraná e Santa Catarina, nos quais os trabalhos aqui apresentados terão seu maior foco, a quantidade de produtores rurais e agroindústrias envolvidas na atividade vêm ganhando, cada vez mais, maior expressão econômica e social, conforme serão apresentados no panorama sobre cada espécie. A conexão entre a pesquisa e a extensão rural, as recomendações técnicas de cultivo e a profissionalização de técnicos e produtores nestas atividades são fatores que contribuem para a evolução do setor e para o aumento de renda e qualidade de vida, nos diferentes pontos da cadeia produtiva.

Por outro lado, a prospecção de demandas junto ao setor produtivo é essencial para que a pesquisa e a extensão rural continuem atuando de acordo com a realidade do setor, para que ocorram aumentos de produtividade e qualidade dos sistemas de produção agrícola. No caso dos sistemas de produção da pupunheira para palmito (Santos et al., 2001; Neves et al., 2007; Santos et al., 2008) e palmeira-real-australiana, esses fatores seguem igualmente essenciais para a continuidade dos trabalhos. Embora uma série de trabalhos tenha sido realizada ao longo dos anos, conforme descrito no panorama da produção e demais publicações (Santos et al., 2001, 2011, 2019; Penteado Júnior et al., 2014; Santarosa et al., 2017), esse processo é contínuo em termos de pesquisa e transferência de tecnologia.

Os diferentes níveis tecnológicos e perfis de produtores também demandam formas diferenciadas de atuação e estratégias que exigem planejamento, assim como ferramentas que facilitem a adoção de tecnologia ou conhecimentos sobre os cultivos. Como tecnologia, esses sistemas apresentam uma série de técnicas e boas práticas agrícolas para a obtenção de produtividade e qualidade de palmito, juntamente com métodos de conservação de solo e água, visando à sustentabilidade do agroecossistema.

Mas, essas práticas devem ser aplicadas de forma conjunta, para obtenção de resultados satisfatórios, em termos de viabilidade e de impactos econômico, social e ambientais positivos (Santos

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Epagri, Joinville, SC.

et al., 2001; Neves et al., 2007; Santarosa et al., 2017). Visando a essa melhoria constante, buscou-se identificar os principais pontos que ainda devem ser melhorados e trabalhados para ajustes na cadeia produtiva do palmito, na região Sul. Alguns fatores referem-se ao manejo dos sistemas de produção, enquanto que outros referem-se às melhorias na estruturação da comercialização e novas alternativas para as indústrias, incluindo aproveitamento de subprodutos. Adiante seguem elencados os principais fatores que podem auxiliar neste processo para a produção de palmito, na região Sul do Brasil.

Desafios para o sistema de produção de pupunheira

Considerando a necessidade da continuidade das ações em pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia com sistemas de produção de pupunheira, verifica-se, ainda, uma série de desafios e necessidade de melhorias contínuas. As principais demandas dos produtores, industriais e parceiros, por meio de seminários, cursos e reuniões técnicas, foram:

- Desenvolvimento de cultivares de pupunheira e oferta de sementes.
- Práticas de manejo para aprimorar o sistema de produção.
- Ajuste das recomendações de adubação.
- Ferramentas para a gestão do negócio agrícola.
- Diversificação de produtos com agregação de valor.
- Tecnologias rentáveis para o aproveitamento de resíduos.
- Diversificação dos sistemas de produção (produção orgânica).
- Adaptação aos novos mercados, incluindo potencial de exportação, com certificação e rastreabilidade.
- Organização da cadeia produtiva e canais de comercialização.
- Fortalecimento das agroindústrias e de incentivos fiscais para promover a competitividade do produto regional no mercado.
- Divulgação na mídia, relacionada ao uso do palmito na gastronomia.
- Ferramenta Agro-digital: informações e tecnologias digitais para uso pelos técnicos e produtores rurais, referentes aos sistemas de produção de pupunheira.

Desafios para o sistema de produção de palmeira-real

Para que a cadeia produtiva do palmito de palmeira-real possa avançar em termos de rentabilidade e da melhoria da qualidade do produto final, os principais tópicos discriminados adiante devem ser atendidos nas atividades de pesquisa e extensão rural:

- Desenvolvimento de cultivares.
- Formação de matrizeiros.
- Melhoria da qualidade da muda.
- Melhoria do sistema de produção.
- Desenvolvimento de máquinas e equipamentos.
- Produção orgânica.
- Novas linhas de subprodutos.
- Acesso ao mercado externo.
- Gestão da propriedade.
- Organização da cadeia produtiva.

Valorização da cadeia produtiva

A importância e a valorização da cadeia produtiva do palmito dependem de uma atuação integrada de todos os componentes, desde produtores rurais, agroindústrias, mercados, pesquisa, ensino e extensão rural. A melhoria contínua desse processo pode beneficiar todos os elos desta cadeia produtiva, sendo que os ajustes técnicos dos sistemas de produção e processamento industrial são constantes, dependendo da adoção tecnológica e difusão do conhecimento.

Espera-se que, ao longo do tempo, essas contribuições e conhecimentos técnicos sirvam para a melhoria dos diversos segmentos da cadeia produtiva do palmito, beneficiando os produtores rurais e as agroindústrias. A profissionalização constante do setor de palmito e o controle dos fatores relacionados à produção podem contribuir para a sustentabilidade econômica, social e ambiental desta atividade agrícola, com produtividade e qualidade de produtos diferenciados para o mercado consumidor.

Referências

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHIERI, H. R.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. **Cultivo da pupunheira para palmito nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312909>.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. 21 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 275). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1011956>.

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 1, 190 p.

SANTOS, A. F. dos; MACIEL, C. M. G.; FOWLER, J. A. P. **Deteção de fitopatógenos em sementes de pupunheira e transmissão de *Fusarium* sp. para plântulas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 277). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/897992>.

SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; HELM, C. V.; BELLETTINI, S. **Palmito de pupunha: curiosidades & receitas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2019. v. 1, 152 p.

SANTOS, A. F. dos; TESMANN, D. J.; VIDA, J. B.; NUNES, W. M. C. **As doenças da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth): antracnose e podridão da medula**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico 63). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/304662>.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; DANTAS, J. D.; BELLETTINI, S. **Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR**. Colombo: Embrapa Florestas, 2017. 62 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 303). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071002>.

Panorama da produção da pupunheira no Sul do Brasil

Álvaro Figueredo dos Santos¹

Emiliano Santarosa²

Joel Ferreira Penteado Júnior³

Edinelson José Maciel Neves⁴

Dauri José Tessmann⁵

Sebastião Bellettini⁶

Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth var *gasipaes* Henderson) é uma palmeira de clima tropical, sendo cultivada primordialmente para a produção de palmito e frutos, esses, até o momento, restritos à sua região de ocorrência natural. No Brasil, especialmente em alguns Estados do Nordeste e Centro-Sul, a importância do cultivo dessa espécie para produção de palmito cresceu consideravelmente, devido às suas características em relação a outras espécies de palmeira, tais como: precocidade, rusticidade e perfilhamento, que é uma das características mais desejadas pelos produtores de palmito, pois as plantas emitem brotações a partir do corte, com perfilhos em torno da touceira da planta-mãe. Essa característica, além de dispensar novos plantios por um longo período de tempo, aumenta a produção de palmito, permitindo que se façam vários cortes ao longo do tempo. Além disso, uma outra qualidade considerável do palmito da pupunheira é que ele não escurece rapidamente após o corte, o que constitui uma grande vantagem competitiva em relação às demais palmeiras (Santos et al., 2008a, 2019).

Em função dessas características, a pupunheira foi introduzida no Nordeste e Centro-Sul do País, na metade da década de 1990 e, atualmente, o seu cultivo impacta positivamente sob os aspectos econômico, social e ambiental dessas regiões.

A partir deste contexto, discute-se neste capítulo, as ações de pesquisa, desenvolvimento, tecnologia e inovação para o sistema de produção de pupunheira no Sul do Brasil, com maior ênfase para o estado do Paraná onde foram concentrados, inicialmente, os trabalhos.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Economista, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

⁴ Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

⁵ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.

⁶ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, extensionista do IDR-Paraná, Paranaguá, PR.

Soluções tecnológicas para o sistema de produção de pupunha

Até há poucos anos, a prática da agricultura de subsistência não foi capaz de promover e sustentar o desenvolvimento socioeconômico da região litorânea do estado do Paraná, onde a maior parte da população rural vivia em condições de subdesenvolvimento.

Diante desta conjuntura e prospectando os anseios dos produtores rurais por tecnologias sustentáveis para a região, a Embrapa Florestas realizou diagnósticos de demandas de representantes do setor produtivo e da assistência técnica e extensão rural (Ater) na região e, desta forma, elegeu o cultivo de pupunha para palmito, visando a ofertar um sistema de produção agrícola inovador, que aproveitasse as áreas abandonadas pela agricultura na Mata Atlântica, na região litorânea do estado do Paraná, e que agregasse renda à pequena propriedade familiar. Pelo exposto, a partir do ano 2000, a equipe da Embrapa Florestas elaborou e coordenou o projeto “Palmito de pupunha (*Bactris gasipaes*): uma alternativa sustentável para o aproveitamento de áreas abandonadas pela agricultura, no domínio da Mata Atlântica”, financiado pelo Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil (Prodatab), em parceria com a Fundação da Universidade Federal do Paraná (Funpar), Universidade Estadual de Maringá, o Instituto Agrônômico do Paraná (atual IDR-Paraná), Universidade Estadual de Ponta Grossa, e Emater-PR (atual IDR-Paraná), o qual foi conduzido por meio de uma ação interinstitucional.

Fase 1 (2000 – 2006). Na primeira fase do projeto foi produzido e validado um sistema de produção ambiental e economicamente sustentável. Os resultados das pesquisas demonstraram que a pupunheira foi uma escolha acertada, apresentando desempenho superior em diversas variáveis, destacando-se a precocidade no desenvolvimento vegetativo e produção, sendo viável para corte aos 18 meses de idade.

Nesta fase do projeto, desenvolveu-se um sistema de produção da pupunha para palmito, até então inexistente no Brasil, além de outros resultados extremamente importantes como o reposicionamento da comercialização do palmito in natura, além do envasado; primeiro estudo nacional sobre o mercado do palmito; zoneamento edafoclimático do estado do Paraná; tecnologias geradas/adaptadas (sobre produção de mudas, espaçamento de plantio, controle químico de plantas daninhas, etiologia e controle químico da antracnose); sistema de irrigação (microaspersão e gotejamento); barreiras quebra-ventos, manejo de perfilhos e colheita (Neves et al., 2007; Santos et al., 2008a); teste de progênes (Khalil Filho et al., 2008); definição de indicadores de custos, produtividade e renda da pupunha para palmito.

Fase 2 (2006 – 2009). Na segunda fase do projeto, já com o sistema de produção validado e adotado pelos produtores rurais (Santos et al., 2008a), foi aprovado o projeto “Produção sustentável de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) para palmito e aproveitamento de seus resíduos industriais na região Sul do Brasil” e os trabalhos resultaram em um fluxograma de processamento mínimo no setor da agroindústria, com o uso de solução filmogênica para revestimento comestível do tolete de palmito de pupunha in natura e o desenvolvimento de uma embalagem específica para a comercialização do palmito minimamente processado, aumentando, assim, o tempo de prateleira do palmito de dez para 22 dias (Processamento..., 2009). O palmito de pupunha minimamente processado não pode ser vendido para regiões distantes dos locais de produção porque, em geral, as embalagens de comercialização são inadequadas e incipientes, aumentando ainda mais a perda do produto (Processamento..., 2009). Com essa inovação o produto pode ser comercializado em locais distantes da produção e, até mesmo, exportado por via aérea,

uma vez que a vida útil do produto foi significativamente ampliada (Processamento..., 2009). Foram desenvolvidos, também, processos agropecuários para o processamento mínimo de espaguete de palmito (Freitas et al., 2008); para o controle físico de plantas daninhas (Neves et al., 2011) e desenvolvimento de estratégias para o controle integrado de doenças em sementes, mudas e plantas adultas (Santos et al., 2008; Costa Junior et al., 2013, 2016; Fuzitani, et al., 2013).

Neste período de tempo o projeto ampliou sua atuação para o estado de Santa Catarina e Rio de Janeiro, além do Paraná. Essa atuação ocorreu mediante trabalho realizado conjuntamente com outras instituições públicas e parceiros privados. Os resultados dessas interações resultaram em vários dias de campos e cursos, fôlderes, publicações diversas, programas agrotécnicos de TV (com alcance nacional) e encontros regionais com até 300 participantes, envolvendo produtores agroindustriais e extensionistas. Além disso, foram desenvolvidos estudos sobre as formas de comercialização do palmito, a tecnologia de processamento mínimo de espaguete de palmito, controle físico de plantas daninhas (com o uso de papelão tratado) (Neves et al., 2011) e estratégias para controle de doenças (Santos et al., 2001b, 2008b, 2011; Fuzitani et al., 2013, 2018; Jarek et al., 2018; Lopes et al., 2019).

Fase 3 (2010 – 2013). A terceira fase do projeto “Produção sustentável de pupunheira para usos múltiplos e aproveitamento de seus resíduos industriais” deu ênfase às pesquisas de novos produtos derivados dos frutos e do palmito da pupunheira e de seus resíduos agroindustriais. Deve-se enfatizar que a pupunheira tem sido usada para a produção de palmito e frutos (restrito à Amazônia) e se vislumbra que o enriquecimento desta cadeia produtiva com novos produtos ricos em fibras poderá agregar valor e garantir a sustentabilidade deste segmento (Helm et al., 2013, 2020). A adoção das tecnologias, por parte dos agricultores, agregou valor aos produtos derivados da pupunheira, além de demandar o uso da mão de obra familiar, contribuindo para a fixação das famílias no meio rural.

Nesta fase foram obtidos, ainda, um produto alimentício com alto teor de fibras, com farinha oriunda de resíduo limpo do talo gerado pela agroindústria do palmito; desenvolvimento de produto extrusado tipo “snack” com alto teor de betacaroteno a partir da farinha de frutos; controle preventivo (com fosfitos) da podridão da base do estipe em mudas no viveiro; controle curativo da podridão da base do estipe em plantio definitivo; controle químico do fungo antracnose em mudas; protocolo para a detecção do fungo *Fusarium* em sementes de pupunheira (Santos et al., 2011; Costa Junior et al., 2016) controle de plantas daninhas com o uso de papelão (tratado com sulfato de cobre) (Neves et al., 2011); sistematização e disponibilização de dados sobre o agronegócio da pupunheira para palmito; metodologias para a apropriação de custos e avaliação econômica.

Com a transferência das tecnologias validadas pela pesquisa, os produtores passaram a realizar a produção de pupunha para palmito em plantios planejados e organizados na forma de um sistema de produção, refletindo em melhorias diretas na produtividade e rentabilidade, na qualidade de vida dos produtores e no desenvolvimento rural sustentável, sendo um fator essencial para a indução do progresso econômico regional.

Fase 4 (2014 – 2019). Na quarta fase, algumas inovações decorrentes dos resultados dos projetos foram desenvolvidas, como o *Software* Planin-Pupunha (Penteado Junior et al., 2018), destinado a realizar análises econômicas, especificamente, para sistemas de produção da cultura da pupunha e o aplicativo Manejo Pupunha, que realiza análises dirigidas ao sistema de produção de pupunheiras, diagnosticando como está sendo conduzido, fundamentando a tomada de decisão quanto à execução das práticas de manejo e à adoção de técnicas para a melhoria da produção.

O sistema de produção da pupunha para palmito tem proporcionado impactos econômicos, ambientais e sociais positivos aos produtores e às agroindústrias de palmito do estado do Paraná, apresentando um efeito positivo em diversos elos da cadeia produtiva. Em 2015, recebeu o Certificado de Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil. Em 2016, foi reconhecido como boa prática pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Em 2017, obteve o prêmio Von Martius, outorgado pela Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (Penteado Júnior et al., 2018).

Instituições envolvidas nos projetos

Durante as diversas fases de desenvolvimento das pesquisas, a Embrapa Florestas contou com a participação de várias instituições ao desenvolvimento dos trabalhos, tais como: Fundação da Universidade Federal do Paraná, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Indústria e Comércio de Conservas Geiri Palmito, Embrapa Soja, Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Universidade Federal do Paraná, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (Iapar-Emater), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Faculdades Espírita do Paraná, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Fundação Municipal Vinte e Cinco de Julho, Departamento de Descentralização do Desenvolvimento (Polo Regional Vale do Ribeira), Voight Alimentos Ltda., Empresa Flora do Vale, Indústria e Comércio de Conservas Alimentícias Vale do Ribeira, Viveiro de mudas - Eldorado/SP, Associação dos Produtores de Pupunha do Vale do Ribeira, Associação Brasileira das Indústrias do Palmito Pupunha, além de muitos produtores rurais.

Políticas Públicas subsidiadas tecnicamente pelas instituições componentes do projeto

O reconhecimento da adoção das soluções tecnológicas produzidas e validadas pelos projetos, que impactaram fortemente o progresso socioeconômico das regiões produtoras, resultou em ações efetivas implementadas por diversas instituições, especificamente para o agronegócio do palmito de pupunha no litoral do Paraná, tais como:

- Normatização do corte, transporte e comercialização de palmito envolvendo a participação de técnicos/pesquisadores da Embrapa Florestas, Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Instituto Agrônomo do Paraná (atual IDR-Paraná), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Secretaria Estadual de Agricultura do Paraná (Seab-PR), Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (atual IDR-Paraná).
- Subsídios técnicos e discussão para legislação referente às palmeiras produtoras de palmito, tornando o corte menos burocrático e satisfazendo as necessidades dos produtores e indústrias de conservas sem agredir o meio ambiente.
- Formação da Cooperativa Agroindustrial do Litoral do Paraná em Morretes, com 230 associados e aporte financeiro para o processamento da pupunha.

- Mutirões organizados pela Emater-PR, envolvendo aproximadamente 124 produtores para a aquisição de 530.000 mudas de forma conjunta, no município de Paranaguá, PR.
- Elaboração de 22 projetos pela Emater-PR, para financiamentos via Pronaf/Proger (Banco do Brasil).

Polos de produção e evolução do consumo e área plantada com pupunha

O cultivo da pupunheira para a produção de palmito coincide com o interesse da sociedade por produtos saudáveis e adequados ecologicamente, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Este fato vem contribuindo para o surgimento de demanda por espécies de palmito que possam ser cultivadas de forma sustentável.

Nos últimos anos foi crescente o aumento da área cultivada com pupunheira no Brasil. Ela é cultivada com sucesso em regiões bioclimáticas onde a precipitação pluviométrica média anual é bem distribuída ao longo do ano e superior a 2.000 mm, com temperatura média em torno de 21 °C. Geralmente, áreas com estas características se situam próximas ao litoral.

Atualmente, a estimativa da área plantada com pupunha é aproximadamente 20.000 ha. Os estados de São Paulo e Bahia são os maiores produtores, com plantios localizados em polos específicos na região sul da Bahia e no Vale do Ribeira, em São Paulo. Em seguida, destacam-se Santa Catarina, Paraná e Espírito Santo (Penteado Junior et al., 2014).

Vale ressaltar, também, a importância dos polos produtores do Paraná e de Santa Catarina. Ao longo dos anos, avanços ocorreram significativos na cadeia produtiva do Paraná, em função da atuação conjunta da Embrapa Florestas e Emater-PR, e parceiros, juntamente com projetos estaduais de fomento ao plantio de pupunheira para palmito, ampliando a importância desta cultura nesta região (Santarosa et al., 2017). O mesmo ocorreu em relação à Santa Catarina, com a ação da Embrapa Florestas, Epagri e parceiros, auxiliando no desenvolvimento da cadeia produtiva da região de Joinville, estabelecendo polos importantes de produção de palmito (Penteado Júnior et al., 2018).

Este avanço pode ser verificado por meio da ampliação dos cultivos e instalação de agroindústrias. No ano de 2000, a área plantada de pupunheira na região litorânea do Paraná totalizava 75 ha, envolvendo 65 produtores (Santos et al., 2001a). No ano de 2010, o total ultrapassava os 500 ha. Atualmente, são mais de 1.700 ha, envolvendo aproximadamente 1,3 mil agricultores (Penteado Junior et al., 2018).

Diversas agroindústrias de conservas instalaram-se no litoral paranaense; atualmente treze empresas beneficiam e comercializam a produção. O VBP (Valor Bruto da Produção) do palmito no Paraná é crescente, passando de R\$ 480 mil em 2001 para R\$ 19,5 milhões em 2014. Destaque para a produção de palmito pupunha, que cresceu, em média, 26% nos últimos anos (Penteado Júnior et al., 2018).

Nas principais regiões consumidoras do País, o consumo do palmito de pupunha cultivado no mercado nacional aumentou de 19,5% em 2009, para 24% em 2010 (Penteado Junior et al., 2014).

Entre os anos de 2009 e 2011, na região Sul do Brasil, o consumo de palmito cultivado, principalmente de pupunha, aumentou 78% (Ribeiral, 2011).

Nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, entre os anos de 2009 e 2011, o consumo de palmito oriundo de diversas palmáceas cresceu 42%, enquanto que o consumo de palmito de pupunha cresceu 480%. No estado do Rio de Janeiro, o aumento do consumo de palmito foi 36%, já o de pupunha cresceu 151% (Penteado Junior et al., 2014).

O cultivo da pupunheira para a produção de palmitos tem sido uma ótima opção para a produção adequada do ponto de vista ambiental e economicamente viável, refletindo em melhorias na qualidade de vida dos produtores e como fator indutor de progresso econômico.

As técnicas aplicadas ao sistema de produção da pupunha cultivada para a produção de palmito, desenvolvidas, validadas e transferidas pela Embrapa Florestas e seus parceiros, atingiram com muita propriedade o objetivo principal do seu projeto inicial, que era disponibilizar aos produtores rurais tecnologias inovadoras que pudessem dar suporte à atividade de produção de palmito cultivado de forma sustentável.

As soluções tecnológicas envolveram ações que abordavam tanto os aspectos de planejamento e manejo do sistema de produção, quanto o desenvolvimento de formas de processamentos alternativos - melhorias nos processos agroindustriais -, sempre dentro da realidade oferecida pelos mercados e da capacidade de adoção dos produtores, considerando prioritariamente o perfil e o seu nível tecnológico.

Além do atingimento dos objetivos técnicos que integravam os projetos, a construção adequada do arranjo institucional mostrou-se extremamente eficiente, ressaltando a competente participação da Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) no auxílio às atividades de pesquisa, no desenvolvimento de ações de extensão rural e na multiplicação das soluções tecnológicas, proporcionando a sua imediata incorporação nas propriedades rurais e agroindústria, envolvendo toda a cadeia produtiva do palmito.

A equipe que coordenou e desenvolveu os trabalhos de pesquisa entende que os projetos de pesquisa são considerados mais que soluções de problemas técnicos, são também caminhos para a realização de negócios e meios para implementação de mudanças. Eles são instrumentos para o desenvolvimento de soluções e criação de resultados concretos que se traduzem em transformações efetivas na realidade dos públicos-alvo. Embora o objetivo imediato de um projeto seja alcançar um conjunto de metas técnicas específicas, estas devem ser estabelecidas com vista à consecução dos objetivos estratégicos da instituição, satisfação dos interessados e sucesso do negócio.

Diante dessas premissas, verifica-se que os principais beneficiários das tecnologias desenvolvidas são os produtores rurais que possuem plantios de pupunha destinados à produção de palmito de pupunha nas regiões produtoras, e as agroindústrias de palmito que adotam as tecnologias que agora têm ao seu dispor matéria-prima de qualidade e com escala de produção garantida, a fim de atender as demandas do mercado. Consequentemente, os consumidores se beneficiam, adquirindo produtos de procedência conhecida, produzidos legalmente e, de forma sustentável, com preços justos e acessíveis. Desta forma, os benefícios sociais e econômicos da atividade são refletidos e agilizados em toda cadeia produtiva do palmito de pupunha, gerando emprego e renda nas diversas etapas do setor produtivo agropecuário e agroindustrial.

Transferência de tecnologia para o sistema de produção de pupunheira para palmito

Para um maior alcance dos resultados e transferência de tecnologia foram realizados Encontros Regionais no Paraná, Santa Catarina e São Paulo envolvendo produtores, pesquisadores, estudantes, agroindustriais e extensionistas.

No sistema de apoio à gestão de eventos (AGE) da Embrapa, para a unidade Embrapa Florestas, ao todo estão registrados 112 eventos (cursos, seminários, workshop, dias de campo, entre outros) com as temáticas “pupunheira” (64 eventos) e “pupunha” (48 eventos), com avaliação realizada no período de 2000 a 2019. Contabilizando uma média anual de 5,6 eventos, em um total de 20 anos de atuação nesta tecnologia. Contando, em média, com a participação de 30 pessoas por evento (técnicos, produtores, estudantes), o alcance aproximado é de 3.360 agentes multiplicadores capacitados. Ressaltando que o público foi superior em diversos eventos, como no caso de seminários que comportou em torno de 200 pessoas, o que ampliou ainda mais estes números relativos à difusão da referida tecnologia.

A seguir, alguns exemplos de eventos realizados ao longo dos anos, pela Embrapa e parceiros:

- 1º Encontro Paranaense sobre Palmitos Cultivados: o Agronegócio Pupunha e Palmeira-Real, 05 a 07/09/2002, em Pontal do Paraná, PR.
- Encontro de Produtores de Palmeiras para Palmito do Litoral do Paraná, 10/12/2003, em Paranaguá, PR.
- 2º Encontro Paranaense sobre Palmitos Cultivados: o Agronegócio Pupunha e Palmeira-Real, 16 a 17/09/2004, em Umuarama, PR.
- Entre 2011 e 2019 foram ministrados vários cursos, palestras, seminários e treinamentos para produtores rurais, extensionistas e diferentes tipos de profissionais que desenvolvem atividades relacionadas com o sistema de produção de palmáceas.
- Dois dias de campo na TV: O cultivo da pupunheira para palmito na agricultura familiar, em 2005, e Implantação e manejo do palmito de pupunha, em 2012.
- Seminário sobre o Sistema de Produção da Pupunheira e da Palmeira-real-australiana no Sul do Brasil, realizado nos dias 21 e 22/08/2019, em Joinville-SC, para aproximadamente 200 pessoas.

Publicações técnicas

Referente às publicações técnicas, nos sistemas de busca de publicações da Embrapa, bem como no BDPA, é possível encontrar 464 publicações para a temática pupunheira e 1.237 para pupunha. No sistema de busca Infoteca-e encontram-se 315 publicações para pupunheira e 725 para pupunha, incluindo fôlderes e materiais técnicos de acesso facilitado. Para o sistema Alice é possível encontrar 531 publicações para temática pupunheira e 1.123 para temática pupunha. Este acervo de publicações inclui desde artigos científicos, Série Documentos, Comunicado Técnico, entre outros disponíveis para *download* no *site* da Embrapa. Inclui, assim, publicações de toda

Embrapa, no esforço para disponibilizar aos técnicos e produtores, as informações sobre sistemas de produção da pupunheira e também processamento para produção de palmito

Referências

COSTA JUNIOR, J. C.; SANTOS, A. F. dos; FRANCISCON, L.; SILVA, C. N. da; 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.

COSTA JUNIOR, J. C.; SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; MORAES, W. S. **Controle de *Fusarium* spp. em sementes de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes* Henderson), Arecaceae**. Colombo: Embrapa Florestas, 2013. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 320). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/970186>.

FREITAS, D. G. C.; SILVA, J. H. M.; DELIZA, R.; SOARES, A. G. **Espaguete de Pupunha: nova opção de comercialização de palmito minimamente processado**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2008. 9 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado técnico, 145). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/416976>.

FUZITANI, E. J.; SANTOS, A. F. dos; DAMATTO JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S. **Eficiência de fosfitos no controle da podridão da base do estipe em mudas de pupunheira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2013. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 324). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/974344>.

FUZITANI, E. J.; SANTOS, A. F. dos; DAMATTO JUNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; KALIL FILHO, A. N. Inoculation methods, aggressiveness of isolates and resistance of peach palm progenies to *Phytophthora palmivora*. **Summa Phytopathologica**, v. 44, p. 213-217, 2018.

HELM, C. V.; RAUPP, D. S.; SANTOS, A. F. dos. Development of peach palm fibrous flour from the waste generated by the heart of palm agribusiness. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 36, p. 171-177, 2013.

HELM, C. V.; SOARES, A. G.; RAUPP, D. S. Novos produtos. In: SANTOS, A. F. dos. (ed.). **Árvore do conhecimento: cultivo da pupunha**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pupunha/arvore/CONT000h31I5ka002wx7ha06keamm6on9heq.html>. Acesso em: 8 out. 2020.

JAREK, T. M.; SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIEIRA, E. S. N. Inoculation methods and aggressiveness of five *Fusarium* species against peach palm. **Ciência Rural**, v. 48, n. 4, e20170462, 2018.

KALIL FILHO, A. N.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. Material genético das palmeiras produtoras de palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 1. p. 79-94.

LOPES, H. V.; SANTOS, A. F. dos; LUZ, E. D. M. N.; TESSMANN, D. J. *Phytophthora palmivora*: agente causal da podridão da base do estipe da pupunheira no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 45, n. 2, p. 164-171, 2019.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; CARPANEZZI, A. A. **Cultivo da pupunheira para palmito com o uso do papelão tratado como cobertura do solo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 288). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/911735>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; CORREA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. **Cultivo da pupunheira para palmito nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312909>.

PENTEADO JUNIOR, J.; DANTAS, J. D.; SANTAROSA, E. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://bs.sede.embrapa.br/2018/relatorios/florestas_2018_inovacoes.pdf. Acesso em: 12 out. 2020.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, A. F. dos. **Planin – Pupunha: software para avaliação econômica de plantações de pupunha para palmito**. Colombo: Embrapa Florestas, 2018. (Embrapa Florestas. Documentos, 320). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. (Embrapa Florestas. Documentos, 275). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1011956>.

PROCESSAMENTO mínimo do palmito de pupunha agroecológico. Dia de Campo na TV. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2009. Programa de TV. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2167736/dia-de-campo-na-tv---processamento-minimo-do-palmito-de-pupunha-agroecologico>. Acesso em: 7 out. 2020.

RIBEIRAL, R. **Avança consumo de palmito cultivado**. Inaceres cultivando saúde, 30 abr. 2011. Disponível em: <http://www.inaceres.com.br>. Acesso em: 17 abr. 2013.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; DANTAS, J. D.; BELLETTINI, S. **Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR**. Colombo: Embrapa Florestas, 2017. 62 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 303). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071002>.

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008a. v. 1. 190 p.

SANTOS, A. F. dos; MACIEL, C.M.G.; FOWLER, J.A. P. **Deteção de fitopatógenos em sementes de pupunheira e transmissão de *Fusarium* sp. para plântulas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 277). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/897992>.

SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; HELM, C. V.; BELLETTINI, S. **Palmito de pupunha: curiosidades & receitas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2019. v. 1. 152 p.

SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; CHAIMSOHN, F. P.; CORRÊA JUNIOR, C.; KALIL FILHO, A. N.; NEVES, E. J. M.; SILVA, H. D. (ed.). In: REUNIÃO TÉCNICA DO PROJETO "PALMITO DE PUPUNHA": UMA ALTERNATIVA PARA O APROVEITAMENTO DE ÁREAS ABANDONADAS E/OU DEGRADAS DA MATA ATLÂNTICA, 1., 2001, Maringá, PR. **Anais** [...]. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2001a. 63 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 59). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/278605>.

SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B. Doenças das palmeiras para palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008b. v. 1, p. 105-120.

SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; NUNES, W. M. C. **As doenças da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth): antracnose e podridão da medula**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001b. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico 63). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/304662>.

Produção de sementes e mudas de pupunheira

Sebastião Bellettini¹

Álvaro Figueredo dos Santos²

Emiliano Santarosa³

Introdução - colheita dos frutos

A maioria das sementes de pupunheira disponibilizadas no Brasil é procedente da região Amazônica brasileira e peruana (Neves et al., 2008; Santos et al., 2008a, 2008b). A pupunheira produz, em média, seis a oito cachos por ano, podendo apresentar até 350 frutos por cachos (Neves et al., 2008). As sementes possuem variação na forma, tamanho e peso, sendo que 1 kg contém, em média, 400 sementes, mas podendo variar de 300 a 500 unidades (Neves et al., 2008). Os frutos devem ser colhidos de plantas com aspecto vigoroso, produtivo, sem sintomas de pragas e com grande capacidade de perfilhamento. A coleta das sementes é realizada de janeiro a março e de setembro a outubro (safrinha) (Neves et al., 2008).

Por ocasião do corte dos cachos, esses devem ser aparados com lona para evitar danos aos frutos. A colheita é realizada quando os frutos no cacho se apresentarem maduros (Figura 1). Descartar aqueles excessivamente maduros, secos, atacados por pragas, e não incluir frutos catados no chão, que podem estar contaminados e prejudicar a germinação.



Foto: Sebastião Bellettini

Figura 1. Frutos maduros de pupunheira.

Para o plantio de 1 hectare de palmito no espaçamento tradicional (2 m x 1 m), são necessários em torno de 16 kg a 20 kg de sementes, o que vai depender também da qualidade da semente.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, extensionista do IDR-Paraná, Paranaguá, PR.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Preparo das sementes

As sementes são extraídas dos frutos manualmente. Após este processo, deve-se imergí-las em água, descartando aquelas sementes que flutuarem. O processo pré-germinativo consiste em lavá-las em água corrente, atritando umas às outras com auxílio de areia ou peneira de malha grossa, até elas ficarem isentas de polpa.

Uma vez limpas, as sementes devem ser tratadas com hipoclorito de sódio (1%) durante 15 minutos e, em seguida, colocadas para secar à sombra sobre uma superfície limpa, para evitar contaminações, permanecendo até que a água livre evapore, com o endocarpo permanecendo escuro. Após a lavagem e secagem é recomendável que, de imediato, se efetue a semeadura. Se as sementes foram adquiridas de terceiros, antes de serem semeadas, devem ser imersas em água limpa para reidratação durante um dia, descartando aquelas que ficarem sobre a superfície da água (boiarem).

Semeadura

A semeadura é realizada em canteiros, chamados de sementeiras, com dimensões de 1 m de largura, 15 cm a 20 cm de altura e comprimento proporcional ao número de mudas desejadas. O substrato pode ser composto de areia e serragem curtida, em partes iguais. A sementeira deve ser instalada em local protegido da luz solar, próximo à fonte de água, para facilitar a irrigação. Deve-se evitar o encharcamento do substrato.

É importante que a sementeira seja feita em estufas, como em túnel baixo (Figura 2), entre outras formas, de modo a evitar uma grande variação térmica, pois temperaturas abaixo de 18 °C diminuem a velocidade de germinação, que ocorre entre 60 e 120 dias após a semeadura. Nesse período, em geral, a germinação chega até 70%. Plântulas que germinarem após 150 dias da semeadura devem ser descartadas, pois poderão originar indivíduos com baixo potencial produtivo (Santos et al., 2008a).



Foto: Sebastião Belletini

Figura 2. Túnel baixo para sementeira.

As sementes devem ser distribuídas na sementeira em distâncias de, aproximadamente, 5 cm entre si, e à profundidade de 2 cm a 3 cm. Nessa condição é possível germinarem 400 sementes/m². A germinação inicia-se a partir de 40 dias da sementeira, podendo ir até ao quinto mês. A partir desse período, as plântulas devem ser descartadas, pois poderão originar indivíduos com baixo potencial produtivo.

Para uma maior percentagem de pegamento, a repicagem ou transferência das plântulas para os sacos de polietileno deve ocorrer antes da abertura das primeiras folhas, quando atingirem altura de 1 cm a 4 cm, ainda apresentando o estágio de desenvolvimento tipo “vela” ou “palito” e já desenvolvendo radícula.

Preparo da muda

Os sacos de polietileno devem ser cheios com substrato de boa qualidade ou enriquecido com esterco ou outro composto orgânico originado da casca de arroz, palha de café, resíduos da indústria de palmito de pupunha, entre outros, que estejam disponíveis e de fácil aquisição, na proporção de uma parte de substrato para três de solo. As mudas são formadas em viveiro, com cobertura de palha, sombrite ou outro tipo de cobertura adequada.

Tratos culturais no viveiro

Dois meses após a repicagem, deve-se pulverizar ou regar as mudas com uma solução de 50 g de uréia para 10 L de água. Aos 90 e 120 dias, pulverizar com uma solução aquosa contendo 50 g de uréia e 30 g de cloreto de potássio, para 10 L de água (Reis, 1997; Silva, 2020).

As mudas devem ser mantidas irrigadas, mas não encharcadas, livres de ervas daninhas e isentas de pragas e doenças, resultando em mudas de boa qualidade (Santos et al., 2008b) (Figura 3).



Fotos: Sebastião Bellettini

Figura 3. Mudas de pupunheira.

Rustificação e seleção de mudas

A rustificação ou aclimação das mudas deve ser feita por um período entre 15 a 30 dias, sob condições de pleno sol, antes de estarem aptas para o plantio no campo (Neves et al., 2007). Recomenda-se selecionar as mudas que apresentem diâmetro na base do colo acima de 0,5 cm, com 2 a 3 pares de folhas e altura de aproximadamente 20 cm (Neves et al., 2007) (Figura 4).

Fotos: Sebastião Bellettini



Figura 4. Mudas de pupunheiras prontas para o plantio.

Referências

- NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHRI, H. R.; KALIL FILHO, A. N.; CORREA JUNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. Cultivo da pupunheira para produção de palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 1, p. 39-63.
- NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHIERI, H. R.; CORRÊA JUNIOR, C.; BELLETTINI, S. **Cultivo da pupunheira para palmito nas regiões sudeste e sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312909>.
- REIS, E. L. **Adubação da pupunheira para produção de palmito no sul da Bahia**. [S. l.]: Cepec/Senupe/Ceplac/ MAPA, 1997. Folder.
- SANTOS, A. F. dos; CORREA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008a. v. 1. 190 p.
- SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B. Doenças das palmeiras para palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.) **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008b. v. 1, p. 105-120.
- SILVA, M. G. C. P. C. **Cultivo da pupunheira**. Disponível em: https://inaceres.com.br/wp-content/uploads/2017/11/cultivo_pupunheira.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

Sistema de produção da pupunheira no Sul do Brasil

Edinelson José Maciel Neves¹

Álvaro Figueredo dos Santos²

Emiliano Santarosa³

Introdução

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) é uma palmeira que vem sendo cultivada em várias regiões do Brasil. Áreas localizadas na região litorânea do Paraná e no entorno do município de Joinville, estado de Santa Catarina, são consideradas apropriadas para o seu cultivo destinado à produção de palmito, tanto que, ano após ano, apresenta demanda crescente, já sendo considerada importante alternativa de renda para os agricultores. Estes fatos acontecem devido à perenidade da espécie e às vantagens que apresenta, tais como precocidade de corte, perfilhamento abundante, boa palatabilidade, alta produtividade e ausência de escurecimento (oxidação) do palmito produzido, característica que permite a venda in natura para o consumidor (Neves et al., 2004). A utilização de sistemas de produção adequados, o conhecimento sobre a ecologia da espécie e seus aspectos de cultivo são importantes ferramentas para a obtenção de produtividade e qualidade de palmito (Mora-Urpí et al., 1999b; Santos et al., 2008), proporcionando impactos econômicos, sociais e ambientais positivos nas propriedades rurais (Santarosa et al., 2017).

Clima e solo

A região litorânea do Paraná apresenta precipitação pluviométrica média anual superior a 2.000 mm, bem distribuída ao longo do ano; temperatura média anual em torno de 21 °C e com umidade relativa do ar entre 80% e 90%. A ocorrência de geada é ocasional e pode trazer prejuízos à cultura (Santos et al., 2008).

Nessa região há predomínio de duas classes de solo (Santos et al., 2018): **não hidromórficos** – CAMBISSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos com textura média; profundidade efetiva em torno de um (1) metro e baixa saturação por base ($V < 50\%$); **hidromórficos** – GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos com textura média à argilosa; profundidade efetiva que varia de 15 cm a 30 cm, no máximo, e baixa saturação por base ($V < 50\%$). A profundidade efetiva do solo se refere à profundidade máxima que as raízes penetram livremente no solo e sem impedimentos físicos ou químicos, proporcionando às plantas suporte físico e condições para a absorção de água e nutrientes (Santos et al., 2008). Apesar de a espécie necessitar de bastante água, a pupunheira não tolera solos encharcados (Neves et al., 2007).

¹ Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Época de plantio

O plantio deve ser feito a partir da segunda quinzena de setembro até, no máximo, final de fevereiro. Plantios realizados a partir do mês de março correm o risco de apresentar elevada mortalidade de plantas, em função das baixas temperaturas e umidade do solo (Santos et al., 2008).

Preparo do solo e plantio

Quando a topografia for plana a ligeiramente ondulada, com textura média, recomenda-se fazer aração, gradagem e subsolagem quando houver compactação de solo.

Em áreas declivosas o plantio deve ser feito em nível e na cova. Recomenda-se que, antes do preparo da área, seja realizada a análise de solo. As amostras de solo devem ser coletadas da camada de 0 - 20 cm de profundidade. Os resultados obtidos indicarão a necessidade do uso de calagem e da recomendação de fertilizantes (Rojas, 1999; Neves et al., 2002).

A pupunheira se adapta satisfatoriamente nas diferentes classes de solo dos Cambissolos e Gleissolos. Estes solos, na maioria das vezes, ocorrem em áreas planas e úmidas, muitas vezes necessitando que a drenagem seja satisfatória.

Os nutrientes mais exigidos pela espécie são: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e boro (B).

Calagem

Caso necessário, a calagem deve ser realizada, pelo menos, de 30 a 45 dias antes do plantio. É recomendável o uso de calcário dolomítico e, quando possível, este deve ser misturado ao solo, aplicando-se metade antes da aração e metade após, e incorporado com a gradagem. Normalmente, a calagem é feita para elevar a saturação de base a 50% ou mais (Neves et al., 2007).

Recomenda-se o espaçamento de 2 m x 1 m, o qual corresponde a uma densidade de 5.000 plantas por hectare (Neves et al., 2007).

Adubação de plantio

Em geral, recomenda-se a aplicação (g/planta) de 20 g de uréia (45% de N), 30 g de superfosfato simples (20% de P_2O_5) e 10 g de cloreto de potássio (60% de K_2O). Caso haja disponibilidade recomenda-se aplicar 2 kg de cama de aviário por metro linear.

Adubação de manutenção

Deve ser feita com base nos resultados obtidos da análise de solo. Quando necessário, em geral, recomenda-se fazer duas adubações durante a estação de verão, uma no outono e duas na estação da primavera. As quantidades recomendadas são apresentadas na Tabela 1. É importante frisar que os fertilizantes sejam misturados e aplicados no solo sob a projeção da copa da planta. Recomenda-se que esse procedimento seja feito com as entrelinhas (ruas) e linhas de plantio livres de ervas daninhas, para evitar a competição pelo adubo aplicado (Neves et al., 2002).

Tabela 1. Quantidades de fertilizantes recomendadas por estação do ano, aos plantios de pupunheira para palmito, na região do litoral do Paraná.

Estação do ano	Quantidades aplicadas (g/planta)		
	Uréia (N)	Superfosfato triplo (P)	Cloreto de potássio (K)
Verão	40 ^{*/}	80 ^{*/}	40 ^{*/}
Outono	20	40	20
Primavera	40 ^{*/}	80 ^{*/}	40 ^{*/}
Total	100	200	100

^{*/} Total de fertilizante a ser dividido em duas adubações com quantidades iguais.

Tendo o plantio a densidade de 5.000 plantas por hectare, as quantidades necessárias para as cinco adubações são: 500 kg de uréia, 1.000 kg de superfosfato triplo e 500 kg de cloreto de potássio.

Para a adubação orgânica, utiliza-se como parâmetro o teor de material orgânico do solo para recomendação das quantidades a serem aplicadas, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Tipo e quantidade de adubo orgânico a ser usado em função do teor de material orgânico do solo.

Tipo do adubo	Quantidade de adubo orgânico a ser usada em função do teor de matéria orgânica no solo (t/ha)		
	Baixo	Médio	Alto
Húmus e esterco de aves poedeiras	30	20	15
Composto, esterco bovino, equinos, cama de aviário e outros	50	40	30

As espécies utilizadas como adubo verde não devem competir com a cultura principal. Quanto à época de plantio, podem ser divididas em dois tipos: a) espécies de inverno: tremoço, aveia, azevém, vica e serradela; b) espécies de verão: mucunas, lab-lab, feijão-de-porco, crotalárias e feijão-guandu. Como regra geral, recomenda-se o uso de uma mistura de duas ou mais espécies (Neves et al., 2005).

Existem duas formas de utilização dos adubos verdes:

- Antes do plantio da pupunheira: é feito o plantio de uma leguminosa em área total, roçando ou incorporando levemente, por meio de uma gradagem, massa verde na época do florescimento, sendo efetuado o plantio do adubo verde com alguns meses de antecedência do plantio do palmito.

- Após o plantio da pupunha: nas entrelinhas da cultura, fazer o plantio de espécies pouco agressivas, como mucuna-anã, feijão-guandu, amendoim-silvestre e outras espécies. A quantidade de biomassa incorporada depende da espécie e varia de 7 t/ha/ano a 55 t/ha/ano.

Tratos culturais

Para o controle de plantas daninhas é recomendável o uso de roçagem mecanizada e química (Neves et al., 2007). O uso de cobertura morta é uma alternativa que pode ser usada nos plantios de pupunheira (Neves et al., 2004, 2007; Santos et al., 2008).

O papelão tratado, nas dimensões de 1,0 m x 1,0 m, tratado com sulfato de cobre na concentração de 0,3 g por litro de água, apresenta resultados significativos na produção de creme de pupunha, como controle de plantas daninhas e como cobertura de solo (Figura 1), nos primeiros dois anos de plantio (Neves et al., 2011). Quando usado em plantio localizado na Estrada da Ilha, distrito de Pirabeiraba, SC, a produção obtida de creme (2.349,75 kg/ha), aos 47 meses de idade, foi aproximadamente 76% superior àquela obtida com o uso de capina manual (1.338,58 kg/ha), tratamento considerado como testemunha (Neves et al., 2011).

Esses resultados podem ser atribuídos ao fato do uso do papelão tratado reduzir, continuamente, a infestação de plantas daninhas em torno do estipe das plantas; atuar como regulador da radiação solar e da temperatura do solo; favorecer melhor a retenção de água no solo e, também, diminuir a competição pelos nutrientes incorporados ao solo, por via da adubação. Esses benefícios promovem a formação de touceira com bom crescimento de perfilhos (Neves et al., 2011) (Figura 2).

Foto: Edinelson José Maciel Neves

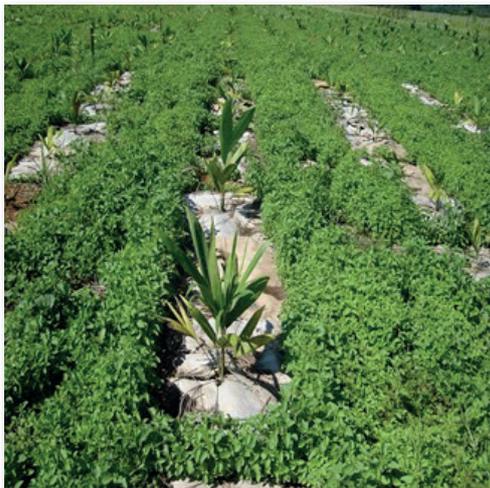


Figura 1. Papelão tratado e usado como cobertura de solo.

Foto: Edinelson José Maciel Neves



Figura 2. Formação de touceira com bom crescimento de perfilhos, devido ao uso de papelão tratado como cobertura de solo.

Manejo de perfilhos

Após o primeiro corte, feito na planta-mãe, o manejo de perfilhos torna-se uma prática importante para a sustentabilidade da lavoura. Para que a pupunheira tenha um bom perfilhamento, é necessário que a base do estipe que emerge da superfície do solo, vulgarmente chamada de touceira, receba a máxima incidência de luz, de modo que a planta tenha condições satisfatórias para emitir novos perfilhos (Santos et al., 2008).

A região do litoral do Paraná apresenta, durante o outono e o inverno, muitos dias com pouca luminosidade. Por isso, o manejo da pupunheira torna-se de fundamental importância, no sentido de que as copas das plantas estejam sempre em condições de proporcionar o máximo de entrada de luz até a superfície do solo. Esse fato traz como benefício a ausência de sombreamento nas touceiras e, conseqüentemente, plenas condições para o lançamento e crescimento dos perfilhos (Neves et al., 2004, 2006; Santos et al., 2008).

Quando o espaçamento for 2 m x 1 m (5.000 plantas/ha), não é necessário manejar os perfilhos (Neves et al., 2004, 2006, 2007; Santos et al., 2008). Nos plantios com densidade igual ou superior a 6.666 plantas/ha, o manejo de perfilhos deve ser feito após a realização dos sucessivos cortes. Nos plantios com idade avançada, os troncos secos e, ou apodrecidos das plantas que já foram cortadas, bem como as plantas “refugos” que sofreram injúrias ou por qualquer motivo não se desenvolveram, devem ser retiradas da touceira e colocadas nas linhas ou entrelinhas (ruas) do plantio para decomposição, promovendo, dessa forma, a incorporação dos nutrientes ao solo. As plantas daninhas que, por ventura, cresceram no interior da touceira, também devem ser retiradas, com cuidado para não ferir os perfilhos novos (Santos et al., 2008).

É importante que o produtor esteja sempre no campo para ter a noção do momento ideal de proceder o corte e, conseqüentemente, comercializar o máximo de hastes (peças) possíveis. Observações de campo demonstram que plantas com diâmetro de colo em torno de 8 cm devem ser cortadas e comercializadas. Ressalte-se que plantas que tenham diâmetro bem acima do mencionado, quando submetidas ao corte, tendem a apresentar redução no lançamento e crescimento de perfilhos, fato que contribuirá para uma menor produtividade (Santos et al., 2008).

Colheita

A época de corte ocorre a partir dos 18 meses de idade após o plantio. A planta pode ser cortada com altura entre 1,60-1,65m medido do colo até a inserção da folha bandeira e diâmetro em torno de 8 cm medido no colo da planta (Neves et al., 2006b; Santos et al., 2008). O corte deve ser feito em bisel. Cortes tardios prejudicam o crescimento dos perfilhos (tempo de recuperação) e retardam o seu desenvolvimento por falta de luminosidade.

Referências

MORA-URPI, J.; BOGANTES, A. A.; ARROYO, O. C.; RIVERA, C. L. Densidades de siembra. In: MORA URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (ed.). **Palmito de pejobaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**: su cultivo y industrialización. São José, Universidad de Costa Rica. 1999a. p. 107–113.

MORA-URPI, J. Ecología. In: MORA URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**: su cultivo y industrialización. São José, Universidad de Costa Rica. 1999b. p. 25–31.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; CARPANEZZI, A. A. **Cultivo da pupunheira para palmito com o uso do papelão tratado como cobertura do solo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 288). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/911735>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; KALIL FILHO, A. N.; MARTINS, E. G. **Teores de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas de pupunha plantada no litoral do Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 71). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/307459>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; LAVORANTI, O. J.; MARTINS, E. G.; KALIL FILHO, A. N. **Manejo de perfilhos da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) para a produção de palmito**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006a. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 156). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/307306>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; MARTINS, E. G.; KALIL FILHO, A. N. **Época de corte da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) para a produção de palmito em pequenas propriedades no litoral do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006b. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 162). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/308374>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; MARTINS, E. G. **Considerações sobre o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) como planta de cobertura de solo em plantios de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) para palmito**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 131). Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/43378/1/com_tec131.pdf

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; MARTINS, E. G.; RODIGHERI, H. R.; BELLETTINI, S.; CORRÊA JÚNIOR, C. **Manejo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito em áreas sem restrições hídricas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 89). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/298996>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; CORRÊA JUNIOR, C.; BELLETTINI, S. **Cultivo da pupunheira para palmito nas regiões sudeste e sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007 (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312909>.

ROJAS, E. M. Suelos, nutrición mineral y fertilización. In: MORA URPI, J.; GAINZA ECHEVERRÍA, J. (ed.). **Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**: su cultivo y industrialización. São José: Universidad de Costa Rica, 1999. p. 78–94.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; DANTAS, J. D.; BELLETTINI, S. **Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito**: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR. Colombo: Embrapa Florestas, 2017. 62 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 303). Disponível em: [Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071002](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071002).

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito**: juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 1. 190 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

Estratégias de controle de doenças da pupunheira

Álvaro Figueredo dos Santos¹

Dauri José Tessmann²

Introdução

O palmito é uma das iguarias mais apreciadas no Brasil e em diversos países do mundo. Dentre as palmeiras cultivadas para a produção de palmito destaca-se a pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes* Henderson). O cultivo da pupunheira para palmito alcançou aproximadamente 20 mil hectares no Brasil (Penteado Júnior et al., 2014), dos quais aproximadamente 2 mil ha são cultivados no estado do Paraná (Penteado Júnior et al., 2018).

A pupunheira é atacada por diversas doenças tanto em viveiro quanto no plantio definitivo, incluindo manchas foliares e podridões do caule (Santos et al., 2001, 2008). Serão abordadas aqui as doenças antracnose e fusariose que ocorrem em viveiro, e fusariose e podridão da base do estipe ocorrendo em plantio definitivo. Além disso, serão abordadas também as sementes de pupunha como transportadores de fungos, especialmente espécies de *Fusarium* (Santos et al., 2011; Costa Junior et al., 2016). Para obter informações adicionais, recomenda-se consultar o trabalho de Santos et al. (2008) que trata de doenças da pupunheira, em geral. Para informações mais específicas podem ser consultados os trabalhos de: Costa Junior (2013) para métodos de detecção e tratamento de sementes de pupunheira com *Fusarium* spp.; Jarek (2018) para etiologia e controle da fusariose; Mafacilo (2002, 2006) para etiologia da antracnose; Bellettini (2010) para epidemiologia e controle da antracnose em viveiro e campo; Lopes (2016) para etiologia da podridão da base do estipe; e Fuzitani (2012, 2018) para controle da podridão da base do estipe e métodos de inoculação de *Phytophthora palmivora*.

Fungos em sementes

As sementes da pupunheira podem ser contaminadas por vários fungos (Costa Junior et al., 2016). Esses autores e Santos et al. (2011) constataram a presença de *Fusarium* spp. em sementes de pupunha e a sua transmissão para as plântulas, causando tombamento e podridões. A transmissão desses fungos pela semente pode também possibilitar a entrada desses patógenos em novas áreas, sendo a semente considerada uma fonte de inóculo. Diante disso, faz-se necessária avaliar a qualidade sanitária da semente, por meio de métodos específicos de detecção de fungos e, se necessário, proceder ao tratamento desse material propagativo, a fim de garantir a sua qualidade sanitária e, conseqüentemente, evitar a disseminação de patógenos (Santos et al., 2011).

Pesquisas conduzidas por Costa Junior et al. (2016) comprovaram que as espécies *Fusarium oxysporum* e *F. proliferatum*, isolados de semente e plântula, respectivamente, foram patogênicos

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.

à pupunheira. Esses autores mostraram que a metodologia do papel-cartão para a detecção de *Fusarium* spp. mostrou-se eficaz na recuperação desse patógeno em sementes de pupunheira, podendo ser usada rotineiramente como ferramenta para dar suporte à sanidade da semente.

Estudos desenvolvidos por Costa Junior et al. (2013, 2016) definiram também que os fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil e tiofanato metílico controlaram *Fusarium* spp. em sementes de pupunheira.

Doenças na muda

A fase de viveiro é crítica e visa a obter mudas uniformes, rustificadas e com boa qualidade sanitária e silvicultural. Deve-se fazer uma criteriosa seleção antes do plantio, descartando as mudas com pouco desenvolvimento, manchas foliares e podridão do caule e raízes.

Antracnose

Agente causal: a antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloesporioides*.

Sintomas: a doença afeta as folhas das mudas, caracterizando-se por manchas arredondadas e deprimidas, de coloração marrom, com anéis concêntricos onde aparecem as estruturas do fungo de cor escura. A doença pode causar 100% de perda no viveiro.

Controle: a estratégia ao controle preventivo da antracnose deve usar:

- Adubação equilibrada, uma vez que o excesso de nitrogênio torna as mudas estioladas favorecendo o ataque de *Colletotrichum*.
- Barreiras quebra-ventos, pois o vento “rasga” as folhas e facilita a infecção por *Colletotrichum*.
- Fornecimento adequado de água, evitando o seu acúmulo no viveiro.
- Piso do viveiro com boa drenagem.

Quando as plantas adoecem, devem ser usadas práticas que reduzam a disseminação da doença, tais como:

- Separar e agrupar as mudas em lotes pelas condições fitossanitárias, para evitar a possível disseminação do fungo de uma planta doente para uma planta sadia.
- Descartar as mudas doentes, para não se tornarem fonte de inóculo, que irão infectar mudas saudáveis.
- Eliminar as mudas mortas, assim como remover e queimar as folhas mortas, pois o patógeno sobrevive em restos culturais.

O uso de fungicidas deve ser empregado, se necessário, em complemento às práticas já mencionadas. Deve-se enfatizar que esta deve ser a última alternativa e que, se necessária a adoção, deve ser feita apenas com produtos avaliados pela pesquisa e registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pesquisas conduzidas por Bellettini et al. (2012) em mudas

demonstraram que Chorotalonil + Tiofanato metílico e Pyraclostrobina + Epoxiconazole, aplicados com intervalos semanais, foram eficientes no controle da antracnose.

Fusariose

Agente causal: *Fusarium* spp.

Sintomas: as mudas doentes caracterizam-se pela murcha e amarelecimento da folha bandeira, seguido do amarelecimento e seca das demais folhas.

Controle: Alguns cuidados devem ser tomados para evitar a introdução da doença no viveiro, tais como: a) adquirir sementes de fornecedores idôneos, pois *Fusarium* pode ser transmitido pelas sementes. Se necessário, fazer tratamento de sementes; e b) usar substrato livre de propágulos.

Caso se verifique a ocorrência da fusariose no viveiro, deve-se evitar que a doença se espalhe, a partir de uma ou mais plantas doentes. Assim, proceder monitoramento e retirar as mudas doentes, queimando-as. Não reaproveitar recipientes ou substrato onde estavam plantas doentes.

Doenças no campo

O controle de doenças no plantio definitivo de pupunheira é complicado face às dificuldades operacionais, custo elevado e falta de material resistente. Embora a pupunheira não apresente nenhum problema fitossanitário como fator limitante, a preocupação deve estar voltada para as duas doenças potenciais de campo: a fusariose e a podridão da base do estipe. Diante disso, iniciar o plantio com mudas de qualidade e adequado preparo de solo que são fatores predisponentes para essas doenças.

Podridão da Base do Estipe

Agente causal: *Phytophthora palmivora*

Sintomas: a podridão da base do estipe (PBE) ocorre em plantas de pupunheira com diferentes idades, desde o viveiro até plantios adultos. As plantas atacadas caracterizam-se pela murcha e amarelecimento da folha bandeira, seguido do amarelecimento e seca das demais folhas, podendo chegar a provocar a morte da planta-mãe e, às vezes, dos perfilhos e de toda a touceira. Cortes longitudinais e transversais na base do estipe revelam o escurecimento dos tecidos internos e uma podridão generalizada. As plantas com sintomas de podridão do estipe encontram-se distribuídas esparsamente na plantação.

Controle: é difícil por se tratar de um patógeno de solo. Alguns cuidados devem ser tomados antes do plantio, tais como:

- Evitar solos compactados, realizando um bom preparo do solo.
- Evitar solos encharcados.
- Fazer uma boa seleção de mudas.

O controle curativo é dificultoso e caro. Fuzitani et al. (2013) mostraram, no entanto, resultados promissores com o uso de fosfito de potássio ao controle da PEB em viveiro e Fuzitani (2018) demonstrou a possibilidade do uso de *Trichoderma* spp. ao controle da PEB no campo.

Fusariose

Agente causal: *Fusarium* spp.

Sintomas: os sintomas se assemelham com a PBE, caracterizando-se também pela murcha e amarelecimento da folha bandeira, seguido do amarelecimento e seca das demais folhas, podendo chegar a provocar a morte da planta-mãe e, às vezes, dos perfilhos e de toda a touceira. Semelhante à PBE, as plantas com sintomas de Fusariose encontram-se distribuídas esparsamente na plantação.

Controle: *Fusarium* é um fungo de solo que ataca as raízes e o colo da planta e, por isso, é de difícil controle. Assim, cuidados devem ser tomados antes do plantio, especialmente com o preparo do solo. Jarek (2018) demonstrou o efeito da compactação do solo no aumento da severidade da fusariose. Diante disso, recomenda-se:

- Evitar o plantio em solos compactados, realizando um bom preparo do solo.
- Evitar o plantio em solos encharcados.
- Fazer uma boa seleção de mudas.

Referências

BELLETTINI, S. **Epidemiologia e manejo da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) da pupunheira**. 2010. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

BELLETTINI, S.; SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B. **Avaliação de fungicidas para o controle da antracnose da pupunheira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2012. (Comunicado técnico, 300). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/931172>.

COSTA JUNIOR, J. C. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de pupunheira submetidas a tratamento químico e caracterização dos sintomas da podridão da base do estipe causada por *Fusarium* spp.** 2013. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal)) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

COSTA JUNIOR, J. C.; SANTOS, A. F. dos; FRANCISCON, L.; SILVA, C. N. da; 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.

COSTA JUNIOR, J. C.; SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; MORAES, W. S. **Controle de *Fusarium* spp. em sementes de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes* Henderson), Arecaceae**. Colombo: Embrapa Florestas, 2013. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 320).

FUZITANI, E. J. **Controle biológico da podridão da base do estipe (*Phytophthora palmivora*) em pupunheira com espécies de *Trichoderma***. 2018. Tese (Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal)) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FUZITANI, E. J. **Integração de medidas de manejo da podridão da base do estipe em mudas de pupunheira**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal)) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FUZITANI, E. J.; SANTOS, A. F. dos; MORAES, W. S.; DAMATTO JUNIOR, E. R.; NOMURA, E. S. **Eficiência de fosfitos no controle da podridão da base do estipe em mudas de pupunheira**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 35, p. 1000-1006, 2013.

JAREK, T. M. **Fusariose da pupunheira no Brasil**: métodos de inoculação, efeito da compactação do solo, patogenicidade e identificação de espécies de *Fusarium*. 2018. Tese (Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal)) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LOPES, H. V. **Caracterização morfofisiológica e molecular de isolados de *Phytophthora palmivora* da pupunheira**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal)) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MAFACIOLI, R. **Caracterização fenotípica e molecular de isolados de *Colletotrichum gloesporioides* patogênicos à pupunheira**. 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

MAFACIOLI, R. **Caracterização morfo-cultural e patogênica de *Colletotrichum gloesporioides* da pupunheira (*Bactris gasipaes*)**. 2002. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

PENTEADO JÚNIOR, J. F.; OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, A. F. dos. **Planin – Pupunha**: software para avaliação econômica de plantações de pupunha para palmito. Colombo: Embrapa Florestas, 2018. (Embrapa Florestas. Documentos, 320). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>.

PENTEADO JÚNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2014 (Embrapa Florestas. Documentos, 275). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1011956>.

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JUNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito**: juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 1. 190 p.

SANTOS, A. F. dos; MACIEL, C. M. G.; FOWLER, J. A. P. **Deteção de fitopatógenos em sementes de pupunheira e transmissão de *Fusarium* sp. para plântulas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 277). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/897992>.

SANTOS, A. F. dos; TESMANN, D. J.; VIDA, J. B.; NUNES, W. M. C. **As doenças da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth)**: antracnose e podridão da medula. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico 63). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/304662>.

Estratégias de controle de pragas

Ronaldo Pavarini¹

Introdução

Dentre os fatores limitantes ao cultivo de palmáceas visando à produção de palmito está a ocorrência de insetos fitófagos. Dois problemas se destacam sendo os curculionídeos *Rhynchophorus palmarum*, conhecido popularmente como broca-do-olho-do-coqueiro e espécies do gênero *Metamasius*, conhecidas como broca-rajada. As larvas desses insetos são encontradas alimentando-se do caule das plantas, danificando o local de produção do palmito, além de afetar o desenvolvimento da planta. Alguns sintomas normalmente observados são a morte das folhas centrais e a redução do perfilhamento (Figura 1).

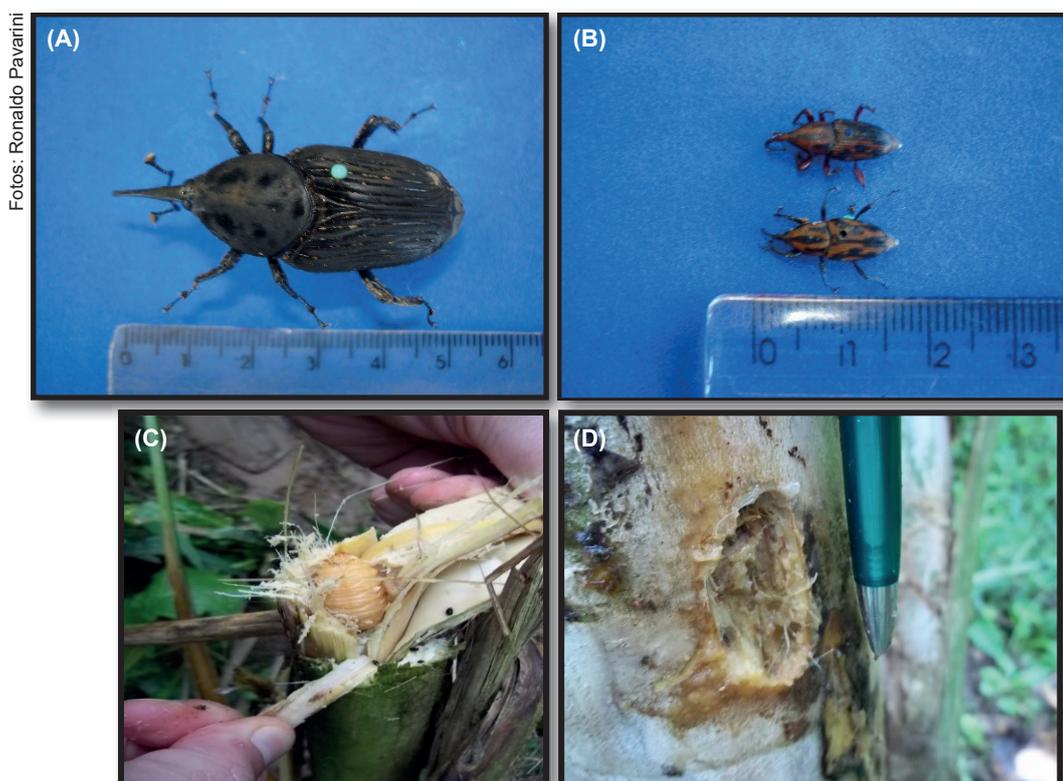


Figura 1. Adulto (A) e dano causado (B) por *Rhynchophorus palmarum*; Adulto (C) e dano causado (D) por *Metamasius*.

O adulto de *R. palmarum* é um besouro negro de 45 mm a 60 mm de comprimento e os machos diferem das fêmeas por terem pelos rígidos no lado dorsal do rostro. As fêmeas efetuam a postura nas partes mais tenras da planta ou no local que sofreu o corte para a colheita do palmito, cada fêmea ovipositando de cinco a seis ovos por dia, perfazendo um total de até 250 ovos durante a sua vida. Decorridos 2 a 3 dias, eclodem as larvas que fazem galerias nos tecidos da planta, podendo atingir, no final do ciclo larval, 70 mm de comprimento (Gallo et al., 2002).

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Unesp-Registro, Registro, SP.

Esse inseto está amplamente distribuído no continente sul-americano, associado a diversas espécies de plantas, inclusive as principais espécies utilizadas para a produção de palmito. Além dos danos diretos que as larvas de *R. palmarum* causam ao estipe, esse inseto pode estar associado à ocorrência da doença “anel-vermelho” causada pelo nematóide *Bursaphelenchus cocophilus*.

O gênero *Metamasius* está associado a várias plantas hospedeiras como cana-de-açúcar, bromeliáceas, palmáceas, musáceas, entre outras, sendo de ampla distribuição no Continente Americano, desde os Estados Unidos até o Brasil. Em 1993 observou-se, pela primeira vez, a ocorrência de espécies de *Metamasius* atacando palmáceas das espécies *Euterpe edulis* (juçara), *Euterpe oleracea* (açai) e *Bactris gasipaes* (pupunheira) nos municípios de Jundiá e Miracatu, ambos em SP (Zorzenon et al., 2000). Esses mesmos autores citaram que as larvas de *Metamasius hemipterus* e *Metamasius ensirostris* alimentam-se dos tecidos vivos das plantas de palmito, escavando galerias e danificando o estipe.

O monitoramento populacional da praga, obedecendo aos conceitos do manejo integrado de pragas (MIP), é de fundamental importância (Pavarini, 2008). Também é prioritário disponibilizar aos produtores rurais, opções de controle para serem aplicados quando se detectarem níveis populacionais acima do tolerado, atentando para o fato de que as exigências do mercado consumidor se direcionam cada vez mais para produtos de qualidade, mas que atendam também ao conceito de sustentabilidade.

Monitoramento e controle por coleta massal

Uma das táticas de controle que podem ser adotadas é a **coleta massal** dos insetos adultos utilizando armadilhas de captura associadas a atrativos. Atrativos químicos constituídos por iscas alimentares à base de toletes de cana-de-açúcar mais feromônio sintético vêm sendo usados por produtores rurais em plantações de dendezeiro e coqueiro na Bahia, para monitoramento e controle de *R. palmarum* (Moura; Busoli, 2006). O uso de feromônio de agregação em plantio de coqueiro, combinado com pedaços de abacaxi, tornou as armadilhas mais atraentes aos insetos e, com isto, apresentou maior eficiência no controle (Duarte et al., 2003).

A armadilha utilizada pode ser de diferentes tipos, mas sempre obedecendo ao princípio básico que é a captura dos insetos para posterior destruição dos mesmos. Características importantes devem ser analisadas, como coloração, formato, tamanho, dentre outros, para que se tenha uma taxa de captura significativa. Outro aspecto a ser considerado é o custo do material que servirá de base para a armadilha, além de sua praticidade de uso. Uma alternativa de armadilha é a denominada “tipo balde” conforme apresentado na Figura 2.

Além das características da armadilha, existe a necessidade de uma boa combinação de atrativos alimentares e, ou sexuais para que a captura de insetos seja significativa.

Fotos: Ronaldo Pavarini



Figura 2. Armadilha “tipo balde” utilizada para a coleta de *R. palmarum* e *Metamasius*.

Diferentes combinações de atrativos foram testadas para a coleta de *R. palmarum* e *Metamasius* em áreas de plantio de pupunheira, no município de Registro, SP, associadas à armadilha “tipo balde”. Baseado nos dados obtidos, concluiu-se que a combinação tolete de cana + feromônio de agregação apresentou maior eficiência na coleta da broca-rajada, coletando 36,21% do total de insetos quantificados, enquanto que, para *R. palmarum*, verificou-se que o atrativo resíduo de pupunha + feromônio foi o mais eficiente na captura, coletando 58,3% do total de insetos quantificados, ambos mantendo boa regularidade de coleta durante o período de avaliação do experimento (Soliman et al., 2009).

Com base nestes dados, recomenda-se a utilização de toletes de cana-de-açúcar amassados e colocados no fundo do balde, misturados aos resíduos de pupunha, quando disponível na área, trocados quinzenalmente. O resíduo de pupunha corresponde aos restos da planta que são descartados no momento da colheita e processamento do palmito, ou seja, bainha das folhas mais novas e parte da base do palmito (porção fibrosa destinada ao descarte). Como atrativo sexual recomenda-se, pendurado no centro da tampa internamente, um sachê liberador de feromônio sintético de agregação a base de rincoforol.

Controle microbiano

A utilização de **fungos entomopatogênicos** é uma alternativa promissora, principalmente com o uso de *Beauveria bassiana*. Ferreira et al. (2001) consideraram que o controle microbiano das pragas do coqueiro é uma alternativa para auxiliar na recuperação do equilíbrio do ecossistema e contribui, junto com outros métodos, para a manutenção da praga em níveis não econômicos, dentro dos conceitos atuais de manejo integrado de pragas. Em dendezeiros no estado da Bahia, a utilização do fungo *Beauveria bassiana* é uma opção viável visando ao controle de *R. palmarum*, podendo ser aplicado de diversas maneiras (Moura; Busoli, 2006).

Em condições de laboratório, constatou-se alta mortalidade provocada por *Beauveria bassiana* em adultos de *Metamasius* sp. indicando patogenicidade (Figura 3). Observou-se 95,8% de mortalidade quando os adultos da broca-rajada foram mergulhados na suspensão fúngica, sendo que 87,5% desses apresentaram esporulação do fungo (Soliman et al., 2007).

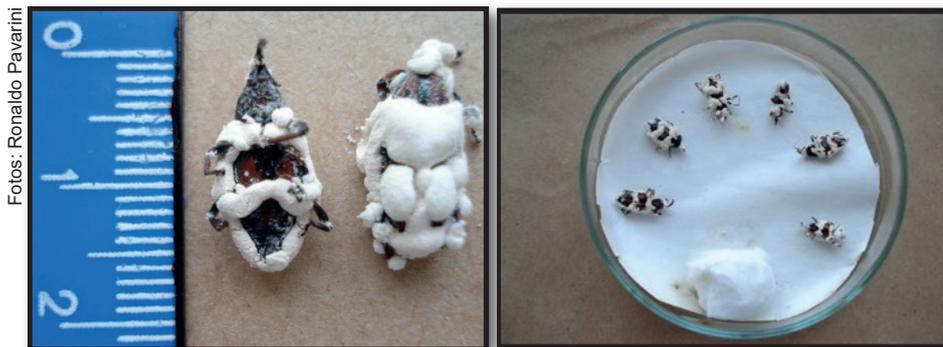


Figura 3. Adultos de *Metamasius* sp. contaminados pelo fungo *B. bassiana* (Soliman et al., 2007).

Existem diversos produtos comerciais disponíveis no mercado, a base de *B. bassiana*. Deve-se buscar produtos que apresentam boa eficiência de controle, sendo que vários fatores podem afetar essa característica tais como, condições de transporte e armazenamento do produto, horário, local e equipamento utilizado na aplicação etc.

Parasitóides

A utilização de insetos predadores e parasitóides é uma ferramenta importante para o manejo de pragas, quer seja pela introdução de algum agente de controle ou pelo conhecimento e fomento de espécies que já existam no agroecossistema. As coleobrocas *R. palmarum* e *Metamasius* sp. podem ser parasitadas por algumas espécies de dípteros da família Tachinidae que ocorrem naturalmente nas áreas de cultivo de palmáceas.

Moura e Busoli (2006) citaram que a espécie *Billea rhynchophorae* é um tachinídeo que esteve presente em levantamentos de campo em áreas de dendê na Bahia, apresentando taxas de parasitismo de até 57% sobre *R. palmarum*. Na região do Vale do Ribeira foi detectada *Diaughia angusta* (Diptera: Tachinidade) (Figura 4) como espécie de parasitóide obtida de pupas de *Metamasius*, atingindo taxas de parasitismo de até 30% (Nihei; Pavarini, 2011.)



Figura 4. Adulto de *Diaughia angusta* (Diptera: Tachinidade).

O uso destes parasitóides pode ser um fator importante num programa integrado de controle destas coleobrocas, necessitando da continuidade de estudos.

Cabe ressaltar que métodos de controle devem ser disponibilizados aos produtores, possibilitando assim o manejo fitossanitário da cultura visando à obtenção de um produto de qualidade e que ofereça rentabilidade. A sustentabilidade do agroecossistema das palmáceas para produção de palmito dependerá de diversas ações, dentre elas o fortalecimento do manejo fitossanitário da cultura. Nesse sentido, a necessidade de pesquisas básicas e aplicadas, considerando os aspectos regionais, é de fundamental importância.

Referências

- DUARTE, A. G.; LIMA, I. S.; NAVARRO, D. M. A. F.; SANT'ANA, A. E. G. Captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) em armadilhas iscadas com feromônio de agregação e compostos voláteis de frutos do abacaxi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 81-84, 2003.
- FERREIRA, J. M. S.; ARAÚJO, R. P. C.; SARRO, F. B. **Perspectivas para o uso de fungos entomopatogênicos no controle microbiano das pragas do coqueiro**. Aracajú: Embrapa Tabuleiro Costeiros, 2001. 24 p. (Embrapa Tabuleiro Costeiros. Circular técnica 26). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/370903>.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MACHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. v. 10. 920 p.
- MOURA, J. I. L.; BUSOLI, A. C. **Manejo integrado de *Rhynchophorus palmarum* L. no agroecossistema do dendzeiro no Estado da Bahia**. Jaboticabal, SP: Funep, 2006. 60 p.
- NIHEI, S. S.; PAVARINI, R. Taxonomic redescription and biological notes on *Diaugia angusta* (Diptera, Tachinidae): parasitoid of the palm boring weevils *Metamasius ensirostris* and *M. hemipterus* (Coleoptera, Dryophthoridae). **Zookeys**, v. 84, p. 23-38, 2011.
- PAVARINI, R. Manejo integrado de pragas. In: PAVARINI, G. M. P. (org.). **Uso correto e seguro dos agrotóxicos**: programa UCorSA. Registro: Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Registro, 2008. p. 3-14.
- SOLIMAN, E. P.; PAVARINI, R.; GARCIA, V. A.; LIMA, R. C. Estudo preliminar da patogenicidade de *Beauveria bassiana* para controle de *Metamasius* sp (Coleoptera: Curculionidae) praga da pupunheira. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2007, Brasília, DF. **Inovar para preservar a vida**: resumos. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 250).
- SOLIMAN, E. P.; PAVARINI, R.; GARCIA, V. A.; LIMA, R. C.; NOMURA, E. S.; PAVARINI, G. M. P. Diferentes iscas atrativas para manejo e monitoramento populacional de *Metamasius* sp. (Coleoptera: Curculionidae) em armadilha do tipo balde no cultivo da pupunheira. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 16, n. 2, p. 1-6, 2009.
- ZORZENON, F. J.; BERGMANN, E. C.; BICUDO, J. E. A. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* (LINNAEUS, 1758) e *Metamasius ensirostris* (GERMAN, 1824) (Coleoptera, Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 67, n. 2, p. 265-268, 2000.

Gestão da propriedade rural com plantio de pupunheira

Emiliano Santarosa¹
Joel Ferreira Penteado Júnior²
Álvaro Figueredo dos Santos³

Introdução

Atuar na gestão da propriedade rural é um fator essencial para o sucesso de qualquer empreendimento agrícola, devendo ser realizada com conhecimento técnico e visando à administração dos recursos disponíveis na propriedade.

Os recursos da propriedade podem ser divididos em grupos, a fim de facilitar o processo de gestão e estão relacionados aos *recursos naturais*, como solo, água e aptidão agrícola das terras; *recursos humanos*, referentes à disponibilidade de mão de obra, capacitação e às características da família, no caso da agricultura familiar; *recursos financeiros*, referentes à capacidade de investimento e custos de produção; e *recursos tecnológicos*, com relação ao nível tecnológico empregado na produção, disponibilidade maquinários e uso de insumos, características e tipo de unidade de produção agrícola (pequena ou grande propriedade, agricultura familiar, empresarial), entre outros aspectos.

Para uma administração e gestão eficiente da propriedade rural, é essencial realizar uma análise dos fatores internos e externos às propriedades, com especial atenção ao mercado regional dos produtos agrícolas. Principalmente, os fatores relacionados à forma como os sistemas de produção agropecuários (Figura 1), neste caso os sistemas de produção de pupunheira *Bactris gasipaes* Kunth. (Santos et al., 2004, 2008; Neves et al., 2007, 2008, 2009, 2011; Santarosa et al., 2017)



Figura 1. Plantio de pupunheira para palmito, em propriedade rural no município de Antonina, PR.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Fisiologia e Manejo Vegetal, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Economista, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

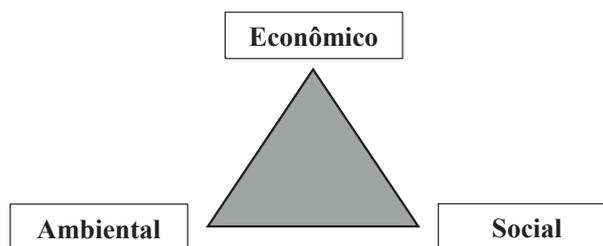
estão inseridos no mercado e os possíveis canais de comercialização do palmito. A identificação dos diferentes tipos e qualidade de produto (palmito tolete, rodela, picado, tamanho exigido, entre outros), demandas do mercado e agroindústrias regionais de processamento do palmito também são importantes para determinar formas mais eficientes de rentabilidade ou venda dos produtos.

A gestão da propriedade rural apresenta alguns objetivos básicos, como melhorar a eficiência de alguns processos na propriedade, como exemplo: auxiliar no planejamento e administração; reduzir custos da atividade; proporcionar maior rentabilidade da unidade de produção agrícola; maior qualidade da produção; e ajustes referentes à adequação ambiental (Sepulcri, 2004; Wagner et al., 2010).

Os principais resultados esperados a partir das ações e, ou modificações para melhorias da propriedade são: otimização do uso da terra; produtividade e rentabilidade financeira; adoção de boas práticas agrícolas; conservação de solo e água; menor impacto ao meio ambiente; maior estabilidade e segurança do produtor.

Uma das ferramentas utilizadas para gestão é a realização do diagnóstico agrônomo da propriedade rural. Esse diagnóstico deve analisar o atual sistema de produção, buscando alternativas para melhorias no sistema, que possibilitem o planejamento e ganhos conforme os objetivos do agricultor e de sua família. De forma geral, esse diagnóstico agrônomo deve considerar fatores relacionados ao desenvolvimento sustentável, que são indicadores de impactos econômicos, sociais e ambientais a partir da adoção de uma determinada tecnologia (Irias et al., 2004; Avila et al., 2005, 2008; Rodrigues et al., 2003, 2005; Santarosa et al., 2017) (Figura 2).

Figura 2. Indicadores de gestão e sustentabilidade da propriedade rural com cultivo de pupunheira para palmito devem ser analisados quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.



Gestão e diagnóstico da propriedade rural

O principal aspecto relacionado ao sistema de produção de pupunha refere-se à aplicação de boas práticas agrônomicas no sistema de produção, desde o planejamento até o manejo dos plantios, juntamente com a análise econômica dos diferentes componentes de custo (Rodigheri et al., 2005; Penteado Júnior et al., 2010, 2014, 2017).

Além disso, especial atenção deve ser dada à adequação ambiental da propriedade rural, respeitando a legislação ambiental nas definições de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), com a preservação e conservação de recursos naturais importantes para o meio ambiente, como nascentes, matas ciliares, topo de morro, encostas, entre outros.

O gerenciamento do estabelecimento rural com plantios de pupunheira consiste em selecionar as alternativas tecnicamente corretas e escolher a que melhor se ajuste a uma situação particular e que seja economicamente viável. Um dos motivos para se preocupar com essa gestão é adequar

a propriedade às mudanças tecnológicas, que exigem cada vez mais agilidade e profissionalismo, devido à maior concorrência no mercado. Além disso, os recursos estão cada vez mais escassos e os custos de produção estão cada vez mais altos, exigindo maior atenção do produtor rural.

O diagnóstico do sistema de produção e uma análise sistêmica da propriedade rural podem auxiliar nesse processo, contemplando os diferentes usos da terra, sistemas de produção vegetal e animal, bem como sua relação com as atividades de processamento agroindustrial, tanto internamente quanto externamente, apresentando uma análise criteriosa do potencial de mercado regional.

Para realizar o diagnóstico, pode-se utilizar ferramentas de geoprocessamento e mapeamento da propriedade para auxiliar na tomada de decisão (Wagner et al., 2010). O mapeamento de solos, mapeamento de aptidão agrícola, mapa topográfico, mapa de hidrografia e imagens de satélite podem auxiliar na elaboração de diagnósticos mais completos (Bertol et al., 2019).

Mediante diagnóstico é possível elaborar planos de ação para melhorias da propriedade rural e também dos sistemas de produção, considerando aspectos de manejo de conservação de solo e água. As propostas devem ser elaboradas de acordo com os objetivos do produtor e sua família, bem como o potencial de mercado para o qual serão destinados os produtos da propriedade.

Análise financeira e controle de custos

Por meio do controle das operações aplicadas no sistema de produção de pupunha, pode-se ter maior chance de resultados, principalmente quantificando os custos, como insumos e mão de obra e quantificando a comercialização e o valor da produção. Esse controle resulta na gestão de custos e fluxo de caixa.

Existem diferentes componentes da estrutura dos custos, entre eles podem ser citados os custos com serviços, como mão de obra e operações de mecanização; custos com insumos, referentes aos fertilizantes, fungicidas, inseticidas, entre outros; e os custos administrativos referentes aos impostos e despesas gerais da propriedade. Nesse aspecto, de maneira prática, é importante que seja registrado o maior número possível de informações. Anotar as atividades desenvolvidas, direcionadores de custo e o desembolso envolvido em cada atividade é essencial para uma adequada análise do sistema de produção de pupunha.

Existem diferentes tipos de tabelas para acompanhamento dos custos de produção, conforme exemplo fornecido adiante para as categorias insumos e serviços (Tabelas 1 e 2), ressaltando que existem outros componentes, como custos administrativos e também a entrada de receitas obtidas da colheita e produção, que devem ser avaliados anualmente, ao longo do tempo (Penteado Júnior et al., 2017). É importante ressaltar que existe uma variação dos custos de produção conforme a região e o nível tecnológico empregado. As principais variáveis referem-se ao preço dos produtos e disponibilidade de mão de obra, número de plantas, características físicas do terreno e sistema de produção adotado. A utilização de mudas de qualidade deve ser prioridade, uma vez que o custo com as mudas é um dos principais fatores da implantação.

Tabela 1. Principais indicadores referentes aos insumos utilizados na implantação e análise econômica do sistema de produção de pupunha, em plantios na região do Vale do Ribeira, SP (Penteado Júnior et al., 2017).

Insumos	Unid.	R\$/Unid.	Ano 1	
			Qtde/ha	R\$/ha
Mudas				
Mudas	unid.	1,40	5.000	7.000,00
Mudas (replante)	unid.	1,40	250	350,00
Corretivos / fertilizantes				
Calcário	t	120,00	2	240,00
Super fostato simples	kg	0,90	700	630,00
Sulfato de amônia	kg	1,06	600	636,00
Formulado NPK 20-05-20	kg	1,25	400	500,00
Esterco	t	230,00	10	2.300,00
Ácido Bórico	kg	5,80	25	145,00
Sulfato de Zinco	kg	3,40	40	136,00
Defensivos				
Herbicidas	Litro	18,00	8	144,00
Inseticida / Acaricida	Litro	130,00	1	130,00
Fungicidas	Litro	300,00	0,6	180,00
Espalhante adesivo	Litro	35,00	0,8	28,00
Repelente para brocas	Litro	22,50	-	0,00
Iscas armadilhas para brocas	unid.	25,00	-	0,00
Outros insumos				
Energia	R\$/mês	15,00	12	180,00
Análise de solo (Rotina + Micro + S + Al)	Unid.	42,00	0,3	12,60
Análise foliar (Macro + Micro)	Unid.	38,00	0,3	11,40
Combustível para roçadeiras	Litro	3,90	30	117,00
Sub total (1)				12.740,00

Tabela 2. Principais indicadores referentes aos serviços utilizados na análise econômica do sistema de produção de pupunha, em plantios na região do Vale do Ribeira, SP (Penteado Júnior et al., 2017).

Serviços	Unid.	R\$/Unid.	Ano 1	
			Qtde	Valor
Preparo solo / plantio				
Gradagem aradora	Hora Máquina	115,00	1,5	172,50
Gradagem niveladora	Hora Máquina	115,00	1	115,00
Transporte interno de insumos	Hora Máquina	115,00	0,7	80,50
Aplicação de calcário em área total	Hora Máquina	115,00	1,5	172,50
Alinhamento e coveamento	Dia Homem	67,00	10	670,00
Distribuição/aplicação esterco e adubo na cova	Dia Homem	67,00	3	201,00
Plantio	Dia Homem	67,00	6	402,00
Replanteio	Dia Homem	67,00	0,8	53,60
Aplicação de herbicida área total	Dia Homem	80,40	0,4	32,16
Tratos culturais				
Coroamento (4x/ano)	Dia Homem	67,00	8	536,00
Roçada motorizada (3x/ano)	Dia Homem	67,00	10	670,00
Aplicação de fertilizantes (8x/ano)	Dia Homem	67,00	2	134,00
Aplicação de esterco em cobertura	Dia Homem	67,00	-	0,00
Instalação e manejo de armadilhas	Dia Homem	67,00	-	0,00
Aplicação de fungicidas (3x/ano 1)	Dia Homem	80,40	0,9	72,36
Aplicação de herbicidas (3x/ano)	Dia Homem	80,40	3,6	289,44
Aplicação de repelente na cepa pós-colheita	Dia Homem	67,00	-	0,00
Limpeza de perfilhos	Dia Homem	67,00	-	0,00
Transporte interno de insumos	Hora Máquina	115,00	-	0,00
Manutenções				
Manutenção de benfeitorias	Unid.	1.800,00	0,1	180,00
Manutenção de estradas	Unid.	3.000,00	0,1	300,00
Manutenção de equipamentos / ferramentas	Unid.	1.500,00	0,1	150,00
Sub total (2)				4.231,06

No litoral de Santa Catarina, os custos de implantação foram, em média, de R\$ 12.929,00 ha⁻¹, e os de manutenção foram R\$ 2.349,00 ha⁻¹ ano⁻¹. No litoral do Paraná, o custo de implantação observado foi R\$ 11.950,00, enquanto na Bahia variam de R\$ 12.000,00 a R\$ 24.000,00, neste último devido ao maior número de plantas por hectare, adubação e irrigação realizados de maneira mais intensiva por empresas do setor de palmito.

Os custos de manutenção de plantios de palmito pupunha com produção estabilizada, ou seja, com mais de cinco anos de plantio, variam de R\$ 2.349,00 ha⁻¹ ano⁻¹ a R\$ 11.000,00 ha⁻¹ ano⁻¹, sendo os maiores investimentos relacionados à aquisição de corretivos e fertilizantes (35%), serviços de tratos culturais e manutenções (27%) e colheita (19%) (Penteado Júnior et al., 2017).

Em termos de contribuição ao processo, a Embrapa desenvolveu um *software* estruturado para realizar a análise econômica de plantações de pupunheira para produção de palmito, denominado Planin Pupunha (Penteado Júnior et al., 2018).

O *software* tem aplicação na tomada de decisão para atividades de manejo e planejamento dos plantios, envolvendo diferentes tipos avaliação da produção; análise de sensibilidade da rentabilidade com diferentes taxas de juros; considerando os diversos segmentos de custos operacionais de implantação, manutenção, manejo e colheita (Figura 3). O software pode ser acessado no *site* da Embrapa Florestas (www.embrapa.br/florestas).

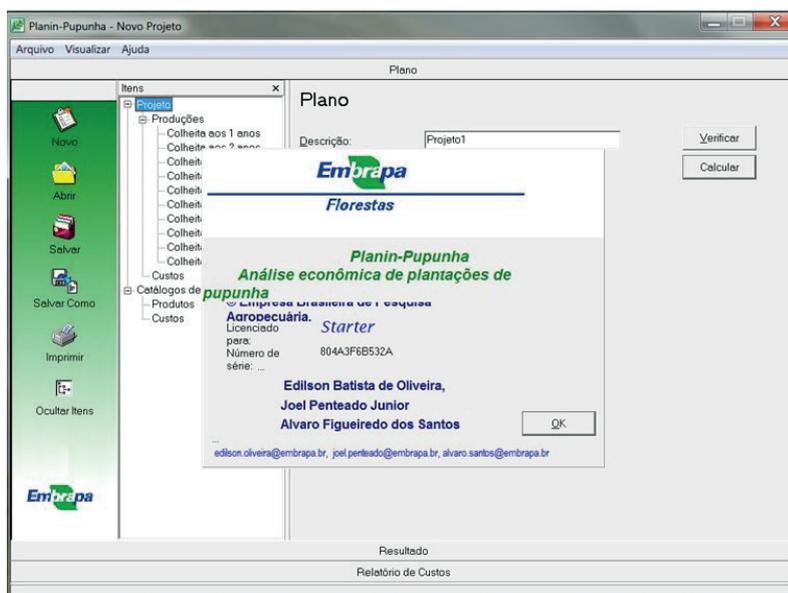


Figura 3. Software Planin Pupunha para a análise econômica de plantações de pupunheira para a produção de palmito (Oliveira et al., 2019).

Adequação ambiental

A adequação ambiental de propriedades rurais envolve a preservação e conservação dos recursos naturais, principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), que são definidas pela legislação ambiental. A adequação ambiental definida pela legislação, atualmente, é regida pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012a); e Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 (Brasil, 2012b).

As principais APPs que devem ser verificadas no diagnóstico da propriedade referem-se à presença de nascentes e matas ciliares. A proteção de nascentes e matas ciliares são pontos chaves no processo de adequação ambiental e contribuem com diversos benefícios ambientais na proteção dos recursos hídricos, funcionando como barreira contra sedimentos oriundos da erosão do solo, evitando a eutrofização das águas, e contribuindo para o equilíbrio térmico, fluxo e dinâmica de água.

Caso seja necessário recuperar alguma área degradada e ajustar ambientalmente a propriedade, podem ser utilizados alguns métodos de restauração ecológica ou recuperação de ecossistemas degradados (RED). A recuperação ecológica refere-se à ciência e métodos aplicados para a recuperação de ambientes e ecossistemas degradados, principalmente localizados em APP e RL. Além disso, de forma complementar, deve ser realizado o planejamento de acordo com aptidão agrícola das áreas, com o uso de práticas conservacionistas de solo e água, incluindo a adequação do sistema de produção vegetal, no caso com boas práticas aplicadas também no sistema de produção de pupunha.

Os principais métodos de RED, utilizados na prática, referem-se ao cercamento ou isolamento da área, permitindo a regeneração natural do ambiente, conforme o nível de degradação ou presença de espécies florestais nativas no entorno da área a ser recuperada. Associado ao cercamento, que é essencial em áreas com presença de criação de gado, pode ser realizado o plantio de espécies florestais nativas, a fim de acelerar o processo de recuperação do ecossistema. As áreas ne-

cessárias para a proteção dessas áreas devem ser realizadas de acordo com cada caso, conforme determinados pela legislação.

No caso dos plantios de espécies florestais nativas, esses devem ser realizados de acordo com a região, características edafoclimáticas, formação florestal nativa e respeitando o perfil ecológico das espécies. As espécies florestais nativas são divididas de acordo com o perfil ecológico em pioneiras, secundárias e climácicas. O plantio deve ser realizado utilizando uma proporção específica de cada perfil ecológico, considerando a fitofisionomia regional (formação florestal), sendo de maneira geral determinadas em 50% de pioneiras e secundárias iniciais e 50% de secundárias tardias e climácicas, de acordo com o método de RED (Carpanezzi; Carpanezzi, 2006).

Além da adequação ambiental da propriedade referente à legislação, cabe salientar a importância de respeitar a aptidão agrícola, realizar o planejamento do sistema de produção e paisagem, com aplicação de práticas de manejo para a conservação de solo e água, além de aplicar boas práticas agronômicas na produção de pupunheira para palmito.

Aplicação de boas práticas agronômicas

A gestão do sistema de produção e a aplicação das boas práticas agronômicas nos plantios são fatores essenciais para garantir a produtividade e a qualidade do palmito. Essas práticas devem ser aplicadas desde o planejamento até a manutenção dos plantios, devendo seguir etapas básicas que envolvem desde o preparo do solo, escolha das mudas, adubação, manejo dos perfilhos e época de colheita, seguindo os critérios técnicos recomendados para a cultura (Santos et al., 2004, 2008; Neves et al., 2008, 2009, 2011).

As boas práticas agronômicas do sistema de produção devem seguir as recomendações da pesquisa, segundo as etapas básicas fornecidas adiante:

- Preparo do solo (aração, gradagem, coveamento).
- Mudas de qualidade.
- Plantio e espaçamentos (densidade do plantio).
- Calagem, adubação de base e cobertura.
- Irrigação.
- Controle de plantas daninhas (roçada mecanizada, cobertura de papelão, *mulching*, plantas de cobertura).
- Controle integrado de pragas e doenças.
- Colheita: época de corte, indicadores técnicos de corte (altura e diâmetro), tipo e qualidade de palmito exigido na agroindústria ou para comercialização in natura.
- Manejo dos perfilhos ou limpeza de touceiras, em função de ajustes microclimáticos, para maior incidência de radiação.
- Processamento: agroindústria (agregação de valor).

- Reaproveitamento de resíduos: cobertura do solo, compostagem, substratos e outros usos.

As mudas utilizadas no plantio devem apresentar alguns parâmetros de qualidade, em função do impacto nos custos de implantação e na produtividade. Por isso, as mudas de pupunha de qualidade devem apresentar os seguintes aspectos: ausência de pragas e doenças; ausência de deficiência nutricional e de distúrbios fisiológicos; adequada proporção raiz / parte aérea; sem envelhecimento das raízes; vigor e potencial de desenvolvimento vegetativo (genética).

No planejamento, considerar aspectos básicos do sistema de produção, tal como qual é o sistema mais utilizado e recomendado de acordo com as características regionais. Atualmente, as pesquisas indicam como ideal o uso de espaçamento de 2 m x 1 m, resultando em densidade de 5.000 plantas ha⁻¹ e sobrevivência de 90%, com taxa de replantio de 10%. Algumas informações básicas sobre o potencial de produtividade também auxiliam no planejamento, sendo que a colheita até o terceiro ano apresenta, em média, de 1.000 a 2.500 hastes de palmito ha⁻¹ (1º corte 18 – 24 meses) e após o terceiro ano apresentando de 4 a 5 mil hastes de palmito ha⁻¹, variando conforme o nível tecnológico empregado na produção, conforme a implantação e manejo dos plantios, além da utilização de materiais genéticos e mudas de qualidade.

Na comercialização do produto, verificar as possibilidades e potencial de venda regional, buscando a agregação de valor à produção de palmito, sendo que atualmente as principais opções de venda do palmito são: in natura, diretamente ao consumidor final; em peças para indústria de conservas, colhidas pela empresa ou pelo produtor; e envasado.

Considerações finais

O processo de gestão da propriedade rural com plantios de pupunheira e a aplicação de diagnósticos agrônômicos podem auxiliar os produtores a realizar melhorias no sistema de produção e a adequação ambiental da propriedade.

A análise financeira dos plantios e o controle dos custos auxiliam na tomada de decisão, bem como na comercialização dos produtos, sendo essenciais para o sucesso do empreendimento. A aplicação das boas práticas agrônômicas no sistema de produção, segundo as recomendações técnicas da pesquisa, propicia a obtenção de alta produtividade e boa qualidade do palmito.

Portanto, o processo de gestão deve ser realizado com uma visão sistêmica da propriedade rural e de forma contínua ao longo do tempo, analisando o potencial de mercado regional para a comercialização mais adequada do palmito produzido.

Referências

AVILA, A. F. D.; MAGALHÃES, M. C.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 4, p. 86-101, 2005.

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p.

BERTOL, O. J.; COLOZZI FILHO, A.; BARBOSA, G. M. de C.; SANTOS, J. B. dos; GUIMARÃES, M. de F. (ed.). **Manual de manejo e conservação do solo e da água para o Estado do Paraná**. Curitiba: SBCS, NEPAR, 2019. p. 305-310.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...] e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, em 28 de maio, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.** Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, em 18 de outubro, 2012.

CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, O. T. B. **Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados.** Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 57 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 136). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/284301>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; CARPANEZZI, A. A. **Cultivo da pupunheira para palmito com o uso de papelão tratado como cobertura de solo.** Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 288). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/911735>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; FRANCISCON, L. **Produção do primeiro corte de pupunheira (*Bactris gasipaes*) para palmito plantada sob diferentes níveis de adubação no litoral de Santa Catarina.** Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 246). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/697243>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. **Cultivo da pupunheira para palmito nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/312909>.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; KALIL FILHO, A. N.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. Cultivo da pupunheira para produção de palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JÚNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito: juçara, pupunheira e palmeira real.** Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p. 39-63.

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. de F.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária, aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, v. 51, n. 1, p. 23-39, 2004.

PENTEADO JUNIOR, J.; FRANCHETTI, M.; ZAHN, E. S.; NOMURA, E. S.; ROZANE, D. E. Economia e custos de produção. In: ROZANE, D. E.; ANDRADE E SILVA, C.; FRANCHETTI, M. (ed.). **Palmito pupunha: do plantio à colheita.** Registro, SP: UNESP, 2017. p. 145-165.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, A. F. **Software Planin: pupunha para avaliação econômica de estabelecimentos rurais produtores de pupunha para palmito.** Colombo: Embrapa Florestas, 2018. 20 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 320). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2014. 21 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 275). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1011956>.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F.; NEVES, E. J. M. **Rentabilidade econômica do cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), destinada à produção de palmito no Litoral de Santa Catarina.** Colombo: Embrapa Florestas, 2010. (Embrapa Florestas. Documentos, 195). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/870876>.

RODIGHERI, H. R.; NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. de; BELLETTINI, S. **Atualização dos indicadores de custos, produtividade de renda da pupunha para palmito no litoral do Paraná.** Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 137). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/313699>.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: AMBITEC-AGRO.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 95 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/14519>.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social).** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 30 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/14513>.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; DANTAS, J. D.; BELLETTINI, S. **Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito**: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR. Colombo: Embrapa Florestas, 2017. 62 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 303). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071002>.

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JÚNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (ed.). **Palmeiras para produção de palmito**: juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 190 p.

SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; NEVES, E. J. M.; KALIL FILHO, A. N.; MAFACIOLI, R. **Doenças da pupunheira no Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 4 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 90). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/287463>.

SEPULCRI, O. **Planejamento da propriedade rural familiar**. Curitiba: Emater, 2004.

WAGNER, S. A.; GIASSON, E.; LOVOIS, A. M.; MACHADO, J. A. D. (org.). **Gestão e planejamento de Unidades de Produção Agrícola**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2010. 128 p.

Palmito pupunha: produtos e subprodutos da agroindústria

Cristiane Vieira Helm¹

Edson Alves de Lima²

Lorena Benathar Ballod Tavares³

Patrícia Raquel Silva Zanoni⁴

Washington Luiz Esteves Magalhães⁵

Introdução

Um das linhas de pesquisa da Embrapa Florestas tem como objetivo o desenvolvimento de tecnologia de produtos florestais madeiráveis e não madeiráveis. Os principais tópicos abordados e desenvolvidos nas pesquisas envolvem: energia de biomassa florestal, nanotecnologia, tratamento preservativo da madeira, desenvolvimento de processos e produtos a partir de matérias-primas florestais, caracterização físico-química e sensorial de matérias-primas florestais, alimentos funcionais, desenvolvimento de processos e produtos a partir de matérias-primas florestais e Biotecnologia. Os projetos de pesquisa que envolvem a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes* Henderson) são:

a) Editais de Macroprogramas da Embrapa

- 2006 - 2009 - Produção sustentável de pupunha para palmito e aproveitamento de seus resíduos industriais na região Sul do Brasil;

- 2010 - 2013 - Produção sustentável de pupunheira para usos múltiplos e aproveitamento de seus resíduos industriais;

b) Chamada MCTI/CNPQ/Embrapa - nº 20/2017 – Nexus II

- 2017 - 2021 - Uso da economia circular, sistema agroflorestal e da biorrefinaria para mitigar a falta de segurança hídrica, energética e alimentar aos pequenos produtores do litoral paranaense.

¹ Química Industrial, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

² Licenciado em Ciências Agrícolas, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

³ Farmacêutica com habilitação em Tecnologia de Alimentos, Professora da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB/SC).

⁴ Engenheira Química, doutora em Engenharia e Ciência dos Materiais, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

⁵ Engenheiro Químico, doutor em Ciências e Engenharia de Materiais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

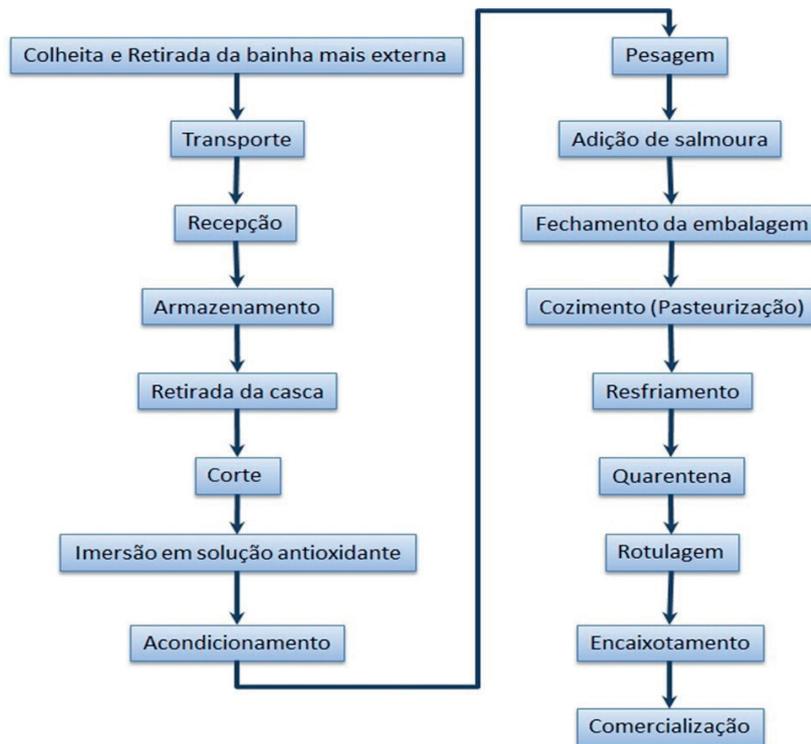


Figura 1. Diagrama do beneficiamento da pupunha para palmito.

Beneficiamento da pupunha

O beneficiamento da pupunha para palmito encontra-se esquematizado na Figura 1. Após a colheita e o corte, o transporte deve evitar danos mecânicos e perda de umidade, sendo que a pré-limpeza do estipe é realizada ainda fora da agroindústria para evitar a contaminação. Já o processamento dentro da agroindústria começa com a recepção e limpeza, com lavagem em água corrente e seguindo-se o processo de classificação para os cortes. Os cortes dos produtos são realizados mediante a utilização de gabaritos para que todos tenham um tamanho padronizado. Após a classificação, os produtos são sanitizados com solução clorada, a fim de evitar a oxidação e depois são mantidos em uma sala sob temperatura ambiente para a estabilização. Após essa estabilização, os produtos são armazenados em câmaras frias (com temperatura de 1 °C a 5 °C) e umidade relativa de 85% a 90% para manter a qualidade natural do produto até a comercialização.

Em alguns casos, pode ocorrer o escurecimento ou amarelecimento acentuado dos produtos, que pode ter diferentes causas, entre elas: a exposição prolongada da matéria-prima ao ar durante o armazenamento, a pré-limpeza e o corte; exposição prolongada na prateleira, acima de sete dias (prazo de validade); ação das enzimas oxidativas e, ou alta taxa respiratória do produto.

Os produtos que atualmente as agroindústrias estão produzindo são: tolete (minimamente processado e em conserva), picado (minimamente processado e em conserva), rodela (minimamente processado e em conserva), tipo “em microondas” (minimamente processado), tipo “churrasco” (minimamente processado e em conserva), tipo espaguete ou fios e tipo lasanha (minimamente processado e em conserva).

Na rotulagem desses produtos, independente se é minimamente processado e em conserva, deve constar: marca do produto, data de fabricação; prazo de validade; peso líquido; endereço do

fabricante; CNPJ; registro do Ministério da Saúde; telefone ou e-mail para SAC; lista de ingredientes; instruções sobre o produto e tabela de informação nutricional.

Para auxiliar na divulgação das possibilidades de consumo desses produtos, a Embrapa Florestas, juntamente com parceiros, publicou um livro sobre curiosidades e receitas do palmito pupunha (Figura 2), o qual contém receitas doces e salgadas com pupunha, curiosidades e informações sobre a espécie (Santos et al., 2019).

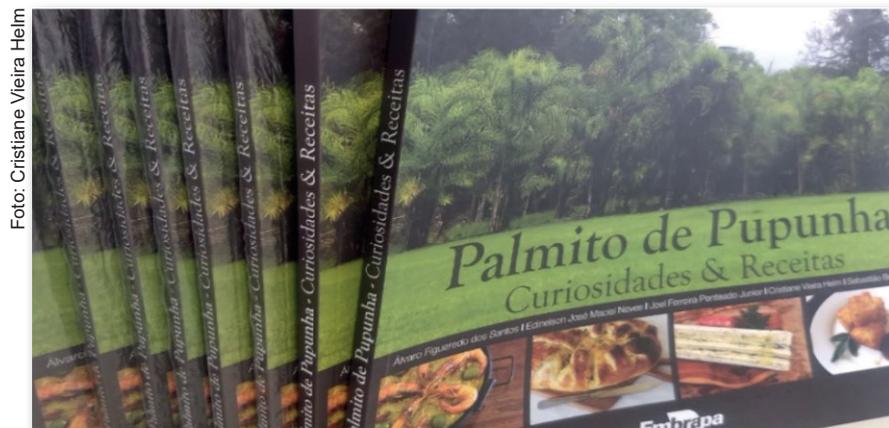


Foto: Cristiane Vieira Helm

Figura 2. Livro Palmito de Pupunha: Curiosidades & Receitas.

Frutos da pupunha

Os frutos da palmeira de pupunha não são tradicionalmente consumidos na região Sul do Brasil, apesar da presença significativa de compostos bioativos, que são benéficos para a saúde humana. Foi realizado um estudo da determinação dos compostos fenólicos totais e avaliação da atividade antioxidante pelos métodos de captura de radicais livres DPPH e de redução do ferro (FRAP) de frutos de pupunha vermelha e amarela. Os frutos analisados não apresentaram diferenças estatísticas para compostos fenólicos totais, porém, os frutos de pupunha vermelhos apresentaram de maneira geral maior atividade antioxidante, pelo método FRAP, em relação aos frutos de pupunha amarelos, enquanto que o comportamento foi inverso pelo método DPPH. Estes dados indicam que os frutos de pupunha são fontes de compostos antioxidantes, principalmente carotenoides, pela coloração amarela que são essenciais ao organismo, são precursores que sintetizam a vitamina A no organismo humano, após serem ingeridos (Seraglio et al., 2015).

Dias et al. (2012) apresentaram um trabalho cujo objetivo foi estudar o comportamento da farinha do fruto da pupunheira sob aquecimento, para a análise de sua adequação em produtos alimentícios tais como biscoitos, pães e massas alimentícias, utilizando o método da microscopia eletrônica de varredura (MEV) para detectar a presença de grânulos de amido e a faixa de temperatura de gelatinização. A quantidade significativa de grânulos de amido encontrada pode ser um fator negativo para produção de alimentos que necessitam de maior quantidade de proteína em sua composição, caso em que é preciso haver a sua mistura com a farinha de trigo.

Um trabalho preliminar realizado por Henriques et al. (2013a) foi a determinação do conteúdo de aminoácidos e minerais de farinhas de frutos de pupunha vermelha e amarela. As conclusões foram que a farinha amarela e vermelha são fontes de proteínas de baixo valor biológico, com li-

mitações significativas de aminoácidos essenciais. Seu perfil mineral é semelhante ao de outras espécies vegetais, no entanto, na farinha amarela, foram observados altos níveis de ferro e zinco.

Em outros trabalhos de Henriques et al. (2012, 2013b) o objetivo foi comparar o comportamento glicêmico desses dois tipos de farinha em ratos diabéticos e não diabéticos. A farinha vermelha ocasionou aumento mais rápido da glicemia, enquanto a amarela apresentou uma elevação ligeira e constante nos índices glicêmicos. Portanto, o estudo mostrou que as farinhas de frutos de pupunha, além da qualidade nutricional pelo alto teor de amido, fibras alimentares e minerais, têm efeito benéfico para a saúde humana, quando comparada com outras farinhas de cereais, como milho e arroz, ou tubérculos, como batata e mandioca.

Subprodutos da agroindústria de palmito pupunha

A grande quantidade de subprodutos da agroindústria de palmito pupunha é um problema ambiental a ser resolvido. Uma planta inteira para palmito pesa em média 4,7 kg. Do total de massa, somente 30% representa a parte comestível e comercializada. A camada mais externa da planta (bainha externa) fica com 45% do total, pesando em média 2,1 kg, a capa mais interna da planta que recobre o palmito (bainha interna) pesa cerca de 330 g, com 7% do total da massa e a parte basal (sem textura para se tornar comestível) pesa em torno de 789 g e representa 17% da massa total média da planta (Arantes et al., 2019a).

Já no corte das plantas, boa parte dos resíduos fica no campo, como as folhas que servem para a ciclagem dos nutrientes, favorecendo a boa estrutura dos solos.

Os demais resíduos da agroindústria, bainha externa, bainha interna e parte basal, sem textura para palmito, são doados para produtores da região que os utilizam para alimentar animais ou serem depositados no meio ambiente, tornando-se um passivo ambiental. São para esses resíduos que se busca uma alternativa viável de uso como matéria-prima para desenvolver novos produtos com valor agregado que gere renda aos produtores rurais.

Esses resíduos apresentam potencial para processamento de diferentes formas, conforme a aplicação e gerando diferentes possibilidades de uso, podendo ser passado por moinho e seco, seco da forma como chega, ou moído e armazenado em refrigerador ou congelador. Pesquisas da Embrapa e parceiros, em andamento, indicam potencial de subprodutos oriundos dos resíduos da pupunha, conforme serão descritos a seguir.

Alternativas para os subprodutos da agroindústria de palmito de pupunha

Compostagem

Resíduos da agroindústria de palmito pupunha foram compostados com a adição de ureia, como fonte de nitrogênio, durante 45 dias, em uma composteira (Figura 3) construída com adaptações a partir do trabalho de Ferreira et al. (2005). Dentro da proposta de minimizar o uso de mão

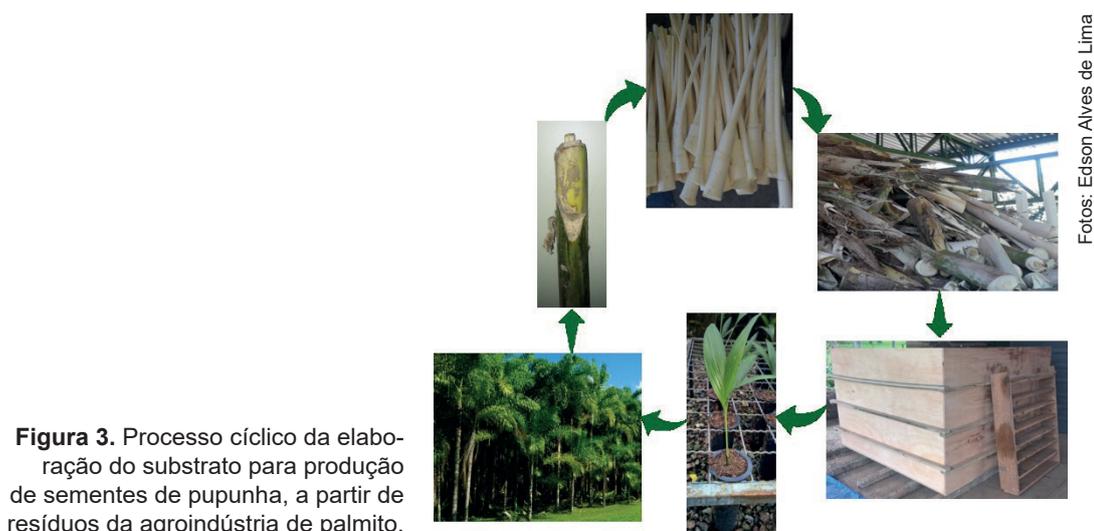


Figura 3. Processo cíclico da elaboração do substrato para produção de sementes de pupunha, a partir de resíduos da agroindústria de palmito.

de obra em pequenas escalas ou uso de maquinários para revolvimento da pilha de composto, esta composteira se mostra adequada, pois ocorre aeração natural, produzindo composto orgânico de boa qualidade e com baixa necessidade de manejo. Posteriormente, o composto obtido foi utilizado como substrato na produção de mudas de pupunha. Verificou-se que o composto apresentou adequadas concentrações de macro e micronutrientes, e propriedades físicas satisfatórias para o desenvolvimento de mudas de *Bactris gasipaes*, sendo um potencial substituto ao solo e substrato comercial comumente utilizado nos viveiros de produção de mudas de pupunha.

Compósitos

A crescente preocupação com o ambiente e com a redução de custos de fabricação, em conjunto com fibras naturais nas tecnologias de compósitos reforçados, deu origem a novos produtos, utilizados como materiais e reforço, como painéis e artesanatos, para o desenvolvimento destes materiais.

Um dos primeiros trabalhos com o resíduo de pupunha desenvolvidos pela Embrapa Florestas foi a produção de painéis de pupunha com diferentes tipos de resinas (ureia formaldeído, epóxi, poliestireno e polipropileno). As propriedades termoplásticas apresentaram melhores resultados para inchamento e absorção de água, quando comparadas com resinas ureia-formaldeído e epóxi (Lima; Magalhães, 2008).

Em outros estudos utilizando diferentes resíduos de pupunha (parte basal, interna e externa nas proporções de 25%, 50% e 75%) mostrados na Figura 4, foram incorporados ao polímero Ecoflex®, sem homogeneizador termocinético e prensa hidráulica. As três partes da pupunha podem ser utilizadas, sendo que a proporção do resíduo / polímero mais indicada é 25%/75%, respectivamente (Sá et al., 2019).

Kumode et al. (2011) realizaram um estudo sobre a preparação e caracterização de compósitos reforçados com resíduos lignocelulósicos, incluindo o resíduo da pupunha, que foi a biomassa que apresentou melhor desempenho, mostrando a viabilidade da aplicação deste material como reforço e, também, implicando na diminuição do impacto do descarte desse resíduo no ambiente.

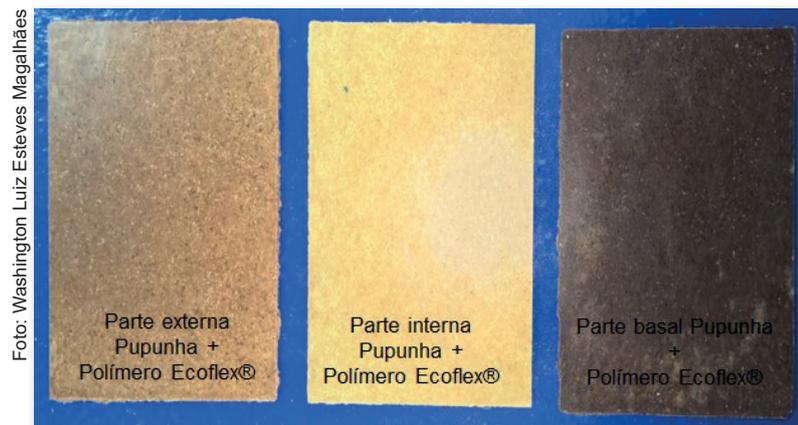


Figura 4. Compósitos desenvolvidos com as bainhas externas, internas e basais da pupunha.

Desenvolvimento de papéis e materiais para uso em embalagens

Gonçalves et al. (2019) desenvolveram materiais para serem utilizados como embalagens de papel e outros materiais. Na Figura 5 são mostradas as etapas de obtenção de papel produzido com as bainhas de pupunha. Tais bainhas que, antes protegiam o palmito na natureza, foram novamente usadas com esta função para conduzir o alimento ao seu consumidor final, reduzindo a geração desnecessária de resíduos.



Figura 5. Etapas do processo de obtenção de papel produzido com as bainhas de pupunha.

Foram desenvolvidos papéis de resíduo de pupunha. Essa técnica utiliza o cozimento por aproximadamente 2 horas e 40 minutos das bainhas externas e internas, separadamente, sem e com NaOH, na concentração de 22 g/L, com 2.000 mL de água e 600 g de resíduo. Posteriormente, foram realizados processos de filtração, lavagem, trituração no liquidificador e finalmente se obteve a polpa para a produção dos papéis. Para secagem dos papéis foram testadas as temperaturas de 40 °C ou 60 °C. Com os papéis foram desenvolvidos protótipos de produtos como papel bandeja, porta-talheres, porta-copos. Os equipamentos envolvidos no processo são de baixo custo e o processo apresenta baixa complexidade, podendo ser facilmente replicado pelas comunidades.

Foram produzidos novos materiais com lascas dos resíduos de pupunha, mostrados na Figura 6, utilizando uma prensa com capacidade de 8 t de pressão e temperatura de 150 °C, ou utilizando uma mistura de resíduo triturado com água, sob vácuo e secagem sob temperatura de 60 °C.

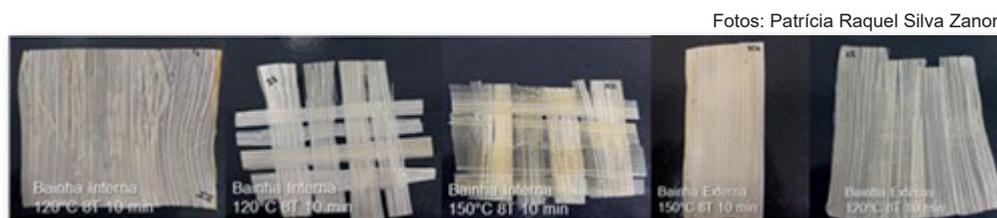


Figura 6. Protótipos de objetos utilitários obtidos a partir das bainhas de pupunha.

Secador solar

Na Embrapa Florestas foi construído um secador solar (Figura 7) onde foram colocados 351 kg de resíduo da parte externa de pupunha, sendo calculada diariamente a umidade das amostras dentro do secador solar. A secagem de todo material durou 38 dias e apresentou um decréscimo da umidade de 85% para 22% (Arantes et al., 2019a, 2019b, 2020).



Figura 7. Secador solar para resíduos de pupunha.

Energia - briquetes

As bainhas de pupunha representam uma importante fonte de energia limpa. O sistema de transporte e armazenamento, no entanto, apresenta um problema devido à baixa compactação e aos grandes volumes obtidos no campo, fazendo-se necessário o estudo de alternativas para aumentar a densidade energética proveniente destes materiais.

Arantes et al. (2019c) avaliaram a briquetagem da bainha externa da pupunha nas temperaturas de 90 °C, 120 °C e 150 °C e sob pressões de 65 bar, 95 bar e 125 bar, analisando a densidade do briquete obtido e o seu fator de coesão. Concluíram que a temperatura de operação do equipamento não apresentou influência sobre os fatores avaliados, enquanto a pressão apresentou uma influência de efeito quadrático e a melhor condição de produção foi obtida sob temperatura de 90 °C e pressão de 65 bar, condição de maior economia energética, com uma densidade de 0,98 g/cm³ e fator de coesão de 99,6% (Figura 8). Os briquetes podem ser utilizados como fonte de energia para lareiras, fornos e substitutos do carvão.



Figura 8. Briquetes da bainha externa de pupunha.

4.6 Alimentos funcionais

Na avaliação da composição nutricional dos resíduos da agroindústria de palmito pupunha foram desenvolvidas farinhas a partir dos resíduos das partes externa, interna e basal dessa palmeira (Figura 9). Os resultados obtidos destacaram que as farinhas podem ser usadas como fonte potencial de fibras alimentares para a nutrição humana, em particular para ingredientes de alimentos funcionais formulados e suplementos alimentares (Tabela 1) (Helm et al., 2014).



Figura 9. Farinhas fibrosas de pupunheira: Farinha 1 obtida do resíduo referente à bainha descartada durante o processamento do palmito (Bainha interna); Farinha 2 obtida do resíduo referente à base do talo (Bainha basal); Farinha 3 obtida do resíduo referente à parte de baixo da bainha mais externa descartada antes do processamento do palmito (Bainha externa); Farinha 4 obtida do resíduo referente à parte de cima da bainha mais externa (Bainha externa), descartada antes do processamento do palmito.

Tabela 1. Composição nutricional (g 100 g⁻¹, m/m) e valor calórico (Kcal 100 g⁻¹) das farinhas das bainhas de pupunha.

Constituintes	Farinha 1	Farinha 2	Farinha 3	Farinha 4
Água (como umidade)	2,9	3,4	3,9	3,1
Minerais (cinzas)	5,8	5,1	3,2	2,6
Proteínas ((%NT-%NNP) x 6,25)	6,3	6,3	4,4	1,9
Nitrogênio total	1,5	1,9	2,1	0,5
Nitrogênio não protéico	0,5	0,9	1,4	0,2
Lipídios (extrato etéreo)	1,0	1,0	0,9	0,6
Fibra alimentar total (FAT)	63,0	59,1	65,5	65,2
Fibra alimentar insolúvel (FAI)	59,3	55,4	60,8	60,6
Fibra alimentar solúvel (FAS)	3,7	3,7	4,7	4,6
Carboidratos totais	17,1	23,0	21,1	27,8
Açúcar solúvel redutor	5,6	9,5	13,0	13,5
Açúcar solúvel não redutor	7,3	7,6	4,5	5,8
Amido	4,2	5,9	3,6	8,5
Valor calórico total	106,6	131,1	114,4	129,3

Diferentes trabalhos utilizando os resíduos da pupunha para fins alimentícios foram realizados com vistas a obter e caracterizar farinhas de bainhas de palmito pupunha colonizadas pelo fungo *Lentinula edodes*, para a produção de um suplemento alimentar.

Lentinula edodes, espécie de fungo conhecido popularmente como shiitake, é um dos cogumelos mais consumidos no Brasil, por sua rica composição nutricional. Após 40 dias de cultivo e total colonização do substrato a base de bainhas internas de pupunha, os micélios foram secos sob temperatura de 55 °C e triturados para a avaliação de composição nutricional e β -glucanas. Os resultados confirmam as propriedades nutritivas e moléculas bioativas do fungo aliada à caracterização nutricional das bainhas, podendo gerar um produto com perspectiva de uso para a nutrição e saúde humana (Timm et al., 2019).

Estudos utilizando resíduos de palmito pupunha em cultivo micelial de *Lentinula edodes*, para obtenção de ingredientes alimentares contendo alto teor de proteínas e fibras alimentares solúveis, as β -glucanas, foram relatados em duas dissertações de mestrado por Zenni (2018) e Timm (2020). Foram obtidos uma farinha funcional e um produto tipo *shake*, bebida funcional como suplemento alimentar (Figuras 10 e 11).

**Figura 10.** Etapas do cultivo e obtenção de uma farinha proteica e com alto teor de β -glucanas.



Fotos: Lorena Benathar Bailod Tavares

Figura 11. Bebida tipo *skake* suplemento.

Outros trabalhos publicados desenvolveram estudos para melhorar as características sensoriais, nutricionais e mercadológicas da linguiça Blumenau enriquecida com farinha de pupunha, com alto teor de fibras alimentares (65% em base seca), sob diferentes temperaturas de armazenamento. Os trabalhos auxiliaram nas soluções para a redução da atividade de água e o ressecamento excessivo superficial do produto, em virtude da etapa de defumação (Lemos et al., 2016; Martins et al., 2017).

Longo et al. (2012) apresentaram um biscoito tipo *grissini* elaborado com as farinhas dos resíduos industriais da bainha e da base do caule da pupunheira. A análise do comportamento de misturas de farinha de trigo para panificação com as farinhas de resíduos da pupunheira considerou duas composições diferentes, quanto ao seu comportamento reológico de textura mais firme. O resultado indicou que é tecnicamente possível a adição da farinha dos resíduos, sendo necessária a realização de novos experimentos com a adição de emulsificantes e enzima alfa-amilase, com o objetivo de melhorar a qualidade da massa e textura do produto final.

Substrato para a produção de cogumelos

Um estudo para otimizar as melhores condições de colonização e frutificação para os cogumelos comestíveis *Pleurotus djamour* (shimeji-salmão ou cogumelo-ostra-de-rosa) e *Lentinula edodes* (shiitake), utilizou como substrato resíduos de pupunha em sacos plásticos. Também foram testados com e sem *spaw* na germinação de sementes de trigo. Os resultados do crescimento micelial foram similares para ambos os fungos em todos os tratamentos. As próximas etapas dos trabalhos serão as condições de frutificação do corpo de frutificação (Silva et al., 2019).

Embalagens

Um estudo realizado teve o objetivo de desenvolver um biocompósito com fibras do resíduo sólido do processamento de palmito de pupunha com o cogumelo *Lentinula edodes*, para substituição do poliestireno expandido, como o isopor. O estudo proporcionou a relação positiva do aproveitamento das fibras de pupunha nas atividades enzimáticas e nas condições de crescimento do fungo *Lentinula edodes*, bem como um novo método de formação de biocompósitos (De Lima et al., 2020).

Gel de nanofibrilas de bainhas de pupunha (Figura 12)

A área de alimentos tem se beneficiado muito da nanotecnologia, entretanto, ainda não são claros os riscos de nanoestruturas ao organismo. Estudos sobre a obtenção de nanofibrilas de resíduos de pupunha foram avaliados em diferentes

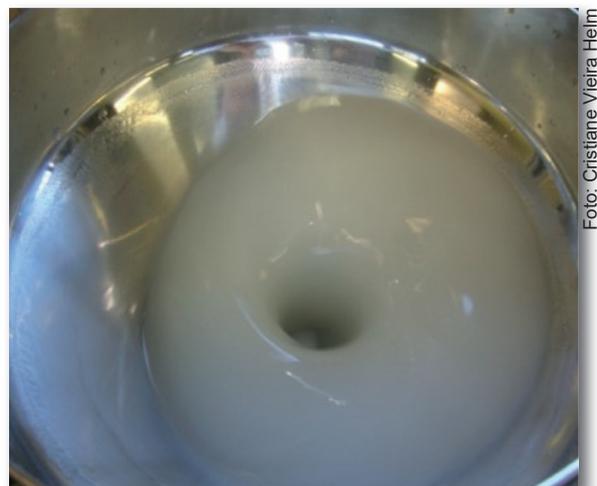


Foto: Cristiane Vieira Heim

Figura 12. Gel de nanofibrilas de bainhas de pupunha.

experimentos variando o número de passagens das bainhas com água em um moinho coloidal desfibrilador, resultando em diferentes tamanhos de partículas nanoestruturadas.

Trabalhos com o objetivo de investigar os possíveis efeitos de nanofibrilas no organismo foram conduzidos em animais. Os resultados de glicemia, colesterol, triglicerídeos e histologia do fígado mostraram que a quantidade de nanofibrilas utilizadas nos experimentos (7%, 14% e 21%) utilizadas não causou malefícios ao metabolismo animal de *Rattus norvegicus albinus* (Andrade et al., 2013b, 2014). Em outro estudo, os mesmos autores mostraram que concentrações de até 50 g/L de solução, esse composto não é tóxico ao organismo (Andrade et al., 2013a).

Referências

- ANDRADE, D. R. M.; HELM, C. V.; BOLZÓN DE MUÑIZ, G. I.; SATYANARAYANA, K. G.; MAGALHAES, W. L. E. Avaliação toxicológica em *Atemia salina* de suspensão de nanofibrilas de celulose a partir do resíduo da pupunha. In: WORKSHOP DA REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 7; ESCOLA DE NANOTECNOLOGIA, 3, 2013a, São Carlos, SP. **Anais [...]**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2013. p. 554-556.
- ANDRADE, D. R. M.; MENDONÇA, M. H.; HELM, C. V.; MAGALHÃES, W. L. E.; MUNIZ, G. I. B.; KESTUR, S.G. Assessment of nano cellulose from peach palm residue as potential food additive: Part II: preliminary studies. **Journal of Food Science and Technology**, v. 52, p. 5641-5650, 2014.
- ANDRADE, D. R. M.; MENDONÇA, M. H.; TAVARES, L. B. B.; MAGALHAES, W. L. E.; MIRANDA, N. B. de; BUSARELLO, E. Del P.; SATYANARAYANA, K. G.; HELM, C. V. Avaliação bioquímica em animais submetidos a uma dieta com nanofibrilas de celulose de pupunha. In: WORKSHOP DA REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 7; ESCOLA DE NANOTECNOLOGIA, 3, 2013b, São Carlos, SP. **Anais [...]**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2013. p. 393-395.
- ARANTES, M. S. T.; LIMA, E. A. de. **Desempenho de um secador solar na secagem de resíduos da agroindústria de palmito pupunha**. Colombo: Embrapa Florestas, 2020. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 462). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1127329>.
- ARANTES, M. S. T.; LIMA, E. A. de; ZANONI, P. R. S.; SÁ, F. P. de. Avaliação de um secador solar para secagem de resíduos de pupunha. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOMASSA, 4., 2019, Pinhais. **Anais [...]**. Curitiba: Grupo FRG, 2019b. p. 46-51.
- ARANTES, M. S. T.; LIMA, E. A. de; ZANONI, P. R. S.; SÁ, F. P. de. Produção de briquetes a partir de resíduos da indústria de palmito pupunha. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOMASSA, 4., 2019, Pinhais. **Anais [...]**. Curitiba: Grupo FRG, 2019c. p. 766-771.
- DE LIMA, G. G.; SCHOENHERR, Z. C. P.; MAGALHÃES, W. L. E.; TAVARES, L. B. B.; HELM, C. V. Enzymatic activities and analysis of a mycelium-based composite formation using peach palm (*Bactris gasipaes*) residues on *Lentinula edodes*. **Bioresources and Bioprocessing**, v. 7, p. 1-17, 2020.
- DIAS, A. B.; HELM, C. V.; SPRICIGO, C. B.; Análise do comportamento da farinha da pupunha em produtos alimentícios. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 11., 2012, Colombo. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2015.
- FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D.; ANDRADE, G. de C.; MAGALHÃES, W. L. E. **Módulo para compostagem rápida de resíduos orgânicos na pequena propriedade**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 21). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/313322>.
- GONÇALVES, F. A.; ZANONI, P. R. S.; GOTTARDI, F. M. Papel artesanal com resíduos de palmito pupunha (*Bactris gasipaes*) visando aumento de renda para comunidade do litoral paranaense. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 18., 2019, Colombo. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2019. p. 24. (Embrapa Florestas. Documentos, 330).
- HELM, C. V.; RAUPP, D. da S.; SANTOS, A. F. dos. Development of peach palm fibrous flour from the waste generated by the heart of palm agribusiness. **Acta Scientiarum**. Technology, v. 36, n. 1, p. 171-177, 2014.

HENRIQUES, G. S.; HELM, C. V.; SIMEONE, M. L. F. Glycemic behavior of Yellow Peachpalm flour (*Bactris gasipaes* Kunth. Var. *GasipaesHenderson*) in diabetic and non-diabetic Wistar rats. In: WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 16.; LATIN AMERICAN SEMINAR OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17., 2012, Foz do Iguaçu. **Addressing global food security and wellness through food science and technology**: abstracts. Foz do Iguaçu: [s.n.], 2012.

HENRIQUES, G. S.; HELM, C. V.; SIMEONE, M. L. F.; SANTOS, A. F. dos. Amino acid and mineral composition of yellow and red peachpalm flour (*Bactris gasipaes* Kunth. Var. *Gasipaes Henderson*). In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 10., 2013, Campinas. **Ciência de alimentos**: impacto na nutrição e saúde: anais. Campinas: Unicamp, 2013a. p. 1141.

HENRIQUES, G. S.; HELM, C. V.; SIMEONE, M. L. F.; SANTOS, A. F. dos. Comparison between ingestion of yellow and red peachpalm flour (*Bactris gasipaes* Kunth. Var. *GasipaesHenderson*) over glycemic behavior in diabetic and non-diabetic wistar rats. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 10., 2013, Campinas. **Ciência de alimentos**: impacto na nutrição e saúde: anais. Campinas: Unicamp, 2013b. p. 1130.

KUMODE, M. M. N.; MISSIO, A. L.; MAGALHAES, W. L. E.; preparação e caracterização de compósitos reforçados com resíduos lignocelulósicos. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 10., 2011, Colombo. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. (Embrapa Florestas. Documentos, 225).

LEMO, D. A.; PAULO, I. A.; CARVALHO, L. F.; BERTOLI, S. L.; HELM, C. V.; SOUZA, C. K. de. Estudo do comportamento microbiológico e físico-químico da linguiça Blumenau enriquecida com farinha de pupunha armazenada em diferentes temperaturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 21; ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE O ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 16, 2016, Fortaleza. **Anais [...]**. [S.l.]: Associação Brasileira de Engenharia Química, 2016.

LIMA, T. A. de M. de; MAGALHAES, W. L. E. Produção de painéis de pupunha com diferentes tipos de resina. In: ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA, 11., 2008, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2008. 8 p.

LONGO, L. C.; HELM, C. V.; SPRICIGO, C. B. Desenvolvimento de biscoito tipo grissini com farinha do resíduo da pupunheira. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 11., 2012, Colombo. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2012. (Embrapa Florestas. Documentos, 240).

MARTINS, N. F.; SOUZA, C. K.; LEMOS, D. A. LICODIEDOFF, S.; HELM, C. V. Comportamento microbiológico e físico químico de embutido cárneo enriquecido com farinha fibrosa de pupunha. In: MOSTRA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 11., 2017, Blumenau. **Anais [...]**. Blumenau: FURB, 2017.

SÁ, F. P.; ARTNER, M. A.; MATOS, M.; MAGALHÃES, W. L. E. Biodegradable polymeric composite from peach palm residues: preparation and characterization. In: BRAZIL MRS MEETING, 8., 2019, Balneário Camboriú. **Proceedings**. Balneário Camboriú: SbpMat, 2019.

SANTOS, A. F. dos; HELM, C. V.; NEVES, E. J. M.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; BELLETTINI, S. **Palmito de pupunha**: curiosidades e receitas. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 152 p.

SERAGLIO, S. K. T.; GONZAGA, L. V.; HELM, C. V.; NEHRING, P.; OLIVO, I. S. OLIVO; FETT, R. Avaliação da capacidade antioxidante in vitro e determinação de compostos fenólicos em diferentes sistemas de extração em frutos de pupunha. In: CONGRESSO SUL BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, 2., 2015, Blumenau. **Anais [...]**. Blumenau: FURB, 2015. 8 p.

SILVA, A. H. A. da; ALVES, G. R. Z.; HELM, C. V.; Produção de micélio de *Pleurotus djamou* e *Lentinula edodes* utilizando bainhas de pupunha como substrato. In: In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 18., 2019, Colombo. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2019a. (Embrapa Florestas. Documentos, 330).

TIMM, T. G. **Bioconversão de cascas de palmito pupunha por *Lentinula edodes* para obtenção de um suplemento tipo shake**. 2020. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

TIMM, T. G.; PASKO, R. Z.; SALES-CAMPOS, C.; HELM, C. V.; TAVARES, L. B. B. Drying process of *Lentinula edodes*: influence of temperature on beta-glucan content and adjustment of mathematical models. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 44, p. 43, 2019.

ZENNI, R. dos S. **Utilização de resíduo de palmito pupunha no cultivo micelial de *Lentinula edodes* para obtenção de um ingrediente alimentar contendo B-Glucanas**. 2018. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Fundação Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

Experiência com o cultivo da pupunheira em Santa Catarina

Marcelino Hurmus¹

Introdução

O extrativismo em espécies nativas tem sido feito historicamente ao longo de décadas, atingindo principalmente os estoques de palmito juçara (*Euterpe edulis* Mart.) da Floresta Tropical Atlântica, reduzindo drasticamente seus estoques na natureza. Atualmente, por conta das restrições legais e o aumento da fiscalização por parte de órgãos ambientais, essa atividade como fonte de renda vem diminuindo. Assim, abriu-se o leque para a exploração sustentável de outras espécies como a palmeira-real-australiana (*Archontophoenix* ssp) e a palmeira pupunha (*Bactris basipaes* Kunth) como fonte de matéria prima para as agroindústrias locais.

O cultivo de palmeiras exóticas começou a ser introduzido no litoral norte de Santa Catarina, no final da década de 1990, como alternativa sustentável para a produção do palmito e a diversificação de pequenas propriedades rurais. Seguindo essa tendência, em meados de 2000, produtores de Garuva, SC iniciaram os plantios substituindo áreas da bananicultura e de pastagens pela cultura da pupunha e palmeira-real-australiana, objetivando uma renda mais estável quando comparada com outras atividades agrícolas e, principalmente, em virtude da procura pelas agroindústrias de processamento, desta forma consolidando o cultivo de palmeiras para a produção de palmito.

Panorama atual

O cultivo da pupunha no município de Garuva, SC, segundo o IBGE (2017), possui 670 hectares de lavouras, ocupando o terceiro lugar em exploração de área e, por estimativa, o segundo lugar na geração de receita do município. A espécie está presente em 140 estabelecimentos rurais, com propriedades dedicadas ao monocultivo e outras com a diversificação das atividades agropecuárias, quase que totalmente por meio de mão de obra familiar.

A produção de palmito em Garuva abastece quatro agroindústrias instaladas no município e para outras no Estado, gerando empregos diretos e indiretos, incrementando a economia local. A produção é estimada em 3.150.000 hastes por ano, resultando em aproximadamente 2.700 toneladas de palmito.

¹ Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Epagri, Garuva, SC.

Gargalos da produção

Atualmente, um dos gargalos da atividade produtiva é a rentabilidade, que tem sido baixa em virtude do aumento dos custos de insumos utilizados na produção e o manejo inadequado da cultura. Neste sentido, para melhorar os resultados obtidos pelos agricultores, é necessário aumentar a sua produtividade ou otimizar os fatores de produção (Rozane; Franchetti, 2017).

Alternativas para melhorar o desenvolvimento das lavouras

Desta forma, para alcançar bons resultados é necessário o planejamento desde a escolha da área até o manejo adequado da cultura. A escolha da área talvez seja a decisão mais importante, visto que áreas com má drenagem são impróprias para o cultivo da pupunha, limitando o seu desenvolvimento (Bovi, 1998), ou ocasionando altos gastos com a implantação de sistemas de drenagem. Após a escolha adequada da área, é necessário realizar uma amostragem criteriosa de solo para análise, para a adequada correção do solo, antes da implantação da pupunha. A calagem consistirá na aplicação e incorporação do calcário, quando as condições topográficas permitirem. A correção da acidez do solo deve ser feita aproximadamente 30 dias antes do plantio das mudas, visando ao ajuste do pH e à elevação da saturação de bases a 50% (Neves, 2002).

A adubação da cultura da pupunha poderá ser efetuada parcialmente com adubos orgânicos e com a implantação e incorporação de plantas de cobertura, as quais proporcionam uma menor variação da temperatura e a manutenção da umidade no solo, também auxiliando no controle de plantas invasoras e da erosão por em meio da palhada. Ainda, promove a reciclagem de nutrientes e o aumento do teor da matéria orgânica do solo. Dá-se preferência, como plantas de cobertura, às espécies de leguminosas que apresentam a vantagem de fixação do nitrogênio atmosférico (Carvalho; Amabile, 2006), resultando na redução de uso de adubos sintéticos e, conseqüentemente, obtendo um menor custo de produção.

As adubações devem ser efetuadas sempre de acordo com o resultado obtido da análise de solo, buscando sempre uma nutrição equilibrada, atendendo às necessidades da cultura da pupunha de acordo com o estágio vegetativo em que se encontra a lavoura. Segundo o Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS RS/SC, 2016), as necessidades nutricionais da pupunheira estão divididas em duas fases: a primeira fase denominada de adubação de formação compreende o período do transplante até o décimo primeiro mês, e a segunda fase compreende a adubação de produção a partir do décimo segundo mês. As necessidades nutricionais da cultura são definidas de acordo com a fase de desenvolvimento em que se encontra a lavoura, sendo descritas conforme a (Tabela 1).

Tabela 1. Necessidades nutricionais da pupunheira.

Necessidade Nutricional da Pupunheira em kg ha ⁻¹			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Formação	75 - 200	0 - 185	0 - 160
Produção	150 - 300	≤ 25 - 125	≤ 50 - 175

Fonte: CQFS RS/SC (2016).

A adubação fosfatada pode ser realizada uma vez ao ano, sem parcelamento, porém a adubação nitrogenada e a potássica devem ser parceladas, no mínimo, em quatro aplicações ao longo do ano. Em solos com baixos teores de matéria orgânica, sugere-se alternar as adubações nitrogenadas usando ureia e sulfato de amônio, este como fonte também de enxofre.

Assim, é de extrema importância que o agricultor adote uma adubação equilibrada, visando o fornecimento dos nutrientes conforme a necessidade da cultura. Notadamente, observa-se que as adubações são feitas com composições comerciais formuladas com o intuito de facilitar a aplicação na lavoura. Essa prática nem sempre traz resultados positivos, pois normalmente têm-se aplicado fertilizantes de forma equivocada, em alguns casos disponibilizando nutrientes em quantidades inadequadas (Beligar; Fageria, 1997). A utilização de fertilizantes formulados no comércio pode fornecer em excesso alguns elementos necessários à planta, acarretando problemas como o desequilíbrio nutricional nas plantas e resultando na absorção desequilibrada de alguns elementos químicos, ocasionando problemas fisiológicos no desenvolvimento da pupunha, além do risco de salinização do solo e principalmente aumentando os custos com defensivos agrícolas e adubos sintéticos (Tabela 2).

Tabela 2. Comparativo da necessidade nutricional da pupunheira e nutrientes disponibilizados por adubos formulados e seus custos.

Necessidade nutricional da pupunheira	Quantidade fornecida conforme adubos utilizados e custos			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Custo/ha ⁻¹ (R\$)
Necessidade nutricional kg ha ⁻¹	300	100	100	
Adubo formulado 13-13-28 (2.350 kg ha ⁻¹)	300	300	646	4.606,00
Adubo formulado 20-10-10 (1.000 kg ha ⁻¹) + adubo simples ureia (150 kg ha ⁻¹) e sulfato de amônio (300 kg ha ⁻¹)	300	100	100	2.406,00
Adubo simples ureia (350 kg ha ⁻¹), sulfato de amônio (750 kg ha ⁻¹) superfosfato triplo (250 kg ha ⁻¹) e cloreto de potássio (200 kg ha ⁻¹)	300	100	100	2.384,00

O uso de adubo formulado precisa ser criteriosamente avaliado na escolha, pois, ao utilizar o formulado de NPK 13-13-28, apesar de ser mais prático o seu uso, irá acarretar desequilíbrio nutricional e ambiental, como a salinização pelo excesso do uso do potássio, além de ser mais dispendioso. Os adubos mencionados na Tabela 2 são adubos formulados e simples ou somente com adubos simples, resultando no balanço nutricional adequado e menor custo de aquisição do insumo.

Conclusão

A área plantada de pupunheira tem crescido no município de Garuva, SC e apresenta-se como uma lavoura com bom potencial de renda, principalmente pela estabilidade dos preços recebidos pelo produtor rural. Assim, pode-se concluir que, para o empreendimento obter sucesso e proporcionar maiores lucros, o produtor deverá realizar um planejamento adequado para a implantação e manutenção da lavoura, adotando as recomendações técnicas que garantam as condições ideais para o desenvolvimento da pupunha e, assim, obter uma produção precoce e homogênea e com o menor custo, maximizando os fatores de produção e, como consequência, melhor retorno financeiro.

Referências

- BALIGAR, V. C.; FAGERIA, N. K. Nutrient use efficiency in acid soils: nutrient management and plant use efficiency. In: MONIZ, A. C. (ed.). **Plant-soil interactions at low pH**. Campinas: SBCS, 1997. p. 75-95
- BOVI, M. L. A. **Palmito pupunha**: informações básicas para o cultivo. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 50 p. (IAC. Boletim técnico. 173).
- CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. Plantas condicionadoras do solo: interações edafoclimáticas, uso e manejo. In: CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. (org.). **Cerrado**: adubação verde. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369 p.
- CQFS – RS/SC. Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre, 2016. 376 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Produção agrícola municipal**. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1613>. Acesso em: 7 ago. 2019.
- NEVES, E. J. M. Importância dos conhecimentos silviculturais para o aumento da produtividade dos plantios de pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito. In: ENCONTRO PARANAENSE SOBRE PALMITOS CULTIVADOS, 1., 2002, Pontal do Paraná. **O agronegócio pupunha e palmeira real**: anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 111-119. (Embrapa Florestas. Documentos, 105).
- ROZANE, D. E.; SILVA, C. A.; FRANCHETTI, M. **Palmito pupunha do plantio à colheita**. Registro, SP: Unesp, 2017. 175 p.

Panorama da produção da palmeira-real-australiana no Sul do Brasil

Onévio Antônio Zabet¹

Introdução

A palmeira-real-australiana (*Archontophoenix* spp.) foi introduzida no Brasil por João VI, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como planta ornamental. Ela ficou conhecida como seafórtia entre os paisagistas e jardineiros. No entanto, seu potencial para a produção de palmito foi primeiramente relatado em 1974, como uma alternativa à exploração do palmito juçara, nativo da Mata Atlântica brasileira (Reitz, 1974).

A Associação de Moradores do Piraí e Arredores (Amoespia/Joinville), responsável pela difusão enquanto espécie indicada para a produção de palmito, informa que, no triângulo Itajaí, Blumenau e Joinville, na década de 1990, existiam cerca de cem mil exemplares em parques, praças e quintais, por conta de seu valor paisagístico notável e abundante frutificação.

Essas matrizes, após a descoberta de que a espécie era promissora para extração de palmito, foram amplamente disseminadas, fornecendo sementes para os primeiros plantios não só na região, mas também para outras regiões, especialmente no sul da Bahia.

Ressalte-se, todavia, que tal fato não teria ocorrido, se não fosse o palmito uma iguaria consumida em larga escala na região Sul e Sudeste do Brasil. Os colonizadores encontraram no palmito juçara (*Euterpe edulis*), uma fonte alimentar. O palmito quando processado, dada à qualidade, atrai os consumidores. Por isso, a partir da década de 1930, expandiu-se a produção em escala industrial e alcançou-se o mercado externo, tornando o Brasil o maior exportador mundial de palmito (Rodrigues, 1988).

A exploração predatória, no entanto, revelou-se insustentável. As reservas escassearam e as empresas, para sobreviverem, a partir de 1975, migraram para a Amazônia em busca do açai (*Euterpe oleracea*). Em 1999, o Brasil perdeu a condição de maior exportador mundial de palmito para a Costa Rica (Rodrigues, 1988), produtora de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes*).

O manejo florestal e o plantio, embora recomendados nos trabalhos científicos do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), não lograram êxito, pois um conjunto de normas inviabilizou o cultivo em larga escala. O Programa "Reflorestar palmito" da Secretaria de Estado da Agricultura de Santa Catarina, decorrente de parcerias entre o Ibama, Epagri, Fatma e Sebrae, promoveu capacitações e incentivos. Preconizou plantá-lo em sistemas agroflorestais à sombra de cultivos como banana e aipim. O sistema desenvolvido pelos pesquisadores da Epagri preconizou a dupla finalidade, produção de palmito e extração da polpa. Quanto à extração da polpa, pesquisadores da UFSC desenvolveram uma sistemática exitosa, amplamente difundida pela Epagri.

¹ Engenheiro-agrônomo, extensionista rural da Epagri, Garuva, SC.

Em Santa Catarina, em face desse cenário, o polo produtor de conservas de Guaramirim entrou em colapso. Muitas empresas migraram para o norte. Quem resistiu à situação buscou alternativas. Em 1985, a empresa Jhan Conservas de Guaramirim processou um lote de palmeira-real-australiana de Joinville. Testou o produto no mercado argentino, tendo excelente aceitação no mercado local. A partir desse acontecimento, iniciaram-se os plantios comerciais.

Em 1995, por ocasião do I Encontro Regional de Palmeira Real, em Guaramirim, a pesquisadora do IAC Marilene Bovi coletou sementes na região, levando-as para o IAC.

Em face desse contexto, a Associação Comercial de Industrial de Guaramirim (Aciag), por meio do núcleo de conservas, pressionou a Epagri para desenvolver pesquisas sobre a espécie. Após inúmeras investidas, em 1995, a estação experimental de Itajaí passou a pesquisá-la. Neste mesmo ano, a Epagri e a Aciag realizaram o I Encontro Regional em Guaramirim. Com isso, a pesquisadora do IAC participou do evento e coletou sementes para iniciar trabalhos com a espécie em São Paulo. Paralelamente, na região de Tijucas, foi implantado o primeiro viveiro de mudas. Desse modo, expandiu-se o cultivo, mas sem uma definição técnica sobre a cultura.

Visando a superar tal impasse um grupo de técnicos, viveiristas e produtores se reuniram para discutir alternativas. Por isso, foi publicado o Boletim Sistema de Produção n° 26 da Epagri: Normas Técnicas do cultivo de palmeira-real-australiana para a produção de palmito (Ramos; Heck, 1997). O boletim destaca que há duas espécies: *Archontophoenix alexandrae* e uma variedade desta, *A. alexandrae* var. *beatrice*, e a espécie *Archontophoenix cunninghamiana*. O cruzamento das espécies resultou em hibridações, daí o desafio da pesquisa em selecionar material geneticamente puro.

Posteriormente, a Epagri publicou o Boletim Didático n° 40: Cultivo da palmeira real-da-austrália para a produção de palmito (Ramos; Heck, 2001). Neste apresentam-se os resultados de pesquisas conduzidas em Guaramirim e Massaranduba, cuja população de plantas por hectare variava de 7.500 em Guaramirim, até quarenta mil em Massaranduba. Uma verdadeira miscelânea. O boletim, no entanto, define três *stands* em função da fertilidade do solo: baixo: 10 mil plantas por hectare; médio, 15 mil; e alto, 20 mil.

Recentemente, pesquisadores da Epagri (Estação Experimental de Itajaí), após pesquisas desenvolvidas, lançaram a publicação: Produção orgânica de Palmeiras, estratégias de cultivo para Santa Catarina (Zambonim et al, 2019), uma vez que há uma forte tendência de expansão do cultivo orgânico, haja vista a expansão do mercado.

Inúmeros são os desafios que a cadeia produtiva enfrenta no que tange à redução de custos de produção e melhoria da produtividade, além da prospecção de novos subprodutos, o que demanda uma ação contínua por parte da pesquisa.

Atualmente, há forte tendência de expansão da pupunha, que apresenta maior produtividade por planta. Porém, isso não impede a consolidação da cadeia produtiva da palmeira-real-australiana, pois possui características organolépticas semelhantes àquelas do palmito juçara, que é tradicionalmente apreciado na região.

Origem e espécies cultivadas

Segundo Ramos e Heck (2001), a diferença entre as duas espécies cultivadas em Santa Catarina, *Archontophoenix cunninghamiana* e *Archontophoenix alexandrae*, dá-se por aspectos botânicos e climáticos (Tabela 1).

Tabela 1. Aspectos botânicos das duas espécies cultivadas em Santa Catarina.

Características	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>
Altitude	< 1.000 metros	>1.000 metros
Estipe	Único	Único
Base da estipe	Proeminente	Não proeminente
Cicatrizes foliares	Regulares/horizontais	Irregulares/onduladamente dispostas
Folíolos	Esbranquiçados na parte inferior	Mesma coloração em ambas as faces
Folha guia da planta jovem	Tonalidade roxeada	Tonalidade verde
Altura	25 a 32 metros	12 a 15 metros
Florescimento	Primavera ao outono	Verão ao outono
Cor das flores	Branca ou creme	Roxo-lilás
Frutificação	Primavera ao outono	No outono
Cor dos frutos	Vermelha	Vermelha
Coloração da semente	Amarelo-esverdeado	Amarelo-rosada
Despoldamento	Fibras se soltam na extremidade apical	Fibras permanecem aderentes

Zoneamento agroclimático da palmeira-real-australiana.

O zoneamento agroclimático, realizado pela Epagri/Ciram (Figura 1), no ano de 2005, definiu as áreas apropriadas para o cultivo em Santa Catarina. A partir do mesmo, linhas de crédito rural foram alocadas, o que permitiu aos produtores alavancar recursos para melhoramentos na cadeia produtiva: infraestrutura, adubação e manejo dos cultivos.

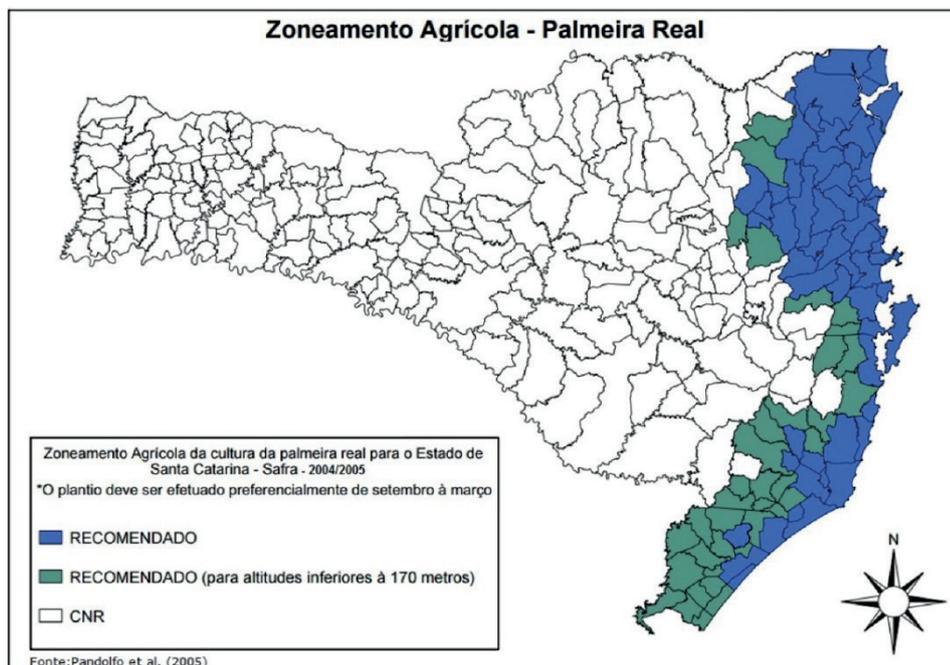


Figura 1. Zoneamento agrícola da palmeira-real-australiana para o estado de Santa Catarina.

Cultivo de palmeiras para a produção de palmito em Santa Catarina

Num primeiro momento, a partir de 1994, em Santa Catarina houve forte incremento de plantio de palmeira-real-australiana, especialmente no litoral norte catarinense. A presença de pomares de sementes permitiu a produção e a oferta de mudas aos agricultores. As espécies, que são originárias da Austrália, encontraram um ambiente favorável nessa região, uma vez que as latitudes são similares.

O suporte da Epagri, tanto na pesquisa desenvolvida na Estação Experimental de Itajaí, como na Extensão Rural e o zoneamento agroclimático contribuíram, decisivamente, para tal incremento da produção em Santa Catarina.

Em 2003, segundo estimativas da Epagri, dos 884 hectares cultivados com palmáceas no litoral norte catarinense, 90% eram de palmeira-real-australiana e 10% de pupunha. No entanto, com a entrada de sementes de pupunha procedentes da Amazônia, a oferta de mudas aumentou e, conseqüentemente, as lavouras foram ampliadas. Embora o custo da muda seja maior em relação à palmeira-real-australiana, características como o perfilhamento e precocidade abriram espaço para novos plantios. Em 2017, último censo do IBGE aponta para uma área cultivada de 22.147 hectares de palmeiras no litoral catarinense. Desse total, 7.751 hectares são de palmeira-real-australiana e 14.395 são de pupunha, que corresponde a 35% e 65%, respectivamente, da área cultivada. A tendência é de crescimento do plantio de ambas as espécies, com predominância da pupunha, pois há um mercado de processados in natura em crescimento acentuado.

Quanto à palmeira-real-australiana, o melhoramento genético em condução na Estação Experimental de Itajaí busca selecionar matrizes mais produtivas e, com isso, elevar a produtividade das lavouras, que promoverá a competitividade da espécie.

Desafios da cadeia produtiva e considerações finais

Em encontro regional realizado na Epagri, com a presença de produtores e processadores de palmito da região do Litoral Norte Catarinense, no ano de 2018, foram apontados alguns gargalos que, necessariamente, terão que ser equacionados para que a cadeia produtiva do palmito possa avançar, em termos de rentabilidade e da melhoria da qualidade do produto final.

Os principais tópicos elencados, ressaltando pontos já comentados em outros capítulos, foram: formação de pomares melhorados para a produção de sementes; melhoria do sistema de produção de mudas; adoção pelos produtores do sistema de produção; desenvolvimento de máquinas e equipamentos adaptados às especificidades das palmeiras cultivadas; produção orgânica para acessar outros mercados além do convencional; novas linhas de subprodutos; acessar o mercado externo; gestão da propriedade pelos produtores, para a conscientização do custo de produção e; por fim, a organização da cadeia produtiva com a participação e integração de todos os segmentos, incluindo fornecedores de sementes, produtores de mudas, agricultores, indústria, pesquisa e extensão rural.

Referências

BELLETTINI, S. Situação dos palmitos cultivados no litoral: pupunha e palmeira real. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1987, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. p. 78-81. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 19).

RAMOS M.; HECK, T. **Normas técnicas do cultivo da palmeira-real-da-austrália para produção de palmito**. Florianópolis: Epagri. 1997. 16 p. (Sistemas de produção, 26).

RAMOS, M.; HECK, T. **Cultivo de palmeira real-da-austrália para produção de palmito**. Florianópolis, 2001. 29 p. (Boletim didático, 40).

REITZ, R. P. **Palmeiras**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 1974. 189 p. (Flora Ilustrada Catarinense. Fascículo: Palm, 1 Parte).

RODRIGUES, S. A. Estudo de mercado de palmito. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1987, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. p. 31-58 (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 19).

ZAMBONIM, F.; MARIGUELE, K.; NORA, I.; CANTÚ, R. R. **Produção orgânica de palmeiras: estratégias de cultivo para Santa Catarina**. Itajaí: Estação Experimental de Itajaí, 2019. 8 p. Folder.

Melhoramento genético da palmeira-real-australiana para rendimento de palmito

Keny Henrique Mariguel¹

Melhoramento genético

As palmeiras, que pertencem à família Arecaceae, constituem um grupo especial de plantas, do ponto de vista do melhoramento de plantas perenes, especialmente em função das dificuldades inerentes à reprodução vegetativa dos indivíduos, fato que, até o momento, dificulta ou mesmo impossibilita o pleno uso dos genótipos superiores. Este fator tem impacto direto nas estratégias de melhoramento e de produção de propágulos melhorados das espécies (Kalil Filho; Resende, 2001).

Em qualquer espécie vegetal superior, o conhecimento sobre florescimento, frutificação, germinação das sementes, número de cromossomos e comportamento meiótico são básicos para compreender o processo evolutivo e o sucesso reprodutivo (Battistin et al., 2012). Quanto à biologia floral, a palmeira-real-australiana é uma espécie alógama, por permitir, pelo menos, 95% de fecundação cruzada. Suas inflorescências possuem flores masculinas e femininas, agrupadas em três: uma flor feminina entre duas flores masculinas. Como mecanismo para garantir a alogamia, apresenta protandria dentro da mesma inflorescência, que consiste na liberação do pólen antes que o estigma esteja receptivo. No entanto, pode acontecer a autofecundação, a partir da polinização de diferentes inflorescências na mesma planta, essa estratégia reprodutiva é denominada de geitonogamia. O número de inflorescências em cada planta varia de acordo com as condições ambientais e nutricionais do indivíduo. A dispersão do pólen ocorre tanto pelo vento, quanto por insetos. As sementes são recalcitrantes, pois, quando desidratadas, perdem a viabilidade. Normalmente, a germinação ocorre em torno de 15 a 30 dias após a sementeira, sob condições de temperatura e umidade relativa, respectivamente, de 25 °C e 85%, ou de 15 a 90 dias sem especificar o clima. Quanto à citogenética, *A. alexandrae* é diploide com $2n=2x=32$ cromossomos, cuja fórmula cariotípica (referente aos tipos de cromossomos metacêntrico, submetacêntrico, subtelo-cêntrico e telocêntrico) é $14m + 12sm + 4st + 2t$, com uma média de 3,1µm de comprimento, com amplitude de variação de 1,55 µm para o menor cromossomo e de 4,28 µm para o maior (Battistin et al., 2012). Röser (1994), estudando *Archontophoenix cunninghamiana*, também identificou $2n=2x=32$ cromossomos na espécie.

Foram utilizados marcadores moleculares intermicrosatélistes (ISSR) na coleção da Epagri/EEI formada por 56 e 51 acessos, de *A. alexandrae* e *A. cunninghamiana*, respectivamente. Os ISSR amplificados foram: UBC 834C, UBC 834T, UBC 849C, UBC 849T, UBC 851T, UBC 817, UBC 866, UBC 868 e UBC 881. O número de alelos observados variou de 8 a 28 para UBC 834T e UBC 834C (Tabela 1). A partir desses marcadores foi constatado que 56% e 44% da variação molecular observada estava entre as espécies e dentro das espécies, respectivamente. A utilização do modelo com base em estatística bayesiana permitiu identificar quatro grupos ($k = 4$) (Figura 1).

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Epagri, Itajaí, SC.

Tabela 1. Marcadores ISSR, número de alelos e variação dos fragmentos amplificados em 107 genótipos de palmeira-real-australiana.

ISSR	Número de alelos	Fragmentos (pb)
UBC 834C	28	460 a 1780
UBC 834T	8	500 a 1350
UBC 849C	24	180 a 1250
UBC 849T	11	350 a 1200
UBC 851T	12	580 a 2400
UBC 817	10	630 a 2500
UBC 866	14	880 a 2350
UBC 868	12	470 a 1800
UBC 881	17	420 a 1500

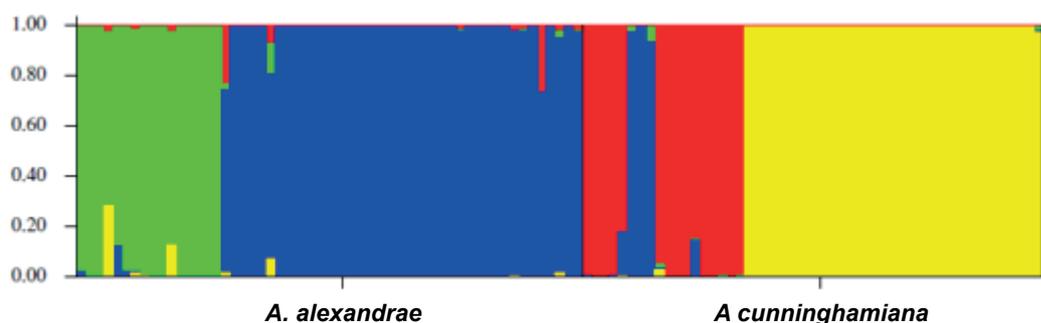


Figura 1. Agrupamento dos acessos para K = 4.

Método de melhoramento

A seleção a partir de estudos genéticos é mais indicada que aquela com base apenas no valor fenotípico das plantas individuais (Paiva et al., 2002). A possibilidade de uso de testes de progênes para seleção de indivíduos superiores tem sido considerada a forma mais adequada e de maior eficiência (Xavier et al., 2009). Por isso, tem-se adotado como estratégia de melhoramento o método de melhoramento populacional conhecido como Seleção Recorrente, com famílias de meios-irmãos.

A seleção recorrente proporciona o aumento gradativo na frequência de alelos desejáveis para características quantitativas, por meio de repetidos ciclos de seleção, sem redução da variabilidade genética da população (Borém; Miranda, 2009). Sendo as etapas do método: obtenção, avaliação, seleção e recombinação das progênes.

A realização de testes de progênes é uma estratégia de eficiência comprovada para seleção de genótipos, que permitem a determinação do valor reprodutivo dos indivíduos, da estimativa de parâmetros genéticos e ganho com seleção (Aguiar et al, 2010). A seleção e recombinação das melhores progênes proporcionará a obtenção de uma população melhorada.

A eficiência de um programa de melhoramento genético pode ser expressa pelo ganho genético por unidade de tempo. Tratando-se de espécies perenes, o número de anos para se completar um ciclo seletivo é o principal entrave dos programas de melhoramento utilizando a seleção recorrente (Borralho et al., 1992). No caso da palmeira-real-australiana, o ciclo de cultivo é de 2 a 3 anos e são necessários de 6 a 8 anos para o novo pomar iniciar a produção de sementes, dessa forma um ciclo

de melhoramento se dá, pelo menos, a cada 15 anos. Essa estimativa não leva em consideração o tempo necessário para a formação da população inicial, a qual requer, no mínimo, oito anos.

Por meio das progênes é possível estudar os componentes de variância e estimar a herdabilidade dos caracteres desejados (Costa et al., 2000), aumentando a eficiência dos programas de melhoramento. Somado a isso, maior sucesso na seleção deverá ser alcançado, quanto maior for o número de indivíduos a serem testados (Xavier et al., 2009).

O conhecimento da variabilidade de uma espécie e, ou população é essencial para que a seleção seja eficiente. Somente é possível realizar seleção com a existência e variabilidade genética, sendo a seleção um assunto de grande relevância na silvicultura de qualquer espécie (Xavier et al., 2009). Por isso, é importante caracterizar, geneticamente, a população estudada para selecionar os genótipos superiores, os quais, quando recombinados, originarão uma nova população com as seguintes características: média superior à população que a originou, porém com a mesma variância. Desse modo, será possível dar continuidade aos ciclos de melhoramento para atingir o objetivo: obtenção do ganho genético.

O aumento da produtividade de palmito em cada ciclo de seleção constitui, atualmente, a meta principal do programa de melhoramento, necessitando para isso extensivas e demoradas avaliações de progênes em condições de campo. Portanto, estimativas precisas dos componentes de variância são importantes para a predição de valores genéticos e para maximizar a acurácia da seleção em programas de melhoramento (Farias Neto; Resende, 2001).

Na Epagri/EEI existe uma população de *Archontophoenix alexandrae*, que tem sido utilizada para os testes de progênes (Figura 2). No ano de 2016, foi implantado um teste de progênie com 81 famílias de meios-irmãos, no delineamento látice 9 x 9, com cinco plantas por parcela em seis repetições, totalizando 30 plantas por família e 2.430 plantas no total (Figura 3). O espaçamento utilizado foi 0,6 m x 1,5 m e o manejo nutricional foi o recomendado para a espécie de acordo com CQFS RS/SC (2016). Foram avaliadas sete características: diâmetro do colo da planta no plantio (DCP), altura da planta no plantio (APP), diâmetro do “embarrigamento” da planta na colheita (DEC), altura da planta na colheita (APC), rendimento de palmito basal (Basal) – conhecido como picado, rendimento de palmito apical (Apical) – a soma do tolete e banda – e o rendimento de palmito total (Total) – soma do basal e apical. A colheita foi realizada aos 2,5 anos após o plantio, com a colheita de todas as plantas, diferentemente dos produtores, que fazem corte seletivo considerando altura de planta e a abertura da folha mais jovem.



Foto: Keny Henrique Mariguelo

Figura 2. População de *Archontophoenix alexandrae* na Epagri/EEI.



Figura 3. Teste de progênie implantado na Epagri/EEI.

Componentes de variância e valores genotípicos

O conhecimento da variabilidade genética existente, por meio de parâmetros genéticos como herdabilidade, coeficiente de correlação genética e as implicações dos efeitos ambientais sobre essas estimativas, refletidas na interação genótipo versus ambiente, é de fundamental importância em qualquer programa de melhoramento, pois indica o controle genético do caráter (Blank et al., 2010). A variação genética presente em uma espécie e, ou população é essencial para a sobrevivência e adaptação a possíveis mudanças do ambiente (Gribel, 2000), sendo essa fundamental para o trabalho de melhoramento.

De acordo com Resende (2000), a estimação de parâmetros baseada no método dos quadrados mínimos, como a aplicada na análise de variância, não é a mais recomendada para plantas perenes, principalmente porque, em muitos casos, ocorre desbalanceamento excessivo no experimento. Segundo Resende (1996), a estimação e predição no contexto de plantas perenes demandam o uso da metodologia de modelos mistos em nível individual. Segundo esse autor, o método da predição de valores genéticos, denominado predição linear não viesada (REML/BLUP), é fundamental no conhecimento ou estimação precisa dos componentes de variâncias genética e fenotípica.

As estimativas dos parâmetros genéticos permitem o conhecimento das magnitudes das variâncias genéticas aditivas, fenotípicas da característica avaliada e de sua herdabilidade (Carneiro Júnior et al., 2004). Por isso, o sucesso do melhoramento de plantas para qualquer característica exige, como regra, que ela seja herdável e com presença de variação na população sob seleção.

A partir da análise estatística realizada no Selegen-REML/BLUP (Resende, 2002b) com o Modelo 6, houve diferença significativa para todas as variáveis analisadas, sugerindo que existe variabilidade na população estudada. Quanto às variáveis Apical e Total, cujos valores médios foram 223,16 g planta⁻¹ e 397,74 g planta⁻¹, apesar da diferença estatística entre as progênies, a variância ambiental foi maior que variância genética aditiva (Tabela 2). Esse fato é esperado por se tratar de características quantitativas, portanto muito influenciadas pelo ambiente. É importante destacar que Apical e Total são avaliados a partir da eliminação do indivíduo, por isso a seleção individual não será possível enquanto não houver protocolos de propagação vegetativa para as espécies. Desse modo, a seleção a partir das informações das médias das progênies é, atualmente, possível de ser realizada. Com isso, as estimativas de herdabilidade (h^2) da média de progênies foram 54% e 48,85% para Apical e Total, respectivamente (Tabela 2). Quando o valor de h^2 é alto, próximo de um, diz-se que o controle genético é alto e a característica testada é altamente herdável. Isso significa que o fenótipo apresentado é um indicativo do genótipo. Por outro lado, quando o valor de h^2 é baixo, próximo de zero, diz-se que a característica é altamente influenciada pelo ambiente (Falconer, 1987).

Tabela 2. Estimação dos componentes de variância para rendimento apical e total em Teste de Progênie de 81 famílias de meios-irmãos. Itajaí, SC (2019).

Parâmetros	Rendimento apical	Rendimento total
Variância genética aditiva	2.075,9285	4.417,1737
Variância residual	11.461,7291	30.676,7897
Variância fenotípica individual	13.621,4168	35.326,7292
Herdabilidade da média de progênes	54,00%	48,85%
Coefficiente de variação genotípica	10,21%	8,35%
Coefficiente de variação residual	23,08%	20,94%
Acurácia	0,73	0,70
Média geral	223,16 g planta ⁻¹	397,74 g planta ⁻¹

Outro parâmetro importante é a correlação entre as variáveis estudadas, pois a existência de uma associação entre elas pode auxiliar no melhoramento, a partir da seleção de uma característica mais fácil de mensurar. Neste estudo, todas as medidas de correlação foram significativas, cujos valores variaram de 0,37 (APP/APC) até 0,93 (Apical/Total) (Tabela 3). É interessante destacar a existência de correlação entre DCP e APP com Total, cujos valores foram 0,45 e 0,48, respectivamente. Esse resultado reforça a orientação aos viveiristas para fazerem a classificação das mudas pelo tamanho, sendo recomendado três lotes e o não plantio do lote de tamanho menor. No entanto, essa orientação, normalmente, não é acatada e, por isso, pode justificar a heterogeneidade obtida no rendimento total de palmito.

Tabela 3. Correlação entre as sete variáveis estudadas. Itajaí, SC (2019).

	DCP ^{1/}	APP	APC	DEC	Basal	Apical
Total	0,45 ^{2/}	0,48	0,76	0,76	0,87	0,93
DCP	-	0,69	0,46	0,43	0,41	0,41
APP		-	0,37	0,50	0,31	0,54
APC			-	0,58	0,59	0,77
DEC				-	0,69	0,69
Basal					-	0,63

^{1/} Diâmetros do colo da planta no plantio (DCP), altura da planta no plantio (APP), diâmetro do embarrigamento na colheita (DPC), altura da planta na colheita (APC), rendimento de palmito basal (Basal), rendimento de palmito apical (Apical) e o rendimento de palmito total (Total).

^{2/} Todas as estimativas de correlação obtidas foram significativas pelo teste t.

Os valores genéticos são variáveis aleatórias não observáveis, preditas a partir dos valores fenotípicos observáveis, comumente usados nos programas de melhoramento de plantas. A sua predição, que pode ser feita de forma pontual ou intervalar, deve ser precisa e acurada, pois aumentam os ganhos pretendidos, diminuindo as possibilidades de erro na seleção (Resende, 2002a). Conforme Vleck et al. (1987), a proximidade entre os valores genotípicos e os valores genéticos pode ser avaliada com base na estatística denominada acuidade (acurácia), a qual refere-se à correlação entre os valores genéticos preditos e verdadeiros dos indivíduos.

Dentre as 81 progênes avaliadas, cujos valores genotípicos variaram de 342 g planta⁻¹ a 458 g planta⁻¹, 46 apresentaram efeitos genéticos positivos para rendimento total de palmito, ou seja, que contribuiriam para aumentar a média populacional. De acordo com os resultados, é possível obter ganho genético a partir da formação de um novo pomar, proveniente do inter cruzamento das progênes, geneticamente superiores, cuja nova média passaria de 398 g planta⁻¹ para, pelo menos, 428 g planta⁻¹ (Tabela 4). Apesar do incremento ser de apenas 30 g planta⁻¹, quando calculado para um estande de 10.000 plantas ha⁻¹ a 20.000 plantas ha⁻¹, recomendado para a cultura, torna-se

economicamente relevante. Além disso, deve-se lembrar que a colheita do experimento foi, simultaneamente, na área total e não escalonado, como é feito pelos produtores. Portanto, é possível afirmar que o escalonamento possibilitará um ganho superior, pois colhe-se as plantas maiores e, como apresentado na Tabela 3, existe correlação positiva e significativa entre APC e DPC, com o rendimento total de palmito.

Tabela 4. Efeito genético aditivo predito (a), valor genotípico predito (VG), média fenotípica, ganho genético e a nova média populacional estimada das 46 progênies que apresentaram efeito genético positivo. Itajaí, SC (2019).

Ordem	Progênie	a	VG	Med Fenot	Ganho	Nova média
1	2	120	458	525	120	518
2	38	106	451	540	113	511
3	20	71	433	473	99	497
4	6	69	432	472	92	489
5	11	69	432	472	87	485
6	23	62	429	466	83	481
7	42	60	428	466	80	477
8	10	59	427	461	77	475
9	30	54	425	455	74	472
10	15	54	425	456	72	470
11	1	48	422	449	70	468
12	36	45	420	451	68	466
13	43	44	420	450	66	464
14	25	33	414	435	64	462
15	68	31	413	430	62	459
16	71	31	413	431	60	458
17	9	31	413	428	58	456
18	65	29	412	431	56	454
19	70	28	412	429	55	453
20	19	28	412	430	54	451
21	16	26	411	428	52	450
22	35	26	411	423	51	449
23	22	25	410	425	50	448
24	37	25	410	425	49	447
25	55	24	410	423	48	446
26	60	21	408	420	47	445
27	57	18	407	417	46	444
28	5	15	405	414	45	442
29	63	15	405	414	44	441
30	40	14	405	423	43	440
31	4	14	405	412	42	440
32	7	14	405	412	41	439
33	3	12	404	411	40	438
34	52	10	403	408	39	437
35	54	10	403	405	38	436
36	61	10	403	409	38	435
37	26	8	402	401	37	434
38	58	7	401	405	36	434
39	53	6	401	406	35	433
40	48	6	401	402	34	432
41	75	5	400	400	34	432
42	74	4	400	403	33	431
43	27	4	400	396	32	430
44	49	4	400	401	32	429
45	33	4	400	403	31	429
46	47	3	399	400	30	428

A diversidade das 81 progênes estudadas, a partir dos valores genotípicos, para as variáveis DPP, APP, APC, DPC, Basal e Apical mostrou a formação de quatro grupos, a qual confirma a variabilidade genética da população estudada. Os grupos foram representados por 29, 13, 21 e 18 progênes, nos grupos I, II, III e IV, respectivamente (Figura 4).

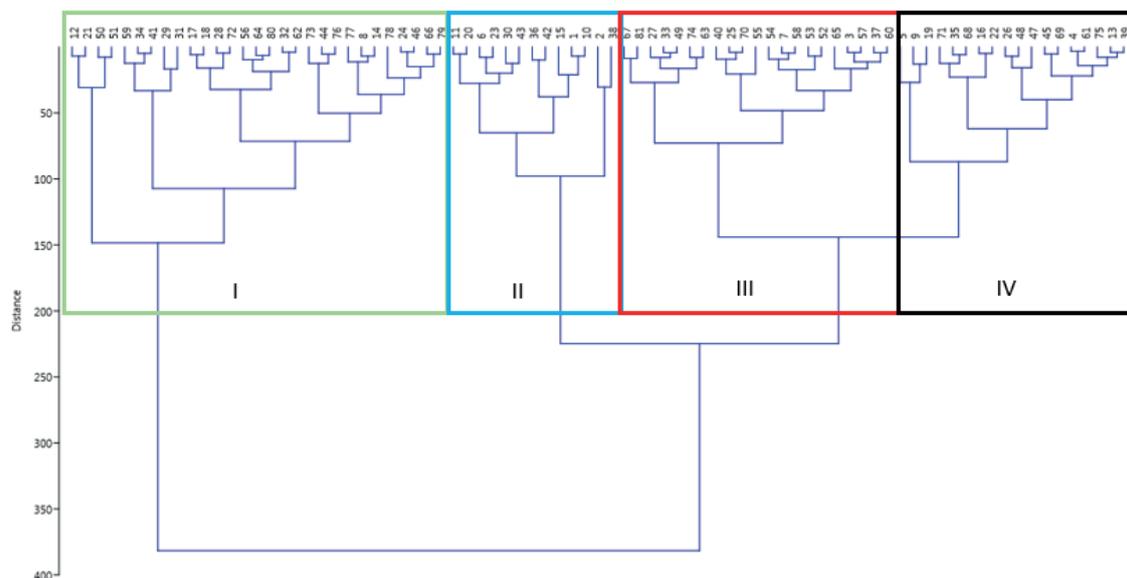


Figura 4. Dendrograma gerado pelo agrupamento do Método de Ward.

Considerações finais

Ensaio de comparação da população da Epagri/EEI com outras cultivadas pelos produtores têm sido conduzidos, para conhecer a variabilidade entre e dentro das populações utilizadas para a produção de palmito. Esses ensaios possibilitarão o planejamento de um melhoramento participativo em diferentes populações utilizadas para cultivo em Santa Catarina. Paralelamente ao programa de melhoramento, capacitações de técnicos e produtores são realizadas para proporcionar a profissionalização da atividade. Isso se faz necessário, pois a cultura ainda é valorizada pela rusticidade, com isso, temas como densidade de semeadura, manejo de adubação, classificação de mudas para plantio e ponto de colheita nem sempre são considerados.

Referências

- AGUIAR, A. V. de; SOUZA, V. A. de; SHIMIZU, J. Y. Seleção genética de progênes de *Pinus greggii* para formação de pomares de sementes. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 62, p. 107-117, 2010.
- BATTISTIN, A.; ALMEIDA, A. L. S. M. de; GONÇALVES, R. S.; FERMINO, M. H.; SILVEIRA, J. R. P.; BUSNELLO, A. C.; PASQUETTI, M. V. Germinação das sementes e análise citogenética em duas espécies de palmeiras. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 18, n. 1, p. 79-84, 2012.
- BLANK, A. F.; SOUZA, E. M. de; PAULA, J. W. A. de; ALVEZ, P. B. Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p.3 05-310, 2010.
- BORRALHO, N. M. G.; COTTERILL, P. P.; KANOWSKI, P. J. Genetic control of growth of *Eucalyptus globulus* in Portugal. II Efficiencies of early selection. **Silvae Genética**, v. 41, n. 2, p. 70-77, 1992.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2009. 529 p.

CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; EUCLYDES, R. F.; LOPES, P. S.; TORRES, R. de A. Avaliação de métodos de estimação de componentes de variância utilizando dados simulados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 328-336, 2004.

CQFS RS/SC. Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC. **Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Passo Fundo. 2016. 376 p.

COSTA, R. B. da, RESENDE, M. D. V.; ARAÚJO, A. J. de; GONÇALVES, P. de S.; Bortoletto, N. Seleção combinada univariada e multivariada aplicada ao melhoramento genético da seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 381–388, 2000.

FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 1987. 279 p.

FARIAS NETO, J. T. de; RESENDE, M. D. V. de Aplicação da metodologia de modelos mistos (REML/BLUP) na estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos em pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 320-324, 2001.

GRIBEL, R. Biologia reprodutiva de plantas amazônicas: importância para o uso, manejo e conservação dos recursos naturais. **Humanidades**, n. 48, p. 110-114, 2000.

KALIL FILHO, A. N.; RESENDE, M. D. V. Melhoramento de palmáceas. In: WORKSHOP SOBRE MELHORAMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS E PALMÁCEAS NO BRASIL, 2001, Curitiba. **Anais [...]**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. p. 95–107. (Embrapa Florestas. Documentos, 62).

PAIVA, H. N.; RESENDE, M. D. V. de; CORDEIRO, E. R. Índice multiefeitos e estimativas de parâmetros genéticos em aceroleira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 6, p. 799-807, 2002.

RESENDE, M. D. V. **Análise estatística de modelos mistos via REML/BLUP na experimentação em melhoramento de plantas perenes**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 101p. (Embrapa Florestas. Documentos, 47). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/297572>.

RESENDE, M. D. V. Estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML) e melhor predição não viciada (BLUP) em *Pinus*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 32/33, p. 23-42, 1996.

RESENDE, M. D. V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2002a. 975 p.

RESENDE, M. D. V. de. **Software SELEGEN - REML/BLUP**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002b. 67 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 77).

RÖSER, M. Pathways of karyological differentiation in palms (Arecaceae), **Plants Systematics and Evolution**, v. 189, p. 83-122, 1994.

VLECK, L. D. V.; POLLAK, E. J.; OLTENACU, E. A. **Genetics for the Animal Sciences**. New York: W. H. Freeman, 1987. 391 p.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. da. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. Viçosa, MG: UFV, 2009. 272 p.

Palmito, agroindústria e agregação de valor

Henrique Tirolli Rett¹

Introdução

O palmito, produto considerado como hortaliça não convencional, é um alimento retirado da parte superior do caule chamado “estipe” de diversas palmeiras. No Brasil, ocorrem as espécies nativas do gênero *Euterpe*, como o palmito juçara (*E. edulis*), nativo da Mata Atlântica; o palmito de açai (*E. oleracea*), nativo da Amazônia; a pupunheira (*Bactris gasipaes*), também nativa da Amazônia; a palmeira-real-australiana (*Archontophoenix* spp) nativa do Leste da Austrália; a palmeira-imperial (*Roystonea* spp) originária da América Central e a palmeira guariroba ou palmito amargo (*Syagrus oleracea*), nativa do Brasil, na região Nordeste até Sudeste (Anefalos et al., 2007).

Muitos benefícios são obtidos do palmito: cicatrização de feridas, pois é rico em zinco, mineral com propriedades curativas que auxilia na renovação celular e, conseqüentemente, na recuperação de feridas; força ao sistema imunológico: fornece vitamina C; rico em fibras, benéfico ao sistema digestivo; rico em vitamina B6, ajuda na melhora a metabolização de gorduras, proteínas e carboidratos; fonte de ácido fólico: contribui para evitar a anemia, ajuda a função cardiovascular, além de auxiliar no bom funcionamento do organismo; fonte de riboflavina, favorece a produção de células vermelhas, fortalecendo o organismo, melhorando o desempenho físico; fonte de potássio, ajuda no equilíbrio da pressão arterial (Cati, 2011; Aur, 2018).

Seu uso na culinária nacional tem elevada diversificação, tal como ao preparo de pizzas, saladas, pastéis, empadas, entre outros pratos. No mercado mundial, a aceitação do palmito cresceu pouco nos últimos anos, embora o segmento de vegetais processados in natura mostre uma tendência favorável de crescimento. Essa tendência está associada à busca por alimentos naturais, exóticos, de baixo valor calórico e menos processados industrialmente possível (Resende et al., 2009). Dessa forma, seu consumo é feito em diferentes cortes e temperos, tendo duas formas de preparo bem definidas: in natura ou em conserva.

Processamento e legalização

A pupunheira é uma alternativa sustentável de cultivo para a produção de palmito, pois apresenta todas as características desejáveis, quando comparada àquelas exploradas predatoriamente, e ainda vantagens adicionais tais como: crescimento acelerado, precocidade para o corte e farto perfilhamento. O palmito de pupunha não escurece rapidamente após o corte, o que constitui grande vantagem em relação às demais palmeiras produtoras de palmito, favorecendo o consumo in natura ou minimamente processado, na forma de saladas (Anefalos et al., 2007).

No entanto, qualquer processamento do palmito, in natura e conserva, se não forem adotados critérios ou normas de processamento de alimentos para eliminar os riscos de contaminação e con-

¹ Engenheiro de Alimentos, mestre em Ciências de Alimentos, extensionista da Epagri, Joinville, SC.

sequente segurança ao consumidor, pode comprometer a inserção e consolidação desse produto no mercado, repercutindo negativamente em qualquer cenário, interno ou externo.

Tecnicamente falando, o palmito em conserva é: “um produto preparado a partir da parte comestível de palmeiras sadias de espécies próprias para consumo humano, das quais tenham sido removidas as partes fibrosas mediante descascamento e corte, imerso em água (líquido de cobertura), especiarias e outros ingredientes, e processado (acidificado e pasteurizado pelo calor) de maneira apropriada para que o produto esteja isento de formas viáveis de microrganismos capazes de se reproduzirem no alimento, sob condições normais de armazenamento, distribuição e comercialização, e embalado hermeticamente, evitando a entrada de microrganismos e garantindo a esterilidade do produto. Entende-se por porção comestível a gema apical da palmeira e as regiões acima e abaixo desta, correspondendo, respectivamente, às folhas macias em crescimento (caracterizadas por estrutura heterogênea) e aos tecidos macios do estipe (caracterizados por estrutura homogênea)” (Anvisa, RDC nº 17, 1999).

A parte caracterizada como tolete é a porção central, entre as partes basal e apical, e constitui a porção mais nobre do palmito, tradicionalmente comercializada na forma de conserva. O palmito de pupunha in natura, tolete e basal, apresenta pH entre 5,6 a 6,2 e sabor adocicado, característica esta que o distingue, sensorialmente, de outras espécies de palmeira, como a juçara, o açaí e a palmeira-real. Por conseguinte, a indústria vem aplicando, para as conservas de pupunha tolete e de pupunha basal, salmouras com concentração de sal superior àquela usada para as conservas das palmeiras nativas, a juçara e o açaí, e frequentemente usam salmouras com concentrações de sal (p/v) entre 3% e 4%. Ao contrário, a percepção do paladar adocicado natural da pupunha se constituirá, fatalmente, em fator de rejeição por parte dos consumidores das conservas de palmito, os quais estão habituados ao paladar salgado e ácido, já consagrado para as conservas de palmito das espécies tradicionalmente comercializadas, a juçara e o açaí. Com relação à acidez, as normas do Instituto Adolfo Lutz recomendam a adição de apenas 0,2% de ácido cítrico, o que não é suficiente. Posteriormente, verificou-se que seriam necessários 0,5 g de ácido cítrico hidratado para abaixar o pH natural de 100 g de palmito pupunha até pH 4,3, correspondendo ao uso de salmoura contendo cerca de 0,6% a 0,7% de ácido cítrico (adaptado de Raupp et al., 2004).

Enquanto os métodos convencionais de conservação de alimentos aumentam a vida útil do produto, por meio de tratamentos drásticos, tais como cozimento, congelamento entre outros, o processamento mínimo, principalmente pela sua etapa de corte, torna o produto mais perecível, entretanto, o processamento mínimo apresenta como principal vantagem um produto de fácil consumo e natural (Soares et al., 2009).

Todo processador de alimentos, seja pessoa física ou jurídica que possua pelo menos um estabelecimento no qual sejam realizadas produção/industrialização, fracionamento ou armazenamento de palmito, in natura ou em conserva, está sujeito à fiscalização do órgão competente, nesse caso, a Vigilância Sanitária. Qualquer manipulação de alimentos que se destine ao consumidor deve passar por operações adequadas e normatizadas sobre a matéria-prima até a obtenção do alimento acabado, não só para o cumprimento da legislação, mas também para garantir a segurança alimentar do consumidor.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Portaria nº326 (1997), as áreas de produção de alimentos devem estar livres da presença de substâncias potencialmente nocivas que possam provocar a contaminação desses alimentos ou seus derivados, em níveis que possam

constituir um risco para saúde. Devem ter controle de prevenção da contaminação por lixos ou sujidades de origem animal, doméstico, industrial e agrícola.

A água utilizada deve ser abundante e potável, com pressão adequada e temperatura conveniente, com um adequado sistema de distribuição e com proteção eficiente contra contaminação, desde o armazenamento em instalações apropriadas com controle frequente da potabilidade, preferencialmente de abastecimento público ou, quando de abastecimento próprio, deve ter controle de seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Os efluentes e águas residuais devem ter escoamento suficiente e tratamento residual adequado, construídos de modo a evitar a contaminação do abastecimento de água potável. No controle de pragas, as medidas que compreendem os tratamentos com agentes químicos, biológicos ou físicos devem ser aplicadas somente sob a supervisão direta do pessoal tecnicamente competente que saiba identificar, avaliar e intervir nos perigos potenciais que estas substâncias representam para a saúde. No caso de invasão de pragas, os estabelecimentos devem adotar medidas para a sua erradicação. Só devem ser empregados praguicidas caso não se possa aplicar com eficácia outras medidas de prevenção. Os equipamentos, materiais e recipientes devem ser fabricados de material que permita a limpeza e desinfecção completa, preferencialmente de aço inox apropriado, sendo proibidos materiais plásticos sem a correta especificação ou madeira.

Os edifícios e instalações devem ter construção sólida e sanitariamente adequada, com acabamento higienizável e de cor clara. O fluxo de operações deve ser realizado nas condições higiênicas, desde a chegada da matéria-prima, durante o processo de produção, até a obtenção do produto final, com pisos, paredes e tetos de material resistente, não devem possuir frestas e serem fáceis de limpar ou desinfetar. Os ângulos entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto devem ser abaulados e herméticos, para facilitar a limpeza. As janelas, portas e outras aberturas devem ser construídas de maneira que se evite o acúmulo de sujeira e as que se comunicam com o exterior devem ser providas de proteção antipragas, como telas. Devem impedir a entrada e o alojamento de insetos, roedores e, ou pragas e também a entrada de contaminantes do meio, tais como: fumaça, pó, vapor e outros.

Os trabalhadores que manipulam a matéria-prima devem manter uma higiene pessoal esmerada e devem usar roupa protetora, sapatos adequados, touca protetora e máscaras adequadas, sem adorno pessoal. Todos estes elementos devem ser laváveis, a menos que sejam descartáveis e mantidos limpos, de acordo com a natureza do trabalho. Toda operação de higienização do manipulador deve, enquanto estiver em serviço, ser feita com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria ou fria e quente, antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes que for necessário.

Os produtos industrializados de conservas de palmito são fiscalizados pela Anvisa, Ministério da Saúde, conforme legislação específica. O processo de industrialização e comercialização de palmitos está sujeito, como toda a indústria de alimentos, à obrigatoriedade de cumprimento das Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços, Controle de Pontos Críticos (APPCC) e Controle e Garantia de Qualidade, conforme disposto na legislação vigente. Dentre os vários parâmetros de qualidade aplicáveis à indústria de palmito, tais como: medida de vácuo, pH, tratamento térmico, rotulagem e todos aspectos da agroindústria citados anteriormente, deve-se atentar para as embalagens de vidro ou embalagens metálicas, que devem estar íntegras, com lacre nas tampas (no casos das embalagens de vidro), com a identificação do fabricante do produto litografada na tampa das embalagens de vidro ou na tampa ou fundo das embalagens metálicas, de forma visível, bem

como a quarentena, período mínimo de 14 (quatorze) dias, contados a partir do dia seguinte à pasteurização do produto, destinado à verificação de problemas e anormalidades, por meio de testes de qualidade (Anvisa, RDC nº 17 de 1999).

Agroindústria como negócio

Os produtores, principalmente os micro e pequenos, apresentam desigualdade quando se trata de agregação de valor, sendo que os demais elos da cadeia de produção e transformação determinam o valor que será pago pela matéria-prima que ele entrega aos elos subsequentes. Por causa dessa relação e pela capacidade de produção reduzida, os pequenos empreendimentos rurais correm sério risco de inviabilizarem-se economicamente, apesar de os seus proprietários terem conseguido aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção, no correr das últimas décadas. Com alta produtividade acontecendo, porém com pouca terra disponível, os micro e pequenos produtores rurais não conseguem competir com a moderna agricultura empresarial, a qual, além de mais eficiente no processo produtivo e na comercialização da produção, conta com a economia de escala: ganhando pouco, mas sobre volumes gigantes. Além do mercado altamente competitivo, é preciso agradar a um consumidor cada vez mais exigente, tarefa que não tem sido fácil para o produtor rural. A solução está no mercado: agregar valor à produção, neste caso por meio de processos agroindustriais do palmito, ampliação do mercado e as alternativas de consumo, é fundamental para a sobrevivência econômica dos pequenos estabelecimentos agrícolas (adaptado de Dall'Agnol, 2012). Mais do que apoiar esses produtores na agregação de valor via agroindustrialização e na capacitação para a mudança de atividade, o poder público mediante a assistência técnica e extensão rural colabora no processo de viabilização. Assim, o trabalho de assistência técnica e extensão rural viabiliza a permanência desses agricultores com suas famílias no campo, colaborando também com a adaptação dos agricultores e suas empresas às novas tendências do ambiente externo.

Mesmo com toda a exigência e responsabilidade do produtor rural ou empresa processadora de alimentos, antes de prospectar o mercado, é recomendado e inteligente fazer uma análise da viabilidade econômica e financeira. Em outras palavras, ela compara os retornos que poderão ser obtidos com os investimentos demandados, para decidir se vale a pena ou não investir. Para isso são feitas análises e projeções de fluxos de caixa, e obtidos indicadores como taxa interna de retorno (TIR) e Payback (adaptado de Parmais, 2017 e Zanluca, 2011).

Referências

ANEFALOS, L. C.; TUCCI, M. S.; MODOLO, V. A. Uma visão sobre a pupunheira no contexto do mercado de palmito. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 2, n. 7, 2007.

ANVISA. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997**. Dispõe sobre regulamento técnico para condições higiênicas-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1997/prt0326_30_07_1997.html. Acesso em: 30 ago. 2019.

ANVISA. **RDC nº 17, de 19 de novembro de 1999**. Dispõe sobre regulamento técnico referente ao padrão de identidade e qualidade para palmito em conserva. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/188-palmito-em-conserva?download=911:resolucao-rdc-n-17-1999-padrao-de-identidade-e-qualidade-para-palmito-em-conserva>. Acesso em: 30 ago. 2019.

AUR, D. **Palmito**: alimento de mil benefícios, mas que também pode fazer mal. 2018. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/alimentarse/alimentacao/6546-palmito-beneficios-pode-fazer-mal>. Acesso em: 30 ago. 2019.

CATI, C. D. **Produção vegetal, palmito gariroba (*Syagrus oleracea*)**. 2011. Disponível em: <https://www.cdrs.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/palmito-gariroba-syagrus-oleracea>. Acesso em: 30 ago. 2019.

DALL'AGNOL, A. **Agroindústria rural e agregação de valor**. 2012. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colonistas/agroindustria-rural-e-agregacao-de-valor_386565.html. Acesso em: 30 ago. 2019.

PARMAIS. **Como fazer análise de viabilidade econômica e financeira?** 2017. Disponível em: <https://www.parmais.com.br/blog/como-fazer-analise-de-viabilidade-economica-e-financeira>. Acesso em: 30 ago. 2019.

RAUPP, D. D.; ALMEIDA, F. C.; STARON, E. A.; DO VALLE, J.; BORSATO, A. V.; SANTOS, A. F. Conservas de palmito de pupunha em diferentes salmouras: avaliação sensorial. **Ciências exatas e da terra**, p. 27-33. 2004.

RESENDE, J. M.; JUNIOR, O. J.; SILVA, E. M.; FLORI, J. E. **Palmito de pupunha in natura e em conserva**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 109 p. (Coleção agroindústria familiar).

SOARES, A. G.; NEVES JUNIOR, A. C. V.; FREITAS, D. E. **Processamento mínimo de palmito de pupunha**. Rio de Janeiro: UFRRJ. 2009. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/paginas/pupunheira/download/CDTrabalhos/palestras/Antonio%20Gomes%20%20Processamento%20m%C3%ADnimo%20do%20palmito%20de%20pupunha.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2019.

ZANLUCA, J. C. **Estudo da viabilidade de negócios**. 2011. Disponível em: <http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/estudodaviabilidade.htm>. Acesso em: 30 ago. 2019.

II

**Estudo de caso, relato de produtores e
agroindústrias**

Administração rural de uma área produtiva de palmeira-real-australiana em Santa Catarina e seu custo de produção - estudo de caso

José Salvador¹

Keny Henrique Mariguele²

Introdução

De acordo com Senar (2015), existem diferentes teorias da administração que podem ser separadas em cinco fases:

- Ênfase na tarefa – planejamento e racionalização das tarefas a serem executadas pelos subordinados.
- Ênfase na estrutura organizacional – planejamento e organização da estrutura e dos cargos da empresa para direcionar e controlar as atividades.
- Ênfase nas pessoas – como lidar com as pessoas.
- Ênfase na tecnologia – como lidar com a tecnologia para obter a máxima eficiência possível.
- Ênfase no ambiente – como lidar com as demandas do ambiente e obter a máxima eficiência da empresa.

Para administrar, com eficiência, uma unidade agrícola, faz-se necessário dominar a tecnologia e conhecer os gastos com insumos e serviços nas diferentes fases da lavoura, que têm no custo um indicador das escolhas do produtor (Conab, 2010).

Nas empresas rurais existem descritas três fases, segundo Senar (2015):

- Fase pioneira – quando o fundador inicia o negócio com familiares ou com poucas pessoas. Nessa condição, a hierarquia na organização é simples, com poucos níveis de comando. Por isso, as responsabilidades começam a não ficar clara, o que resulta em conflitos.
- Fase de diferenciação – devido ao aumento do número de colaboradores, para atender ao crescimento da demanda, há a necessidade de profissionalização pela complexidade do organograma. Desse modo, há um crescimento na importância das atividades-meio. Mas os processos internos tornam-se lentos e a rigidez dos procedimentos proporciona a diminuição da capacidade de adaptação.
- Fase de integração – há a necessidade de se trabalhar de forma integrada, de modo que as atividades tenham um sentido de complementação. Devido a uma maior compreensão de seu papel, a empresa passa a considerar: os impactos sociais, ambientais, políticos e econômicos.

¹ Engenheiro-agrônomo, extensionista aposentado da Epagri e Produtor Rural, Joinville, SC.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Epagri, Itajaí, SC.

Na agricultura, a administração da propriedade rural requer tecnologia e conhecimento para enfrentar os riscos e as incertezas típicas do setor (clima, política, economia, legislação etc) e a instabilidade de renda (ocasionada pela produtividade e preço) (Conab, 2010).

A produção na atividade agrícola, devido às especificidades, necessita de escolhas racionais e uso eficiente dos fatores produtivos, pois tais fatores influenciam no custo total, que terá efeito nos resultados da atividade (Conab, 2010).

Diante disso, será apresentado um estudo de caso referente à gestão de uma propriedade rural que cultiva a palmeira-real-australiana para a produção de palmito.

Caracterização da área

A área com 23,5 ha, que fica no município de Luiz Alvez – SC, era ocupada com pastagem, é plana (Figura 1). De acordo com a análise de solo, apresentava média fertilidade e, na percepção do produtor, necessitava de correção do pH e fósforo.



Foto: José Salvador

Figura 1. Área antes da implantação da palmeira-real-australiana.

Produção de mudas

Inicialmente, as mudas eram adquiridas de viveiristas. No entanto, posteriormente, optou-se pela construção de uma estrutura física para a produção das próprias mudas. Essa ação possibilitou a contratação de mulheres, que moram no entorno da propriedade, portanto, gerando renda para a comunidade. Com isso, comprara-se sementes e a semeadura foi feita em tubetes de 100 cm³, que foram colocadas em bandejas metálicas (Figura 2). As mudas são raleadas e selecionadas aos seis meses de idade. Essa seleção forma três lotes de mudas com tamanhos diferentes, cujos dois lotes com maiores mudas foram plantados, quando elas estavam com dez meses de idade, enquanto que o lote com mudas menores foi descartado.



Figura 2. Mudas produzidas em tubetes de 100 cm³.

As mudas produzidas em tubetes de 100 cm³ e selecionadas são mais vigorosas e com diâmetro basal maior, conferindo melhor “pegamento”, que proporciona um melhor desenvolvimento inicial.

Implantação da lavoura

Foi realizado o preparo do solo, incluindo a correção do pH do solo e a adubação com fósforo, conforme o recomendado a partir da análise de solo (Figura 3).



Figura 3. Área após o preparo do solo, incluindo correção de pH e adubação com fósforo.

Com a produção de mudas na propriedade, não há necessidade de fazer os tradicionais rocamboles, utilizados para transporte a média e a longa distância, sendo o uso de bandejas plásticas (Figura 4) suficientes para o transporte e a distribuição das mudas na lavoura, além de serem reutilizáveis. É importante destacar que as mudas retiradas dos tubetes têm que ser plantadas no mesmo dia ou, no máximo, no dia seguinte, pois elas perdem umidade. Desse modo, esse ressecamento pode dificultar ou impossibilitar o pegamento e, ou o seu desenvolvimento no campo.



Figura 4. As mudas são transportadas em bandejas plásticas.

No plantio do primeiro ciclo, com terreno preparado mecanicamente com grades ou rotativas, foi possível usar máquinas manuais tipo saraquá, cujo rendimento de plantio por duplas é aproximadamente 900 mudas/hora. O alinhamento e o distanciamento entre mudas foram realizados com cordas pré-demarcadas (Figura 5).



Figura 5. Plantio de mudas com saraquá.

No primeiro ciclo foi obtido um *stand* de 19.200 plantas/ha, com espaçamento de 1,30 m x 0,4 m (Figura 6). Esse espaçamento foi definido em função das máquinas e equipamentos que seriam utilizados para os tratos culturais e manejo da lavoura.



Figura 6. Vista do plantio realizado.

Manejo da cultura

Controle de plantas invasoras

A infestação de plantas invasoras na cultura da palmeira-real-australiana é muito grande devido ao seu lento desenvolvimento inicial, sendo necessário que se faça o controle delas. Inicialmente, foi realizada a capina (Figura 7A), porém essa prática, dependendo do tamanho da área, é trabalhosa e requer muita mão de obra. Por isso, optou-se pelo uso de herbicidas aos novos plantios, mesmo não tendo registro para a cultura. Desse modo, foi utilizado Atrazina 5 L/ha em área total, após o plantio em pré-emergência do “mato”, e *Haloxifope-P-metilico* 1 L/ha com jato dirigido para controle de gramíneas em estágio inicial. Com a aplicação, foi constatada a fitotoxicidade da Atrazina na lavoura (Figura 7B). No entanto, com o desenvolvimento da cultura, ocorre o sombreamento do solo pela palmeira-real-australiana, quando o uso de roçadeira tratorizada (micro trator) é suficiente para o controle das plantas invasoras.

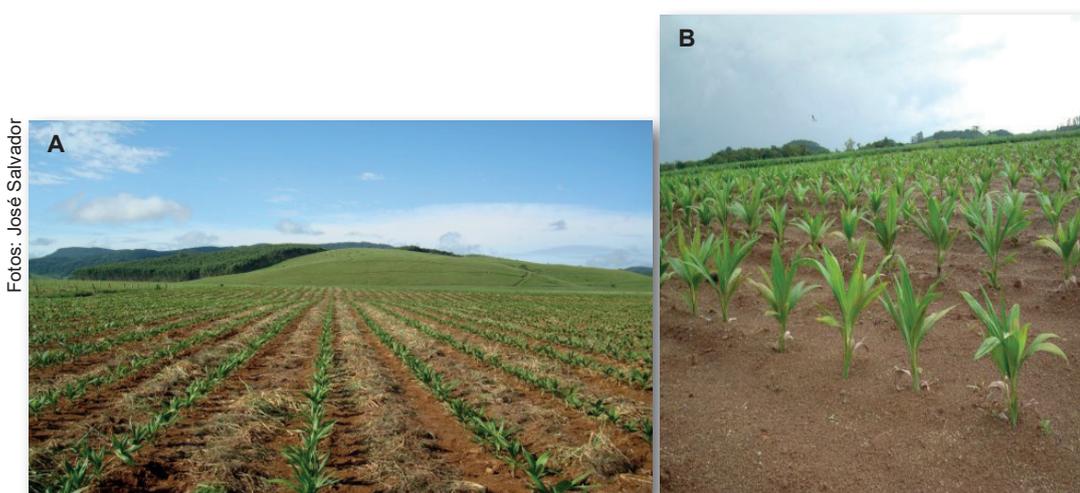


Figura 7. Após a capina da área (A) e após o uso de herbicida (B).

Adubação

Basicamente, os fertilizantes utilizados forneciam NPK, na proporção de 3-0,8-1, com 1.500 kg/ha a 2.000 kg/ha de três a quatro vezes/ano, e uma adubação nitrogenada um mês antes do corte. Os equipamentos usados, além de uniformizar a distribuição dos adubos, diminuem a mão de obra para aplicação dos fertilizantes. O carrinho (Figura 8A), inicialmente utilizado, possibilita a adubação em uma linha ou duas conforme o desejado, enquanto que o micro trator (Figura 8B) possibilita a adubação a lanço ou em linha, com um rendimento de dez sacos de adubo por hora.



Figura 8. Equipamento inicialmente utilizado (A) e equipamento atualmente utilizado (B).

Desfolha e controle de pragas

A desfolha é uma prática que, apesar de controversa, é importante para lavouras adensadas. Ela facilita a entrada de luz, portanto diminui o estiolamento das plantas e favorece o engrossamento das hastes. Além disso, desfavorece o ambiente para a proliferação de pragas como a broca (*Rhynchophorus palmarum*) e, principalmente, a broca-rajada (*Metamasius* spp.). O procedimento consiste na eliminação do terço superior de todas as folhas pendentes (Figura 9).

Outras práticas adotadas para o controle de pragas são: a utilização de iscas com feromônio de agregação rincoferol e o uso de *beauveria*.



Figura 9. Área após a desfolha.

Colheita

A densidade de semeadura recomendada para a palmeira-real-australiana é de 10.000 a 20.000 plantas por hectare, de acordo com a capacidade química e física do solo. Desse modo, numa lavoura com alto *stand* deve-se tomar cuidado para que as plantas maiores não “sufoquem” as menores, tornando-as improdutivas. Independente do diâmetro da cabeça, medido na região conhecida como “embarrigamento” que é o maior diâmetro da haste, as plantas entre 1,5 m e 1,8 m de altura devem ser colhidas para abrir espaço às plantas que foram dominadas (sombreadas).

Desse modo, é importante a prática do corte seletivo, que consiste na colheita de plantas não só pela altura e diâmetro da “cabeça” (haste), mas, também, quando a folha vela (bandeira) está abrindo (Figura 10). Neste ponto de colheita, o rendimento de toletes é maior. Portanto, como o valor pago pela indústria ao produtor leva em conta o rendimento do produto envasado, considerando as três categorias (picado, tolete e banda); o produtor receberá um valor maior se fornecer “cabeças” com maior rendimento de tolete, pois este é considerado o palmito mais nobre, também chamado de *premium* ou tipo exportação.



Figura 10. Folha vela fechada, quando rende menos tolete (A) e folha vela abrindo, quando rende mais tolete (B).

Na Tabela 1 estão os resultados dos valores médios de 466 plantas, que foram colhidas a partir de 1,70 m, sendo 285 e 181 plantas com velas fechadas e abrindo, respectivamente. Pode-se observar que não houve diferença estatística significativa, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade, para rendimento de picado e o rendimento total (picado + tolete + banda), cujos valores médios foram aproximadamente 292 g/haste e 612 g/haste, respectivamente. No entanto, houve diferença para o rendimento de banda e de tolete. O rendimento de tolete foi superior quando as plantas estavam com a folha vela abrindo, enquanto o rendimento de banda foi superior quando as plantas estavam com a folha vela fechada. No entanto, vale reforçar a ideia de que houve mudança no rendimento dos produtos (tolete ou banda), mas não houve mudança no rendimento apical (tolete + banda), cujo valor médio foi 320 g/haste (Figura 11).

Tabela 1. Número de plantas colhidas, peso médio dos produtos de palmito e peso médio de palmito por haste. Município de Luiz Alves, SC (2019).

Ciclo	Plantas colhidas	Tolete (kg)	Banda (kg)	Rodela (kg)	Picado (kg)	Total (kg)	Peso médio da haste (g)
1	150.111	18.454	2.605	13.313	44.733	79.105	524
	1,99 R\$/haste	Produtividade: 9.888 kg/ha					
2	146.590	20.435	1.319	15.008	31.395	68.157	465
	2,60 R\$/haste	Produtividade: 8.520 kg/ha					
3	146.690	26.691	1.015	13.442	23.608	64.755	442
	2,80 R\$/haste	Produtividade 8.094 kg/ha					

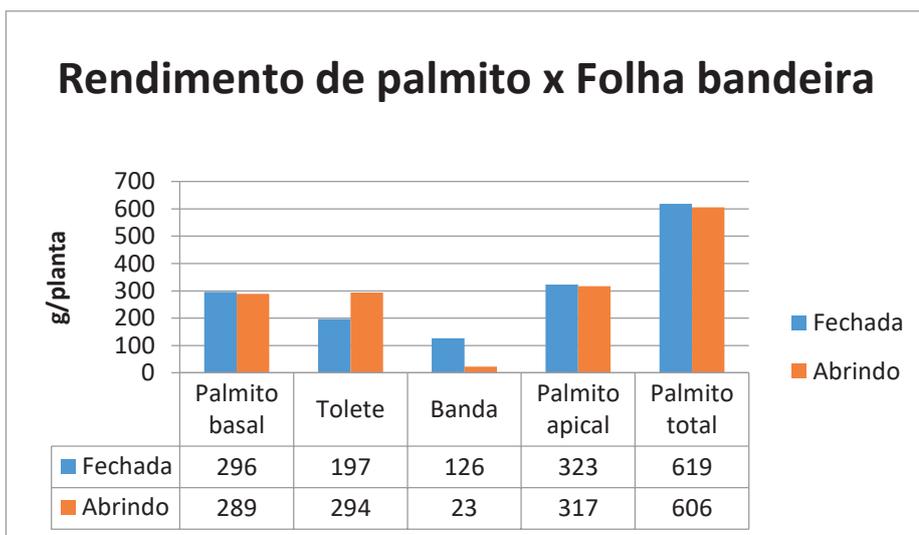


Figura 11. Rendimento de palmito de acordo com a abertura da folha vela. Município de Luiz Alves, SC (2019).

Para facilitar o carregamento das hastes cortadas foi desenvolvido um carrinho de transporte com rodas de motocicleta (Figura 12A), que facilita a rolagem dentro da roça, usado inicialmente. Entretanto, atualmente, é usado um equipamento motorizado (Figura 12B) com motor de 9,2 cv a 7.500 rpm, que melhorou a retirada da produção do interior da lavoura. Essa “carriola” pode transportar, com facilidade, até 70 hastes.



Figura 12. Equipamento usado inicialmente (A) e equipamento usado atualmente (B).

Transporte

Toda a produção é paletizada na lavoura e transportada internamente (Figura 13A) até o galpão da propriedade (Figura 13B), a partir daí fica à espera do transporte externo (Figura 13C) até as agroindústrias. Essa modalidade de paletização da produção, com certeza, é um diferencial, pois diminui muito o tempo de carregamento e descarregamento na agroindústria.



Figura 13. Transporte interno (A), galpão da propriedade (B) e transporte externo (C).

Replântio

O replântio é realizado antes do término da colheita total do ciclo anterior. Nessa propriedade, o plantio foi realizado a cada três anos (Figura 14), ou seja, o primeiro no ano 1 (quando o projeto foi iniciado), o segundo plantio no ano 3 e o terceiro plantio no ano 6. Uma vez bem manejado, no momento do replântio já foram colhidos de 50% a 60% das plantas do plantio anterior.



Figura 14. Lavoura após o replântio, com plantas adultas ainda do ciclo anterior e mudas para o novo ciclo.

A ferramenta utilizada para o replântio é um vazador usado normalmente para o plantio de reflorestamento. O vazador deve ter o diâmetro e a altura do tamanho do “torrão” da muda, para que ela fique firme no espaço formado (berço), não necessitando, assim, de outra ação para firmá-la ao solo.

Produção

O projeto foi idealizado para o plantio em três etapas, com três anos para cada uma delas. Principalmente, pela estrutura do viveiro de mudas, pois ele tem capacidade para produção de 1/3 das mudas da área total do projeto. No primeiro ano, foram plantados 8,0 ha, com 153.600 plantas. Desse talhão, foram coletados os dados para a Tabela 1. Nesta tabela estão apresentados os dados de mudas plantadas e do percentual de plantas colhidas nos três ciclos, bem como a produção de

toletes, bandas, rodelas e picados, a produção total de “creme” por ha e a média de produção por cabeça. É importante salientar que o aumento da produção de toletes foi crescente, ciclo após ciclo, e a da produção de banda diminuindo, isso devido principalmente ao corte seletivo. A produção de rodela está mais em função da demanda do mercado, podendo a indústria priorizar a produção de rodela ou do picado. Também foi notável a diminuição da produção total por haste, com o passar dos ciclos.

Custo de produção

O custo de produção agrícola é uma ferramenta de controle, pois possibilita a gestão das atividades produtivas e a geração de informações úteis para subsidiar as tomadas de decisão pelos produtores rurais (Conab, 2010).

De acordo com Reis (2007), o custo de produção é a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) usados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em um determinado período de tempo, que são classificados em curto e longo prazos. Para esse autor, a estimativa do custo tem ligação com a gestão da tecnologia, pois o conhecimento dos preços dos recursos produtivos proporcionará uma alocação eficiente destes recursos.

Os custos de produção são divididos em dois tipos: custos variáveis totais (CVT) e custos fixos totais (CFT). Os CVT e CFT, segundo Vasconcelos e Garcia (2004), são conhecidos como custos diretos e custos indiretos, respectivamente. Sendo estes assim representados:

Custos variáveis totais:

- Manutenção de máquinas, implementos e utensílios.
- Manutenção da estrutura física.
- Mão de obra temporária.
- Insumos.
- Despesas gerais.
- Encargos financeiros.

Custos fixos totais:

- Depreciação de máquinas, implementos, utensílios e instalações.
- Seguros, taxas e impostos.
- Mão de obra fixa.
- Remuneração da terra.

Os dados da propriedade em questão estão na Tabela 2. Nela está apresentada a média do custo de produção de três ciclos, sem considerar a inflação no período. Ficou evidente que o maior custo é a mão de obra (47,87%), portanto a mecanização, por menor que seja, é importante para diminuir os custos.

Tabela 2. Custo de produção de palmeira-real-australiana. Município de Luiz Alvez, SC (2019).

Discriminação	Custo (R\$)	Custo/planta (R\$)	Percentual (%)
Produção de mudas			
Infraestrutura	85.294,90	0,07	
Insumos	71.556,52	0,06	
Mão de obra	146.265,85	0,11	
Subtotal	303.117,27	0,24	12,77
Investimento no longo prazo			
Máquinas e equipamentos	113.222,40	0,09	
Infraestrutura do terreno	134.489,10	0,10	
Subtotal	247.711,50	0,19	10,11
Investimentos a curto prazo			
Equipamentos e ferramentas	31.134,87	0,02	
Manutenção de máquinas	69.728,74	0,06	
Subtotal	100.863,61	0,08	4,35
Lavoura			
Insumos	607.023,89	0,47	25,00
Mão de obra	1.154.141,61	0,90	47,87
Subtotal	1.761.165,50	1,37	72,87
Total	2.412.857,88	1,88	100

Balanço do projeto

A área total do projeto foi 23,5 ha, com um *stand* médio de 19.200 plantas/ha, um número total de plantas de 1.353.600 e com 1.287.539 hastes colhidas até 2019. Quanto às hastes, o valor unitário médio foi R\$ 2,24, cujo custo médio é R\$ 1,88 e o lucro médio R\$ 0,36. Quanto à renda, o valor é R\$ 2.191,56 por ha/ano.

Com a implantação do projeto em etapas e o replantio feito no terceiro ano de cada etapa, o equilíbrio do projeto aconteceu a partir de 2014, quando a receita acumulada (R\$ 1.317.211,06) foi maior que o total acumulado (R\$ 1.276.264,12), o que o tornou lucrativo a partir daí (Tabela 3). No entanto, caso tivesse sido possível a ocupação total da área já no primeiro ano, o lucro teria sido conseguido a partir, possivelmente, do quarto ou quinto ano.

Tabela 3. Custo de produção ao longo dos anos, de 2007 a 2019, em 23,5 ha. Município de Luiz Alves, SC (2019).

Discriminação	Anos												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Infraestrutura	43.191,00	19.127,60	5.741,90	1.734,00	6.223,00	2.433,70	616,20	5.332,50	400,00	495,00	-	-	-
Insumos	1.364,00	9.383,00	5.319,00	8.574,40	2.161,50	7.126,75	7.740,95	8.125,00	7.629,00	10.836,02	3.296,90	-	-
Mão de obra	-	13.570,00	11.136,00	14.399,00	14.990,00	14.685,00	8.360,00	17.210,25	4.904,00	19.705,00	18.765,00	8.541,00	-
Subtotal	44.555,00	42.080,60	22.196,90	24.707,40	23.374,40	24.245,45	16.717,75	30.667,75	12.933,00	31.036,02	22.061,90	8.541,00	-
Investimento (9 anos)													
Máquinas e equipamentos	-	18.180,00	3.475,00	-	22.550,00	3.916,00	3.420,00	16.425,00	-	45.256,40	-	-	-
Infraestrutura do terreno	-	9.640,00	35.653,50	24.450,90	6.332,50	5.205,50	12.917,80	4.037,90	3.311,00	402,00	22.588,00	9.850,00	-
Subtotal	-	27.920,00	39.128,50	24.450,90	28.882,50	9.121,50	16.337,80	20.462,90	3.311,00	45.658,40	22.588,00	9.850,00	-
Investimento (3 anos)													
Ferramentas	-	1.513,50	1.425,50	1.949,00	3.035,00	3.813,00	3.886,70	4.000,80	3.404,10	3.929,10	2.521,10	930,77	726,30
Manutenção de máquinas	-	574,00	2.754,50	1.222,00	8.772,15	3.144,23	9.074,03	5.801,90	6.851,96	11.750,00	9.639,97	4.816,00	5.328,00
Subtotal	-	2.087,50	4.180,00	3.171,00	11.807,15	6.957,23	12.960,73	9.802,70	10.256,06	15.679,10	12.161,07	5.746,77	6.054,30
Lavoura													
Insumos	-	12.447,00	26.881,00	39.554,00	42.000,50	64.814,15	74.828,00	48.909,60	66.797,50	77.398,50	45.833,10	51.326,04	56.235,00
Mão de obra	-	12.579,00	43.380,00	52.236,00	75.262,50	89.610,00	113.893,35	134.053,26	133.424,00	133.424,00	118.770,50	130.450,00	117.066,00
Subtotal	-	25.026,00	70.261,00	91.790,00	117.263,00	154.424,15	188.721,35	181.962,86	200.214,00	210.822,50	164.603,60	181.776,04	173.301,00
Custo total anual	44.555,00	97.114,00	135.766,40	144.119,30	181.327,15	194.748,33	234.737,63	243.896,21	226.714,06	303.196,02	221.414,57	205.913,81	179.255,30
Total acumulado	44.555,00	141.669,10	277.435,50	421.554,80	602.881,95	797.630,28	1.032.367,91	1.276.264,12	1.502.978,18	1.806.174,20	2.027.588,77	2.233.502,30	2.412.857,60
Receita anual	-	-	-	30.039,00	201.793,13	303.573,11	358.693,01	423.112,81	349.017,77	260.508,72	297.646,62	302.200,83	357.128,50
Receita acumulada	-	-	-	30.039,00	231.832,13	535.405,24	894.098,25	1.317.211,06	1.666.228,83	1.926.737,55	2.224.384,17	2.526.585,00	2.883.713,50

Considerações finais

A palmeira-real-australiana é, basicamente, cultivada no litoral norte de Santa Catarina e visa a atender mercados que têm tradição no consumo de palmito juçara, por ter características semelhantes, para textura e paladar. É uma cultura bastante rústica, com ocorrência de poucas pragas e doenças e que tolera geadas fracas. As desvantagens do cultivo são o plantio de uma muda para cada haste colhida, além do rendimento de palmito ser menor, por haste, que outras palmeiras cultivadas.

Seu cultivo pelos agricultores familiares pode ser uma alternativa interessante, pois, além da rentabilidade de R\$ 2.191,56 por ha/ano, esse produtor não desembolsa a metade do custo de produção em mão de obra. A mecanização, por menor que seja, pode diminuir o custo de produção e, para tanto, o espaçamento entre linhas deve ser analisado com muito cuidado para que as máquinas possam realizar os tratos culturais em qualquer estágio da cultura, mesmo com o replantio realizado.

Os fatores importantes para o sucesso da atividade são: a disponibilidade de sementes com qualidades fisiológica e genética adequadas, a seleção de mudas e o corte seletivo, que proporcionarão um bom rendimento por haste. Além disso, cabe à agroindústria, também, fazer a sua parte, isso passa por inovações no envasamento do produto, que proporcionará a diminuição dos custos e possam oferecer produtos mais baratos, possibilitando o aumento do consumo de palmito e atraindo novos consumidores.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custo de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, DF, 2010.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: FAEPE, 2007.

SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. Rede e-Tec Brasil. **Curso técnico em agronegócio: administração rural**. Brasília, DF, 2015.

VASCONCELOS, M. A. S. de; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 2004.

Mercado interno para palmito - estudo de caso

Djalma Miranda¹

Introdução

A análise do mercado interno e as formas de comercialização do palmito são importantes para a viabilidade dos negócios. Quando se pensa em comercialização de qualquer produto, deve-se definir antes em que “Cenário Econômico” ocorrerá essa comercialização.

Existem alguns fatores que podem influenciar diretamente a comercialização do palmito produzido. Atualmente, verifica-se no mercado os seguintes critérios afetando a economia de maneira geral:

- Economia doméstica.
- Inflação.
- Desemprego.
- Alto endividamento das famílias.
- Não há espaço para o reajuste de preços.
- Perda do grau de investimento ainda persiste (falta de confiança do empresário para investir).
- Juros primários estáveis e na ponta altíssimo.
- PIB piorando com relação à previsão inicial.
- Crise política (reformas).
- Depreciação da moeda brasileira.

O cenário econômico faz com que as atividades do sistema de produção de palmito e a comercialização por parte da indústria sejam reavaliadas, devendo ser organizadas para manter os negócios. Atualmente, o que se pode esperar do comércio são alguns pontos que devem ser levados em conta no planejamento das atividades. De forma geral existem os seguintes fatores:

- Incertezas e dificuldade para tomada de decisão no setor corporativo. Os empresários e investidores aguardam a aprovação das reformas da previdência, administrativa e tributária, pois investir nesse cenário econômico é de grande risco.
- Fator de compressão da rentabilidade das empresas e, conseqüentemente, o Governo vai arrecadar menos. As empresas de forma geral estão operando com uma margem baixa ou sem nenhuma margem, face à baixa demanda principalmente para produtos não essenciais.
- Grande aperto no mercado de crédito, com os bancos já sendo mais criteriosos na concessão de financiamentos e recusando novos relacionamentos. Muitas empresas estão inadimplentes ou com alguma restrição que as impossibilita de conseguir novos financiamentos.

¹ Engenheiro Mecânico, especialização em Administração Industrial, Produtor Rural e Empresário, Navegantes, SC.

- Mesmo em 2020 e 2021, a recuperação será muito lenta, “É preciso estar muito atento para enfrentar esses dois ou três anos de grande dificuldade”, a percepção é que a recessão é muito forte e muito longa”.

Comercialização

A comercialização do palmito pode apresentar diversas modalidades de venda no mercado interno. Os produtores e indústrias devem ficar atentos às melhores condições de comercialização, para fins de viabilizar o negócio, de acordo com suas características. Entre as modalidades de comercialização verifica-se que, atualmente, o “Atacarejo” é a modalidade que mais cresce (Figura 1).

De acordo com Kotler (1998), enquanto o varejo tem por finalidade a venda direta ao consumidor final, o atacado “inclui todas as atividades na venda de bens ou serviços para aqueles que compram para revenda ou uso industrial”. Já a modalidade atacarejo (*cash & carry*) combina os conceitos de atacado e *self-service*, ou seja, nesta modalidade o cliente (consumidor final ou pequenos varejistas) realiza desde a escolha das mercadorias até a sua retirada na loja, independentemente da quantidade.

As principais modalidades de venda para as indústrias de palmito no mercado interno são as seguintes:

- Atacado.
- *Cash & Carry* (“Atacarejo”).
- Varejo.
- Pequeno varejo (armazéns, padarias, *Fast Food*).
- Distribuição.
- Internet (*M Commerce*).

Pelas experiências do mercado, verifica-se que apenas tiveram crescimento os supermercados, as cadeias de farmácia e os “atacarejos”, que cresceram quase que o triplo dos supermercados em valor de vendas.

Características do C&C (“atacarejo”)

O “atacarejo” apresenta algumas características que fazem com que apresentem destaque na modalidade de vendas, como seguem alguns fatores adiante:

- Atendem o consumidor final, o transformador (pizzarias, cozinhas industriais etc.) e pequeno varejo (empórios, mercadinhos de bairros etc.).
- Menor custo de loja em função do uso do espaço vertical mais acentuado, possibilitando manter na loja um volume maior de produtos que são baixados quando necessários, mesmo que provoquem desconforto para os que estão comprando. Menor custo com movimentação de mercadorias.

- Cobram dos fornecedores normalmente 3% a título de custos logísticos, ao contrário da maioria dos grandes supermercados que cobram os ditos “contratos” (rapel) que, às vezes, ultrapassam os 20%, fazendo com que a mercadoria na gôndola fique com um preço muito alto, inibindo o consumo.
- Mantém um número menor de marcas de cada produto (ao contrário dos supermercados). Normalmente, para cada tipo de produto, mantém até três marcas na gôndola.
- “Espremem os fornecedores no preço”, fazendo com que operem com margem baixa e muitas vezes sem margem alguma e como moeda de troca oferecem volume.
- Os preços normalmente são, em média, 20% menores que os dos supermercados.
- Para valores de compra um pouco mais expressivos exigem, no cupom fiscal, o CPF de quem está comprando, o que é muito conveniente para quem compra para revender os produtos (pequeno varejo).

Formas de venda

Existem várias formas utilizadas para que os produtos da indústria e da agroindústria cheguem ao consumidor final, transformadores, varejo e atacado.

Normalmente, os produtores industriais utilizam, associadas, mais de uma das alternativas apresentadas adiante:

- **Vendedores contratados pela indústria** – vendem somente produtos de determinada empresa. Normalmente, atendem o varejo e atacado
- **Representantes** – normalmente, tem uma carteira de produtos de mais empresas que representam, sendo o palmito mais um item. Atendem todos os segmentos do comércio.
- **Motoristas vendedores** – visitam pequenos clientes habituais entregando e fazendo cobranças.
- **Vendas pelo site da WEB** - (*ecommerce*) atende consumidores finais.
- **Vendas diretamente pelo produtor** – produtos “in natura”, atende o pequeno varejo e consumidores finais.

Fluxos para atendimento de palmito em conservas

Adiante segue exemplificado um fluxo para a comercialização, demonstrando os caminhos que os produtos fazem até chegar ao consumidor final. Produtos oriundos do sistema de produção de pupunha e da palmeira-real-australiana, no caso das conservas (Figura 1), e pupunha para mercado in natura (Figura 2).

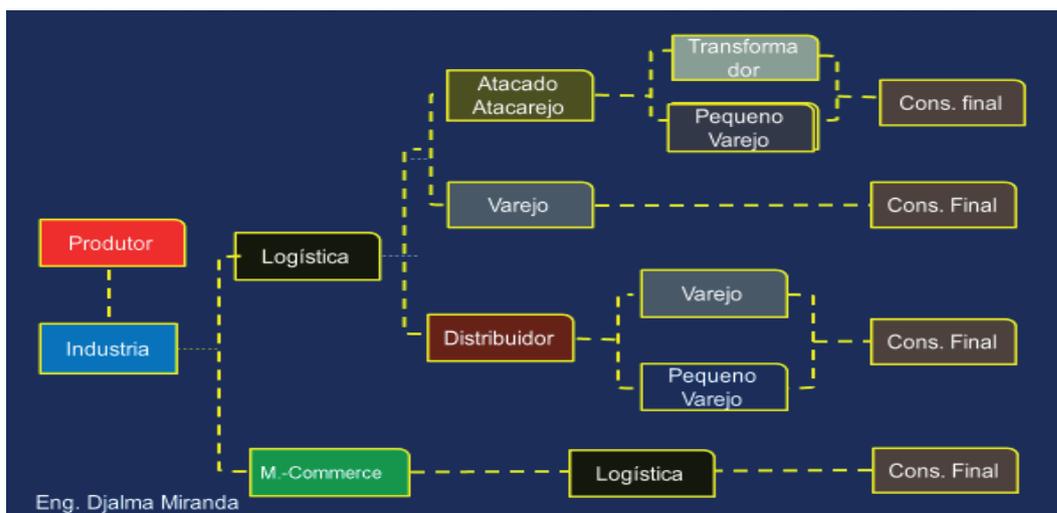


Figura 1. Fluxo de mercado para palmito pupunha e palmeira-real-australiana. Mercado interno para conservas.

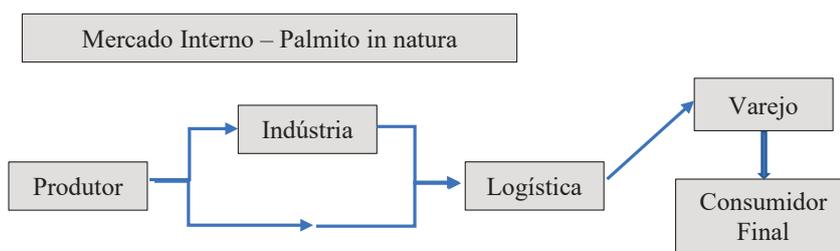


Figura 2. Fluxo de mercado interno para palmito pupunha in natura. Pequeno prazo de validade do produto (até dez dias sob refrigeração).

Dificuldades encontradas para a venda

Vender preservando uma margem satisfatória não é fácil, pois existem variáveis externas que não estão sob o domínio do empresário/indústria e colocam barreiras no caminho. No geral, deve-se levar em consideração que se tem um domínio somente sobre os custos, mas **“quem determina o preço é o mercado”**. Adiante seguem alguns fatores elencando as dificuldades encontradas na venda do palmito:

Logística (volume / nº entregas). O custo por unidade para entregar poucas caixas é muito maior do que para entregar uma carga fechada. Da mesma forma, o frete para uma carga ser entregue num só local é muito mais barato do que para fazer várias entregas. Esse é um fator decisivo na hora da venda.

“Contratos – Rapel” A maioria dos supermercados cobra dos fornecedores, que são obrigados a incluir nos seus preços os ditos “contratos” (rapel), que oscilam entre 7% a 20%, fazendo com que a mercadoria na gôndola fique com um preço muito alto, inibindo, dessa forma, o consumo principalmente das classes C e D

Concorrência. Muitas vezes, palmitos da mesma espécie de palmeira são encontrados com preços bastante diferentes. Na realidade, não existe milagre, e o que mais se nota nesse aspecto é a falta de conhecimento de custos que parte das indústrias tem, deixando de considerar para a

formação de preços, alguns fatores, principalmente, os custos fixos. Também existem aquelas que ganham competitividade não observando com responsabilidade o cumprimento de suas obrigações fiscais. Outro fator é provocado pelo próprio supermercado que, quando quer promover a venda de determinada marca, aumenta o preço das outras marcas.

Empresas no Simples x Lucro presumido. Normalmente, os grandes mercados preferem comprar de empresas no lucro real ou de empresas no lucro presumido porque podem se creditar do ICMS. Isso não ocorre quando compram das empresas do Simples que, mesmo tendo preço mais baixo, ainda não são interessantes como custo/benefício. Por outro lado, existem empresas menores que, pela sua natureza fiscal, não podem se creditar do ICMS, então é mais interessante comprar mais barato de um fornecedor do Simples.

Impostos desiguais: palmito do Pará (Açaí) x palmito de Santa Catarina (pupunha e palmeira-real-australiana).

Percebe-se que a taxação de impostos aplicada ao palmito oriundo do estado do Pará, por conta de benefício fiscal daquele Estado para algumas empresas produtoras de palmito, torna o palmito de açaí em torno de 15% mais barato que o produzido em Santa Catarina, tanto o de palmeira-real-australiana quanto o de pupunha.

É importante lembrar que a criação da Associação das Indústrias de Conservas Vegetais de Santa Catarina teve o objetivo principal de demonstrar à Secretaria da Fazenda do Estado, a necessidade de promover justiça fiscal, dando o mesmo tratamento.

Formação de custos

A seguir serão apresentados os principais fatores do custo fixo e variável, e do *mark-up* que possibilitarão chegar ao preço de venda:

Custos Fixos

- Mão de obra / Encargos / Benefícios.
- Manutenção ordinária.
- Sistemas / Informática.
- Material de expediente.
- Comunicação / aluguel.
- Contabilidade / Jurídico]
- Taxas Municipais / Ibama / Sindicatos etc.
- Outros.

Custo Variável

- Matéria-prima (hastes + corte + transporte).
- Insumos (vidros, tampas, rótulos, produtos químicos).

- Energia elétrica, água, lenha.
- Material de embalagem etc.

Mark-up

- Impostos.
- Comissões.
- Despesas Administrativas + financeiras.
- Frete.
- Lucro.

O Mark-up é um método de definição dos preços de vendas das mercadorias. Nesta modalidade, define-se um custo de produção para

Exemplo da formação de custos

Esses números são hipotéticos e variam de empresa para empresa, podendo ser ajustados para cada caso. Utilizando como exemplo o custo fixo para 50.000 potes de 300 g / mês (12.500 toletes, 25.000 picados, 12.500 outros cortes):

Mão de obra + encargos + benefícios	R\$ 41.000,00
Manutenção	R\$ 1.800,00
Sistemas / Informática	R\$ 300,00
Telefone / água / energia elétrica / aluguel	R\$ 3.200,00
Contabilidade / Jurídico	R\$ 950,00
Taxas municipais / Ibama / Sindicatos etc.	R\$ 550,00
Outros	R\$ 2.500,00
Total custo fixo	R\$ 50.300,00
Custo fixo / pote 300 g	R\$ 1,01

Custo variável para 12.500 potes (tolete):

Vidros e tampas	R\$ 18.375,00
Matéria-prima (tolete).....	R\$ 40.400,00
Insumos	R\$ 1.300,00
Total custo variável	R\$ 60.075,00
Custo variável / pote 300 g	R\$ 4,81
Custo total (fixo + variável)	R\$ 5,81

Custo variável para 25.000 potes picado:

Vidros e tampas	R\$ 36.750,00
Matéria-prima (tolete).....	R\$ 10.580,00
Insumos	R\$ 2.600,00

Total custo variável	R\$ 49.930,00
Custo variável / pote 300 g	R\$2,00
Custo total (fixo + variável)	R\$ 3,00

Apuração do *Mark-up* para definição do preço de venda para a Indústria:

- Estrutura do *mark-up*

Preço de venda (PV).....	100,00%
ICMS na venda SC	17,00%
Pis e Cofins + IRPJ + CSLL.....	5,92%
Comissões mais Promotores	9,00%
Despesas Administrativas.....	2,00%
Despesas Financeiras	1,50%
Frete.....	3,50%
Logística do Mercado.....	0,00%
Contrato do Mercado	16,00%
Lucro antes dos impostos	6,00%
Custo total de venda (CTV) (sem contrato)	44,92%
Custo total de venda (CTV) (Com contrato)	60,92%

- Cálculo do *Mark-up* (*Mark-up* (MK) - Para venda “Sem Contrato”)

$$MK = (PV - CTV) / 100$$

$$MK = (100,00 - 44,92) / 100$$

$$MK = 55,08 / 100 = 0,5508$$

$$\text{Índice MK pelo método divisor: } 1/0,5508 = 1,81$$

- Cálculo do *Mark-up* (*Mark-up* (MK) (*Mark-up* (MK) - Para venda “Com Contrato”)

$$MK = (PV - CTV) / 100$$

$$MK = (100,00 - 60,92) / 100$$

$$MK = 39,08 / 100 = 0,3908$$

$$\text{Índice MK pelo método divisor; } 1/0,3908 = 2,55$$

Formação do preço de venda (com e sem contrato)

A formação de preço é um dos fatores fundamentais na análise do negócio (Santos, 1991). A seguir são apresentadas duas tabelas onde se pode verificar duas situações, **com e sem contrato**, a formação do preço de venda da indústria, partindo do custo fixo, variável e *mark-up* para os produtos tolete e picado de 300 g. Verifica-se também o preço estimado de gôndola, após o mercado colocar a sua margem usual de 35%.

Formação de preço ao consumidor (sem contrato)					
Referência	Atividade	Tolete (300 g)		Picado (300 g)	
		R\$	%	R\$	%
Consumidor	Preço na gôndola	14,20	100,0	7,34	100
Mercado	Margem 35%	3,68	26,0	1,90	26
Indústria	Preço da indústria	10,52	74,0	5,44	74
	Índice <i>Mark-up</i> 1,81	4,71	33,0	2,43	33
	Custo variável	4,81	34,0	2,00	27
	Custo Fixo	1,01	7,0	1,01	14

Formação de preço ao consumidor (com contrato de 16%)					
Referência	Atividade	Tolete (300 g)		Picado (300 g)	
		R\$	%	R\$	%
Consumidor	Preço na gôndola	20,01	100,0	10,34	100
Mercado	Margem 35%	5,19	26,0	2,68	26
Indústria	Preço da Indústria	14,82	74,0	7,66	74
	Índice <i>Mark-up</i> 2,55	9,01	45,0	4,65	45
	Custo variável	4,81	24,0	2,00	19
	Custo Fixo	1,01	5,0	1,01	10

Verifica-se a grande diferença de preço na gôndola de um produto com contrato de 16% e do mesmo produto sem contrato (em torno de 40%). E, nesses casos, a grande reclamação dos mercados com seus fornecedores é: “seu produto não está girando”. Entretanto, esses preços praticados influenciam diretamente e diminuem o consumo, sendo que essas questões de mercado e preço devem ser melhor discutidas, para incentivo da cadeia produtiva.

Referências

KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

SANTOS, J. J. dos. **Formação de preços e do lucro**. São Paulo: Atlas, 1991.

Palmeira-real-australiana: mercado – estudo de caso

Edson Luiz Fantini¹

Introdução

Este capítulo apresenta uma experiência no mercado e agroindústria localizada no município de Porto Belo – SC que, além de utilizar o tradicional palmito em conserva, oferece diversos produtos à base de palmito e de outras partes da planta de palmeira-real-australiana.

Apesar do tradicionalismo do cultivo dessa palmeira em Santa Catarina, a cadeia produtiva do palmito ainda necessita melhor organização e estruturação, além de apresentar alto nível concorrência, gerando dificuldades de parcerias.

A análise do mercado, tanto interno quanto externo, é fundamental para estabelecer estratégias de comercialização dos produtos na agroindústria do palmito, buscando novas alternativas de inserção no mercado, certificação e qualidade, além de outros fatores importantes para a viabilidade do negócio (Kotler, 1998; Vasconcelos; Garcia, 2004; Reis, 2007) .

Contribuição ao mercado

A contribuição nos últimos dez anos tem sido “fazer diferente”, pois o consumidor exige novidades e precisa ser surpreendido com novos produtos. A palmeira-real-australiana é uma cultura precoce, produtiva, rústica; mas apresenta cerca de 60% a 70% do palmito aproveitável como palmito “caulinar” ou picado, portanto com baixo valor agregado. Por isso, foram desenvolvidos vários projetos de pesquisa, com diferentes instituições, a fim de elaboração de novos produtos e alternativas para o mercado.

A partir dessas parcerias, foram lançados no mercado o palmito em embalagem flexível a vácuo, além de produtos inovadores como patês e hambúrguer, com certificação vegana, que buscam a saúde alimentar, apresentando as seguintes características:

- 100% vegetal, sem glúten e sem lactose.
- Baixo nível de calorias, sem gordura animal.
- Rico em fibras.

Por muitos anos tem sido apresentado e discutido o baixo aproveitamento da massa verde da planta:

- 1 hectare: 20.000 plantas x 25 kg/planta = 500.000 kg.

¹ Engenheiro-agrônomo, produtor e empresário, Porto Belo, SC.

- Na indústria: aproveitamento médio de 500 g/planta x 20.000 = 10.000 kg.
- Logo são aproveitados cerca de 2% da massa verde da planta.

Uma solução interessante e rentável é o aproveitamento da fibra com a produção de vasos - xaxim de palmeira (Figura 1) e de absorvedores de hidrocarbonetos de petróleo.



Figura 1. Xaxim de Palmeira Biogreen.

Perspectiva no mercado internacional

O palmito de palmeira-real-australiana, produzido para exportação, tem variadas vantagens em comparação com as demais espécies cultivadas:

- Tem qualidade elevada (competitiva).
- Apresentação muito melhor (cor clara), tornando o consumidor mais receptivo.
- Tendência nos países mais desenvolvidos na alimentação saudável.
- O público-alvo são os vegetarianos e veganos (relatório de inteligência: cerca de 25% da população econômica ativa dos EUA se diz vegetariana ou vegana).

As exportações de palmito no Brasil são volumes ainda inexpressivos e vêm diminuindo ao longo dos últimos anos. Entretanto, a agroindústria vem trabalhando nos últimos cinco anos com o mercado internacional, exportando volumes crescentes ao mercado americano. Existe a continuidade de investimento nesse setor, pois acredita-se no seu grande potencial, principalmente para produtos inovadores e saudáveis.

Visão para o futuro da cultura

Na região do litoral centro ao litoral norte de Santa Catarina, por estar na mesma latitude do centro de origem da espécie na Austrália, é a melhor área do Brasil para cultivo da palmeira-real-australiana. Adiante seguem algumas características do cultivo desta espécie:

- Ótima alternativa de renda aos pequenos produtores familiares.
- Planta rústica, adaptada à região, precoce e com produtividade que varia de 10 t/ha a 12 t/ha).
- Ciclo de colheita não definido.
- Grande segurança agrônômica (tolera geadas, granizo, enchentes, secas não muito pronunciadas, vendaval).
- Remunera razoavelmente o produtor, desde que: tenha profissionalização, adubação e nutrição adequada dos plantios, densidade e manejo do corte recomendados pela pesquisa.

Considerações finais

Acredita-se no grande potencial dessa cultura, principalmente, para os pequenos produtores rurais. No entanto, há a necessidade de melhorar a cadeia produtiva a partir de projetos de pesquisa que proporcionem o lançamento de cultivares, que possibilite novas formas de aproveitamento da planta e que estimule o cultivo orgânico. Além disso, é essencial maior organização dos produtores e da indústria. Por último, é necessário também um maior envolvimento e incentivo para os jovens profissionais que atuam nesta cadeia produtiva, com o intuito de garantir uma vida longa à atividade.

Referências

- KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: FAEPE, 2007.
- VASCONCELOS, M. A. S. de; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 2004.

Embrapa

Florestas

