

IADEROZA, M.; BALDINI, V. L. S.; DRAETTA, I. S. & BOVI, M. L. A. 1992. Anthocyanins from fruits of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) and juçara (*Euterpe edulis* Mart.). *Tropical Science*, London, 32:41-46.

LEÃO, M. & CARDOSO, M. 1974. *Instruções para a cultura do palmito*. IAC/SUDELPA, 18p.

RENESTO, O. V. & VIEIRA, L. F. 1977. *Análise econômica da produção e processamento do palmito em conserva nas regiões Sudeste e Sul do Brasil*. ITAL, 39p. (Série Estudos Econômicos - Alimentos Processados, 6).

SAWAZAKI, H. E. 1995. *Caracterização da diversidade genética em plantas cítricas, palmeiras e brássicas através de isoenzimas e RAPD*. Campinas, UNICAMP, 16p. Tese de doutorado.

SAWAZAKI, H. E.; BOVI, M. L. A.; SODEK, L. & COLOMBO, C. 1995. Caracterização da diversidade genética através de isoenzimas e RAPD em palmáceas. SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS. *Resumos*. Campinas:40.

STRUDWICK, J. & SOBEL, G.L. 1988. Uses of *Euterpe oleracea* Mart. in the Amazon Estuary, Brazil. *Advances in Economic Botany*, 6:225-253.

SUDO, A.; SILVA, E. M. R.; BOVI, M. L. A.; ALMEIDA, D. L. & COZZOLINO, K. 1996. Produção de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.b.K.) inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. *Rev. Bras. Ciência do Solo*, Campinas, 1996. No prelo.

TABORA, P. C.; BALICK, M. J.; BOVI, M. L. A. & GUERRA, M. P. 1993. Hearts of palm (*Bactris*, *Euterpe* and others). In: WILLIAMS, J.T. (ed.). *Pulses and vegetables*. London, Chapman & Hall, p.193-218.

YOKOO, E. Y.; RAMOS, L. C. S. & BOVI, M. L. A. 1992. Cultura de tecidos de híbridos e espécies de palmito no Instituto Agrônomo. *Boletim Científico Instituto Agrônomo*, Campinas, 25:1-24.

PESQUISAS COM A PALMEIRA AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) NO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Mário Augusto G. Jardim

Resumo

São apresentados resultados de pesquisas científicas desenvolvidas no Museu Paraense Emílio Goeldi sobre a palmeira açai (*Euterpe oleracea* Mart.). A primeira pesquisa teve início no Departamento de Ciências Humanas abordando o sistema de comercialização e impacto social no município de Muaná, Pará. Desde 1985, as pesquisas com açazeiro vêm sendo desenvolvidas no Departamento de Botânica seguintes nos enfoques: Ecologia e Manejo, Taxonomia, Fitoquímica e Etnobotânica, aspectos sociais, econômicos e microbiológicos em parceria com outras instituições. As pesquisas foram realizadas nos municípios de Barcarena, Acará e Gurupá. São abordados os seguintes estudos: 1. Manejo e Ecologia de açazeiros; 2. Extrativismo e Comercialização; 3. Biologia Reprodutiva; 4. Solos e nutrição mineral e 5. Microbiologia.

Introdução

A Amazônia apresenta uma biodiversidade em recursos florestais, onde o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma das espécies regionais das matas de várzea que se destaca pela importância alimentar e econômica para as populações ribeirinhas e urbanas. Utilizado há séculos pelos indígenas (Calzavara 1976) e pelo homem interiorano (Brabo 1979), sua importância não se limita apenas ao fornecimento do vinho de açai, mas como fonte de produtos para os mais variados fins, assim como para matéria-prima na indústria de palmito.

Quanto sua classificação botânica pertence à Divisão Angiospermae; Classe Monocotyledonae; Sub-classe Espadiciflorae; Super Ordem Arecanae; Ordem Principes; Família Areceaceae; Sub-família Arecoideae; Gênero *Euterpe*. Distribui-se em toda região Amazônica abrangendo os Estados da região Norte, Tocantins, Maranhão até as Guianas e a Venezuela. As maiores concentrações naturais encontram-se nas várzeas estuarinas no Estado do Pará (Moreira 1990).

É uma das espécies mais promissoras nas várzeas estuarinas devido proporcionar atividades extrativistas de fruto e palmito, pois se caracteriza por importante papel na economia local, tanto pela comercialização dos frutos como pela utilização em grande escala como produtora de palmito (Lopes 1982). Nos últimos anos, tornou-se crescente a demanda de estudos sobre a palmeira açai, visando principalmente abordagens sobre o aspecto ecológico, produtivo, econômico e social.

Uma das primeiras pesquisas científicas realizadas no Museu Paraense Emílio Goeldi foi realizada pelo Departamento de Ciências Humanas, abordando-se aspectos econômicos e sociais de palmiteiros no município de Muaná. A intensificação das pesquisas no Museu Paraense Emílio Goeldi teve como um dos seus precursores o Departamento de Botânica, em meados de 1984, no projeto Ecologia e manejo da palmeira açai no estuário amazônico. Desde então, os estudos com a espécie evoluíram substancialmente enfocando aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Um dos referenciais é adquirir conhecimentos ecológicos do desenvolvimento da espécie em seu habitat natural para subsidiar bases concretas na sistematização e no planejamento de estudos voltados ao manejo florestal e, por conseguinte, permitir ações de sustentabilidade e conservação para as comunidades sociais que interagem com os processos de fomento e beneficiamento econômico da espécie.

Neste trabalho são apresentadas sínteses das pesquisas publicadas no Museu Paraense Emílio Goeldi, desde o ano de 1979 até o presente, permitindo aos interessados maior conhecimento das pesquisas desenvolvidas em diversas áreas e suas respectivas fontes de publicação.

Manejo e Ecologia de Açazais

Um Sistema Agroflorestal na Várzea do Estuário Amazônico (Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará)

Foi caracterizado um sistema de consórcio natural na Ilha das Onças, município de Barcarena, no Estado do Pará, utilizado por uma família luso-brasileira. O sistema foi desenvolvido na mata de várzea do estuário amazônico, sujeita a inundações periódicas e prolongadas que dificultam as práticas convencionais de agricultura. Foram descritas três zonas de manejo nas proximidades da residência: quintal, floresta manejada e mata. Estas zonas, conjuntamente, apoiam ou possibilitam grande variedade de atividades, tais como: caça; pesca; criação de animais domésticos e utilização de frutos, palmito, madeira, adubo, plantas ornamentais, fibras, látex, mel, sementes oleaginosas, remédios, utensílios etc. Além de produtos de subsistência, essas atividades fornecem muitos produtos de mercado que são comercializados na cidade de Belém, dentre os quais o principal é o fruto da palmeira açai. Uma das principais características deste processo sistemático de manejo está na "floresta manejada" que se constitui de uma cobertura vegetal relativamente contínua, em contraste com a cobertura esparsa do quintal. A maior cobertura florestal manejada reduz a penetração de luz e, portanto, a presença de vegetação no sub-bosque. Essas comparações indicam que a floresta manejada é manipulada menos intensamente que o quintal. O objetivo principal do manejo da floresta manejada é favorecer determinadas espécies de plantas, através do desbaste seletivo. No caso de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) é a espécie mais abundante e frequente nesta zona e na mata e de maior importância econômica na Ilha das Onças. Segundo os informantes locais, o desbaste é feito nas touceiras da própria palmeira, pois em condições naturais, o açazeiro forma touceiras com mais de uma dúzia de estipes. Acreditam que a colheita dos frutos é maior em touceiras de, aproximadamente, 2-3 estipes maduros; os restantes são cortados para extração do palmito. O emprego desta prática é evidente comparando-se a floresta manejada e a mata. O número médio de estipes por touceira do açazeiro foi de 9,5 ($s=7,0$, $n=86$) na mata e 6,5 ($s=4,6$, $n=76$) na floresta manejada com diferença significativa no nível $p=0.01$.

Em locais afastados da casa, a manipulação da floresta manejada gira em torno do açazeiro e o objetivo principal do manejo é aumentar a produtividade, através de desbastes periódicos, tanto das touceiras como

de outras espécies arbóreas. Ocorre eliminação quase total de cipós desbaste seletivo de ervas e arbustos no sub-bosque. Cortam-se as árvores que esgalham a uma altura de 15 m e, conseqüentemente, interferem diretamente nas copas do açazeiro. O resultado deste desbaste é evidente numa comparação da soma de áreas basais das árvores em mata e floresta manejada. Em resumo, a floresta manejada representa uma zona que oferece grande variedade de recursos e requer relativamente pouco trabalho de manutenção. Mesmo em locais próximos da casa, o manejo favorece o crescimento de espécies geralmente pouco tolerantes à sombra, e isto requer a remoção da estrutura florestal existente. Na floresta manejada, o objetivo principal é o de favorecer o crescimento de espécies que são invariavelmente tolerantes à sombra. Por isso, não há necessidade de alterar drasticamente a estrutura florestal já que a preservação desta estrutura reduz a invasão de plantas não desejadas.

Manejo de populações nativas de açazeiro no estuário amazônico - resultados preliminares

O estudo trata das técnicas de manejo tradicionais com o açazeiro nas várzeas da ilha das Onças, município de Barcarena, Estado do Pará por meio da implantação de parcelas experimentais e tratamentos. Em diversas áreas do estuário amazônico, os habitantes locais praticam um manejo da mata de várzea que parece resolver o conflito entre a extração de palmitos e a colheita de frutos da palmeira açai (*Euterpe oleracea* Mart.). As práticas deste manejo são duas: a) raleamento seletivo de espécies concorrentes na mata, com a eliminação de espécies de menor valor econômico e b) desbaste seletivo nas touças de açazeiro, permitindo a extração de palmitos. Segundo os habitantes locais, essas práticas aumentam e facilitam a colheita de frutos. Tendo como base essas técnicas locais, instalou-se um experimento para testar estes sistemas de manejo através dos seguintes tratamentos: (1) testemunha, (2) desbaste seletivo de açazeiro, (3) raleamento seletivo de árvores concorrentes na mata e (4) desbaste e raleamento. Os resultados analisados por comparações estatísticas mostraram que as combinações de raleamento e desbaste + raleamento proporcionaram um aumento significativo na produtividade de frutos por estipe em relação à testemunha (Tabela 1), enquanto que os efeitos desses tratamentos sobre a produtividade por touceira e por parcela (área) não foram, estatisticamente significativos, (Tabela 2 e 3).

Tabela 1 - Médias de produtividade de frutos (kg/ano) de açai por estipe.

Tratamentos	Média	Erro Padrão	Número de Plantas
Testemunha	4,4 a	3,2	32
Desbaste seletivo na touceira de Açai (A)	6,6 ab	5,2	27
Desbaste seletivo entre espécies (B)	7,5 b	5,2	40
(A) + (B)	7,4 b	5,6	30

a,b: as médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% pelo teste t.

Tabela 2 - Produtividade de frutos (kg/ano) de açai por touceira em cada tratamento

Tratamentos	Média	Erro Padrão	Número de Plantas
Testemunha	6,6	6,0	21
de Açai (A)	6,9	5,3	26
(B)	9,4	6,6	32
(A) + (B)	8,0	5,4	28

Tabela 3 - Produtividade de frutos (kg/ano) de açai por parcela em cada tratamento

Tratamentos	Média	Erro Padrão	Número de Plantas
Testemunha	34,8	25,3	4
Desbaste seletivo na touceira de Açai (A)	44,8	18,0	4
Desbaste seletivo entre espécies (B)	73,2	46,8	4
(A) + (B)	55,7	22,7	4

Costs and benefits of floodplain forest management by rural inhabitants in the Amazon Estuary: a case study of açai palm production

O assunto principal é abordar a sustentabilidade econômica e ecológica do processo de extração de frutos da palmeira açai nas várzeas do estuário amazônico com enfoque a Ilha das Onças, município de Acará, no Estado do Pará e compará-los com demais produtos procedentes de outras atividades extrativistas. Os resultados mostraram que os sistemas de manejo utilizados pelos ribeirinhos são voltados, exclusivamente, para a produção de frutos de açai que permite uma renda financeira durante todos os meses do ano,

principalmente durante a época da safra. A importância econômica da produção de frutos de açaí é mais significativa em comparação com as demais atividades na área.

Forest management patterns in the floodplain of the Amazon Estuary

Avalia o uso econômico e ecológico por comunidades ribeirinhas em três ambientes de várzea. O manejo da floresta nativa é a forma mais extensiva de uso das terras. O manejo das espécies vegetais varia em resposta às condições da economia local associado ao mercado consumidor local e da ecologia. Nas áreas estudadas a principal espécie de uso alimentar e econômico foi a palmeira açaí que representa 80% da renda familiar em comparação com outros dois produtos: seringueira e cacau.

Observações sobre o manejo e beneficiamento do palmito do açazeiro Euterpe oleracea Mart. na comunidade do rio Marajoí, município de Gurupá, Estado do Pará

A pesquisa teve por objetivo avaliar a forma de manejo e o beneficiamento do palmito em conserva nas áreas de várzeas, pertencentes aos moradores das comunidades do Marajoí, no município de Gurupá, Estado do Pará.

O manejo dos açazais envolve o desbaste de estipes altos, finos e com baixa produção de frutos; raleamento por corte ou anelamento de espécies arbóreas sem valor econômico local ou utilizadas apenas como lenha. Este sistema de manejo é ideal para rotação de cortes de plantas adultas, raleamento seletivo de concorrência e desbaste seletivo nas touceiras de açaí (Bovi 1993); (Calzavara 1972); (Calzavara 1976); (Calzavara 1987); (Costa 1973); (Jardim & Anderson 1987).

O adubo natural de partes vegetativas do açazeiro como: folhas, frutos, cachos secos e envoltório foliar do palmito podem ser aproveitados diretamente na base da touceira. Segundo Calzavara (1992) os resíduos provenientes da retirada do palmito são utilizados como ração para bovinos e suínos, após a decomposição, além de adubo orgânico para hortaliças e frutíferas.

A produção de mudas em viveiro é uma das alternativas para recompor áreas onde os açazais são precários, como exemplo: capoeiras e áreas de elevada extração de palmito. Segundo Calzavara (1987) a produção de mudas por sementes é muito mais rápida e viável. As mudas poderão ser produzidas por sementes de boas plantas matrizes.

A produção do palmito em conserva é um processo artesanal utilizado na maioria das áreas visitadas. Nascimento & Silva (1990) afirmam que a produção do palmito em conserva constitui-se em um dos principais itens de exportação do extrativismo vegetal do estado. Brabo (1979) e Calzavara (1987) descrevem a produção de palmito em conserva com o seguinte

processo: classificação da matéria-prima, descascamento, colocação na salmoura, colocação nas latas, salmoura especial, banho-maria, recravamento, resfriamento e, finalmente, o transporte. No Marajoí o processo é semelhante, modificando-se apenas a embalagem do produto. A preparação da salmoura envolve 2 kg de sal + 300 g de ácido cítrico em 50 litros de água. A água utilizada é procedente do rio Marajoí. Segundo informantes locais é fervida ou então adicionam doses de hipoclorito. Os vidros e tampas são cedidos pelo comprador do produto. O morador local ainda paga R\$ 3,00 pelo kg de ácido cítrico (chamado de sal). Após todo o preparo a conserva é vendida aos comerciantes ao valor de R\$ 0,30.

Após o corte da cabeça de palmito inicia-se o processo enzimático provocando manchas de coloração marrom escura na parte apical. Este processo ocorre devido à exposição duradoura à temperatura e umidade. O processo enzimático atrai insetos da ordem coleoptera que provocam perfurações e danos na matéria-prima. Em alguns casos, estes palmitos são recusados pelo comprador.

A composição físico-química e microbiológica comprovou que se trata de um produto que atende às normas legais vigentes para comercialização do palmito próprio para consumo. A presença de coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* encontrados em baixas proporções não invalidam o uso do produto. Esta contaminação está associada ao tipo de água utilizada no preparo da salmoura e minimizada em função do tipo de tratamento químico utilizado no local. Aconselha-se tornar mais eficaz o tratamento da água, aumentando-se a dosagem de produtos químicos adequados. Detectou-se, na análise de uma amostra de água no médio Marajoí, a impossibilidade de uso, tanto para a balneabilidade como para uso industrial, sendo necessário passar por um sistema de tratamento.

As populações de açazais nativos localizados nas áreas visitadas na comunidade do Marajoí representam exuberante potencial extrativista com matéria-prima para frutos e palmito. A ação comunitária nas atividades do manejo dos açazais vem integralizar o processo homem x planta x produto, no qual a verdadeira ação de produzir associa-se à arte de preservar.

Neste caso torna-se necessário o desbaste de todos os perfis novos e juvenis; raleamento da mata, tendo-se o cuidado de não permitir a entrada de luz excessiva; o desbaste de estipe em função do tipo de palmito; o aproveitamento de adubo orgânico com partes vegetativas da planta; a proteção da cabeça de palmito logo após o corte pode ser feita com material plástico, lona ou papel, que impedirá a perda de umidade e excesso de ressecamento, e o tratamento da água deve ser mais eficaz para o preparo da conserva, aumentando-se as dosagens de produtos químicos adequados.

Finalmente, o palmito extraído na comunidade do Marajói enquadra-se nos padrões de qualidade à comercialização, além de estar associado à conservação da espécie em função do manejo praticado e com garantia de rotatividade produtiva para frutos e palmito. Todavia, o processo de cooperativismo entre os moradores poderá ser uma solução, e em curto prazo, através do planejamento de ações de manejo, produção e comercialização de frutos e palmito.

Cartilha informativa sobre a ecologia e manejo da palmeira açai (Euterpe oleracea Mart.)

Apresenta informações básicas sobre a ecologia e manejo sustentado para a palmeira açai, procurando mostrar como é possível usufruir seus produtos e subprodutos racionalmente. O objetivo principal foi incentivar técnicos, produtores e demais interessados no manejo e plantio da espécie, conciliando o aproveitamento ecológico e preservacionista.

Extrativismo e comercialização

Valuing the rain forest: economic strategies by small-scale extractivists in the Amazon Estuary

O estudo faz uma comparação entre sistema econômico de alguns moradores da ilha do Combu envolvendo as principais fontes de renda proveniente dos frutos do açai, do palmito, do cacau e a da extração da borracha. Constatou-se que os frutos de açai, cacau e borracha são os recursos naturais considerados economicamente viáveis e com respectivas épocas de extração. Os extrativismos do cacau e da borracha são considerados elementos substitutivos ou complementares de renda nos períodos em que o açazeiro encontra-se em plena intensidade de floração e, por conseguinte, na baixa produção de frutos.

Aspectos da produção extrativista do açazeiro (Euterpe oleracea Mart.) no estuário amazônico

A produção extrativista na ilha das Onças

Os produtos da palmeira açai representam a maior rentabilidade anual em função do aproveitamento dos frutos e do palmito; por este motivo destaca-se na economia local como a espécie mais importante. Durante o processo extrativista de frutos e palmito ocorrem picos de produção que

conduzem a variações de preços em determinados meses do ano. Estas variações a nível sócio-econômico são vistas pelos moradores como alternativas de sustentabilidade econômica em relação a duas épocas distintas durante o ano. A primeira pela extração de palmito e a segunda pela extração de frutos. Comparando-se a produção de frutos e palmito, observa-se que nos meses de janeiro a julho a produção média de frutos do açazeiro atingiu cerca de 41,0%, enquanto que a do palmito atingiu cerca de 72,0%. Nos meses de agosto a dezembro a produção média de frutos de açai atingiu cerca de 97,8%, enquanto que a do palmito atingiu cerca de 6,0%.

Estas diferenças na sazonalidade extrativista de frutos e de palmito estão associadas ao padrão fenológico de floração e frutificação da espécie. Segundo Jardim & Anderson (1987) o açazeiro floresce durante todos os meses do ano com elevada produção de flores nos meses de fevereiro a julho e com principal período de frutificação de agosto a dezembro. Para os moradores ribeirinhos, a época de baixa produção de frutos está associada aos picos de floração da espécie. Nesse período a alternativa econômica baseia-se, principalmente, na extração do palmito. Este processo é revertido quando a espécie, a partir do mês de agosto até dezembro, mantém elevado pico de frutificação.

Muito embora ocorram diferenças na produção extrativista durante o ano, os moradores estão mais concentrados na extração dos frutos, pois é considerada uma prática extrativista “não predatória” para a espécie.

Anderson *et al.* (1985) e Anderson & Jardim (1989) relatam a predominância de açais nativos nestas áreas, onde a produção extrativista dos frutos do açazeiro alcança cerca de 63,1%/mês nas épocas de pico de frutificação.

O extrativismo da palmeira açai pode ser diferenciado em relação a outras áreas no Estado do Pará, pois a prioridade na produção de frutos ou palmito estará associada às necessidades econômicas locais e/ou condições referentes à comercialização dos produtos (Brabo 1979).

A produção extrativista na ilha do Combu

Segundo informações locais, a prática de manejo do açazeiro é considerada uma atividade tradicional, visto que é a espécie mais abundante e responsável pela maior parte da renda local. A prática do desbaste seletivo de três a quatro estipes por touceira aumenta a produção de frutos, associada ao raleamento seletivo de espécies

arbóreas de pouco valor econômico. Uma análise experimental mostra que esta forma de manejo resulta em um aumento significativo na produção de frutos (Jardim & Anderson 1987). A comercialização do açaí está mais concentrada nos meses de julho a dezembro em consequência da época de frutificação da espécie (Jardim 1991) e (Jardim & Kageyama 1994). Para os moradores ribeirinhos, a comercialização do açaí é facilitada pela proximidade com a cidade de Belém, considerada um dos maiores centros consumidores.

A combinação da crescente demanda urbana pelo açaí, a disponibilidade local do recurso e a curta distância ao maior centro consumidor tem ocasionado intensa extração dos frutos e, ao mesmo tempo, a diminuição em outras atividades econômicas na ilha tais como: extração de sementes oleaginosas, madeira, palmito, além da própria agricultura (Anderson & Ioris 1992).

Na ilha do Combu, a comercialização dos frutos do açaizeiro foi a atividade que gerou maior renda no período de maio a outubro, chegando a atingir 91% no mês de setembro. A extração do palmito decresceu nos últimos anos em consequência do baixo preço da "cabeça de palmito". A comercialização de sementes de cacau é a segunda fonte de renda durante a entressafra do açaizeiro que representa 43% da renda familiar (Anderson & Ioris 1992). Embora o cacau não seja uma espécie nativa da ilha, é um dos recursos naturais que contribui para a complementação da renda familiar.

A comercialização de produtos da palmeira açaí é a atividade prioritária no extrativismo para os moradores da Ilha das Onças e Combu, embora outros produtos extrativistas complementem a subsistência econômica e alimentar.

As atividades extrativistas, realizadas por moradores ribeirinhos, podem ser vistas como um exemplo de caráter "não predatório" da palmeira, onde as variações na extração dos produtos estão associadas, principalmente, à sazonalidade fenológica da espécie, o que incentiva a procurar outros produtos de subsistência (no caso o palmito e sementes de cacau) para manter a renda econômica em determinados meses do ano (Guedes *et al.* 1995). Pode-se considerar que as atividades extrativistas, em relação aos açaizais nativos nestas áreas, são viáveis economicamente e racionais do ponto de vista ecológico.

Palmiteiros de Muaná - estudo sobre o processo de produção no beneficiamento do açaizeiro

O estudo caracteriza a análise do processo de industrialização e relações de trabalho entre extratores e empresas localizadas no município de Muaná, na Ilha de Marajó, no Estado do Pará. Como preocupação central, focaliza as relações de produção, tendo em vista o beneficiamento de um produto natural, a palmeira do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) como também as modalidades de transação no mercado. Neste contexto, o trabalho foi dividido em três partes principais: 1) evidencia os aspectos gerais do açaizeiro, apresentando uma panorâmica botânica, a área de maior incidência, o ambiente propício para o desenvolvimento e as condições climáticas; ao lado disso, apresenta as técnicas de extração e as formas de utilização do fruto; 2) histórico do município estudado, considerando as mudanças ocorridas, em função do beneficiamento do açaizeiro; 3) o processo de extração e organização de trabalho nas unidades de produção, verificando a rede de relações que se estabelece entre agentes sociais na compra da matéria-prima, até transformar-se em produto industrializado; e em seguida tece considerações finais, buscando um melhor entendimento desse aspecto da realidade amazônica.

A pesquisa concluiu que o município, embora localizado em solo úmido e propício ao desenvolvimento espontâneo do açaizeiro, o corte indiscriminado para a industrialização do palmito provocou diminuição natural uma vez que não houve reflorestamento, pois deveria obedecer a normas específicas de manejo. Aparentemente, somente dois fatores concorreram para a derrubada indiscriminada dos açaizeiros. De um lado os proprietários de açaizais que não tendo consciência do problema e necessitando de dinheiro imediato lançavam mão do que lhes pertenciam; e de outro, os empresários compravam palmito imaturo para a comercialização com o mercado interno, muito embora contrariando as leis do IBDF. Tal norma visa, justamente, evitar o corte das árvores que ainda não alcançaram sua maturidade e pleno desenvolvimento.

No entanto, o fato que levou à maior velocidade de produção é que as empresas estão em função de atender à demanda do mercado e não aos interesses da população. A destruição do açaizeiro poderá acarretar problemas na dieta alimentar das classes de renda mais baixa da população urbana, como também da população interiorana, no caso, os habitantes da ilha de Marajó, considerando que o vinho do fruto do açaí é um alimento básico, de preço acessível. Observou-se que nas unidades de produção de palmito funciona um sistema que não está interessado na segurança e continuidade, e sim na mudança, levando à maximização de lucros, utilizando-se de recursos predatórios, não atendendo às

necessidades sociais, voltadas mais para reação das forças de mercado. Predominam razões de ordem econômica, esquecendo o contexto sócio-cultural de seus habitantes. Nem mesmo a argumentação de que as empresas de palmito criaram novos empregos satisfaz, uma vez que o número de empregados que as fábricas absorve é pequeno em relação à população. Além disso, o palmito não entra na dieta alimentar do muanense e nem mesmo a população de Belém se beneficia com a exploração.

Biologia reprodutiva

Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico

O presente trabalho avalia aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) localizada na ilha do Combu, município de Acará, no Estado do Pará. Durante o período de dois anos foram estudados aspectos da fenologia de floração e frutificação, biologia floral e sistema reprodutivo.

A máxima floração foi constatada no período de fevereiro a maio, correspondendo à estação chuvosa; a mínima no período de julho a setembro, na estação seca. A máxima frutificação de junho a dezembro. Registraram-se as variações existentes na distribuição espacial das touceiras em relação aos diferentes períodos do ano (estação chuvosa e seca) e a sazonalidade de floração e frutificação (Tabelas 4 e 5). Estudos posteriores confirmam semelhante sazonalidade de floração e frutificação (Jardim & Kageyama 1994).

Quanto à biologia floral, observou-se que a antese masculina ocorre lentamente da base para o ápice das ráquulas. Em seguida as flores masculinas abrem-se gradativamente; apresentam seis estames de coloração clara, com três pétalas de coloração violácea com permanência de 10 a 2 dias na inflorescência. A antese feminina ocorre no sentido da base para o ápice das ráquulas, logo após a queda de todas as flores masculinas, ou seja, a partir do 13º dia. Estas se abrem lentamente, em seqüência uniforme durante o período diurno. A abertura das flores em relação às pétalas é quase imperceptível, pois se apresentam soldadas no ovário da flor, deixando-se notar apenas a porção mais superior e afilada das pétalas.

Os insetos que visitaram as inflorescências foram das ordens: Coleoptera (com 11 espécies); Diptera (3 espécies); Homoptera (1 espécie) e Hymenoptera (4 espécies). Segundo Jardim & Macambira (1995) os principais insetos visitantes do açazeiro são divididos nas categorias de pilhadores, visitantes ocasionais e polinizadores (Tabela 6).

Tabela 4 - Variação da distância média efetiva (Dme) entre touceiras nos diferentes períodos de floração na área experimental de 1,5 ha na ilha do Combu, município de Acará (PA).

Meses	Nº de Touceiras em floração	% de Touceiras em floração	Distância Média Efetiva (m)
1989			
FEV	223	96	8,18
MAR	218	94	8,31
ABR	212	91	8,43
MAI	209	90	8,49
JUL	44	19	18,47
AGO	46	20	18,06
SET	53	23	16,82
OUT	65	28	15,19
1989			
FEV	220	95	8,25
MAR	209	90	8,49
ABR	199	86	8,66
MAI	195	84	8,78
JUL	46	20	18,05
AGO	67	29	14,97
SET	70	30	14,63
OUT	81	35	13,60

Legenda: Período chuvoso: Fev - Mai Média (Fev - Mai) = 8,45

Período seco: Jul - Out Média (Jul - Out) = 16,26

Tabela 5 - Variação da distância média efetiva (Dme) entre touceiras nos diferentes períodos de frutificação na área experimental de 1,5 ha na ilha do Combu, município de Acará (PA).

Meses	Nº de Touceiras em frutificação	% de Touceiras em frutificação	Distância Média Efetiva (m)
1989			
FEV	52	22	16,9
MAR	68	29	14,8
ABR	79	34	13,7
MAI	88	38	13,0
JUL	204	88	8,6
AGO	209	90	8,5
SET	210	91	8,4
OUT	207	89	8,5
1989			
FEV	41	18	19,1
MAR	43	19	18,7
ABR	50	22	17,3
MAI	48	21	17,8
JUL	218	94	8,3
AGO	206	89	8,5
SET	187	81	8,9
OUT	41	18	19,1

Tabela 6 - Insetos visitantes das inflorescências de *Euterpe oleracea* Mart. com respectivas frequências e funções.

Ordem	Família	Espécie	Frequência	Função
Coleoptera	Scarabaeidae	NI	Comum	Ocasional
Coleóptera	Curculionidae	<i>Phyllotrox</i> sp.	Raro	Ocasional
Coleóptera	Chrysomelidae	NI	Raro	Ocasional
Coleóptera	Curculionidae	NI	Raro	Ocasional
Díptera	Syrphidae	<i>Copestylum</i> sp.	Raro	Ocasional
Diptera	Syrphidae	<i>Erystalis</i> sp.	Raro	Ocasional
Diptera	Micropezidae	<i>T. lasciva</i>	Raro	Ocasional
Homoptera	Membracidae	<i>Tynelia</i> sp.	Muito comum	Ocasional
Hymenoptera	Apidae	<i>A. mellifera</i>	Raro	Ocasional
Hymenoptera	Halictidae	NI	Muito comum	Ocasional
Hymenoptera	NI	NI	Raro	Ocasional
Coleoptera	Carabidae	<i>Lebia</i> sp.	Muito comum	Predador
Coleoptera	Chrysomelidae	NI	Raro	Predador
Hymenoptera	Apidae	<i>T. spinipes</i>	Muito comum	Predador
Coleoptera	Nitidulidae	<i>Mystrops</i> sp.	Raro	Predador
Coleoptera	Curculionidae	NI	Muito comum	Polinizador
Coleoptera	Curculionidae	NI	Muito comum	Polinizador
Coleoptera	Curculionidae	NI	Muito comum	Polinizador
Coleoptera	Curculionidae	NI	Muito comum	Polinizador

Legenda: Flores - (M) Masculinas; (F) Femininas; (NI) não identificada.

Os resultados dos testes de sistema reprodutivo mostraram que a proporção de frutos formados no teste de xenogamia (83,0%) é significativamente maior que as formadas nos testes de gueitonogamia (6,8%) e de autogamia (7,16%). Portanto, caracteriza a espécie xenogâmica ou alogâmica, podendo apresentar grau de compatibilidade na formação de frutos entre cachos de um mesmo estipe e mesmo entre cachos de estipes de uma mesma touceira.

Avaliação do potencial germinativo em açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico

Foi avaliado o potencial germinativo do açaí preto (*Euterpe oleracea* Mart.) e das etnovariedades espada e branco, por meio de um experimento composto pelos seguintes tratamentos: T1 (testemunha - frutos com polpa); T2 (frutos despulpados e escarificados manualmente); T3 (frutos despulpados) e T4 (frutos despulpados, escarificados e germinados em vermiculita).

Os resultados determinaram que os métodos de escarificação e germinação em vermiculita mostraram mais eficiência no processo germinativo em todas as espécies estudadas favorecendo, principalmente, o desenvolvimento radicular e caulicular; as sementes de açaí preto apresentaram potencial germinativo superior e maior precocidade na germinação que as demais etnovariedades.

Solos e nutrição mineral

Effects of adubation and thinning on açaí palm (Euterpe oleracea Mart.) fruit yield from a n natural population

Avalia os aspectos do efeito da adubação e do desbaste em uma população natural de açaizeiro. A pesquisa foi realizada na ilha do Combu, município de Acará, Estado do Pará. Foram aplicados quatro tratamentos com repetições: 1. controle; 2. desbaste seletivo de açaizeiros; 3. aplicação de fertilizantes e 4. desbaste seletivo de açaizeiros + aplicação de fertilizantes. Os resultados indicaram aumento na produção de frutos de açaí no desbaste seletivo de açaizeiros. A adubação natural com fertilizantes (N-P-K) não influenciou no aumento da produção de frutos. A produção média de frutos/tratamento/hectare pode ser observada na Tabela 7.

Tabela 7 - Per hectare yields of açai fruits collected in 1992 from experimental management plots on Combu Island.

Treatment	Mean fruit production (Kg/ha) + SE
Control	3380.0 ± 822.3
Thinned	4397.5 ± 1064.9
Fertilized	3069.2 ± 723.2
Thinned and Fertilized	4461.0 ± 648.8
Pooled fertilizer treatments	3765.1 ± 521.0
Pooled treatments without Fertilizer pooled thinning treatments	3888.7 ± 651.9
Fertilizer treatments without thinning	3224.6 ± 510.3

A study of the factors effecting the productivity of the açai palm (Euterpe oleracea Mart.) on Combu Island, Near Belém, Northern Brazil.

Avaliaram-se os fatores ambientais que influenciam na produção de frutos de açai em áreas de várzeas localizadas na ilha do Combu, município de Acará, Estado do Pará. Os parâmetros estudados foram: nível de solo, regime de luz, estrutura e perfil do solo, pH, salinidade e teor de fósforo e nitrogênio nas folhas.

Os resultados mostraram que a baixa salinidade do solo provoca efeito na diminuição dos frutos e a concentração de fósforo e nitrogênio foi elevada nas áreas de várzea baixa onde estão localizadas as maiores populações naturais.

Avaliação do Processo de Nutrição Mineral nas Palmeiras Euterpe oleracea Mart. (Açaizeiro) e Euterpe edulis Mart. (Palmiteiro)

Avaliaram-se os aspectos de nutrição mineral nas palmeiras *Euterpe oleracea* Mart. (Açaizeiro) e *Euterpe edulis* (Palmiteiro), ambas de ocorrência na região Norte e Sudeste do Brasil, visando determinar os possíveis indicadores ou elementos responsáveis pelos efeitos nutricionais. Os resultados mostraram que a omissão de nutrientes como nitrogênio, potássio, magnésio, fósforo e boro inibem o desenvolvimento do açaizeiro

na fase de plântula, enquanto que o processo de calagem prejudica o crescimento inicial no palmiteiro.

Microbiologia

Análise microbiológica do suco de açai produzido em uma comunidade ribeirinha do estuário amazônico

Na ilha do Combu, a palmeira açai é uma espécie vegetal responsável por 90% do extrativismo local por meio da coleta de frutos. Esta atividade é uma alternativa econômica e alimentar para os moradores ribeirinhos. A principal utilização dos frutos está na produção de uma bebida popularmente conhecida por "suco de açai" ou "vinho de açai" integrante da alimentação diária dos moradores ribeirinhos e da população da cidade de Belém (Pa).

Na comunidade da ilha do Combu, a falta de saneamento básico e a forma de manipulação do produto podem induzir a uma série de contaminações durante as etapas de preparação da bebida. Isto poderá comprometer a qualidade e higiene, acarretando danos à saúde. Um exemplo é a qualidade da água utilizada que poderá servir como veículo de transmissão dos agentes microbiológicos. A pesquisa teve como objetivo analisar a nível microbiológico o suco de açai consumido por moradores da ilha do Combu, com o intuito de alertar a população quanto à higienização do produto. Observou-se contaminação microbiológica por coliformes totais, *Staphilococcus aureus* e fungos nas amostras de suco de açai e nos três tipos de água procedentes do poço, do rio e de Belém (Tabelas 8 e 9).

Tabela 8 - Análise microbiológica de amostras do suco de açaí coletadas na comunidade do Furo do Igarapé do Combu, ilha do Combu, município de Acará, Estado do Pará.

Amostra/Tipo Água	Salmonella	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Fecais (NMP/g)	S.aureus (UFC/g)	Fungos (UFC/g)
A1 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	260	.2 x 10
A2 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	240	.5 x 10
A3 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	250	.9 x 10
A4 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	270	.4 x 10
A5 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	260	5.3 x 10
A6 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	250	1.0 x 10
A7 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	250	1.9 x 10
A8 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	250	1.9 x 10
A9 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	350	5.0 x 10
A10 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	280	0.7 x 10
B1 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	300	7.1 x 10
B2 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	430	7.5 x 10
B3 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	280	1.1 x 10
B4 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	310	6.5 x 10
B5 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	270	6.3 x 10
B6 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	300	6.5 x 10
B7 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	250	9.2 x 10
B8 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	230	9.3 x 10
B9 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	245	7.3 x 10
B10 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	230	7.2 x 10
C1 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	290	2.0 x 10
C2 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	270	1.8 x 10
C3 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	250	0.8 x 10
C4 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	280	1.7 x 10
C5 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	250	1.7 x 10
C6 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	230	2.1 x 10
C7 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	320	8.1 x 10
C8 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	270	8.1 x 10
C9 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	270	4.0 x 10
C10 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	250	3.8 x 10
D1 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	260	7.0 x 10
D2 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	240	7.1 x 10
D3 Poço	Ausente	> 1100	Ausente	260	2.4 x 10
D4 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	220	7.4 x 10
D5 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	270	5.3 x 10
D6 Rio	Ausente	> 1100	Ausente	260	7.6 x 10
D7 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	210	5.6 x 10
D8 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	260	7.3 x 10
D9 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	250	5.7 x 10
D10 Belém	Ausente	> 1100	Ausente	240	3.0 x 10

Tabela 9 - Análise dos tipos de água utilizados na preparação do suco de açaí, na comunidade do Igarapé Combu, ilha do Combu, município de Acará, Estado do Pará.

Tipo de Água	Salmonella	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Fecais (NMP/g)	S.aureus (UFC/g)	Fungos (UFC/g)
Poço	Ausente	> 1100	Ausente	280	0.1 x 10
Rio	Ausente	> 1100	Ausente	250	2.5 x 10
Belém	Ausente	< 3	Ausente	240	0.1 x 10

A presença de agentes microbiológicos no suco do açaí preparado e consumido na comunidade do Igarapé Combu reflete uma qualidade microbiológica deficiente. Constatou-se que a água local é um dos principais meios de transmissão, relacionados com os fatores ambientais favoráveis ao desenvolvimento bacteriano. A contaminação pode ser minimizada com alguns procedimentos de baixo custo como esterilização caseira dos utensílios e fervura da água utilizada no preparo.

Considerações Finais

Em prosseguimento aos resultados alcançados nas pesquisas e com a implementação de novos projetos no ano de 1994, outras informações de importância para entender os aspectos ecológicos e produtivos da palmeira açaí têm sido obtidas, as quais ainda estão em fase de análise e discussão. Entre estas abordagens ainda inéditas para a ciência, como exemplo: os estudos com as etnovarietades de açaí espada, açaí branco, açaí tinga, tendo como subsídio básico a morfologia e anatomia vegetal. Além de estudos com manejo de inflorescências e dispersão de frutos e sementes.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, A. B.; GELY, A.; STRUDWICK, J.; SOBEL, G. L. & PINTO, M. G. C. 1985. Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico (ilha das Onças, município de Barcarena, Estado do Pará). *Acta Amazônica*, 15:195-224.
- ANDERSON, A. B. & JARDIM, M. A. G. 1989. Costs and benefits of floodplain forest management by rural inhabitants in the Amazon estuary: A case study of açaí palm production. In: BROWDER, J.O. (ed.). *Fragile lands of Latin America: strategies for sustainable development*. Boulder, Westview Press.

ANDERSON, A. B. 1991. Forest management strategies by rural inhabitants in the Amazon estuary. In: GÓMES-POMPA, A.; WHITMORE, T.C. & HADLEY, M. (eds.). *Rain Forest Regeneration and Management*, v. 6(23):351-360.

ANDERSON, A. B. & IORIS, E. M. 1992. Valuing the rain forest: Economic strategies by small-scale extractivists in the Amazon estuary. *Human Ecology*, 20:337-369.

ANDERSON, A. B.; MAGEE, P.; GELY, A. & JARDIM, M. A. G. 1995. Forest management patterns in the floodplain of the Amazon estuary. *Conservation biology*, 9(1):47-59. feb.

BOVI, M.L.A. 1993. Açaí - informações básicas para a exploração e cultivo. *Instituto Agrônomo de Campinas*, Campinas, 14p.

BRABO, M. J. C. 1979. Palmeiros de Muaná - Estudo sobre o processo de produção no beneficiamento do açaí. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Antropologia*, 73:1-31.

CALZAVARA, B. B. G. 1972. As possibilidades do açaí no estuário amazônico. *Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará*. Belém (5). 103p.

CALZAVARA, B. B. G. 1976. *As possibilidades do açaí no estuário amazônico*. IICA, Turrialba, Costa Rica.

CALZAVARA, B. B. G. 1987. *Recomendações básicas - nº 3*. EMBRAPA/CPATU.

CALZAVARA, B. B. G. 1992. Lições de um pioneiro na pesquisa do açaí. *Informativo Beira do Rio*, UFPA, 35:1-16.

COROA, R. J. F.; OLIVEIRA, T. M. A.; DAHAN, D. E.; ALMEIDA, M. G. C. de & JARDIM, M. A. G. 1995. Análise microbiológica do suco de açaí produzido em uma comunidade ribeirinha do estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 11 (1): 117-124.

COSTA, A. C. A. 1973. *Projetos palmitos de açaí LTDA*. 2. ed. Belém, IDESP, 283p.

CUNHA, A. C. da C. & JARDIM, M. A. G. 1995. Avaliação do potencial germinativo em açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) variedades preto, branco e espada. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 11(1):55-60.

GUEDES, I. L.; JARDIM, M. A. G. & MESQUITA, S. A. J. 1995. Os frutos da palmeira açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): uma alternativa extrativista na economia das populações ribeirinhas. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46. *Resumos*. Ribeirão Preto: 102.

HAMP, R. S. 1991. *A study of the factors effecting the productivity of the açaí palm (Euterpe oleracea Mart.) on Combu Island, near Belém, Northern Brazil*. London, University of London, 68p. Dissertation Master of Science.

JARDIM, M. A. G. & ANDERSON, A. B. 1987. Manejo de populações nativas de açaí no estuário amazônico - Resultados preliminares. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, (15): 1-18.

JARDIM, M. A. G. 1991. *Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açaí (Euterpe oleracea Mart.) no estuário amazônico*. Piracicaba, 90p., outubro (Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP).

JARDIM, M. A. G. & KAGEYAMA, P. Y. 1994. Fenologia de floração e frutificação em população natural de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *IPEF*, Piracicaba (47): 62-65, maio.

JARDIM, M. A. G. & KAGEYAMA, P. Y. 1994. Fenologia de floração e frutificação em população natural de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 10 (1): 77-82.

JARDIM, M. A. G. & ROMBOLD, J. S. 1994. Effects of adubation and thinning on açaí palm (*Euterpe oleracea* Mart.) fruit yield from a natural population. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 10 (2):283-293.

JARDIM, M. A. G. 1995. *Cartilha informativa sobre a palmeira açaí (Euterpe oleracea Mart.)*. Mus. Para. Emílio Goeldi, Belém, (PA), junho. (Publicações avulsas).

JARDIM, M. A. G. & MACAMBIRA, M. L. J. 1995. Insetos visitantes de inflorescências do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 12 (1): 131-136.

JARDIM, M. A. G. 1995. Aspectos da produção extrativista do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 12 (1): 137-144.

LOPES, A. V. F. 1982. *Aspectos econômicos do açaí*. SUDAM, Belém. 60p.

MESQUITA, S. A. J. & JARDIM, M. A. G. 1995. Observações sobre o manejo e beneficiamento do palmito do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na comunidade do rio marajoí, município de Gurupá, Estado do Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 12 (2): 265-269.

MOREIRA, A. J. F. 1990. *Efeitos da temperatura na conservação e na germinação da semente do açaí (Euterpe oleracea Mart.)*. Piracicaba, 90p. (Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP).

NASCIMENTO, M. J. M. & SILVA, M. G. 1990. *Comercialização do palmito e açaí nos municípios de Belém e Gurupá e estruturação de uma organização comercial*. Relatório de Pesquisa, 29p.

PEROTES, K. F. 1995. *Avaliação do processo de nutrição mineral nas palmeiras Euterpe oleracea Mart. (Açaí) e Euterpe edulis Mart. (Palmito)*. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, p.21. (Monografia de Especialização).