

Açaí





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

ISSN 1807-0043

Julho, 2005

Sistemas de Produção 4

Açaí

Oscar Lameira Nogueira
Francisco José Câmara Figueirêdo
Antonio Agostinho Müller
Editores Técnicos

Belém, PA
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1044
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Joaquim Ivanir Gomes
Membros: Ismael de Jesus Matos Viégas
João Tomé de Farias Neto
José de Brito Lourenço Júnior
Kelly de Oliveira Cohen
Moacyr Bernardino Dias Filho

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisor de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho
Diagramação da capa: Euclides Pereira dos Santos Filho

Projeto da Capa: Francisco José Câmara Figueirêdo

Fotos da capa: Oscar Lameira Nogueira; João Tomé de Farias Neto; Antonio Agostinho Müller; José Edmar Urano de Carvalho

1ª edição

1ª impressão (2005): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Nogueira, Oscar Lameira.

Açaí / editado por Oscar Lameira Nogueira, Francisco José Câmara Figueirêdo, Antonio Agostinho Müller . __ Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

137p. : il.; 21cm . __ (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4).

1. Açaí – Manejo de Cultivo – Região Norte – Brasil.
 2. Sistema de exploração agrícola.
 3. Economia.
 4. Solo.
 5. Cultivares.
 6. Produção de muda.
 7. Controle de praga.
- I. Título. II. Série.

CDD 634.609811

© Embrapa 2005

Autores

Alfredo Kingo Oyama Homma

Eng. Agrôn., D.Sc., Economia Rural, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1082,
e-mail: homma@cpatu.embrapa.br

Antonio Agostinho Müller

Eng. Agrôn., M.Sc., Ecologia, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1113,
e-mail: amuller@cpatu.embrapa.br

Carlos Hans Müller

Eng. Agrôn., M.Sc., Fruticultura, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1005,
e-mail: hans@cpatu.embrapa.br

Célio Armando Palheta Ferreira

Econ., B.Sc., Socioeconomia, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1118,
e-mail: celio@cpatu.embrapa.br

Francisco José Câmara Figueirêdo

Eng. Agrôn., D.Sc., Biologia Ambiental, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1140,
e-mail: fjcf@cpatu.embrapa.br

Ismael de Jesus Matos Viégas

Eng. Agrôn., D.Sc., Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1168,
e-mail: ismael@cpatu.embrapa.br

João Tomé de Farias Neto

Eng. Agrôn., D.Sc., Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Amazônia Oriental,

Fone: (91) 3204-1030, e-mail: tome@cpatu.embrapa.br

José Edmar Urano de Carvalho

Eng. Agrôn., M.Sc., Tecnologia de Sementes, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1005,

e-mail: urano@cpatu.embrapa.br

Kelly de Oliveira Cohen

Eng. Quím., D.Sc., Tecnologia de Alimentos, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1025,

e-mail: cohen@cpatu.embrapa.br

Lindáurea Alves de Souza

Eng. Agrôn., D.Sc., Entomologia, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1159/1077,

e-mail: linda@cpatu.embrapa.br

Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Eng. Agrôn., M.Sc., Tecnologia de Alimentos, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1037,

e-mail: mavasc@cpatu.embrapa.br

Oscar Lameira Nogueira

Eng. Agrôn., D.Sc., Manejo de Culturas, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1169,

e-mail: oscar@cpatu.embrapa.br

Sérgio de Mello Alves

Quím. Ind., M.Sc., Química Agrícola, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1219,

e-mail: sergio@cpatu.embrapa.br

Walkymário de Paulo Lemos

Eng. Agrôn., M.Sc., Entomologia, Embrapa Amazônia Oriental, Fone: (91) 3204-1107,

e-mail: wplemos@cpatu.embrapa.br

Apresentação

O *Sistema de Produção do Açaí* resulta de criterioso trabalho de revisão de publicações, de conhecimentos e de informações atuais obtidas junto aos atores da produção e do processamento de frutos, bem como sobre o alcance do mercado e comercialização do açaí.

Neste árduo trabalho tiveram papel importante os representantes de órgãos da esfera governamental, como Banco da Amazônia S.A., Agência de Desenvolvimento da Amazônia, Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará; de órgãos não-governamentais e da iniciativa privada, como Programa Pobreza e Meio Ambiente na Amazônia, Frutos da Amazônia Ltda., Muaná Alimentos, Pamar Indústria de Palmitos, Açaí Palamaz e Granja Hiura, que, juntamente com os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, em seminário realizado em 28 de junho de 2002, discutiram os pontos básicos da cadeia produtiva do açaizeiro e, assim, tomava forma este instrumento de consulta prática, agregando conhecimentos sobre o cultivo do açaizeiro, a comercialização e o processamento dos frutos.

Os pesquisadores desta Unidade da Embrapa, recentemente organizaram e realizaram o WORKSHOP REGIONAL DO AÇAIZEIRO: Pesquisa, Produção e Comercialização. Este evento contou com a participação de 127 técnicos, representando 51 instituições e empresas públicas e privadas que, no período de 14 a 16 de junho de 2005, discutiram as questões mais relevantes da cadeia produtiva do açaizeiro e atualizaram os dados técnicos que vinham sendo trabalhados na organização deste livro.

A Embrapa Amazônia Oriental tem a satisfação de disponibilizar à sociedade e, de modo especial, aos produtores e processadores de frutos, pesquisadores, professores, extensionistas e técnicos de instituições de crédito e desenvolvimento regional, esta publicação técnica que será de grande utilidade para impulsionar o desenvolvimento dessa importante cadeia produtiva regional.

Sumário

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Açaí | 11 |
| Introdução e importância econômica | 11 |
| Composição química do açaí | 13 |
| Clima | 15 |
| Solos | 17 |
| Solos de terra firme | 17 |
| Solos de várzea e igapó | 18 |
| Sistema de produção | 20 |
| Cultivar | 20 |
| Produção de mudas | 22 |
| <i>Propagação assexuada</i> | 22 |
| <i>Propagação sexuada</i> | 23 |
| <i>Obtenção de sementes e preparo de mudas</i> | 23 |
| ACONDICIONAMENTO DE SEMENTES | 24 |
| NECESSIDADE DE SEMENTES | 24 |
| SEMEADURA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES | 25 |
| SEMEADURA DIRETA EM SACO DE PLÁSTICO COM SUBSTRATO | 25 |
| SEMEADURA EM SEMEITEIRA | 26 |
| PRÉ-GERMINAÇÃO DE SEMENTES ESTRATIFICADAS | 26 |
| VIVEIRO | 26 |
| Cultivo de açaizeiro em terra firme | 28 |
| <i>Abertura de covas e plantio</i> | 28 |
| <i>Cultivo solteiro</i> | 29 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Cultivos associados e consorciados</i> | 30 |
| <i>Fatores que interferem nas associações e consorciações de plantas</i> | 36 |
| Adubação | 38 |
| <i>Adubação para cultivo solteiro</i> | 38 |
| <i>Adubação para cultivos associados e consorciados</i> | 39 |
| <i>Adubação compatível às necessidades da cultura</i> | 40 |
| CALAGEM | 41 |
| ADUBAÇÃO | 41 |
| Controle de plantas invasoras | 43 |
| <i>Controle preventivo</i> | 43 |
| <i>Controle manual</i> | 43 |
| <i>Controle mecânico</i> | 43 |
| <i>Controle físico</i> | 44 |
| <i>Controle químico</i> | 44 |
| Irrigação | 45 |
| <i>Desbaste e limpeza das touceiras</i> | 45 |
| Cultivo de açazeiro em várzea | 45 |
| <i>Seleção e preparo da área</i> | 46 |
| <i>Plantio e tratos culturais</i> | 47 |
| Manejo de açazais nativos | 49 |
| <i>Modelos de manejo</i> | 55 |
| <i>Operações necessárias ao manejo</i> | 60 |
| <i>Limpeza da área</i> | 60 |
| <i>Raleamento da vegetação</i> | 60 |
| <i>Desbaste das touceiras</i> | 61 |
| <i>Obtenção de mudas</i> | 61 |
| <i>Manutenção do açazal</i> | 61 |
| <i>Estimativas dos impactos positivos do manejo</i> | 61 |
| <i>Impactos econômicos</i> | 61 |
| <i>Impactos sociais</i> | 62 |
| <i>Impactos ambientais</i> | 63 |
| Alcance da tecnologia | 63 |
| Eficiência tecnológica | 63 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Pragas e métodos de controle | 63 |
| Principais pragas | 63 |
| Outras pragas | 80 |
| Noções básicas para o uso de agrotóxicos | 81 |
| Escolha do agrotóxico | 81 |
| Cuidados especiais no uso e manuseio de agrotóxicos | 82 |
| Técnica de aplicação | 83 |
| Formulação e modo de aplicação | 83 |
| Colheita e pós-colheita | 86 |
| Procedimentos de colheita | 88 |
| Procedimentos de pós-colheita | 90 |
| <i>Debulha</i> | 90 |
| <i>Acondicionamento</i> | 92 |
| <i>Armazenamento</i> | 94 |
| <i>Transporte</i> | 95 |
| Processamento, embalagem e conservação | 97 |
| Processamento industrial | 97 |
| <i>Recepção dos frutos</i> | 97 |
| <i>Seleção</i> | 97 |
| <i>Pré-lavagem, amolecimento e lavagem</i> | 99 |
| <i>Despulpamento e refino</i> | 100 |
| Processamento tradicional ou semi-industrial | 101 |
| Procedimentos de embalagem | 103 |
| Processos de conservação | 104 |
| <i>Branqueamento</i> | 105 |
| <i>Pasteurização</i> | 106 |
| <i>Congelamento</i> | 106 |
| <i>Desidratação</i> | 107 |
| Mercado e comercialização | 108 |
| Coeficientes técnicos, custos, rendimentos e rentabilidade | 112 |
| Cultivo em área de terra firme | 113 |
| Cultivo em área de várzea | 116 |
| Manejo de açazais nativos | 120 |
| Glossário | 123 |
| Referências | 133 |

Açaí

Alfredo Kingo Oyama Homma

Antonio Agostinho Müller

Carlos Hans Müller

Célio Armando Palheta Ferreira

Francisco José Câmara Figueirêdo

Ismael de Jesus Matos Viégas

João Tomé de Farias Neto

José Edmar Urano de Carvalho

Kelly de Oliveira Cohen

Lindáurea Alves de Souza

Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Oscar Lameira Nogueira

Sérgio de Mello Alves

Walkymário de Paulo Lemos

Introdução e importância econômica

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é nativo da Amazônia brasileira e o Estado do Pará é o principal centro de dispersão natural dessa palmeácea. Populações espontâneas também são encontradas nos Estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins; e em países da América do Sul (Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Guiana) e da América Central (Panamá). No entanto, é na região do estuário do Rio Amazonas que se encontram as maiores e mais densas populações naturais dessa palmeira, adaptada às condições elevadas de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar.

O açaizeiro se destaca, entre os diversos recursos vegetais, pela sua abundância e por produzir, importante alimento para as populações locais, além de ser a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito no Brasil. As maiores concentrações ocorrem em solos de várzeas e igapós, compondo ecossistemas de floresta natural ou em forma de maciços conhecidos como açaizais, com área estimada em 1 milhão de hectares.

Também ocorre em áreas de terra firme, principalmente quando localizadas próximas às várzeas e igapós.

A produção de frutos, que provinha quase que exclusivamente do extrativismo, a partir da década de 1990, passou a ser obtida, também, de açaizais nativos manejados e de cultivos implantados em áreas de várzea e de terra firme, localizadas em regiões com maior precipitação pluviométrica, em sistemas solteiros e consorciados, com e sem irrigação. Dados estatísticos comprovam que cerca de 80% da produção de frutos têm origem no extrativismo, enquanto os 20% restantes são provenientes de açaizais manejados e cultivados em várzea e terra firme.

Dos frutos do açaizeiro é extraído o vinho, polpa ou simplesmente açaí, como é conhecido na região. O açaí é habitualmente consumido com farinha de mandioca, associado ao peixe, camarão ou carne, sendo o alimento básico para as populações de origem ribeirinha. Com o açaí são fabricados sorvetes, licores, doces, néctares e geléias, podendo ser aproveitado, também, para a extração de corantes e antocianina. As mais recentes pesquisas mostram o novo organograma do aproveitamento do fruto do açaizeiro. O caroço corresponde a 85% do peso total, do qual a borra é utilizada na produção de cosméticos; as fibras em móveis, placas acústicas, xaxim, compensados, indústria automobilística, entre outros; os caroços limpos na industrialização de produtos A4, como na torrefação de café, panificação, extração de óleo comestível, fitoterápicos e ração animal, além de uso na geração de vapor, carvão vegetal e adubo orgânico. A polpa representa 15% e é aproveitada, de forma tradicional, no consumo alimentar, sorvetes e outros produtos derivados (Tinoco, 2005).

O interesse pela implementação da produção de frutos tem se dado pelo fato do açaí, antes destinado totalmente ao consumo local, ter conquistado novos mercados e se tornado em importante fonte de renda e de emprego. A venda de polpa congelada, para outros Estados brasileiros, vem aumentando significativamente com taxas anuais superiores a 30%, podendo chegar à cerca de 12 mil toneladas. As exportações de polpa ou na forma de mix, para outros países, ultrapassam a mil toneladas por ano.

O incremento das exportações vem provocando a escassez do produto e a elevação dos preços ao consumidor local, principalmente no período da entressafra, de janeiro a junho. O reflexo imediato da valorização do produto

resultou na expansão de açazais manejados, em áreas de várzeas, e estimulou a implantação de cultivos racionais em terra firme. Os dados mais recentes estimam em mais de 15 mil hectares de áreas manejadas e financiadas no Estado do Pará, gerando aproximadamente 2 mil empregos diretos. No agronegócio do açaí, no Pará, é estimado o envolvimento de 25 mil pessoas.

Embora o açazeiro ocorra naturalmente em grandes concentrações em toda a região do estuário amazônico, a produção econômica de frutos é creditada, basicamente, às microrregiões homogêneas de Cametá (MRH 041), Furos de Breves (MRH 035) e Arari (MRH 036) que, ao longo dos últimos 10 anos, contribuíram com mais de 90% da produção estadual. Em termos de oferta de frutos, têm destacadas participações os Municípios de Cametá, Limoeiro do Ajuru, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Ponta de Pedras e Mocajuba, responsáveis por cerca de 80% da produção paraense.

A produção anual de frutos se mantém por volta de 160 mil toneladas, mas é esperado sensível aumento quando as áreas de cultivo e de manejo apresentarem níveis satisfatórios de produtividade, estimados em 8 toneladas por hectare. Do total colhido, cerca de 20% é consumido pelas famílias no local de produção. O valor anual da produção de frutos de açazeiro, no Estado do Pará, é de aproximadamente 66 milhões de reais.

Esta publicação reúne informações tecnológicas e socioeconômicas sobre os sistemas de cultivo, manejo, transporte, processamento e comercialização, com vistas ao incremento do desempenho do agronegócio, à melhoria da renda e da qualidade de vida dos agricultores e extrativistas envolvidos na exploração comercial do açazeiro.

Composição química do açaí

O açaí é considerado alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais. Nas áreas de exploração extrativa, o açaí representa a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região do estuário do Rio Amazonas. A composição química e o valor nutricional do açaí são discriminados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química e valor nutricional do açaí.

| Composição | Unidade | Quantidade na matéria seca |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| pH | - | 5,80 |
| Matéria seca | % | 15,00 |
| Proteínas | g/100 g ⁽¹⁾ | 13,00 |
| Lipídios totais | g/100 g ⁽¹⁾ | 48,00 |
| Açúcares totais | g/100 g ⁽¹⁾ | 1,50 |
| Açúcares redutores | g/100 g ⁽¹⁾ | 1,50 |
| Frutose | g/100 g ⁽¹⁾ | 0,00 |
| Glicose | g/100 g ⁽¹⁾ | 1,50 |
| Sacarose | g/100 g ⁽¹⁾ | 0,00 |
| Fibras brutas | g/100 g ⁽¹⁾ | 34,00 |
| Energia | Kcal/100g | 66,30 |
| Cinzas | g/100 g ⁽¹⁾ | 3,50 |
| Sódio | mg/100 g ⁽²⁾ | 56,40 |
| Potássio | mg/100 g ⁽²⁾ | 932,00 |
| Cálcio | mg/100 g ⁽²⁾ | 286,00 |
| Magnésio | mg/100 g ⁽²⁾ | 174,00 |
| Ferro | mg/100 g ⁽²⁾ | 1,50 |
| Cobre | mg/100 g ⁽²⁾ | 1,70 |
| Zinco | mg/100 g ⁽²⁾ | 7,00 |
| Fósforo | mg/100 g ⁽²⁾ | 124,00 |
| Vitamina B1 | mg/100 g ⁽²⁾ | 0,25 |
| α-tocoferol (vitamina E) | mg/100 g ⁽²⁾ | 45,00 |

Fonte: Rogez (2000).

⁽¹⁾ Matéria Seca; ⁽²⁾ Cálculo por diferença.

O óleo extraído do açaí é composto de ácidos graxos de boa qualidade, com 60% de monoinsaturados e 13% de poliinsaturados. Com relação às proteínas, possui teor superior ao do leite (3,50%) e do ovo (12,49%), enquanto o perfil em aminoácidos é semelhante ao do ovo.

O açaí possui elevado teor de antocianinas, contendo cerca de 1,02 /100 g de extrato seco. As antocianinas são pigmentos naturais, pertencentes à família dos flavonóides, sendo estes responsáveis pela cor do açaí. Além disto, possuem função antioxidante, que assegura melhor circulação sanguínea e protegem o organismo contra o acúmulo de placas de depósito de lipídeos, causadores da arteriosclerose.

O consumo diário de um litro de açaí do tipo médio, com 12,5% de matéria seca, contém 65,8 g de lipídios, o que corresponde a 66% da ingestão diária requerida; 31,5 g de fibras alimentares totais, o que equivale a 90% das recomendações diárias e 12,6 g de proteínas, o que corresponde de 25% a 30% da quantidade nutricional diária necessária. O açaí é rico em minerais, principalmente potássio e cálcio e, dentre as vitaminas, pode ser destacada a vitamina E, um antioxidante natural que atua na eliminação dos radicais livres.

Clima

O estuário amazônico, pela sua posição geográfica, baixa latitude e clima quente, é considerado como região tipicamente tropical. As temperaturas médias anuais oscilam entre 22 °C e 27 °C, com as máximas variando de 28 °C a 33 °C e as mínimas de 17 °C a 23 °C. O total de brilho solar anual é de 1.400 a 2.500 horas que, com a alta nebulosidade, os períodos de insolação correspondem de 35% a 60% do total de horas. A umidade relativa do ar varia entre 70% e 91%, e está estreitamente relacionada aos períodos pluviométricos. A região se beneficia com índices pluviométricos de 1.300 a 3.000 mm anuais, distribuídos em 2 períodos, o mais chuvoso e o menos chuvoso (Bastos, 1972; Bastos et al. 1986).

De acordo com a classificação de Köppen, a Região Amazônica está situada no grupo de clima tropical chuvoso A, onde as temperaturas médias dos meses não são inferiores a 18 °C, com oscilações inferiores a 5 °C, exceto a cidade de Cárceres, MT, que apresenta amplitude anual um pouco acima desse limite. Segundo Bastos (1972), a variedade climática i se caracteriza por não ter verão ou inverno estacional. Os tipos climáticos, Afi, Ami e Awi se diferenciam a partir do total pluviométrico do mês com menor precipitação em relação ao total anual (Fig. 1).

A definição das possibilidades ou limitações do cultivo do açaizeiro, em áreas da Região Amazônica, exige o conhecimento da disponibilidade de água no solo, de acordo com o balanço hídrico que se baseia, além da precipitação pluviométrica, nas perdas de água pelo processo de evapotranspiração. O açaizeiro encontra condições satisfatórias de cultivo nas faixas climáticas com regular distribuição de chuvas e em áreas que, mesmo com período seco definido, disponham de umidade satisfatória no solo, como nas várzeas.

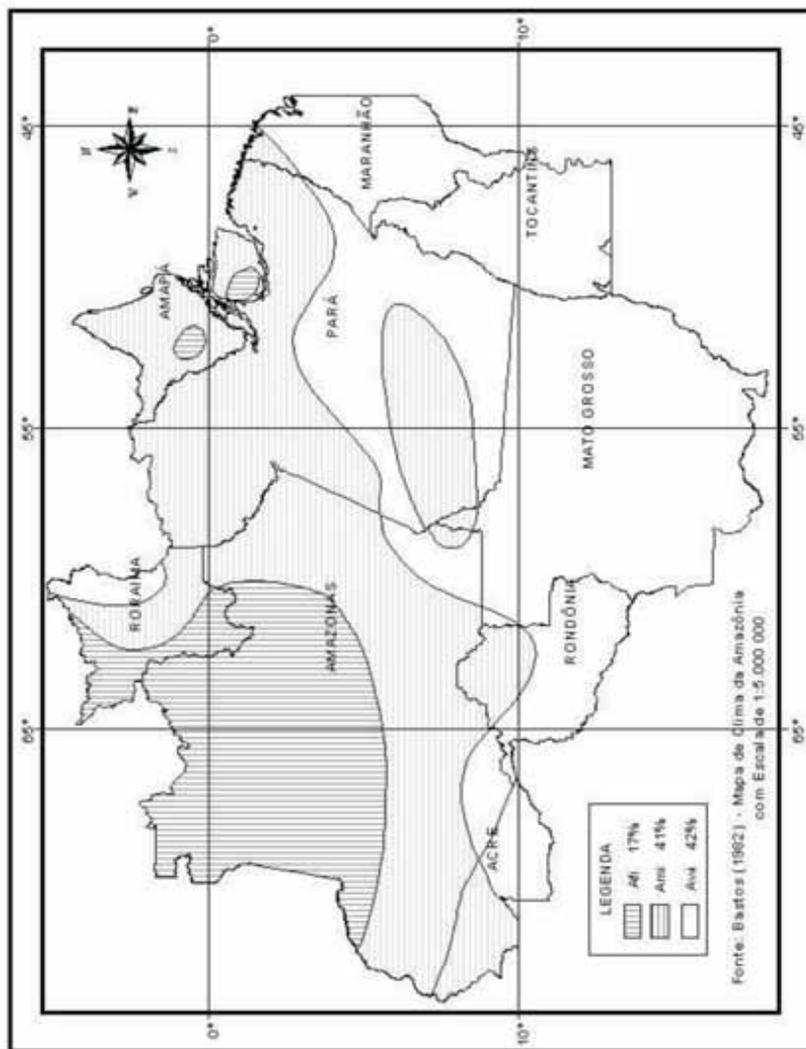


Fig. 1. Distribuição de tipos climáticos na Amazônia Brasileira.

O tipo Afi apresenta abundância de chuvas durante todo o ano (acima de 2.500 mm anuais) e, no mês de menor precipitação, as chuvas alcançam mais de 60 mm, condições adequadas para o cultivo do açaizeiro. O Ami, intermediário entre Afi e Awi, possui regime pluviométrico anual que define uma estação relativamente seca, mas com precipitação total acima de 2.500 mm anuais. O tipo climático Awi se caracteriza por ter índice pluviométrico anual entre 1.000 e 2.500 mm, com nítida estação seca. Quando cultivado em áreas de terra firme, com tipo climático Ami e Awi, com vistas a evitar a redução ou paralisação do crescimento, floração e frutificação do açaizeiro, é importante planejar, nos períodos menos chuvosos, a utilização de sistema de irrigação, que garanta a suplementação hídrica às plantas (Bastos, 1972; Calzavara, 1972).

Solos

Os solos são originados da decomposição de rochas superficiais e resultam de processos destrutivos, relacionados com a decomposição e desintegração (física e química) dos minerais e de restos orgânicos (vegetais e animais); e construtivos, com a formação de novos corpos químicos, orgânicos e inorgânicos. Desse modo, os solos apresentam textura, estrutura e composição química que irão influir no desenvolvimento das plantas, pois neles se fixam e extraem parte dos elementos necessários à sua sobrevivência e desenvolvimento (Falesi, 1972).

Na Amazônia brasileira predominam, pela superfície que ocupam, dois padrões de solos: os de terra firme (87%), com pH variando de 4,5 a 6,5 e, normalmente, pobres em cálcio; e os de várzea (13%), situados às margens dos rios com influência constante das marés (Nascimento & Homma, 1984). Os solos de terra firme, embora o açaizeiro seja espécie típica de áreas inundáveis, são opções importantes para o cultivo dessa palmácea, mas sob condições com baixa deficiência hídrica.

Solos de terra firme

Os solos latossólicos, que ocorrem nas áreas não-inundáveis do estuário amazônico, são bem drenados, porosos, fortemente ácidos e de baixa fertilidade. Dentre esses, a unidade pedogenética de maior importância é constituída pelos Latossolos Amarelo, Vermelho-amarelo e Vermelho-escuro (Latosolo Vermelho), que são solos profundos, fortemente desgastados, bem

drenados, com textura variando de leve (arenosa) a muito pesada (argilosa). Apesar da baixa fertilidade natural, baixa soma de bases, baixa capacidade de troca de cátions e baixo índice de saturação, respondem muito bem à adubação, o que faz com que os atributos físicos desses solos sejam mais importantes do que os químicos (Falesi, 1972).

Na implantação de açais em solos de terra firme, em sistemas de cultivo solteiro e consorciado, é recomendável a utilização de áreas exploradas com plantios sucessivos. As áreas de pastagens degradadas ou as capoeiras finas (macegas) permitem menores custos de implantação do açaisal.

As áreas desmatadas para uso agrícola, no Estado do Pará, ultrapassam os 200.000 km², muitas das quais são passíveis de serem utilizadas com sistemas produtivos, tais como os de açazeiro. Por ser espécie florestal típica da região, com características de cultura permanente, é indicado para as condições tropicais de grande precipitação pluviométrica e elevada temperatura, onde exerce proteção permanente do solo.

A grande intensidade e frequência de chuvas ocorrentes na região podem causar a desagregação das partículas dos solos provocando a sua erosão. Por isso, é dada preferência aos solos planos e com baixa declividade, bem como utilizar coberturas viva ou morta nas áreas de plantio.

Os solos concrecionários não são recomendáveis para o cultivo do açazeiro, pois são obstáculos à penetração das raízes superficiais dessa espécie e concorrem para a redução do número de brotações, crescimento lento dos estipes e redução do diâmetro, com reflexos na produção (Calzavara, 1972).

Solos de várzea e igapó

Esses solos hidromórficos ocupam áreas planas, baixas, de formação sedimentar recente, que margeiam os rios e apresentam extensões de alguns quilômetros de largura. Essas áreas, ao longo do Rio Amazonas e seus afluentes, são distinguidas em várzea alta, várzea baixa e igapó (Falesi, 1972).

Os principais solos hidromórficos encontrados na Região Amazônica, segundo Falesi (1986) são:

- *Plintossolos ou Lateritas Hidromórficas*: normalmente de baixa fertilidade;
- *Gleissolos háplicos, Gley Pouco Húmico ou Gley Húmico*: resultante do acúmulo de sedimentos e, por isso, tem fertilidade de média a alta. Esses devem ser os preferidos quando da aplicação do manejo de açazais ou enriquecimento de ecotipos produtivos dessa palmácea, ou com outras espécies de área inundável, que tenham valor econômico;
- *Espodossolos ou Podzol Hidromórfico*: são de baixa fertilidade e excessivamente ácidos.

O regime de inundações periódicas nas áreas de várzea provocou a adaptação de algumas espécies vegetais, como o açazeiro que desenvolveu mecanismos de adaptações morfológica e anatômica, representadas por raízes aéreas com lenticelas e aerênquimas. As estratégias fisiológicas desenvolvidas pelas plantas desta palmácea, permitem manter as sementes viáveis e as plântulas vivas, por períodos superiores a 15 dias, em ambiente anóxico da várzea baixa. A redução do teor de oxigênio em solo de igapó, explica a menor frequência de espécies arbóreas e de açazeiro, pois a germinação de sementes é limitada e o crescimento das plântulas é prejudicado. Quando o suprimento de oxigênio é normalizado, as sementes germinam e as plântulas retomam o seu desenvolvimento.

Os solos de várzea não apresentam boas propriedades físicas, mas têm elevada fertilidade, por causa das sucessivas deposições de sedimentos, e pH de 4,5 a 5,5. As oscilações do lençol freático determinam a maior ou menor disponibilidade de água e oxigênio, provocando os processos de oxidação e redução do ferro, responsáveis pelo aparecimento de mosqueados, que caracterizam esses solos de terras inundáveis.

Em condições naturais, a densidade de açazeiro nas populações nativas é maior nos solos de várzea alta, seguida das de várzea baixa. Nos igapós, as populações de açazeiro são menos densas, havendo também considerável redução no número de perfilhos. Por isso, devem ser priorizados a implantação de cultivos racionais e o manejo de populações nativas nas áreas de várzeas, sem excluir as de igapó, que requerem práticas de manejos específicas e maior volume de investimento.

Sistema de produção

Cultivar

O açaizeiro, por ser espécie alógama (originária de cruzamentos), com ampla ocorrência na Amazônia Continental, apresenta grande variação de tipos para os mais diversos caracteres de interesse, como precocidade, produtividade de frutos, rendimento de polpa e época de produção. Os vários tipos de açaizeiro foram definidos de acordo com a coloração de frutos, formas de inflorescências e cachos, número de frutos por ráquila e diâmetro dos estipes. A partir dessas características resultaram, entre outras, as denominações de açaí-roxo ou preto, açaí-branco, açaí-açu, açaí-espada e açaí-sangue-de-boi.

O uso de cultivares adaptadas às diferentes condições de clima, solo e sistema de produção é o princípio fundamental para a obtenção de incrementos de produtividade e de qualidade de qualquer vegetal.

A partir da década de 1990, a produção de frutos de açaizeiro, até então proveniente da exploração extrativa, passou a contar, também, com a participação de açaizais nativos manejados e de cultivos, em várzea e terra firme, em sistemas solteiros e consorciados. Nesses cultivos foram usadas sementes de origem genética desconhecida, resultando em plantios heterogêneos quanto à produtividade e qualidade do fruto, em razão de não existir campos de produção de sementes, provenientes de matrizes selecionadas, obedecendo aos padrões técnicos exigidos para a certificação de sementes.

O programa de melhoramento genético da Embrapa Amazônia Oriental, com base na seleção fenotípica na coleção de germoplasma de açaizeiro, implantada em área de terra firme, no Município de Belém, PA, lançou, em 2004, a cultivar BRS-Pará, selecionada para as condições de terra firme, com bons níveis de produtividade de frutos.

A cultivar BRS-Pará (Oliveira & Farias Neto, 2005) resultou de 2 ciclos de seleção massal. O 1º visou à avaliação de 849 plantas da coleção de germoplasma, para a produção de frutos por 3 anos consecutivos. Nesse ciclo foram identificadas e selecionadas 25 plantas promissoras, com produção acima de 25 kg de frutos/planta/ano. De cada planta selecionada foram colhidas e misturadas quantidades iguais de sementes para a produção de mudas, plantadas num lote isolado, em área de terra firme no Município de Santa Izabel do Pará.

O 2º ciclo visou à seleção de plantas para as características de perfilhamento e vigor. Antes do florescimento das plantas (3º ano), ocorreu à eliminação daquelas com padrão de desenvolvimento vegetativo e perfilhamento (estipe único) indesejável, de forma a permitir o intercruzamento, por meio de polinização livre, apenas das plantas superiores. As sementes utilizadas para o lançamento da cultivar BRS-Pará foram provenientes desse plantio, transformado em área de produção de sementes (APS) ou de população melhorada.

A cultivar BRS-Pará, por resultar de plantas de polinização aberta ou cruzada, apresentará plantas que, obrigatoriamente, não reproduzirão as mesmas características das plantas matrizes. Aos 3 anos de idade, os valores médios de altura (4,2 m), circunferência do diâmetro à altura do colo (58 cm), número de cachos/planta (4,4) e altura do 1º cacho (112 cm) foram considerados vantajosos em relação à população de origem (Fig. 2).



Foto: João Tomé de Farias Neto

Fig. 2. Plantio de açazeiro da cultivar BRS-Pará.

A produção de frutos tem início a partir do 3º ano, sendo possível obter, nas 2 primeiras safras, produtividades de aproximadamente 3 toneladas por hectare/ano. No período inicial de produção, é comum a desuniformidade de lançamento de cachos produtivos, mas com a tendência de uniformidade a partir do 5º ano, com maior concentração da produção de frutos no 2º semestre.

De modo geral, é estimado que, no 5º ano, a produtividade possa chegar a 4 toneladas e, a partir do 6º ano, ocorram aumentos progressivos que poderão alcançar a 10 toneladas de frutos no 8º ano. Vale ressaltar que as características produtivas da cultivar BRS-Pará, avaliadas em um único local (Santa Izabel do Pará), com tipo climático Ami, poderão sofrer algumas alterações em função da interação genótipo x ambiente.

Produção de mudas

O açaizeiro pode ser propagado pelas vias assexuada (retirada de perfilhos) e sexuada (germinação de sementes).

A produção de mudas, por meio de perfilhos, é indicada para a propagação, em pequena escala, de indivíduos que apresentem características desejáveis, como alta produtividade, elevado rendimento de polpa, maturação uniforme dos frutos no cacho e período de frutificação na entressafra. Esse processo deve ter o seu uso restrito aos trabalhos de melhoramento genético, pelas dificuldades de serem obtidos perfilhos em número suficiente, além de sua baixa taxa de sobrevivência em viveiro ou no campo.

A produção de mudas a partir de sementes é o processo mais indicado para o estabelecimento de cultivos comerciais, pois possibilita produzir grande número de indivíduos com menor custo, quando comparado com a propagação assexuada.

Propagação assexuada

Os perfilhos são emitidos na base do estipe do açaizeiro, em número variável, dependendo do genótipo e das condições ambientais. A extração de perfilhos tem uso restrito, por causa do pequeno número de plantas que podem ser obtidas por esse processo (Oliveira et al. 2000). Nesse processo de propagação, a taxa de multiplicação é baixa, quando comparada com a sexuada, sendo possível extrair de 5 a 10 perfilhos por touceira a cada ano, enquanto uma única planta pode produzir, anualmente, até 10 mil sementes.

A extração de perfilhos da planta-mãe é realizada no período mais chuvoso do ano, quando são observadas maiores taxas de sobrevivência no viveiro, porém, não ultrapassando os 60%. Os perfilhos devem ter a altura mínima de 50 cm e apresentarem, pelo menos, uma folha (flecha) ainda fechada.

Os perfilhos estão intimamente ligados à parte basal do estipe adulto e emitidos abaixo do coleto. Quando novos, os perfilhos não têm raízes em número suficientes que garantam o desenvolvimento normal das mudas. Assim, quando do desmembramento, esses são mantidos junto à planta-mãe por cerca de 60 dias, para o completo desenvolvimento do sistema radicular.

Essas mudas podem ser transplantadas para sacos de plástico preto (15 x 35 cm), contendo substrato orgânico, constituído de solo (60%) e matéria orgânica (40%), e mantidas em viveiro com interceptação de 50% da radiação solar direta, ou plantadas diretamente no campo, quando a área de cultivo estiver próxima ao campo de matrizes.

Propagação sexuada

A semente do açaizeiro é envolvida por uma camada de fibras, recoberta por fina cutícula oleosa, apresenta um embrião diminuto, com abundante tecido endospermático compacto, o perianto parcialmente fibroso, rico em sílica e pobre em lipídios (gorduras), proteínas e amido. O endocarpo é lenhoso, séssil, de forma arredondada, com diâmetro de 1 a 2 cm e peso de 0,8 a 2,3 g. O mesocarpo ou polpa tem a espessura de 1 a 2 mm e corresponde de 5% a 15% do volume do fruto (Carvalho et al. 1998; Rogez, 2000). O epicarpo corresponde à fina camada externa do fruto, com coloração que pode variar, quando maduro, de verde (açaí branco) a violáceo (açaí preto).

O endocarpo, estrutura utilizada na propagação sexuada do açaizeiro, representa cerca de 73% do peso do fruto.

Obtenção de sementes e preparo de mudas

A maioria dos plantios comerciais implantados no Estado do Pará foi feita, até recentemente, a partir de sementes com características desconhecidas e não-selecionadas. O açaizeiro por ser planta de fecundação cruzada (alógama) favorece a segregação de suas características morfológicas e produtivas, resultando na formação de plantios heterogêneos, com produções desuniformes e de baixo rendimento de frutos e polpa.

As sementes são obtidas de plantas-matrizes com características desejadas, com base no tipo de estipe (touceira), comprimento do entrenó (cicatriz foliar), número de cachos emitidos, produção de frutos, rendimento de frutos por cacho e de polpa por fruto. São bons parâmetros de avaliação e seleção de

plantas-matrizes, para a obtenção de sementes, aquelas com produção de frutos superior a 5 latas/touceira e com o rendimento mínimo de 8 litros de polpa/lata com 14 a 15 kg de frutos.

Depois de colhidos, os frutos são submetidos ao processo de extração da polpa, com a ajuda de máquinas despulpadoras ou bateadeiras de açaí. Após o despulpamento, e antes da semeadura, as sementes são lavadas com água potável. O despulpamento manual pode ser usado para pequenas quantidades de sementes e consiste da remoção, com o auxílio de um estilete, do mesocarpo e do epicarpo.

ACONDICIONAMENTO DE SEMENTES

As sementes de açaizeiro perdem a viabilidade rapidamente, pois apresentam comportamento recalcitrante, não suportando a secagem nem o armazenamento a temperaturas abaixo de 15 °C. Por esse motivo, não podem ser conservadas pelos processos convencionais de armazenamento, cujos pressupostos básicos consideram a secagem e o armazenamento das sementes a baixas temperaturas. O ideal é que sejam semeadas logo após a colheita e o despulpamento, garantindo a germinação de aproximadamente 100%.

Na impossibilidade de realizar a semeadura de imediato, as sementes são estratificadas em serragem (curtida ou esterilizada em água fervente por duas horas), vermiculita ou carvão moído umedecidos previamente com água. A areia ou solo não são indicados para a estratificação das sementes do açaizeiro, por serem demasiadamente pesados, dificultando o manuseio das embalagens.

Alternativamente, as sementes de açaizeiro podem ser acondicionadas em sacos de plástico sem substrato, necessitando de tratamento prévio, por via úmida, com fungicida específico para sementes, seguido de secagem superficial mantendo o teor de umidade entre 25% e 30%. O modo prático de ser obtido esse nível de umidade é dispendo as sementes, em camada única, sobre papel jornal e mantê-las à sombra durante 24 horas.

NECESSIDADE DE SEMENTES

A quantidade necessária de sementes para a produção de mudas, visando à implantação de 1 hectare, dependerá do espaçamento a ser adotado. Considerando que cada quilograma possui de 600 a 720 sementes e a necessidade de

seleção de plântulas na sementeira e de mudas no viveiro, é recomendável a semeadura de aproximadamente 1.000 sementes (1,4 a 1,7 kg) para cada hectare a ser implantado no espaçamento 5 x 5 m (400 mudas/hectare).

SEMEADURA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES

A semeadura pode ser feita diretamente em sacos de plástico preto ou em sementeiras preenchidos com substrato orgânico. As sementes também podem ser colocadas para germinar em sacos de plástico, dispostas em camadas estratificadas em serragem ou ainda sem este substrato.

A emergência de plântula do açaizeiro é desuniforme, e se inicia por volta dos 22 dias após a semeadura e se estabiliza aos 48 dias. Em média, a germinação requer cerca de 30 dias e a aceleração do processo ocorre com a imersão das sementes em água morna durante 10 a 15 minutos (Carvalho et al. 1998).

As sementes germinadas são imediatamente repicadas para o viveiro. Quando a germinação das sementes é realizada em sementeira ou em sacos de plástico, com ou sem substrato, a repicagem das plântulas para o viveiro é efetuada antes da abertura do 1º par de folhas, no estágio denominado de "palito", normalmente com 5 a 7 cm de altura. Nessa condição, praticamente 100% das plântulas sobrevivem à repicagem e apresentam desenvolvimento normal. Quando necessário, é realizada a poda das raízes.

SEMEADURA DIRETA EM SACO DE PLÁSTICO COM SUBSTRATO

Este método é recomendado quando a quantidade de mudas a ser produzida é pequena, entre 500 a 1.000. A semeadura direta de 50.000 sementes, por exemplo, ocupará uma área de 500 m² do viveiro, além disso, nem todas as sementes germinam, o que exigirá novas semeaduras. Por outro lado, a semeadura de duas ou mais sementes por saco implicará na eliminação das plântulas excedentes, onerando os custos operacionais. Os sacos de plástico devem ter dimensões mínimas de 15 cm de largura por 25 cm de altura. O substrato de enchimento dos sacos é constituído da mistura de 60% de solo, 20% de serragem e 20% de esterco curtido ou ainda da mistura de 60% de solo e 40% de cama de aviário.

É necessário umedecer o substrato antes da semeadura e depois, com ajuda de um bastão, são feitas pequenas covas com profundidade aproximadamente de 2 cm, onde as sementes são depositadas e cobertas por uma fina camada de substrato.

SEMEADURA EM SEMENTEIRA

Este método é indicado quando é grande a quantidade de mudas a serem produzidas, pois implica em considerável economia de mão-de-obra e possibilita a realização de criteriosa seleção de plântulas a serem transplantadas para os sacos de plástico com substrato. A área ocupada com a sementeira é bem pequena e permite o suprimento de água, em quantidade adequada, e o controle de plantas invasoras. A semeadura de 50.000 sementes ocupará somente 50 m² na sementeira.

O substrato para o preparo da sementeira é constituído da mistura de areia lavada com serragem curtida, na proporção volumétrica de 1:1. As sementes são semeadas em sulcos distanciados de 4 cm, na profundidade de 1 cm, onde são distribuídas 40 sementes por metro linear, o que permite a concentração de 1.000 sementes por metro quadrado. A repicagem das plântulas para os sacos será efetuada, preferencialmente, no estágio "palito", antes da abertura do 1º par de folhas.

PRÉ-GERMINAÇÃO DE SEMENTES ESTRATIFICADAS

As sementes são colocadas para germinar dentro de sacos de plástico transparentes, com dimensões compatíveis com a quantidade de sementes. A estratificação pode ser feita com serragem curtida, vermiculita ou carvão vegetal moído, previamente umedecido. Estes sacos devem ter o dobro do volume ocupado pelas sementes estratificadas mais o substrato, para que contenha oxigênio suficiente às necessidades respiratórias das sementes e serem hermeticamente fechados para evitar o dessecamento muito rápido do substrato. Os sacos são mantidos, até a germinação das sementes, protegidos da radiação solar direta e à temperatura ambiente.

VIVEIRO

O local para instalação do viveiro deve ser de fácil acesso e próximo de fontes de água, para a irrigação das mudas no período de menor pluviosidade. Deve ter boa drenagem e reduzida declividade, mas que permita o escoamento dos

excedentes pluviométricos e, preferencialmente, estar situado próximo ao local do plantio definitivo. Esse procedimento minimiza o excesso de movimentação das mudas e diminui os custos de transporte.

A cobertura do viveiro pode ser feita com palhas de palmeiras (verdes, sadias e tratadas com mistura de inseticida e fungicida) ou sombrite (50% de interceptação da radiação solar) e com a altura mínima de 2 m. Essa cobertura é suportada por uma armação de colmos de bambu ou outro material de mais fácil obtenção no local, fixada com arame ou cordão de plástico. Os canteiros devem ter 1,5 m de largura por 20 m de comprimento, e distanciados entre si de 50 cm, para permitir a movimentação de pessoas.

Os sacos de plástico a serem utilizados devem medir 15 x 25 cm, se as mudas permanecerem no viveiro de 6 a 8 meses; ou de 17 x 27 cm, caso sejam mantidas por período superior àquele período. Esses sacos são perfurados no terço inferior para permitir a drenagem do excesso de água.

No viveiro, sempre que necessário, são realizados os seguintes tratamentos de manutenção: capinas manuais nos sacos (mondas), manutenção dos drenos, irrigação no período menos chuvoso, adubações (somente se o período de produção de mudas passar de 8 meses), manutenção da cobertura e seu gradual raleamento a partir do 8º mês, para permitir a adaptação das mudas à radiação direta.

As mondas periódicas são realizadas para eliminar as ervas invasoras, que exercem concorrência por água e luz. As mudas de açaizeiro necessitam de cerca de 2 litros de água por dia, assim, se as chuvas não forem suficientes (2 mm/dia), haverá a necessidade de irrigação, que deve ser realizada, preferencialmente, no início da manhã ou no final da tarde, evitando aplicar jato muito forte sobre as mudas ou substrato.

Quando o período de produção de mudas passar de 8 meses, é aplicada mensalmente, via foliar, solução de uréia a 0,5% (5 g de uréia para 1 litro de água). Para cada 100 mudas são necessários 2 litros dessa solução ou 20 mL por saco.

Antes do transporte das mudas para o plantio no campo, é realizado o toalete das mesmas, que consiste da eliminação de folhas secas e amarrio das folhas em torno da flecha.

A Comissão Estadual de Sementes e Mudanças do Pará estabeleceu, para a produção de mudas fiscalizadas de açaizeiro obtidas de sementes, as seguintes normas e padrões:

- Apresentar altura uniforme, aspecto vigoroso, cor e folhagem harmônicas;
- Possuir, no mínimo, cinco folhas fisiologicamente ativas (maduras), pecíolos longos e as folhas mais velhas com folíolos separados. O coleto deve apresentar a espessura da base maior que a da extremidade das mudas;
- Ter de 4 a 8 meses de idade, a partir da emergência das plântulas;
- Apresentar altura de 40 a 60 cm, medidos a partir do colo da planta;
- Apresentar sistema radicular bem desenvolvido e ter suas extremidades aparadas quando ultrapassar o torrão;
- Isentas de pragas e moléstias (Regulamento da Defesa Sanitária Vegetal);
- A comercialização das mudas somente será permitida em torrões, acondicionadas em sacos de plástico, sanfonados e perfurados, ou equivalentes, com, no mínimo, 15 cm de largura e 25 cm de altura.

Cultivo de açaizeiro em terra firme

O preparo da área deve contemplar a roçagem, manual ou mecanizada, e as operações de limpeza e de preparo do solo executadas durante o período da estiagem. Quando o cultivo do açaizeiro for em consorciação com culturas de ciclo curto, visando à amortização de custos, é aconselhável o preparo do solo de forma mecanizada.

Abertura de covas e plantio

As covas devem ter as dimensões de 40 x 40 x 40 cm e podem ser feitas com draga, enxadeco ou perfuratriz acoplada à tomada de força de trator. Essa operação é realizada no início do período mais chuvoso, para que as mudas se beneficiem da umidade do solo e possam ter um bom desenvolvimento inicial.

No plantio, a porção de terra da camada superior da cova (20 cm) é misturada com 200 g de superfosfato triplo e 5 litros de cama de aviário ou 10 litros de esterco de curral curtido. Essa mistura retornará à cova que, após o plantio da muda, será devidamente preenchida com o solo da camada inferior, sob pequena pressão para evitar a formação de bolhas de ar e posterior apodrecimento das raízes. No momento do plantio, a muda é retirada do saco de plástico, preservando o torrão inteiro. O colete da muda deve ficar ao nível do solo.

Cultivo solteiro

O espaçamento entre as plantas tem influência sobre a taxa de sobrevivência, crescimento, práticas culturais ou manejo, início da produção e produtividade, com reflexos sobre o custo do processo de produção.

Para produção de frutos, o espaçamento recomendado para o açaizeiro é o de 5 x 5 m ou, alternativamente, os espaçamentos de 5 x 4 m e 6 x 4 m, com manejo de 3 a 4 estipes por touceira. Na Tabela 2, são propostos os números de plantas e de estipes por hectare, de acordo com o espaçamento e o manejo de touceiras adotados.

Tabela 2. Número de plantas e de estipes por hectare, segundo o espaçamento e manejo adotados no plantio de açaizeiro.

| Espaçamento (m) | Plantas por hectare | Estipes por touceira | Estipes por hectare |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 5x5 | 400 | 3 | 1.200 |
| 5x5 | 400 | 4 | 1.600 |
| 5x5 | 400 | 5 | 2.000 |
| 6x4 | 416 | 3 | 1.248 |
| 6x4 | 416 | 4 | 1.664 |
| 6x4 | 416 | 5 | 2.080 |

A adoção desses espaçamentos propicia bom desenvolvimento em diâmetro; reduz a altura das plantas, minimizando os riscos de tombamento, pela ação de ventos fortes; e facilita a operação de colheita.

Embora seja pouco utilizado, é possível arranjar as plantas de açaizeiro no espaçamento de 5 x 5 m, dispostas em forma de triângulos equiláteros (quincôncio), que permite a densidade de 460 plantas por hectare, mantendo de 3 a 4 estipes por touceira.

Cultivos associados e consorciados

Nos plantios com associação de culturas, há a necessidade de ser aumentado o espaçamento entre as linhas de açaizeiro, para evitar a competição entre as raízes e as copas das plantas. Nesse caso, pode ser adotado o espaçamento mínimo de 7 x 4 m (357 plantas/hectare), com o plantio de outra cultura nas entrelinhas. As linhas de plantio de açaizeiro devem ser dispostas no sentido nascente-poente.

Por outro lado, considerando que nos cultivo solteiros são recomendados os espaçamentos de 5 x 5 m, tanto para o açaizeiro como para o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex-Spreng.) Schum.), a consorciação dessas culturas exige, para que seja mantida a luminosidade necessária, garantindo bons níveis de produção do cupuaçuzeiro (cultura de porte mais baixo), o arranjo que distribua as plantas dessas espécies nos espaçamentos de 5 x 10 m (Fig. 3). Para alguns especialistas, quando ocorre modificação dos espaçamentos das culturas envolvidas, o consórcio passa a ser uma associação de plantas. Enquanto isso, nos consórcios são preservados os espaçamentos recomendados para a cultura principal que, no caso do açaizeiro, é 5 x 5 m.

A associação ou consorciação com outras culturas anuais ou semiperenes, durante a fase de implantação e crescimento do açaizeiro, propicia renda ao produtor nos primeiros anos de estabelecimento do açaizal. Esses arranjos permitem que essa palmácea se beneficie dos tratamentos culturais e dos fertilizantes, químicos e orgânicos, aplicados para suprir as necessidades das culturas anuais e perenes.

Os arranjos de cultivos mistos de açaizeiro, quando duas ou mais espécies compõem o sistema agroflorestal, possibilitam situações mais vantajosas que na monocultura, notadamente quanto há diversificação e distribuição da produção, racionalização do uso de mão-de-obra e maior equilíbrio ambiental.

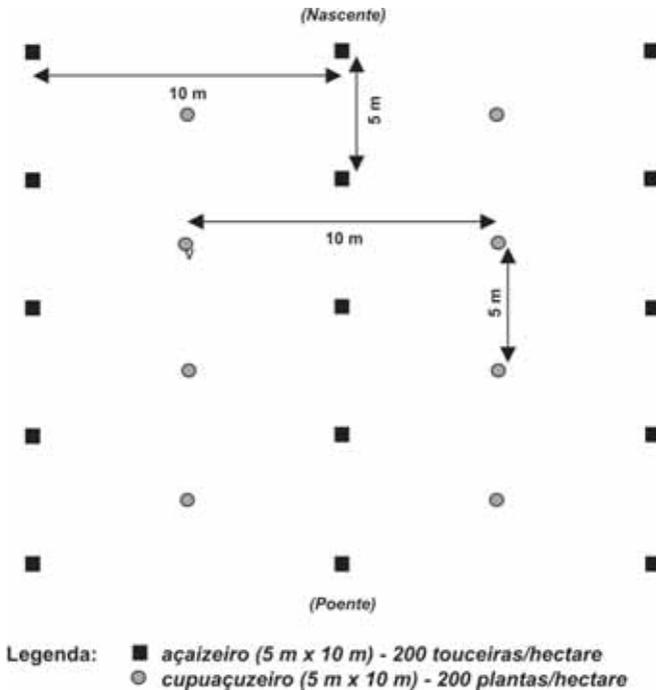


Fig. 3. Croqui da associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro.

Dentre os sistemas de associações e consorciações praticados e recomendados para a região, podem ser destacados os plantios, em terra firme, do açaizeiro com espécies anuais – caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), milho (*Zea mays* L.) (e mandioca ou macaxeira) – durante o 1º ano, e semiperenes – maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims.), bananeira (*Musa* spp.), mamoeiro (*Carica papaya* L.) e abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) – até o 3º ano. Essas práticas permitem a redução dos custos de implantação dos açaizais.

O açaizeiro também pode ser consorciado com espécies perenes, como o cupuaçuzeiro, cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) e cafeeiro (*Coffea* spp.). Os arranjos espaciais das culturas consorciadas podem, ainda, permitir o plantio de 20 a 25 essências florestais por hectare, contribuindo para recuperar, preservar e valorizar o ecossistema.

Associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com o maracujazeiro como cultura semiperene (Fig. 4).

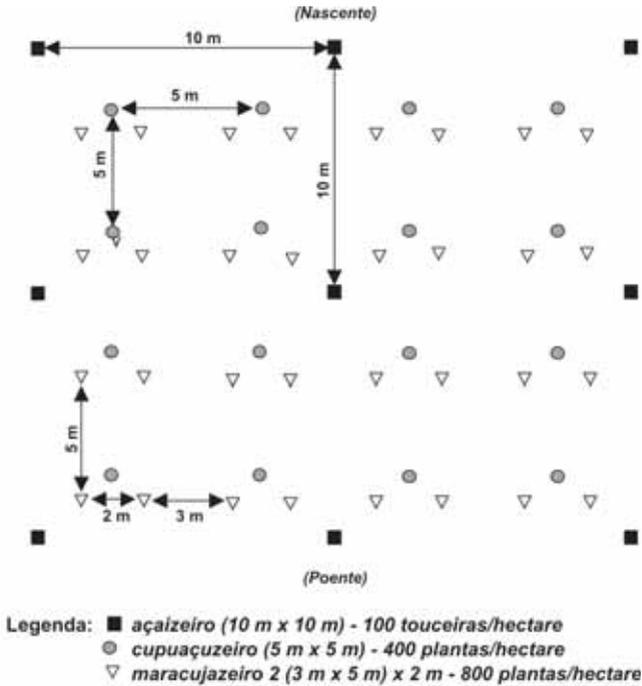


Fig. 4. Croqui da associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com o maracujazeiro como cultura semiperene.

Esse sistema possibilita, ao agricultor, dispor de receita durante o ano inteiro, com bom nível de produtividade do açaizeiro, no período de junho a fevereiro, e do cupuaçuzeiro, de novembro a maio. O aumento do espaçamento, entre as touceiras de açaizeiro, garante incidência de luz, em torno de 80%, sem nenhum prejuízo à frutificação das plantas de cupuaçuzeiro.

Associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com a bananeira como cultura semiperene (Fig. 5).

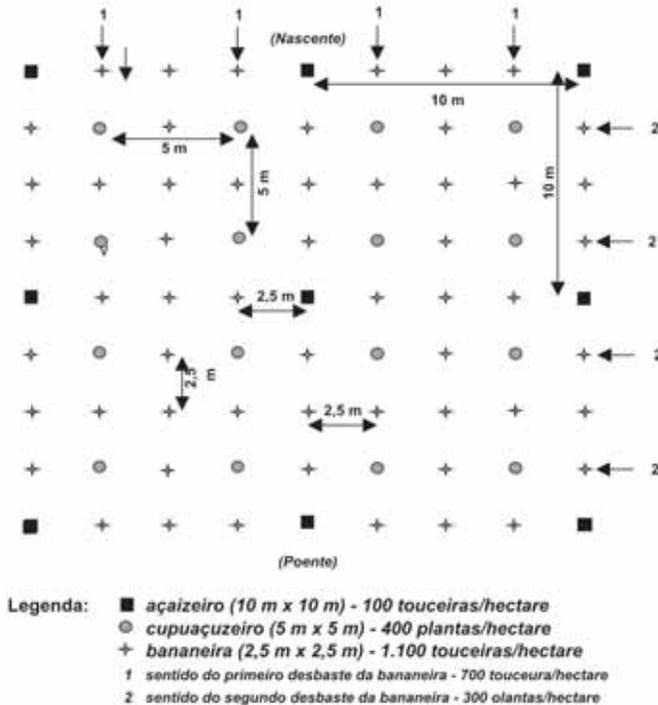


Fig. 5. Croqui da associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com a bananeira como cultura semiperene.

- *Observação:* Após o 3º ano, são eliminadas as bananeiras das linhas de cupuaçuzeiro, na direção nascente-poente (1), sendo mantida a densidade de 700 plantas/hectare durante 1 ano e 6 meses. Após o 2º desbaste, são eliminadas as bananeiras das linhas de açaizeiro, sentido norte-sul (2), e, finalmente, são mantidas 300 touceiras/hectare.

Associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com a macaxeira ou mandioca como cultura anual (Fig. 6a/6b).

Consociação de açaizeiro e maracujazeiro como cultura semiperene (Fig. 7).

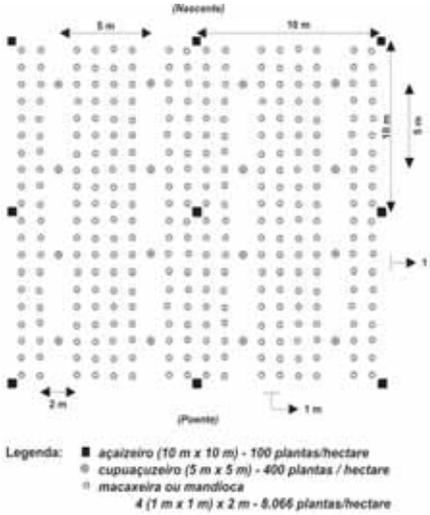


Fig. 6a. Croqui da associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com o primeiro cultivo de macaxeira ou mandioca como cultura anual.

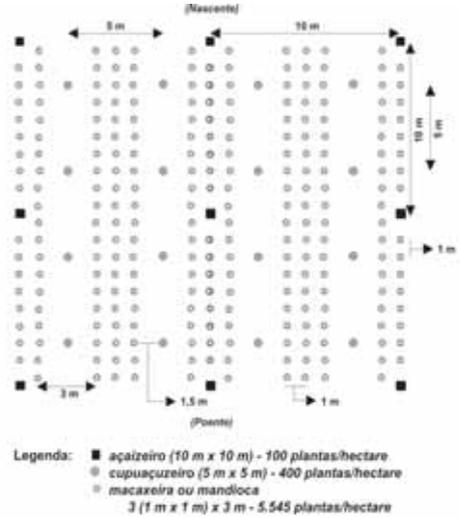


Fig. 6b. Croqui da associação de açaizeiro e cupuaçuzeiro, com os cultivos (2º ao 4º ano) de macaxeira ou mandioca, como cultura anual.

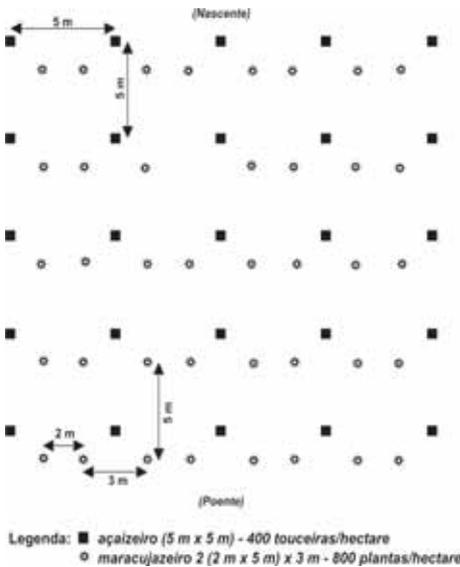


Fig. 7. Croqui da consorciação de açaizeiro e maracujazeiro como cultura semiperene.

Consortiação de açaizeiro com bananeira (Fig. 8).

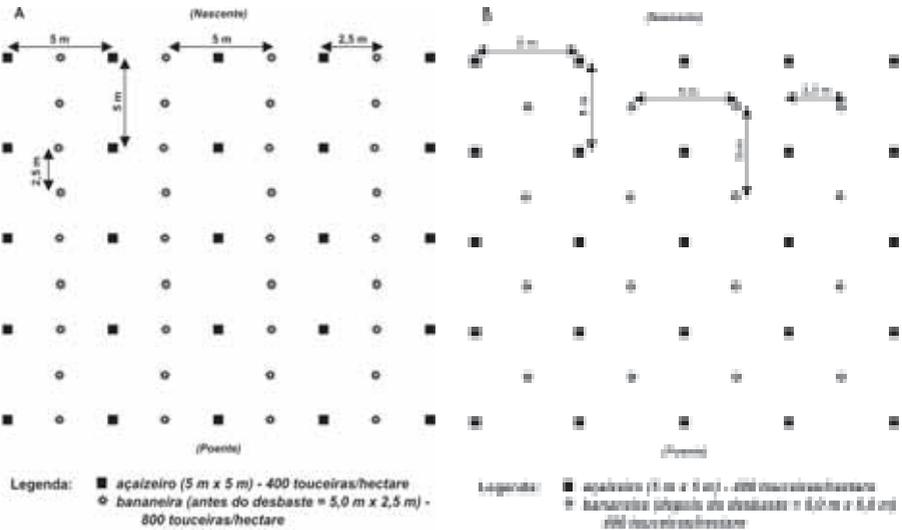


Fig. 8. Croqui da consorciação de açaizeiro e bananeira, como cultura semiperene (A = cultivo até o 2º ano; B = cultivo após o 3º ano, com desbaste).

Consortiação de açaizeiro com a macaxeira ou mandioca (Fig. 9).

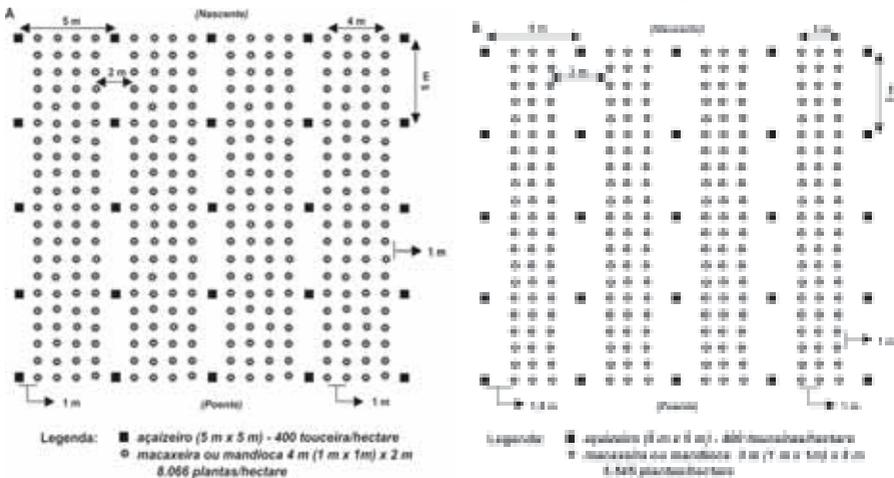


Fig. 9. Croqui da consorciação de açaizeiro e macaxeira ou mandioca, como cultura anual, cultivos do 1º ano (A) e 2º ano (B).

Na Tabela 3, são apresentadas as estimativas de produtividades das espécies associadas ou consorciadas com o açaizeiro.

Tabela 3. Produtividades (t/hectare) estimadas de açaizeiro e de espécies associadas ou consorciadas.

| Cultura | Espaçamento | Anos após plantios | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Açaizeiro (frutos) | 5 x 5 m (3) ¹ | - | - | 4,00 | 5,60 | 8,80 | 12,00 |
| | 5 x 10 m (4) ¹ | - | - | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 7,00 |
| | 10 x 10 m (5) ¹ | - | - | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,50 |
| Cupuaçuzeiro (polpa) | 5 x 5 m | - | - | 0,60 | 0,96 | 1,44 | 1,80 |
| | 5 x 10 m | - | - | 0,60 | 0,96 | 1,44 | 1,80 |
| | 10 x 10 m | - | - | 0,60 | 0,96 | 1,44 | 1,80 |
| Maracujazeiro (frutos) | 2 (3 x 5 m) x 2 m | - | 17,00 | - | - | - | - |
| Bananeira (cachos) | 2,5 x 2,5 m | - | 22,90 ^a | 41,70 ^a | - | - | - |
| | 2,5 x 5,0 m | - | 17,50 ^b | 31,00 ^b | 32,30 ^a | 12,30 ^a | - |
| | 5,0 x 5,0 m | - | - | - | 23,00 ^b | - | 10,50 ^a |
| Macaxeira ou mandioca (raízes) | 4 (1 x 1 m) x 2 m | 20,80 | - | - | - | - | - |
| | 3 (1 x 1 m) x 3 m | - | 15,10 | 15,10 | 15,10 | - | - |

¹ Números de estipes por touceira;

^{a, b} Produtividades seqüenciais a partir de espaçamentos modificados por desbastes.

Fatores que interferem nas associações e consorciações de plantas

- *Direção nascente-poente.* Conhecido como caminho do sol, permite melhorar a eficiência no aproveitamento da radiação solar pelas plantas consorciadas.

- *Arquitetura e envergadura da copa.* Nas espécies que crescem por lançamentos de ramos laterais ou plagiotrópicos (ex. freijó cinza, *Cordia goeldiana* Huber) com grandes dimensões, os ramos mais baixos são eliminados, gradativamente, à medida que surjam novos lançamentos. Com essa prática é facilitada a entrada lateral da luz solar.

- *Densidade da copa*. Espécies de plantas com copa muito densa não se prestam para consórcio ou, quando muito, são usadas em pastagem, dispostas em grandes espaçamentos.

- *Altura*. Geralmente as plantas perenes consorciadas devem ter alturas diferentes, para que as copas ocupem estratos diferenciados.

- *Exigência de luz*. As plantas que suportam certo grau de sombreamento são as mais recomendadas para o estabelecimento de consórcios. O cupuaçuzeiro, por exemplo, não tem a sua produtividade afetada com até 20% de sombreamento.

- *Época de produção*. As espécies consorciadas, preferencialmente, devem ter épocas diferentes de produção. No entanto, considerando a necessidade da geração de receitas para o agricultor, é importante que uma dessas espécies possa ter a sua produção distribuída durante todo o ano (Fig. 10).

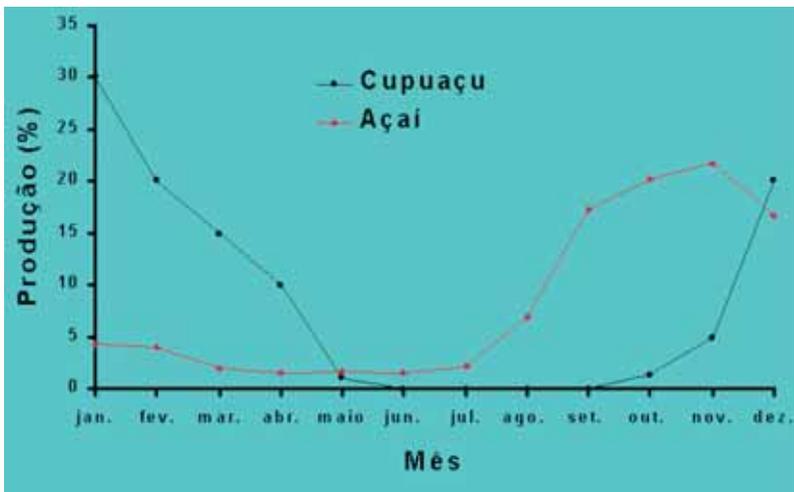


Fig. 10. Distribuição percentual da produção de frutos de açaizeiro e de cupuaçuzeiro durante o ano na microrregião de Belém, PA.

- *Época de adubação*. Quando há diferenciação de épocas de florescimento das plantas, as adubações são efetuadas três vezes por ano, sempre regida pelo período chuvoso.

- *Frequência de adubação.* As espécies que têm perfilhos em crescimento (bananeira) e com lançamentos mensais de folhas e cachos (açazeiro), são adubadas a cada 2 meses.

- *Doses de adubos a aplicar.* O adubo é ministrado de acordo com a idade das plantas. As doses mais elevadas são ministradas gradativamente.

- *Manejo das espécies.* Nos consórcios triplos há necessidade da realização de desbastes, retirada de folhas e podas, ou o raleamento (densidade menor) ou a eliminação de uma das espécies.

Adubação

As informações sobre a adubação do açazeiro, em terra firme, ainda são de pouca consistência do ponto de vista de resultado conclusivo de pesquisa. Os agricultores pioneiros no plantio de açazeiro, em terra firme, têm utilizado práticas de adubação de seus açazais que, se não estão corretas sob o ponto de vista técnico, lhes permitem produzir frutos de açazeiro de forma rentável.

De acordo com o que vem sendo praticado nos sistema de produção, há certo desperdício de nutrientes, contornáveis por meio de resultados de análise de solo, técnica bastante difundida e adotada pelo segmento produtivo, e de análise de tecido foliar (técnica ainda em desenvolvimento), que permitem a realização de ajustes nas doses de nutrientes a serem aplicadas nos açazais.

A princípio serão indicadas, com base nas informações disponíveis, no andamento dos estudos experimentais e nas experiências do setor produtivo, as doses de nutrientes teoricamente compatíveis com as necessidades do açazeiro, em cultivos solteiros, associados ou consorciados,

Adubação para cultivo solteiro

Quando do plantio, são aplicados, na cova, 10 litros de esterco de gado e 200 g de superfosfato triplo. No decorrer do ano, são efetuadas mais 3 aplicações de adubos, constituídas de 100 g do formulado químico 10-28-20 (NPK), distribuídas em cobertura circular a 30 cm em torno da planta.

No 1º ano após o plantio, são aplicados 150 g do formulado 10-28-20, à distância de 50 cm da touceira. Nessa ocasião, juntamente com a adubação química, distribuir, também, 10 litros de esterco de gado.

No 2º ano após o plantio, as plantas de açaizeiro são adubadas com 3 aplicações de 200 g do formulado 10-28-20 e mais 20 litros de esterco de gado, distribuídos num raio a 100 cm da touceira.

A partir do 3º ano após o plantio, quando as plantas tiverem iniciado a fase produtiva, é aumentada a oferta de potássio nas 3 aplicações (início, meio e final do período chuvoso), compostas de 290 g do formulado 10-28-20(NPK), mais 110 g de cloreto de potássio e 20 litros de esterco de gado à distância de 150 cm da touceira. Na última aplicação anual, é recomendável disponibilizar de 10 a 20 g de bórax, por touceira, na área do coroamento.

Adubação prática para cultivos associados e consorciados

- *Açaizeiro*: Na cova de plantio, são aplicados 10 litros de esterco e mais 200 g de superfosfato triplo. No ano do plantio, a cada 2 meses, são aplicados 50 g da mistura composta de 5 partes do formulado 10-28-20(NPK) e mais 2 partes de cloreto de potássio.

Nos anos seguintes, a cada 2 meses, são feitas adubações com 100 g (1º ano), 150 g (2º ano), 200 g (3º ano) e com 250 a 300 g (a partir do 4º ano) da mistura (5 partes do formulado 10-28-20 e mais 2 partes de cloreto de potássio). A partir do 3º de cultivo, não haverá a necessidade da aplicação de matéria orgânica, mas nas adubações químicas devem ser guardadas as mesmas distâncias das touceiras previstas para o 3º ano dos cultivo solteiro do açaizeiro.

- *Cupuaçuzeiro*: Quando do plantio, são aplicados, na cova, 10 litros de esterco de gado e 200 g de superfosfato triplo. No decorrer do ano, a cada 2 meses, são aplicados, em torno da planta, 50 g do formulado 10-28-20(NPK).

No 1º ano, após o plantio do cupuaçuzeiro, são aplicados de 10 a 20 litros de cama de aviário, mais 100 g de FTE (Fritted Trace Elements) Br 13 (início das chuvas) e 6 aplicações, espaçadas de 2 meses, de 100 g do formulado 10-28-20 (NPK).

No 2º ano após o plantio, são aplicados de 10 a 20 litros de cama de aviário e 100 g de FTE Br 13 (início das chuvas), de 900 a 1.200 g do formulado 10-28-20, divididos em 3 parcelas iguais, aplicadas no início, meio e fim do período chuvoso, e 30 g de bórax aplicados no final do período chuvoso.

A partir do 3º ano, são aplicados de 10 a 20 litros de cama de aviário e 100 g de FTE Br 13 (início das chuvas), 1.500 g do formulado 10-28-20, divididos em 3 parcelas iguais, aplicadas no início, meio e fim do período chuvoso, e 30 g de bórax, no final do período chuvoso.

- *Maracujazeiro*: Na cova de plantio são aplicados 10 litros de esterco + 200 g de superfosfato triplo. Do 1º ano após o plantio em diante, são usados de 10 a 20 litros de esterco aplicados a cada 6 meses.

- *Bananeira*: Na cova, antes do plantio, são colocados 10 litros de esterco e 200 g de superfosfato triplo. No 1º ano, são aplicados, a cada 2 meses, 200 g da mistura constituída de 5 partes do formulado 10-28-20 e 2 partes de cloreto de potássio. A partir do 2º ano, são aplicados de 10 a 20 litros de esterco a cada 6 meses.

- *Macaxeira ou mandioca*: Aos 30 dias do plantio, é colocado, por cova, 1 litro de esterco de gado e mais 25 g do formulado 10-28-20.

Nas adubações praticadas pelo agricultor, com a aplicação do formulado 10-28-20, ocorre certo desperdício de nutrientes, principalmente do fósforo (P_2O_5). No entanto, a argumentação básica de seu uso está associada ao custo de compra, pois a diferença é mínima em relação aos outros formulados disponíveis no mercado, como os 14-14-14 ou 10-10-10. No entanto, também é importante considerar os aspectos técnicos do equilíbrio entre os nutrientes, para não haver distúrbios no crescimento e na produção, e os aspectos ambientais que o desequilíbrio nutricional pode provocar.

Adubação compatível às necessidades da cultura

A seguir são descritas recomendações de ordem técnica, com indicações que possam definir os níveis de adubação, a serem adotados em plantios de açaizeiro em área de terra firme, do Estado do Pará.

CALAGEM

Com antecedência mínima de 90 dias do plantio das mudas no campo, são coletadas amostras compostas de solos, para análise e definição das recomendações de quantidades de calcário a serem aplicadas, de modo que a saturação por bases atinja a 60%. Para o cálculo da necessidade de calcário (NC) é utilizada a seguinte fórmula:

$$NC \text{ (t/hectare) } = \frac{T(V2 - V1)}{PRNT}, \text{ onde:}$$

NC = Necessidade de calcário em tonelada por hectare;

T = capacidade de troca de cátions; $T = S + (H + Al + 3)$;

S = $(K + Ca + Mg + Na)$;

V1 = valor da saturação por bases do solo antes da correção;

V2 = valor da saturação por bases desejada (60%);

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total do Calcário.

A calagem deverá ser realizada pelo menos 2 meses antes do plantio.

ADUBAÇÃO

Incorporar na cova, com dimensões de 40 x 40 x 40 cm, 10 litros de esterco de curral curtido ou 3 litros de esterco de galinha, 10 g por planta de FTE BR 13 e a dose de fósforo da Tabela 4 (1º ano), conforme os resultados da análise do solo. A partir do 2º ano, são aplicados 20 g de FTE Br 13 por planta e as quantidades de N, P e K, indicadas nessa tabela, definidas com base nos resultados da análise do solo.

Até o 1º ano, é utilizado o superfosfato triplo como fonte de fósforo (P_2O_5) e, a partir do 2º ano, é recomendável usar o fosfato natural. A dose de magnésio (MgO) aplicada corresponde a 1/3 da recomendação da dose de potássio (K_2O) indicada na Tabela 4.

Tabela 4. Recomendação de adubação para o açaizeiro cultivado em terra firme, em função da análise do solo.

| Idade | N | P no solo (mg dm ⁻³) | | | K no solo (mg dm ⁻³) | | |
|------------|-----|----------------------------------|-------|-----|----------------------------------|-------|-----|
| | | 0-10 | 11-20 | >20 | 0-40 | 41-90 | >90 |
| | | P ₂ O ₅ | | | K ₂ O | | |
| g/touceira | | | | | | | |
| 1 ano | 30 | 45 | 30 | 15 | 50 | 30 | 15 |
| 2 anos | 60 | 75 | 45 | 30 | 70 | 50 | 25 |
| 3 anos | 70 | 90 | 60 | 45 | 120 | 70 | 35 |
| 4 anos | 80 | 100 | 75 | 60 | 150 | 90 | 45 |
| 5 anos | 90 | 110 | 90 | 75 | 180 | 110 | 55 |
| 6 anos | 100 | 120 | 105 | 90 | 210 | 130 | 65 |
| 7 anos | 110 | 130 | 115 | 105 | 240 | 150 | 75 |

É importante executar, antes da adubação, o coroamento das plantas, para que os fertilizantes possam ser bem aproveitados.

A época de adubação está estreitamente relacionada com as características climática, as quais influenciam, não só a absorção dos nutrientes pelas plantas, como também as condições de umidade do solo mais apropriadas, para melhor aproveitamento dos fertilizantes. A época mais propícia para aplicação dos fertilizantes é no início das chuvas ou no final da estação chuvosa, quando a precipitação pluviométrica começa a diminuir de intensidade. Os fertilizantes fosfatados são aplicados de uma só vez, no início do período chuvoso.

As áreas de terra firme da Amazônia possuem solos de baixa fertilidade química, mas possuem boas características físicas, como aeração, drenagem, consistência, profundidade e estrutura, e respondem bem às adubações com elementos nutritivos. Por outro lado, a alta pluviosidade e temperatura elevada, dão condições favoráveis à atividade microbiana no solo, provocando o desgaste da matéria orgânica e, com isso, necessitando de aplicação de adubos orgânicos, para propiciar a fixação dos elementos químicos, assim como para manter a cultura em condições de produzir satisfatoriamente.

Nas áreas submetidas ao clima Afi, a adubação é realizada a cada 2 meses, dentro do período chuvoso, após o plantio das mudas no campo. É aconselhável manter esse esquema de adubação nos 3 primeiros anos. Nas

áreas de clima Ami e Awi, a adubação é realizada a cada 2 meses e haverá a necessidade de irrigação das plantas. A primeira adubação anual coincide com o início da estação mais chuvosa.

Os adubos nitrogenados, potássicos e magnesianos, são parcelados em duas aplicações. Aplicar 70% dos nitrogenados no início das chuvas e os 30% restantes, no final da estação chuvosa, no caso dos potássicos é recomendada a aplicação de 35% do total no início das chuvas e, os 65% restantes, ao final do período chuvoso.

Controle de plantas invasoras

O controle das plantas invasoras pode ser realizado de forma integrada, combinando os diferentes métodos de caráter prático com os tradicionais:

Controle preventivo

Devem ser evitadas as práticas que contribuam para espalhar as sementes de plantas invasoras. Alguns cuidados devem ser tomados, como a limpeza dos tratores, máquinas e implementos agrícolas; usar esterco ou matéria orgânica fermentados; utilizar mudas isentas de plantas invasoras; proceder adequado preparo do solo, com a eliminação das plantas indesejáveis.

Controle manual

Prática realizada com maior frequência sob condições de viveiro, e consiste de atividade identificada como a monda. Em condições de campo, são comuns as capinas, roçagens e arranquios, notadamente em áreas onde ainda persistem as plantas invasoras.

Na fase inicial do crescimento do açaizeiro, é aconselhável a realização do coroamento que consiste de capina ou roçagem baixa, efetuada em torno das touceiras, para a eliminação das plantas invasoras, evitando a concorrência e o sombreamento prejudiciais para as plantas novas.

Controle mecânico

O uso de roçadeira rotativa ou grade, acoplada ao trator, é indicado para controlar as plantas invasoras que se reproduzem sexuadamente, e deve ser executado antes do início da produção de sementes. Quando as invasoras se reproduzem por rebrotamento, raízes ou batatas, não deve ser utilizada a grade, principalmente no período chuvoso, pois contribui para aumentar a infestação nas áreas cultivadas.

Visando reduzir custos de manutenção, pode ser realizada a roçagem, mecânica ou manual, das linhas de plantio, deixando as entrelinhas para serem roçadas, mecanicamente, somente no período menos chuvoso. Por outro lado, também pode ser realizado o coroamento em torno das touceiras, deixando a roçagem geral para ser realizada durante o período de estiagem.

Controle físico

É realizado pela cobertura do solo utilizando serragem, casca de arroz (*Oryza sativa* L.) ou outros materiais orgânicos. Esses materiais são distribuídos em forma de coroamento, ocupando a área de projeção da copa da planta. Entre os materiais orgânicos devem ser evitados os capins secos com semente, pois concorrem para aumentar a ocorrência de espécies de gramíneas e ciperáceas invasoras.

Como cobertura viva podem ser utilizadas, a partir do 1º ano da implantação do açcaizal, nas entrelinhas de plantio, algumas plantas da família das leguminosas. Na associação com o açcaizeiro, a leguminosa deve ter as seguintes características: boa adaptação às condições locais, porte herbáceo, ciclo anual ou perene, hábito decumbente, produzir sementes e, principalmente, ter persistência após a roçagem, de modo a renovar constantemente a biomassa para cobrir e proteger o solo. Um benefício adicional da utilização de leguminosa é a de possibilitar a fixação simbiótica de nitrogênio atmosférico.

Controle químico

Realizado com uso de herbicidas específicos para o controle de gramíneas que possam ocorrer na área (ex.: glifosato a 1% que equivale a 200 mL diluídos em 20 litros de água). No comércio existem outros herbicidas e as dosagens são aplicadas de acordo com a recomendação contida nas embalagens dos produtos. Para que essa prática seja eficaz, sob o ponto de vista técnico-econômico, deve ser levada em consideração a época de aplicação, a idade do plantio e a possibilidade de combinação com outros métodos de controle.

No caso específico de áreas cultivadas com o açcaizeiro, o controle das invasoras deve ser realizado no início do período chuvoso. A aplicação do herbicida, misturado a um espalhante adesivo, deve ser realizada somente nas linhas de plantio, combinado com o controle mecânico no restante da área.

Irrigação

O plantio do açaizeiro é realizado, preferencialmente, nas áreas de clima Afi, mas é possível cultivá-lo sob clima Ami e até mesmo Awi, desde que haja a suplementação de água através de sistemas de irrigação nos períodos de menor precipitação pluviométrica.

Por ser uma espécie de ambiente úmido, o açaizeiro é muito exigente em água. Assim é aconselhável o uso de irrigação, principalmente nos locais onde o período de estiagem é prolongado. Essa prática é essencial no período de implantação da cultura, quando as plantas necessitam de umidade em quantidade suficiente para a absorção de nutrientes e para não sofrerem estresse hídrico.

Durante os 2 primeiros anos de cultivo, a irrigação, no período de estiagem, é feita por micro aspersão ou por gotejamento, pois nesse período as plantas ainda necessitam de pouca quantidade de água. A partir do 3º ano, quando as plantas iniciam a floração, é conveniente adotar o sistema de irrigação por gotejamento ou aspersão, mas que possibilite maior disponibilidade ou vazão de água.

Desbaste e limpeza das touceiras

O açaizeiro é uma espécie florestal que foge a regra geral das palmeiras, pela exuberância de sua brotação que ocorre em sua base. Nos açaiçais, os primeiros perfilhos são normalmente emitidos entre 12 e 15 meses após o plantio das mudas no campo, mas podem ser encontradas plantas desprovidas dessas brotações e outras que apresentam até 10 perfilhos. Por esse motivo, anualmente, são realizadas a prática de desbrota, que consiste da eliminação das brotações excedentes.

Quando do desbaste são mantidos somente os perfilhos bem desenvolvidos e em número compatível com o plano de manejo estabelecido. Por ocasião do desbaste, é efetuada a limpeza da touceira, eliminando as bainhas das folhas que ainda persistirem após a queda das mesmas. Essa prática favorece o crescimento das plantas em diâmetro, o que possibilita a maior longevidade das plantas e maior produção de frutos.

Cultivo de açaizeiro em várzea

Nas várzeas do estuário amazônico são encontradas quantidades expressivas de pequenas áreas desmatadas, pelos moradores ribeirinhos, para utilização com agricultura de subsistência, em pequena escala (cana-de-açúcar, arroz, milho, banana, pastagem), as quais são abandonadas após um curto período de utilização.

Essas áreas podem ser reflorestadas com o plantio de açaizeiro, em sistemas de produção solteiro ou consorciado com espécies frutíferas e/ou florestais.

O cultivo de açaizeiro em várzeas, por meio de plantios em áreas desflorestadas, de manejo e de enriquecimento florestal, em associação com outras espécies frutíferas e florestais, adaptadas a essas condições, é incentivado e visto como uma das opções para tornar essas áreas ribeirinhas mais produtivas e ecologicamente melhor protegidas (Nogueira & Homma, 1998).

Seleção e preparo da área

Devem ser utilizadas as áreas de várzeas desmatadas, anteriormente cultivadas com espécies de ciclo curto ou que se encontrem com a cobertura vegetal característica de capoeira rala. O preparo da área consistirá apenas de roçagem manual, a ser realizada durante o final do período chuvoso (abril/maio), quando é possível a implementação de práticas agrícolas em função do menor nível das águas das marés. Essas áreas desmatadas, geralmente, ocupam faixas de áreas de várzea alta, mas apropriadas aos cultivos de espécies anuais, semiperenes e perenes. (Fig. 11 e 12).



Foto: Oscar Lameira Nogueira

Fig. 11. Características da vegetação da área de várzea selecionada para a implantação do sistema de produção de açaizeiro em cultivo solteiro ou consorciado.



Foto: Oscar Lamieira Nogueira

Fig. 12. Aspecto de área de várzea pronta para o plantio após a eliminação da vegetação.

Plantio e tratos culturais

Nessas áreas, o plantio é realizado no início do período de estiagem (maio/junho). Nesse período, mesmo durante a estiagem na região, os solos das áreas de várzea são permanentemente úmidos, em decorrência das marés periódicas que cobrem essas áreas, com intervalos de 15 dias, com lâmina de água de aproximadamente 40 cm, impedindo que as plantas sejam submetidas a estresse hídrico.

No caso da opção pelo plantio de açaizeiro em sistema solteiro, o espaçamento a ser adotado é de 5 x 5 m entre covas, com a manutenção de 3 a 4 estipes por touceira, cuja emissão, geralmente, ocorre entre 12 e 15 meses após o plantio das mudas no campo. Durante os 2 primeiros anos, os espaços entre os açaizeiros podem ser aproveitados para o cultivo de espécies de ciclo rápido (hortaliças, arroz, milho, banana).

No sistema consorciado, as mudas de açaizeiro são plantadas em covas, obedecendo ao espaçamento de 6 x 4 m, que permite abrigar a população de 420 touceiras/hectare. Juntamente com o açaizeiro, pode ser cultivada a

bananeira nas entrelinhas, guardando o mesmo espaçamento dos açaizeiros, utilizando mudas de variedades adaptadas ao ecossistema de várzea, com 420 plantas por hectare (Fig. 13). Junto com essas espécies, também podem ser cultivados o feijão caupi, maxixe e abóbora, como opções de aproveitamento das áreas limpas e de renda para o agricultor em curto prazo.



Foto: Oscar Lameira Nogueira

Fig. 13. Sistema consorciado de açaizeiro e bananeira em área de várzea.

O sistema também contempla o plantio de uma espécie de fruteira (cupuaçu ou cacau), no espaçamento de 6 x 4 m, com a população de 420 plantas/hectare e de uma ou mais espécies de essências florestais, no espaçamento de 12 x 8 m, que garante a população de 104 plantas/hectare. O croqui do sistema completo é apresentado na Fig. 14.

Os principais tratos culturais são os mesmos realizados nos cultivos em terra firme e constam de desbaste dos perfilhos, roçagem, coroamento e limpeza dos estipes. Não é recomendada adubação química, face as boas condições de fertilidade natural dos solos de várzea do estuário amazônico.

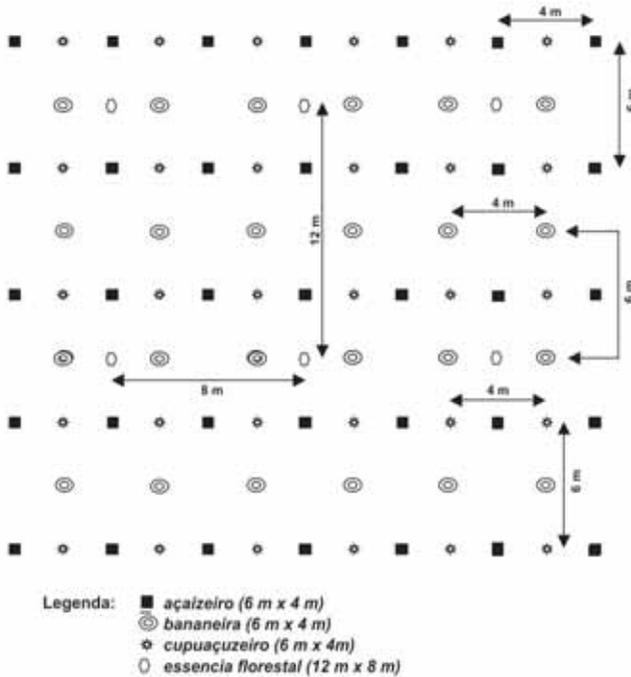


Fig. 14. Croqui do sistema de cultivo consorciado de açaizeiro, fruteiras e essências florestais, em área de várzea.

Manejo de açaizais nativos

Dentre as possibilidades de exploração das áreas de várzeas, o açaizeiro tem se destacado como componente desse ecossistema, pela facilidade de reconstituir o revestimento florístico, além de ser importante fonte de alimento e de renda para as populações ribeirinhas.

Nas várzeas, quando há a ocorrência de cobertura florestal, é possível fazer o manejo da vegetação visando o aumento da população de açaizeiro ou o enriquecimento com o plantio de mudas dessa e de outras espécies de interesse comercial, conciliando, de modo racional e equilibrado, a proteção ambiental com o rendimento econômico.

Nas áreas destinadas para a produção de frutos, normalmente, são eliminados os estipes de açaizeiro excedentes das touceiras e, também, algumas plantas de outras espécies, com vistas à redução da concorrência por água, luz e nutrientes. Ambos os casos provocam sensíveis alterações nos fatores que afetam a produtividade dessa palmeira. No caso da exploração do palmito, são eliminadas grandes quantidades de estipes de açaizeiro em decorrência da própria atividade.

O manejo de açaizeiro tem a condição de modificar a capacidade de suporte Xc_1 para a capacidade limite Xc_2 , equivalente a de um plantio racional. Com isto, são alterados os custos de extração, a rentabilidade, a produtividade máxima sustentável (PMS) e o ponto ótimo econômico (Fig. 15).

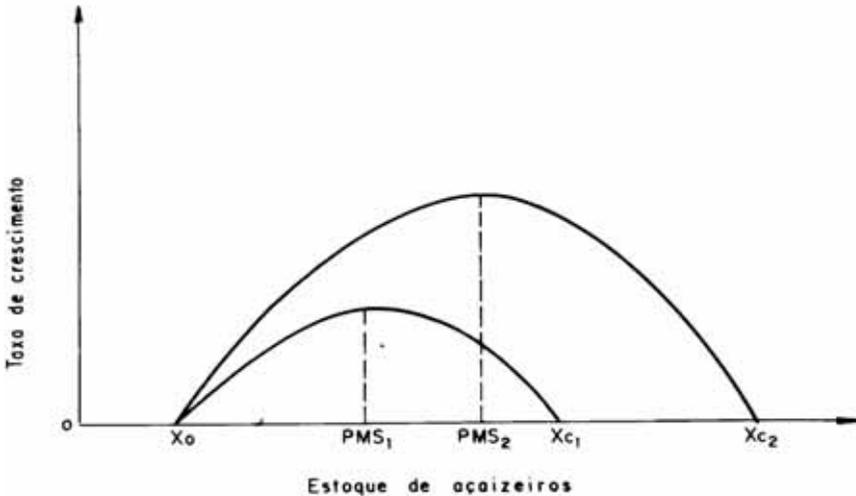


Fig. 15. Modificação da capacidade de suporte decorrente do manejo dos açaizais nativos.

No caso do açaizeiro, que sofre duplo extrativismo (colheita de fruto e extração de palmito), o crescimento do mercado de fruto proporcionou à formação de populações mais homogêneas nas áreas mais próximas dos grandes centros consumidores, decorrente da redução da extração de palmito. As conseqüências da formação dessas populações homogêneas devem ser bem avaliadas em todos os seus aspectos.

O manejo tem sido enfatizado como a forma de garantir a extração sustentada dos recursos naturais. No extrativismo da madeira, pesca e caça, por exemplo, há a preocupação de serem igualadas as taxas de extrações com a capacidade de regeneração. No entanto, a taxa de extração biológica, muitas vezes, não garante a sustentabilidade econômica.

O manejo de açazais visa o aumento da capacidade de suporte e, com isso, obter taxas de extração que assegurem maior rentabilidade à atividade. As diferentes características quanto ao manejo dos recursos naturais, recomendam, portanto, cautela para determinadas propostas que procuram induzir a adoção da “colonização extrativa” na Amazônia.

Nos últimos 10 anos, com a valorização dos frutos do açazeiro, há a tendência de adensamento desta espécie e, como consequência indireta, a redução da biodiversidade de várzea, com a eliminação de plantas não-produtoras de frutos, como as palmeiras masculinas de buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.), cuja manutenção é considerada desnecessária pelos ribeirinhos, mas de importância para a produção de pólen e produção de frutos nas plantas femininas.

O fato das áreas de ocorrência de açazeiro sofrerem inundações diárias tem restringido a pressão de uso da terra para fins agrícolas, permitindo a regeneração das populações de açazais. Com o gradativo crescimento do mercado de frutos, é provável que grandes áreas do estuário amazônico sejam transformadas em populações homogêneas de açazeiro ao longo das margens dos cursos d'água. Por outro lado, outras transformações antrópicas, levadas a efeito nos últimos dois séculos e meio (extração de madeira, abertura de canais, coleta de outros produtos extrativos etc.), juntamente com o processo de crescimento de populações homogêneas de açazeiro, devem ter os seus efeitos sobre a biodiversidade melhor analisada.

Muito embora esta atividade provoque danos ambientais menores do que as atividades agrícolas, em comparação com as áreas de terra firme, se constitui um erro analisar as atividades extrativas considerando apenas do ponto de vista estático, esquecendo seu dinamismo, as transformações e as inter-relações ao longo do tempo.

O ribeirinho tem diante de si a alternativa de colher frutos ou extrair palmito do açazeiro (Fig. 16), dependendo dos preços relativos destes dois produtos e do custo da mão-de-obra. Se o preço do fruto sobe, proporcionalmente, mais que o do palmito, a tendência da ação extrativa é de ser concentrada, com maior ênfase, na colheita de frutos (A). Por outro lado, quando o preço do fruto é menor, a tendência é de ser dada maior importância para a extração de palmito (B).

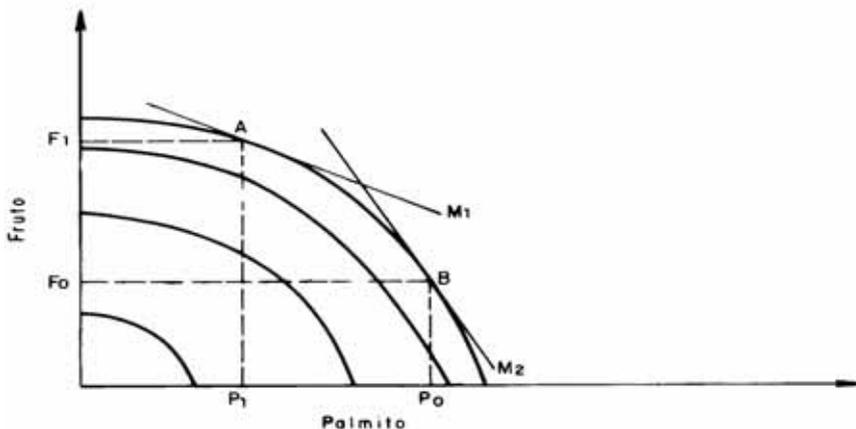


Fig. 16. Possibilidade de manejo de recursos extrativos no aumento da fronteira de produção e de eficiência.

Nas áreas mais próximas do mercado e com facilidades de transporte, a extração dos frutos do açazeiro tem sido mais lucrativa e vantajosa. A relação de preço mais desvantajosa para o palmito foi a principal causa que motivou a conservação dos estoques de açazeiro, quando comparada com as políticas ambientais restritivas e que não tiveram sucesso.

Em áreas distantes do mercado e com dificuldades de transporte, a extração de palmito é mais vantajosa. Apesar da grande disponibilidade de estoques de açazeiro, estes podem ser aumentados com a prática de manejo. O cenário futuro para a expansão do cultivo do açazeiro está relacionado com o crescimento dos mercados de fruto e palmito, fato que pode motivar a implantação de cultivos racionais, em outras regiões do Brasil.

Para muitos produtos extrativos, tanto para aqueles que exigem o aniquilamento do recurso como apenas a coleta, a extração é efetuada da forma mais racional possível, a fim de não prejudicar a capacidade de suporte. É bom lembrar que o manejo racional não implica na permissão de sua exploração ad infinitum, uma vez que depende das relações econômicas, na qual o produto extrativo está inserido.

Os produtos extrativos que se encontram em grandes estoques, tais como madeira, castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), babaçu (*Orbygnia speciosa* (Mart.) Barb. Rodr.) e açaí, esforços devem ser efetuados para garantir a extração o mais racional/sustentável possível. Isto asseguraria uma exploração por um período maior, bem como garantiria a sua conservação.

Para muitos produtos extrativos, tal como o açaí no Estado do Pará, o manejo da floresta, para a coleta de frutos, tem como resultado os estoques mais homogêneos e, conseqüentemente, o aumento da produtividade da terra e da mão-de-obra. Esse fato não deve ser considerado como regra geral, como nos casos em que a extração de outros produtos pode levar ao desaparecimento ou perda de recursos genéticos importantes para o ecossistema.

As populações de açazeiro, encontradas em áreas de florestas submetidas a constantes alterações, são relativamente elevadas em comparação com a observada em regiões com reduzida densidade demográfica e, conseqüentemente, baixa intensidade de exploração dos recursos naturais.

A principal razão para que os açazais do estuário amazônico apresentem grande concentração de plantas de açazeiro, é o fato dessas áreas serem intensamente exploradas pelos habitantes ribeirinhos, os quais praticam a eliminação das espécies consideradas de baixo valor comercial que ocorrem naturalmente nas áreas de várzea. Com isso, o açazeiro, por ser considerado planta pioneira, domina o ambiente, chegando a formar populações até 5 vezes maiores que aquelas observadas em áreas de várzea com a vegetação original pouco ou não-alterada, segundo alguns autores (Costa et al. 1973; Costa et al. 1974; Calzavara, 1976; Pollak et al. 1995).

As práticas de manejo desenvolvidas pelos produtores ribeirinhos para a formação de açazais, com a finalidade de produção de frutos, apesar de provocarem mudanças consideráveis na composição florística da floresta de

várzea, permitem aos açazais manterem as características funcionais e estruturais da floresta, além de propiciar ao produtor ribeirinho a concentração de espécies de valor econômico (Brondizio et al. 1993). O inventário da vegetação de floresta de várzea não-manejada, no Município de Ponta de Pedras, possibilitou a identificação de 44 espécies, enquanto na floresta de várzea, intensamente manejada para a formação de um açazal, a ocorrência foi de apenas 15 espécies. As práticas de manejo, aplicadas pelos ribeirinhos nas áreas de açazais nativos, afetam as condições ambientais e, conseqüentemente, as plantas remanescentes.

A grande capacidade de regeneração do açazeiro, a partir de touceiras remanescentes do corte do palmito, e de sementes que germinam espontaneamente nas áreas de várzeas, tem possibilitado a formação de açazais com elevada concentração de plantas, mesmo em áreas onde é praticado, rotineiramente, o extrativismo do palmito. Essas populações, além de elevadas, são semelhantes quando comparadas com outras áreas com diferentes idades após o corte do palmito.

Ao contrário do que ocorre com algumas espécies de palmeiras nativas, o açazeiro, em condições naturais, apresenta elevada taxa de germinação das sementes, cuja dispersão ocorre das mais variadas formas, dando origem a grande quantidade de plantas jovens, capazes de sobreviver sob condições de sub-bosque, a espera de luminosidade para atingirem com mais rapidez a fase adulta. Essas condicionantes conferem vantagens à espécie em se tratando de estratégia e equilíbrio demográficos da população (Bullock, 1980; Sist, 1989).

A forma de exploração sistemática dos açazais nativos de várzea, pelos habitantes ribeirinhos, depende, fundamentalmente, da localização do açazal em relação aos principais conglomerados urbanos, tradicionalmente consumidores do açaí, com destaque para a cidade de Belém e alguns municípios situados às suas proximidades. Mesmo com o processo de urbanização, as populações rurais que migraram para os centros urbanos, não abandonaram o hábito de consumo do açaí.

Nas áreas circunvizinhas a grandes centros urbanos, como Belém, a consciência é quase geral para a preservação dos açazais, ou seja, destinando-os, preferencialmente, para a produção de frutos, pois, é sabido que toda a produção obtida, ao longo do período de safra, é facilmente comercializada,

mesmo que a preços menores quando comparados com os alcançados durante a entressafra. Nessas áreas, a extração de palmito só ocorre quando o produtor ribeirinho necessita de capitalização imediata, quando recorre à sua “poupança”, que é o estoque de palmito disponível no açazal produtivo, pois, tem a consciência de que o mesmo estará recomposto algum tempo depois.

Nas localidades mais distantes, onde o tempo gasto com o transporte fluvial é superior a 12 horas, inviabiliza a conservação e comercialização dos frutos, os ribeirinhos exploram, na maioria das vezes, quase que exclusivamente os açazais nativos para a produção de palmito. Por essa razão, a indústria palmiteira, inicialmente instalada às proximidades de Belém, foi deslocada, gradativamente, para as regiões onde a pressão pela coleta de frutos é ainda relativamente pequena, permanecendo apenas as “fabriquetas” que extraem, industrializam e comercializam o palmito sem qualquer forma de controle.

Modelos de manejo

É bastante enfatizada na Amazônia, a adoção de práticas de manejo sustentável de recursos naturais, como solução ecológica-econômica. Entretanto, considerando a facilidade quanto ao acesso a novos estoques de recursos naturais, o extrativismo em áreas não-manejadas tem apresentado, em curto prazo, maiores vantagens econômicas.

As florestas de várzea, em que o açazeiro é um dos componentes mais importantes, são exploradas das mais variadas formas, principalmente, através de atividades extrativas (Anderson & Jardim, 1989; Oliveira Jr. & Nascimento, 1992; Anderson & Ioris, 1992; Brondizio et al. 1994). O diagrama da Fig. 17 representa o processo tradicional de exploração dessas florestas, com ênfase para o extrativismo do açazeiro visando às produções de fruto e palmito.

A partir de resultados experimentais e de informações obtidas junto aos ribeirinhos, que se dedicam ao extrativismo do açazeiro e de outras espécies; ao plantio de enriquecimento de áreas; e à coleta de frutos e extração de palmito, foram definidas algumas estratégias com vistas à melhoria do rendimento dos sistemas de exploração das florestas de várzeas do estuário amazônico (Nogueira, 1997). Para que seja garantido o manejo de floresta, com rendimento sustentável e exploração de forma cíclica, no mínimo, deverão ser observados os aspectos de avaliação do estoque disponível, as taxas de incremento e a regeneração natural de cada espécie a ser explorada (Reis et al. 1993).

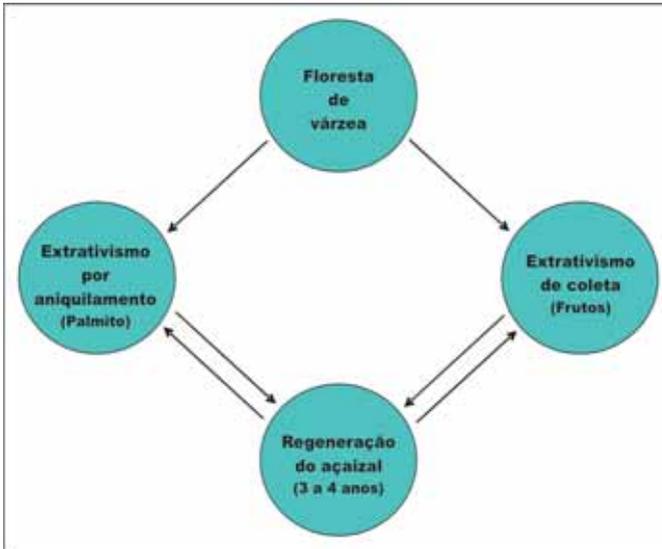


Fig. 17. Processo tradicional de uso do ecossistema de floresta de várzeas do estuário amazônico.

Considerando a forma como os açaizais vêm sendo explorados, e algumas práticas bem sucedidas realizadas pelos ribeirinhos, é possível propor, de modo racional e equilibrado, manejo de exploração de açaizais nativos, conciliando a proteção ambiental com o rendimento econômico. O pressuposto básico deve estar voltado para o estabelecimento de florestas diversificadas de várzeas, que possam proporcionar aos ribeirinhos rentabilidade maior que a obtida com a forma atual de exploração. Nesse contexto, deve ser considerado que o manejo e a exploração do maior número possível de espécies, constituirão em aspectos favoráveis para a manutenção da biodiversidade, evitando, com isso, o risco da formação de maciços homogêneos de açaizais (tendência atual), e também favorecer o ressurgimento de espécies vegetais nativas, que praticamente desapareceram da região.

O diagrama representado na Fig. 18, propõe o manejo e a utilização das florestas de várzeas, tendo o açaizeiro como componente principal, porém, consorciado com as espécies de ocorrência natural na própria área e com outras introduzidas, caracterizando dessa forma o enriquecimento e a manutenção da biodiversidade.

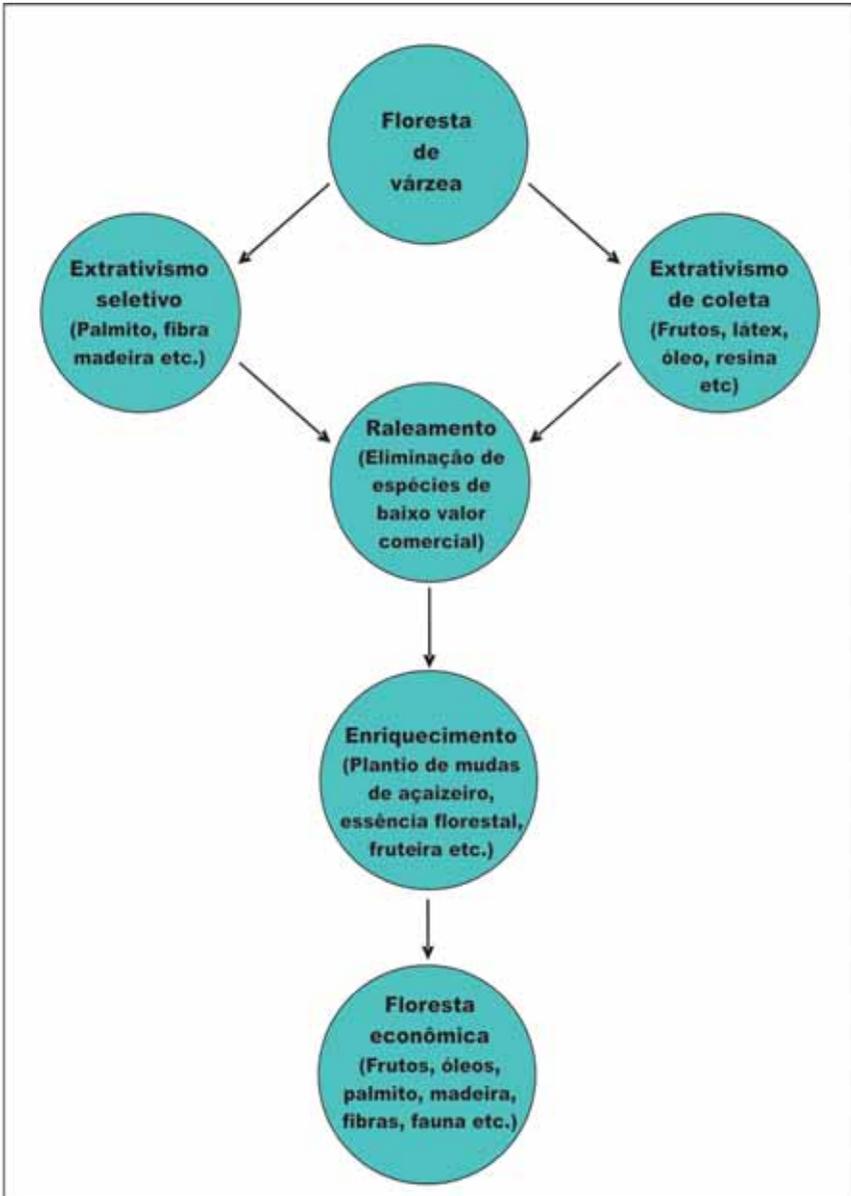


Fig. 18. Proposta de exploração do ecossistema florestal de várzea do estuário amazônico, com enriquecimento da biodiversidade na formação de florestas econômicas.

O processo consiste, basicamente, na eliminação das plantas de espécies consideradas de baixo valor comercial, cujos espaços livres surgidos são ocupados com o plantio de mudas de açaizeiro e de outras espécies com importância econômica. No caso específico do açaizeiro, também podem ser utilizadas plantas jovens, com 4 a 5 folhas e altura média de 50 cm, oriundas de germinação espontânea de sementes e transplantadas de áreas próximas (Fig. 19).



Foto: Oscar Lameira Nogueira

Fig. 19. Planta jovem de açaizeiro, provida de germinação espontânea de semente, transplantada para o local de plantio.

A eliminação das plantas pode ser feita por anelamento, derruba ou ateando fogo no tronco, dependendo do porte e da altura. Dentre as espécies utilizadas no enriquecimento, em conjunto com o açaizeiro, há de ser destacado o aproveitamento do cupuaçuzeiro, cacauzeiro, mangueira (*Mangifera indica* L.), viroleira (*Virola surinamensis* L.), andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.) e pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* L.). As espécies, como o taperebazeiro (*Spondias mombin* L.), buritizeiro, jenipapeiro (*Genipa americana* L.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* H.B.K.), são encontradas, espontaneamente, nessas áreas de várzeas, havendo, no entanto, a necessidade de compatibilizar a densidade em função da população total de plantas que possa ser ideal.

Nas Fig. 20 e 21, estão representados os detalhamentos dos procedimentos iniciais de raleamento da vegetação de várzea, com a eliminação de espécies consideradas de baixos valores comerciais, seguido do remanejamento do plantio do açaizeiro e de outras espécies, respectivamente. Essas práticas possibilitam disponibilizar, para a exploração racional, florestas de várzeas diversificadas e econômicas.



Foto: Oscar Lameira Nogueira

Fig. 20. Início do processo de raleamento da vegetação de várzea e enriquecimento com açaizeiro.



Foto: Oscar Lameira Nogueira

Fig. 21. Floresta de várzea com açaizeiro associado à outras espécies nativas.

A grande vantagem econômica do manejo de açaizais, para a produção de frutos, induz à implantação de sistemas direcionados, prioritariamente, para esse fim e devem levar em consideração todos os procedimentos mencionados anteriormente. Ao final do processo de implantação será possível dispor de sistema agroflorestal, caracterizado como açaizal de várzea enriquecido com espécies nativas e introduzidas, constituído de aproximadamente 400 a 500 plantas adultas de açaizeiro e 100 a 150 plantas de espécies frutíferas e árvores de essências florestais por hectare.

Quando o interesse pela exploração dos açaizais manejados for, essencialmente, para a produção de palmito é desaconselhável o plantio de outras espécies, mas é importante realizar o raleamento da vegetação, seguido do enriquecimento, nas áreas de baixa concentração, com mudas de açaizeiro.

Na implantação de sistemas diversificados são recomendadas, preferencialmente, as áreas de várzea alta, por causa das facilidades de desenvolvimento das operações necessárias ao estabelecimento e à manutenção desses sistemas. No caso de áreas de várzea baixa, cujos solos permanecem quase sempre inundados, é recomendado o enriquecimento por meio do manejo das touceiras de açaizeiro existentes, pois o plantio e a manutenção de outras espécies são praticamente inviáveis.

Operações necessárias ao manejo

Limpeza da área

A roçagem é o primeiro trabalho feito na área e consiste da eliminação das plantas de menor porte e de cipós, bem como da retirada de galhos, e visa facilitar o deslocamento de pessoas que implementarão as demais práticas.

Raleamento da vegetação

Nessa etapa são identificadas e eliminadas as árvores sem valor de mercado, mantendo aquelas produtoras de madeira, frutos, sementes, fibras, látex, óleos e fitoterápicos.

As árvores mais finas e as palmeiras podem ser eliminadas por meio de corte, e as mais grossas por anelamento, consistindo da retirada, em forma de anel de 25 a 100 cm de largura, de parte do córtex em torno do tronco, dependendo da espécie. As árvores preservadas devem estar bem distribuídas, permitindo a penetração da luz do sol na área, facilitando o crescimento e o aumento da produção de frutos do açaizeiro e das outras espécies.

Desbaste das touceiras

Nos açazais não-manejados, geralmente, as touceiras apresentam número excessivo de estipes. A prática de desbaste visa eliminar o excesso de estipes, deixando de 3 a 4 em cada touceira, sendo eliminados aqueles muito altos, finos, defeituosos ou que apresentem pouca produção de frutos. Essa prática é realizada na entressafra, com aproveitamento dos palmitos.

Após o desbaste, são plantadas as mudas de açaizeiro nas áreas mais espaçadas, para que seja constituída a população aproximada de 400 touceiras por hectare.

Obtenção de mudas

As mudas de açaizeiro, para plantios nas áreas com baixa concentração dessa espécie, podem ser obtidas a partir de plantas jovens oriundas da germinação natural de sementes ou produzidas especificamente para esse fim. As mudas das outras espécies, que serão cultivadas em associação com o açaizeiro, também, podem ser produzidas às proximidades da área em manejo ou adquiridas junto a produtores credenciados.

Manutenção do açazal

Anualmente é efetuada a eliminação das plantas de valor comercial desconhecido, para que o açazal seja mantido limpo e mais produtivo. São eliminadas as brotações novas, deixando somente as que substituirão os açaizeiros grandes indesejáveis, com vistas a manter a população recomendada.

Para que os estipes do açaizeiro apresentem rápido crescimento em diâmetro, é indispensável a realização da limpeza das touceiras, que consiste da retirada das bainhas presas no estipe após a morte da folha. Essa prática é mais necessária nas plantas jovens, pois nas adultas as bainhas se desprendem, naturalmente, junto com as folhas.

Estimativas dos impactos positivos do manejo

Impactos econômicos

Os sistemas não-manejados propiciam a renda líquida de R\$ 400,00/hectare. Com o manejo, a partir do 4º ano, é possível obter, ad infinitum, até R\$ 700,00/hectare, correspondendo a 75% de aumento. Os custos com a técnica de manejo são ressarcidos com a produção da primeira safra após o manejo.

Outro aspecto importante, para a valorização do mercado do fruto de açaí, foi o desestímulo para extração de palmito, nas áreas mais próximas a Belém, pela maior lucratividade proporcionada, quase o dobro nos açazais manejados para fruto, com a vantagem de possibilitar, a cada 3 anos, a extração de palmito.

Considerando que 1 hectare de açazal não-manejado produz, em média 4,2 toneladas de frutos, há indicativo que algo em torno de 37 mil hectares estejam sendo explorados, no Estado do Pará. Com as técnicas de manejo, a produtividade de frutos aumenta para 8,4 toneladas, indicando a existência de mais de 10 mil hectares de açazais manejados, com o apoio de financiamento oficial. Com isso, houve o acréscimo de 42 mil toneladas de frutos, que representa R\$ 48 milhões, sem a ocorrência de mudanças espaciais nas áreas às proximidades dos principais centros urbanos, reduzindo os impactos ambientais. Desse modo, houve substancial aumento da extração para atender o crescente mercado exportador e de consumo local.

Impactos sociais

Com o emprego da técnica de manejo, a produtividade da terra é dobrada para a produção de fruto, o que não ocorre com a mão-de-obra, pela impossibilidade de mecanização do processo de colheita, exigindo, dessa forma, o dobro da necessidade de esforço humano, em relação ao sistema não-manejado.

Como o sistema manejado implica no uso adicional de 46 dias/homem/hectare decorrente do aumento da produtividade e das técnicas de manejo, indica que pelo menos 2.000 empregos diretos tenham sido criados com os 15.000 hectares manejados.

A exploração do açazeiro é de fundamental importância para a sustentação econômica das populações ribeirinhas dos Estados do Pará e Amapá. As atividades de extração, transporte, comercialização e beneficiamento de frutos e palmitos de açazeiro são as responsáveis pela geração de 25 mil empregos diretos, injetando anualmente mais de R\$ 40 milhões na economia regional. Em 1999, as exportações de palmito do Estado do Pará, produziram a cifra de aproximadamente US\$ 7,5 milhões, mas em 1992 alcançou cerca de US\$ 29,3 milhões. Essa perda de participação, decorre da competitividade com a colheita de frutos, além da destruição dos açazais. A produção de frutos no Estado do Pará cresceu de 91.581 toneladas, em 1994, para 156.046 em 2000, um aumento de aproximadamente 70%.

Impactos ambientais

O manejo dos açaizais nativos concilia a proteção ambiental com o rendimento econômico, de modo racional e equilibrado. O pressuposto básico é o estabelecimento de florestas de várzea diversificadas, proporcionando, aos ribeirinhos, maior rentabilidade que os açaizais nativos na forma como são explorados atualmente. Nesse contexto, o manejo e a exploração do maior número possível de espécies, são os aspectos favoráveis para a manutenção do equilíbrio da biodiversidade, evitando assim o risco da formação de maciços homogêneos de açaizais e favorecendo o ressurgimento de espécies vegetais nativas que praticamente desapareceram da região.

Alcance da tecnologia

No Estado do Pará, com a adoção das técnicas de manejo, estão sendo financiados mais de 6 mil pequenos produtores, correspondendo a mais de 15 mil hectares, para a extração de palmito e colheita de frutos.

Eficiência tecnológica

O emprego dessa técnica de manejo não requer o uso de insumos, como corretivos e fertilizantes, nem, tampouco, a utilização de recursos energéticos modernos. Sob o ponto de vista ecológico, as ações de manejo estão limitadas às áreas existentes, sem a possibilidade de se estender a novas áreas ou a de inserir novos recursos naturais.

Pragas e métodos de controle

Dentre os fatores que comprometem a produção racional do açaizeiro, pode ser destacada a ocorrência de insetos. Com a expansão de cultivos comerciais na Região Norte do Brasil, os problemas causados por esses organismos têm surgido com maior evidência e aumentado a preocupação quanto aos prejuízos que vêm causando ao açaizeiro. Diversos insetos são capazes de atacar o açaizeiro, desde a fase de sementeira até o plantio adulto. As pragas que atacam o açaizeiro ainda são pouco conhecidas, fato que dá importância às informações sobre o assunto.

Principais pragas

a) *Cerataphis lataniae* Boisudval, 1867 (Heteroptera: Aphididae). Conhecida como o pulgão-preto-do-coqueiro, ataca mais intensamente o açaizeiro no viveiro e durante os 3 primeiros anos de vida no campo (Fig. 22).



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 22. Ataque do pulgão-preto-do-coqueiro (*Cerataphis lataniae*) em açaizeiro jovem.

- *Descrição*: Esse pulgão tem o formato circular, mede cerca de 2 mm de diâmetro, tem a coloração quase preta e locomoção lenta, podendo ser de forma alada ou sem asas. Excreta uma substância adocicada que atrai vespas, moscas e, principalmente, formigas, que impedem a presença de inimigos naturais dessa praga. Ataca, preferencialmente, a flecha da palmeira e a inserção das folhas jovens ao estipe.

- *Ocorrência*: No Brasil, ocorre nos Estados do Amazonas, Bahia, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Maranhão, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

- *Sintomas*: Esse inseto provoca o atraso no desenvolvimento das mudas do açaizeiro, tornando-as raquíticas e com as folhas amareladas, por causa da seiva que tanto as ninfas como os adultos sugam para se alimentarem.

- *Controle*: No viveiro, o controle é feito separando as mudas atacadas das sadias e os insetos retirados manualmente com auxílio de um pano umedecido em água. As mudas atacadas são mantidas isoladas fora do viveiro e

observadas, por cerca de 10 dias, até que haja a certeza de que a praga foi completamente eliminada, quando então poderão retornar ao viveiro. Ainda não existe um método de controle dessa praga no campo, por isso, deve haver o cuidado de não levar mudas atacadas para o plantio definitivo.

b) *Alleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Heteroptera: Alyrodidae). Conhecida por mosca branca causa maior dano ao açaizeiro no viveiro, mas pode atacar essa palmácea nos primeiros anos de vida no campo.

- *Descrição*: O adulto se assemelha a uma pequena mosca, tem a cor branca, mede cerca de 2mm de comprimento por 4mm de envergadura, possui 4 asas membranosas e cobertas por uma secreção pulverulenta. As ninfas medem cerca de 1mm de comprimento, têm coloração amarelada, rodeada de serosidade branca e vivem na face inferior da folha, onde excretam uma substância adocicada, proporcionando o aparecimento de formigas e do fungo fumagina. As ninfas e os adultos formam colônias e, na maioria das vezes, ocupam toda a área dos folíolos.

- *Ocorrência*: A mosca branca ataca um grande número de fruteiras e diversas palmeiras. É encontra de Norte ao Sul do Brasil (Silva et al. 1968).

- *Sintomas*: Por se alimentar da seiva, torna a planta amarelada, debilitada e depois clorótica, atrasando o desenvolvimento e a produção, podendo causar a morte do açaizeiro no caso de ataque severo. Esse inseto favorece o aparecimento do fungo fumagina, que provoca a diminuição na fotossíntese da planta.

- *Controle*: Tanto no viveiro como no campo, as medidas de controle são as mesmas propostas para *C. lataniae*.

c) *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae). Conhecidas popularmente por saúvas, tanajura e formigas-saúvas, atacam as plântulas do açaizeiro na sementeira, as mudas no viveiro e as plantas nos primeiros anos de vida no campo. No entanto, os ataques são mais drásticos na sementeira e no viveiro, em virtude das folhas estarem muito tenras (Fig. 23). As espécies mais comuns são: *A. laevigata* (saúva-da-mata), *A. cephalotes* (saúva-cabeça-de-vidro) e *A. sexdens sexdens* (saúva-limão-do-norte ou formiga-da-mandioca).



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 23. Ataque de saúvas (*Atta* spp.) em folhas jovens de açazeiro.

- *Descrição*: São insetos sociais que vivem em ninhos subterrâneos, onde se alimentam e se reproduzem. O ninho é formado por dezenas ou centenas de câmaras ou panelas, com comunicação entre si por meio de galerias. No nível do solo, chamam a atenção, pois formam montes de terra solta com muitos orifícios (olheiros). As saúvas se alimentam do fungo *Gonylophora pholiota* (Rhozitles) Moeller, 1893, que são cultivados com folhas trazidas pelas próprias saúvas para o interior do sauveiro.

- *Ocorrência*: Essas saúvas são encontradas em todos os Estados do Brasil. A saúva-da-mata, além do açazeiro ataca diversas fruteiras; a saúva-cabeça-de-vidro também ataca diversas fruteiras, assim como o açazeiro, coqueiro (*Cocos nucifera* L.) e o dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jack.) e a saúva-limão-do-norte ou formiga-da-mandioca ataca o açazeiro e outras palmeiras e fruteiras.

- *Sintomas*: As saúvas cortam os folíolos do açaizeiro no viveiro, provocando o desfolhamento parcial ou total das mudas, concorrendo para o atraso no desenvolvimento ou até mesmo a morte da planta.

- *Controle*: Como controle preventivo são observados os locais de instalações dos viveiros. Devem ser evitadas as proximidades de áreas de matas, pois são os ambientes preferidos das saúvas. Outro fator a ser observado é se existem saúveiros às proximidades e, quando se tratar de áreas infestadas, esses são retirados e queimados, seguidos de tratamento do solo com inseticida. Essas providências são de grande importância, não só antes da instalação do viveiro, como antecedendo ao plantio do açaizeiro no local definitivo.

O controle químico com gases liquefeitos (metil bromide) é o mais utilizado, mas podem ser aplicados produtos líquidos (termonebulizáveis – fenitrothion e deltametrin) e iscas granuladas (diflubenzuron), que são mais práticos, eficientes e econômicos.

As saúvas também podem ser controladas por inimigos naturais, como fungos, nematóides, ácaros parasitas, formigas predadoras e um coleóptero da família Scarabaeidae, predador das rainhas (Della Lúcia, 1993). Pode também ser feita a gradagem do terreno para destruir os ninhos no solo.

d) *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus, 1746 (Coleóptera: Curculionidae). Conhecida por broca-do-olho-do-coqueiro, bicudo e broca-do-coqueiro (Fig. 24), ataca o açaizeiro, no campo, a partir dos 3 anos de idade, quando as plantas estão com o estipe suficientemente desenvolvido. Além do açaizeiro, essa praga ataca outras palmeiras, principalmente o coqueiro e o dendezeiro.

- *Descrição*: Essa praga possui hábito diurno e, pelo seu tamanho, é facilmente vista voando dentro de plantações atacadas. A larva, completamente desenvolvida, mede 75 mm de comprimento por 25 mm de largura, possui corpo recurvado de coloração branco-cremosa. A pupa tem a coloração amarelada, onde é possível observar todos os membros do besouro adulto. O adulto recém emergido, depois de algumas horas, começa a voar à procura de fêmea para acasalar e uma palmeira para se alimentar. O adulto vive de 45 a 60 dias e as fêmeas põem, em média, 250 ovos durante o seu ciclo de vida. Na fase adulta é um besouro de cor preto-aveludada, medindo, em média, 5 cm de comprimento, sendo possível observar machos e fêmeas em constantes acasalamentos, tanto no campo como sob condições de laboratório (Bondar, 1940; Genty et al. 1978; Ferreira et al. 1998).



Foto: Paulo Manoel Pontes Lins

Fig. 24. Adultos (macho e fêmea) de broca-do-coqueiro (*Rhynchophorus palmarum*).

- *Ocorrência*: O gênero *Rhynchophorus* é encontrado disperso por todo o Brasil.

- *Sintomas*: O açaizeiro atacado apresenta porte reduzido, folhas mais curtas e amareladas, com o pecíolo bronzeado, redução do número de folhas, redução ou ausência de cachos, inflorescências abortadas e estipe com furos enegrecidos junto à região da coroa. Quando o açaizeiro está muito atacado, as folhas mais jovens são mais curtas e não se abrem completamente, tomando o formato de uma vassoura. Essa praga além de fazer enormes galerias no estipe e na região da coroa foliar, bloqueando a passagem dos nutrientes, provocando o enfraquecimento ou até a morte da planta, propicia a entrada de microrganismos como fungos, bactérias e vírus, ou insetos secundários capazes de provocar novos danos. Além disso, é o vetor do nematóide causador, nas palmáceas, da doença conhecida por “anel-vermelho”.

- *Controle*: As plantas decadentes ou mortas, que são focos e servem de criadouro para a broca-do-coqueiro, quando eliminadas concorrem para a redução da ocorrência dessa praga. Também devem ser evitados ferimentos mecânicos acentuados durante a colheita dos cachos, para que os adultos não sejam atraídos pela seiva exudada. Os estipes eliminados são cortados em pedaços e queimados fora da plantação.

O uso de armadilhas é o método mais seguro para o controle dessa praga e pode ser feita com o aproveitamento de recipientes descartáveis de plástico (20 litros), utilizados no envasamento de óleo para máquinas agrícolas. A parte superior dos recipientes é retirada e, no local, adaptada uma tampa de madeira, com um furo de aproximadamente 10 cm ao centro, no qual é fixado um funil feito com a parte superior de garrafa de plástico descartável de refrigerante (2 litros), com a parte afunilada voltada para dentro da armadilha, do modo a facilitar a entrada do inseto. No interior da armadilha deve conter iscas compostas por feromônio de agregação sintético rincoforol (trocados a cada 3 meses), mais 6 roletes de cana de açúcar (20 cm cada, cortados transversalmente). As armadilhas (Fig. 25) são colocadas em moirões de madeira com 1 metro de altura e distribuídas dentro do açazeiro a cada 150 metros. A troca da cana deve ser feita a cada 15 dias, ocasião em que será feita a coleta dos insetos capturados (Silva et al. 1998).

e) *Mytilococcus (Lepidosaphis) bechii* (Newman, 1869) (Heteroptera: Diaspididae). Conhecida por escama vírgula e cochonilha escama vírgula, ataca o açazeiro no viveiro e nos primeiros anos de vida no campo.

- *Descrição*: Seu corpo é curvo, semelhante a uma vírgula ou um marisco, a coloração varia de marrom-clara a marrom-violeta. A fêmea põe em média 50 ovos e mede cerca de 3 mm de comprimento (Gallo et al. 1988).

- *Ocorrência*: Encontrada dispersa por todo o Brasil.

- *Sintomas*: Essa praga se fixa ao longo da nervura principal, na parte ventral dos folíolos. Em decorrência de sua constante sucção da seiva, a planta fica, inicialmente, com as folhas amareladas e depois cloróticas, atrasando o seu desenvolvimento e sua produção.



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 25. Armadilha para captura de adultos de broca-do-coqueiro.

- *Controle*: Como não existe nenhum inseticida registrado para o controle dessa praga em açaizeiro, podem ser adotadas ações preventivas, baseadas em cuidados de não instalar o viveiro próximo a plantas atacadas por esse inseto, para que não haja a possibilidade de ser levada planta atacada para o local de plantio definitivo.

f) *Alleurothrixus floccosus* (Maskell, 1895) (Heteroptera: Aleyrodidae).
Conhecida por mosca branca ou piolho farinhento, ataca o açaizeiro no viveiro e as plantas jovens no campo.

- *Descrição*: O adulto dessa praga, pelo ao seu formato e a sua cor, é conhecida por mosca branca e o corpo é recoberto por uma serosidade esbranquiçada. As fêmeas põem os ovos na face inferior da folha, e depois de 10 dias ocorre a eclosão das ninfas. Tanto as ninfas como os adultos são facilmente observados, pois são envolvidos por densa aglomeração flocosa, formada por filamentos cerosos de cor branca, chegando mesmo a cobrir toda a folha. Exudam um líquido açucarado, favorecendo o aparecimento de formigas, moscas e do fungo fumagina.

- *Ocorrência*: A mosca branca é encontrada em todos os Estados do Brasil.

- *Sintomas*: Os folíolos, por causa do sugamento da seiva, inicialmente, ficam amarelados, depois a planta fica debilitada, atrasando seu desenvolvimento e, conseqüentemente, a sua produção.

- *Controle*: Pode ser o mesmo descrito para *Alleurodicus cocois*.

g) *Eutropidacris cristata* (L., 1758) (Orthoptera: Acrididae). Conhecida por gafanhoto do coqueiro, gafanhoto e tucurão (Fig. 26), ataca o açaizeiro no viveiro e, principalmente, as plantas jovens no campo.



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 26. Ninfa do gafanhoto do coqueiro, gafanhoto e tucurão (*Eutropidacris cristata*).

- *Descrição*: No Estado do Pará, essa praga é conhecida por gafanhoto, mede 110 mm de comprimento, as asas anteriores são verde-pardacentas e, as posteriores, esverdeadas com leve tonalidade azul. As fêmeas põem os ovos no chão e, quando emergem, recebem o nome de “mosquitos”, após atingirem certo desenvolvimento são chamados de “saltões”, cujas asas ainda são rudimentares, e só depois alcançam a fase adulta.

- *Ocorrência*: É encontrado em todos os Estados da Região Norte e em extensas áreas das outras regiões do Brasil.

- *Sintomas*: Provoca a redução no desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, o atraso no início da fase produtiva, pela voracidade com que as ninfas e os adultos se alimentam. Outra maneira de ser detectado o ataque desse gafanhoto, é pela observação de grande quantidade de folíolos severamente cortados, que ficam caídos no solo.

- *Controle*: Deve ser feito com o uso de iscas colocadas na vegetação rasteira junta às palmeiras, quando o gafanhoto está, preferencialmente, no estágio de “mosquito” ou mesmo “saltões”, pois nesses estádios vivem agregados para se protegerem. As iscas são preparadas com a mistura de: 10 kg de farelo de trigo, arroz ou milho; 0,5 kg de triclorfon 50%; 0,4 kg de açúcar mascavo; 0,8 kg de melaço; e 6,5 L de água. Esses componentes são bem misturados, até que seja alcançada a consistência moldável de massa (Gallo et al. 1988).

h) *Synale hylaspes* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Hesperidae). Conhecida por lagarta-verde-do-coqueiro ou lagarta-verde, ataca o açaizeiro (Fig. 27) no viveiro e nos primeiros anos de vida no campo. Ataca também outras palmeiras (Gallo et al. 1988).

- *Descrição*: O adulto é uma borboleta com 4,5 cm de envergadura, de cor prata com manchas brancas e translúcidas nas asas anteriores, e branca, com a extremidade amarelo-dourada, nas asas posteriores. A lagarta, verde-clara brilhante, constrói seu abrigo unindo as bordas do folíolo com fortes filamentos brancos, cujo interior é revestido por um pó branco que também lhe reveste, permanece no abrigo durante o dia, sai à noite para se alimentar e usa, também, esse abrigo para empupar (Bondar, 1940).



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 27. Danos provocados pela lagarta-verde-do-coqueiro ou lagarta-verde (*Synale hylaspes*).

- *Ocorrência*: É encontrada nos Estados da Bahia e Sergipe (Silva et al. 1968) e, no Estado do Pará, foi encontrada atacando o açaizeiro nos Municípios de Belém e de Tomé-Açu.

- *Sintomas*: A lagarta se alimenta do limbo foliar, tornando-o esgarçado, seco e com a coloração amarronzada.

- *Controle*: Quando o ataque ocorre no viveiro, as lagartas são retiradas manualmente para não infestar as mudas sadias que estão próximas. Por isso, são imprescindíveis as inspeções mais intensas, quando da produção de mudas. Ainda não existe um método para controlar o ataque dessa praga, no campo, em açaizeiro. Entretanto, em coqueiro, o controle é feito com o uso dos inseticidas carbaryl a 0,16% i.a. ou trichlorphon a 0,15 i.a. (Ferreira et al. 1998).

i) *Hemisphaerota tristis* (Boheman, 1850) (Coleóptera: Crysomeliade).
Conhecida por inseto-rodilha (Fig. 28).



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 28. Sintomas de ataque de inseto-rodilha (*Hemisphaerota tristis*) em açazeiro.

- *Descrição:* O adulto é um besouro de cor azul escura, corpo relativamente esférico com cerca de 4 mm de comprimento, por 3,2 mm de largura. A larva é branco-amarelada; com o corpo coberto de seus próprios excrementos, formando para se proteger uma espiral em forma de rodilha. Adultos e larvas alimentam-se da face inferior dos folíolos raspando os mesmos, fazendo ranhuras no sentido longitudinal do folíolo (Bondar, 1940).

- *Ocorrência:* A sua distribuição foi feita através da Colômbia, Suriname e Brasil (Genty et al. 1978). No Brasil, a ocorrência dessa espécie foi registrada na Bahia, por Silva et al. (1968), e, em Sergipe, por Ferreira et al. (1998). Além desses Estados, há registros de ocorrência no Amazonas, Pará e Amapá.

- *Sintomas:* O açazeiro atacado tem os folíolos esgarçados longitudinalmente, tornando-os secos, com as cores marrons, que se rompem, facilmente, pela ação do vento. As palmeiras atacadas exibem desenvolvimento e produção reduzidos.

- *Controle*: Não existe nenhum tipo de controle para essa praga em açaizeiro. Em coqueiro, é controlada com inseticidas fosforados (Ferreira et al. 1998).

j) *Brassolis sophorae* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nyphalidae). Conhecida por lagarta-das-folhas; lagarta-das-folhas-do-coqueiro e brassolis (Fig. 29).



Foto: Antonio Agostinho Müller

Fig. 29. Adulto de lagarta-das-folhas, lagarta-das-folhas-do-coqueiro e brassolis (*Brassolis sophorae*).

- *Descrição*: O adulto é uma mariposa cujas asas, anteriores e posteriores, são marrom-escuras, com uma faixa transversal de cor alaranjada e expansão média de 8,5 cm. Seu hábito de voar é crepuscular vespertino. O ciclo de vida, do estágio de ovo à fase adulta, é de cerca de 100 dias (Ferreira et al. 1998). A crisálida, inicialmente, é verde-clara, depois se torna marrom. A lagarta é cremosa e apresenta listras longitudinais escuras ao longo do corpo. Sua cabeça, castanho-avermelhada, possui bastante movimentação em relação ao corpo e é recoberta por uma fina camada de pelos. Possui hábito gregário, constrói os seus ninhos para se proteger, unindo vários folíolos em forma de sacos alongados, onde permanece durante a noite, ficando pendurado nas folhas.

- *Ocorrência*: Ocorre em quase todos os países tropicais da América do Sul (Lever, 1969) e, no Brasil, nos Estados do Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Distrito Federal (Silva et al. 1968) e Sergipe (Ferreira & Leal, 1989).

- *Sintomas*: As lagartas são muito vorazes, consomem grande quantidade de massa foliar, deixando somente as nervuras centrais dos folíolos e da ráquila, podendo ser encontradas mais de mil lagartas em um único ninho. Como consequência, ocorre a diminuição da absorção de nutrientes retirados do solo. Dependendo da intensidade do ataque, pode ocorrer o atraso no desenvolvimento da planta, queda prematura dos frutos e a redução da produção, ou ainda a morte da planta.

- *Controle*: A ocorrência dessa praga pode ser controlada da seguinte forma:

. Controle biológico - Os ninhos examinados, são abertos, parcialmente, para a verificação da existência de lagartas parasitadas pelo fungo *Beauveria bassiana* ou *B. brongniartii*, facilmente constatada pela presença de lagartas mortas e esbranquiçadas. Caso seja positiva, os ninhos não são retirados do campo, para que o fungo possa ser disseminado dentro da plantação; e, no caso de ser negativa, os ninhos não-parasitados são retirados e as lagartas eliminadas. Em plantas altas é usada uma vara, com gancho na ponta, para baixar a folha com o ninho, quando isso não for possível, são verificadas as fezes amontoadas no solo, cuja coloração esbranquiçada, pela presença dos esporos, indica que as lagartas estão parasitadas dentro do ninho. Outros agentes biológicos que se destacam são o fungo *Bacillus thuringiensis*, no controle das lagartas (Ferreira & Leal, 1989), e os parasitóides, bastantes eficientes no controle das crisálidas. No Pará, é muito comum a ocorrência em plantações de dendezeiro e de coqueiro, parasitóides tanto em crisálidas como em ovos;

. Controle mecânico - Consiste da retirada dos ninhos não parasitados por microrganismos, de dentro da plantação;

. Controle químico - Não existe nenhum inseticida registrado e liberado no mercado para essa praga em açaizeiro. Existe recomendação de uso do trichlorphon a 0,4% i.a. e do carbaryl a 0,35% i.a. em casos de altas infestações em plantações de coqueiro.

k) *Opsiphanes invirae* (Huebner, 1818) (Lepidoptera: Brassolidae). Conhecida por lagarta-desfolhadora e opisifane (Fig. 30).



Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 30. Adulto de lagarta-desfolhadora ou opisifane (*Opsiphanes invirae*).

- *Descrição:* O adulto é uma mariposa cujas asas anteriores são negras, com uma faixa larga amarela na parte mediana e duas pontuações da mesma cor na parte superior. A lagarta é de cor verde-clara brilhante, com duas listras finas longitudinais amarelas-claras ao longo do corpo, cujo abdômen termina por dois prolongamentos caudais, sua cabeça é cor-de-rosa com dois cornos cefálicos em forma de espinho, e vivem na face inferior dos folíolos. Alimenta-se dos folíolos causando danos à planta, em virtude da alta voracidade. A crisálida, inicialmente, é verde-clara brilhante, depois se torna marrom com listras transversais e longitudinais róseo-ferrugem. Não possui nenhuma proteção externa em seu corpo, quando está para empupar permanece dependurada em algum ponto da planta, até a emergência do adulto, principalmente nos folíolos próximo ao estipe, quando a população é grande podem também empupar na vegetação rasteira junto ao açazeiro.

- *Ocorrência:* Essa praga está distribuída por toda a parte setentrional das Américas do Sul e Central (Lepesme, 1947). No Brasil, está presente em quase todos os Estados (Silva et al. 1968; Ferreira et al. 1998), mas, no Pará, só foi constatada, em 2003, atacando açazeiros jovens e adultos.

- *Sintomas*: O açazeiro, quando atacado, apresenta grande parte dos folíolos destruídos desordenadamente, no entanto, ataca com maior frequência o coqueiro e o dendezeiro.

- *Controle*: O controle dessa mariposa, pode ser feito com armadilhas feitas com o aproveitamento de latões cilíndricos, com 80 cm de comprimento e 15 cm de diâmetro, cortados transversalmente, ou vasilhas de plástico cortadas de maneira a formar uma janela para entrada dos insetos adultos. No interior das armadilhas, é colocado o inseticida trichlorphon a 0,1% do produto comercial. As armadilhas devem ficar suspensas a 1 metro do solo, fixas em suportes de madeira, à distância uma das outras de 150 m. Devem ser realizadas inspeções periódicas, com vistas à constatação da ocorrência dessa praga e à avaliação dos danos causados.

l) *Eupalamides dedalus* (Cramer, 1775) (sin. *Castnia dedalus*, Lepidoptera: Castniidae). Conhecida por broca-do-estipe, broca-da-coroa-foliar e broca-dos-cachos-do-dendezeiro (Fig. 31).

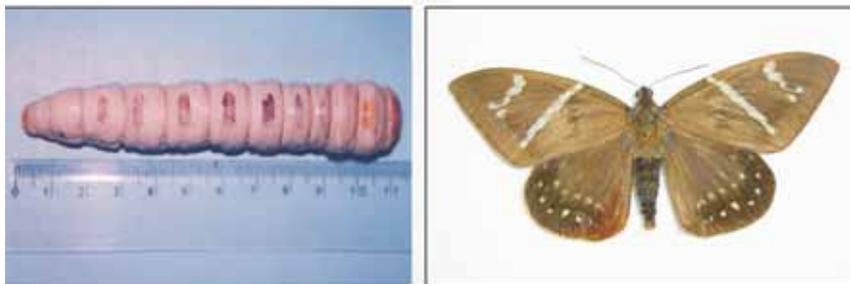


Foto: Lindáurea Alves de Souza

Fig. 31. Larva e adulto broca-do-estipe, broca-da-coroa-foliar e broca-dos-cachos-do-dendezeiro (*Eupalamides dedalus*).

- *Descrição*: O adulto é uma mariposa com asas marrom-escura e reflexos violeta, a envergadura das asas da fêmea varia de 170 a 205 mm e dos machos de 170 a 185 mm. Possui duas fileiras de pontuações amarelas esbranquiçadas acompanhando o contorno das asas posteriores e, na parte média das asas anteriores, há uma faixa amarela transversal com pontuações da mesma cor nas extremidades. Na cabeça chama atenção o tamanho grande dos olhos. A longevidade do macho, em média, é de 12 a 13 dias e, das fêmeas, de 15 a 18 dias.

No período de 12 a 17 dias, o número de ovos postos pela fêmea varia de 200 a 500, com uma média de 265, dos quais a maioria é colocada nos 5 primeiros dias e, em cada local de postura, a fêmea deposita de 2 a 30 ovos, o que indica a grande capacidade de dispersão da espécie (Korkytowski & Ruiz, 1979b). A postura é feita em grupos de 2 a 8 ovos (Ray, 1973). O ovo mede de 5 a 6mm de comprimento, por 2mm de largura, com formato ovalado e provido de 5 estrias longitudinais proeminentes, semelhantes a um grão de arroz. Inicialmente é esbranquiçado, depois levemente rosado e, finalmente, escuro quando se aproxima a eclosão da larva. A incubação do ovo varia de 10 a 15 dias (Korkytowski & Ruiz, 1979a).

A larva possui coloração branca leitosa, cabeça fortemente esclerificada de cor castanha brilhante e com mandíbulas negras muito fortes. Ao emergir, mede aproximadamente 7 mm de comprimento e pode alcançar de 110 a 130 mm no último estágio de seu desenvolvimento. Seu hábito de vida é do tipo “minador”, constrói galerias no estipe do açazeiro, junto à coroa, onde permanece durante todo seu desenvolvimento, que varia de 144 a 403 dias, com uma média de 233 dias.

No final de seu desenvolvimento a lagarta passa por um período de pré-pupa, durante 19 dias, em média (Korkytowski & Ruiz, 1979b). No final do ciclo, transfere-se para a região superior do estipe onde empupa. A pupa é de cor castanho-escuro brilhante e mede de 64 a 95 mm de comprimento; o casulo formado pela pupa é marrom escuro e é confeccionado com as fibras da palmeira, fortemente compactadas (Korkytowski & Ruiz 1979b). O período pupal foi estimado por Korkytowski & Ruiz (1979a) em aproximadamente 30 dias, e o ciclo biológico completo é de aproximadamente 14 meses.

A mariposa possui comportamento matutino e vespertino muito característico, voando somente por um período de 10 a 15 minutos nas primeiras horas da manhã (6h às 6h15m) e nas primeiras horas da noite (18h às 18h15m), permanecendo, durante o dia, pousada no estipe próximo a copa da palmeira, o vôo é rápido e silencioso, e se realiza a uma altura entre 1 a 4 metros.

- *Ocorrência*: É encontrada, em plantações de dendezeiro, coqueiro e algumas palmeiras nativas, na Venezuela, Suriname, Guiana, Brasil (Região Norte), Colômbia, Equador, Peru e Panamá, (Ray, 1973; Genty et al. 1978; Korkytowski & Ruiz, 1979b). Em 1996, foi detectada a presença dessa praga

atacando os estipes de açaizeiro e de bacabeiras (*Oenocarpus maropa* H. Karst e *O. minor* Mart.), palmeiras nativas da Região Norte. No Estado do Pará, o primeiro registro desta praga atacando diversas palmeiras foi por Silva et al. (1968).

- *Sintomas*: O ataque, inicialmente, ocorre na região da inserção da folha (axila foliar). Após a emergência, as larvas se dispersam pela coroa da palmeira e na medida que crescem, caminham em direção ao estipe fazendo enormes galerias, danificando seus tecidos, impedindo a circulação e o transporte de nutrientes para a região da copa, causando grandes prejuízos à produção (Schuilling & Dinther, 1980). O estipe, junto à coroa, fica totalmente perfurado e enegrecido em decorrência da oxidação da seiva, que escorre por meio das galerias abertas externamente. Como consequência, as folhas ficam carcomidas ao nível dos pecíolos, que pendem junto ao estipe e terminam por cair.

Concomitantemente, com os prejuízos causados pelas larvas desse inseto, é possível encontrar danos simultâneos de larvas de *Rhynchophorus palmarum* atraídos pelo odor de fermentação dos tecidos danificados pelas larvas da broca-do-estipe (Risco, 1996). Este autor estima que a forte incidência dessa broca no coqueiro pode reduzir a produção em até 50% e, concorrer para a ocorrência de problema mais sério, propiciando o ataque de broca-do-coqueiro, principal vetor do agente causal da doença "anel-vermelho".

- *Controle*: Não existem informações sobre o controle dessa praga em açaizeiro, entretanto, podem ser utilizadas algumas práticas de controle adotadas para o coqueiro e o dendezeiro, como a poda das folhas infestadas e a coleta manual de crisálidas e adultos, reduzindo consideravelmente a população da praga (Genty et al. 1978). O inseticida carbosulfan, na concentração de 0,02% de i.a., pulverizado na coroa foliar do coqueiro, tem sido eficiente no controle dessa praga. (Lins et al. 1998; Ohashi et al. 1998; Souza et al. 1998). Pouco se conhece sobre a ação de agentes naturais que tenham ação efetiva de controle dessa praga no campo.

Outras pragas

a) *Caracóis*: São moluscos, providos de conchas, com cerca de 10 mm de comprimento, encontrados por toda a planta, principalmente nos 2 primeiros anos de vida no campo. São encontrados, principalmente, na flecha e nos folíolos mais jovens, raspando os mesmos para se alimentarem. O controle pode ser feito por meio de catação manual, realizada periodicamente nas plantas jovens.

b) Lesmas: São moluscos desprovidos de conchas, mas com hábito alimentar semelhante ao dos caracóis. Atacam o açazeiro tanto no viveiro como palmeiras jovens no campo. Alimentam-se raspando os folíolos mais jovens e as flechas. Ocorrem, com maior frequência, na época chuvosa e em lugares mais úmidos. Dependendo da população, podem causar sérios problemas às mudas de açazeiro ou ainda nos primeiros anos de vida. O controle pode ser feito através da catação manual nas plantas e limpezas ao redor do viveiro, retirando os pedaços de madeiras podres, uma vez que se reproduzem em material vegetal úmido e em decomposição.

Noções básicas para o uso de agrotóxicos

Os agrotóxicos, produtos e agentes químicos ou biológicos, cuja finalidade é a de preservar, a flora e a fauna, da ação danosa de outros seres vivos considerados nocivos, são distribuídos em grupos de produtos classificados como inseticidas (controlam as pragas), fungicidas (agem sobre os fungos), herbicidas (combatem as plantas invasoras), bactericidas (controlam as bactérias), acaricidas (eliminam os ácaros), nematocidas (agem sobre os nematóides do solo), moluscidas (combatem as lesmas) e raticidas (agem sobre os ratos).

O uso de agrotóxicos tem sido questionado pelos ambientalistas, ecologistas e biólogos, pois são produtos químicos que, quando aplicados de forma indiscriminada e inadequada, causam problemas à flora, à fauna e ao próprio homem.

O uso de agrotóxicos nos cultivos de açazeiro ainda são limitados, pois se restringem a poucas ações no controle de pragas, em sementeiras, viveiros e no campo. O uso de fungicidas praticamente inexistente, pois o “anel-vermelho”, até então referido em alguns trabalhos entomológicos, associados às ações provocadas pela broca-do-coqueiro, vetor do nematóide causador dessa doença, não atingiram ainda estágios de comprometimento econômico à produção de frutos.

Escolha do agrotóxico

Para que sejam obtidos resultados eficientes, no controle desses seres nocivos dentro da atividade agrícola, são observados, como princípios básicos, se a incidência de doença, praga ou concorrência de plantas invasoras justifica o controle, e se o uso de agrotóxico provoca desequilíbrio à cultura e ao meio ambiente.

É importante avaliar, quando da decisão do combate à nocividade, se o agrotóxico é recomendado para o controle desejado, tendo sempre em mente a preocupação de escolher produtos menos tóxicos. Quando houver a necessidade do uso de dois produtos é prudente verificar se não há incompatibilidade e não deve ser esquecido o respeito ao intervalo mínimo entre a aplicação e a colheita.

Cuidados especiais no uso e manuseio de agrotóxicos

O uso de agrotóxicos exige de seus manuseadores o conhecimento básico sobre o modo de ação, as doses recomendadas, a hora e a época de aplicações, a formulação do produto (pó-molhável, concentrado emulsionável, pó seco), a classe toxicológica e sobre os cuidados durante e após as aplicações no controle de doenças, pragas e plantas invasoras nas culturas de importância socioeconômica, assim como na manipulação das embalagens após o esvaziamento das mesmas.

Os agrotóxicos, comercializados em embalagens do tipo pacote, caixa, lata e vidro, são dotados de rótulos, que devem ser sempre preservados, contendo informações importantes sobre o produto, como: as culturas beneficiadas com a sua aplicação; as doenças, pragas ou plantas invasoras que podem ser tratadas; a melhor época para controlar as doenças, pragas e plantas invasoras; a dosagem recomendada; o intervalo entre as aplicações; a carência ou intervalo entre a última aplicação e a colheita, para que o agrotóxico não contamine os alimentos; a compatibilidade, quando da possibilidade e necessidade de se aplicar mais de um produto ao mesmo tempo; os cuidados a serem tomados pelo aplicador, para não se contaminar; e sobre a formulação do produto e a indicação do princípio ativo.

Nas propriedades, os agrotóxicos devem ser armazenados ou guardados longe do alcance de crianças e de animais, e evitados os lugares úmidos, a céu aberto e próximo das habitações. As embalagens devem ser mantidas sempre fechadas e os produtos conservados na embalagem original.

Quando do manuseio, após a abertura das embalagens, o produtos não deve ser tocado sem a observação dos cuidados necessários, como os usos de equipamentos de proteção individual (EPI), tais como luvas, óculos e máscara para evitar o contato e a inspiração do produto.

As embalagens devem ser recolhidas e encaminhadas para terem o destino final, de acordo com a legislação regulamentada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Na impossibilidade de cumprimentos das normas de proteção, devem ser inutilizadas e enterradas em locais adequados, mas sempre longe de rios, fontes e igarapés; e, nos casos de embalagens abertas ou rasgadas, as mesmas devem ser mantidas em sacos de plástico.

Os agrotóxicos são poderosos contaminantes que necessitam, quando usados, de cuidados que minimizem ou neutralizem os seus efeitos prejudiciais ao homem, animais, alimentos e ao ambiente. As ações que devem ser postas em prática, com vistas à redução do perigo da contaminação, estão relacionadas com o uso e lavagens dos pulverizadores, as aplicações do produto, os cuidados com o aplicador e o destino final dos resíduos e embalagens.

Esses temas são regulamentados por leis específicas e detalhados quanto aos seus usos e aplicações, como a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Parte dessa lei, foi regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21.09.1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e alterada pela Lei 9.974, de 06 de junho de 2000, que trata especificamente sobre o destino das embalagens vazias.

Técnica de aplicação

Os defensivos químicos são os meios mais perigosos, porém eficazes, que o agricultor dispõe para o controle de doenças, pragas e plantas invasoras, que comprometem a rentabilidade de suas lavouras. No entanto, por causa dos seus usos indiscriminados e inadequados, vêm causando danos ao ambiente e ao próprio homem, mesmo quando são necessários poucos gramas de ingrediente ativo por hectare para controlar as doenças, pragas e plantas invasoras.

Formulação e modo de aplicação

Os defensivos são comercializados nas formulações sólidas (pó e granulado); líquidas (pó-molhável ou emulsionável), e gasosas, sendo estas últimas de uso bastante restrito.

As formulações na forma de pó seco contêm 0,5% a 10% de ingrediente ativo e a aplicação é feita com polvilhadora ou polvilhadeira. Essas formulações têm baixas concentrações, por isso o custo da aplicação, por unidade de área, é maior. As desvantagens da aplicação de pó estão relacionadas ao fato das partículas serem levadas pelo vento a longas distâncias, a baixa aderência das mesmas, o que facilita a lavagem pela chuva, e ao alto risco de inalação das partículas pelos aplicadores.

As formulações granulares são aplicadas a lanço e oferecem maior segurança aos aplicadores. Os grânulos também contêm baixa concentração de ingrediente ativo sendo, portanto, de custo mais alto como ocorre com os pós-secos. O maior problema com o uso de granulados é o fato de terem ação sistêmica, por isso vêm sendo desenvolvidos produtos microencapsulados, de liberação lenta, que reduz mais os riscos de contaminação do aplicador.

As formulações líquida, pó-molhável ou concentrado emulsionável, são aplicadas em pulverizadores, constituídos de bomba de pressão e de bico. O bico é a parte mais importante do pulverizador, pois são usados diferentes tipos para que sejam conseguidos espectros de gotas desejados e mais eficientes. Os bicos são usados para fracionar o líquido em gotas e, além do tipo universal, são classificados de acordo com a energia utilizada em:

- *Bicos de impacto, leque ou cone* (energia hidráulica): são de baixa pressão e gotas grandes, usados na aplicação de herbicidas;

- *Pneumático e vertical* (energia gasosa): usados para as aplicações em folhagem de arbustos e árvores, e espacial de aerossóis;

- *Disco rotativo e gaiolas* (energia centrífuga): usados para aplicação de herbicidas em volumes pequenos com gotas de tamanho quase uniformes;

- *Vibratório* (energias cinética e térmica): empregados para produzir grandes gotas (herbicidas) e neblina ou fumaça, uso em recinto fechado ou floresta, respectivamente;

- *Eletrohidrodinâmico* (energia elétrica): utilizados na aplicação de produtos oleosos e volumes reduzidos (0,5 a 1,5 L/hectare).

As dosagens dos agrotóxicos usados nas lavouras podem ser expressas em quantidades do produto por unidade de área (hectare ou alqueire) ou pela quantidade do produto por 100 litros de água (180 g/100 L; 210 mL/100 L; 320 cc/100 L).

De acordo com os volumes de agrotóxicos aplicados nas lavouras, quando também é levado em consideração o porte das culturas, existem pelo menos 5 tipos de aplicações de defensivos, a saber: alto volume, normalmente são aplicados de 600 a 1.000 L/hectare; médio volume, de 200/600 a 600/1.000 L/hectare; baixo volume, de 50/200 a 200/500 L/hectare; muito baixo volume 5/50 a 50/200 L/hectare; e ultrabaixo volume de 5 L/hectare, para plantas rasteiras e árvores/arbustos, respectivamente.

O tamanho das gotas, que têm grande importância na eficiência da aplicação de diferentes defensivos, com o mínimo de contaminação ambiental, foi definido ou classificado pela Organização Mundial de Saúde (1976) em:

- *Aerossol*: distribui gotas com diâmetro médio do volume inferior a 50 micrômetros (1 micrômetro = 0,001 milímetro);
- *Nebulização*: distribui gotas com diâmetro médio do volume inferior a 50 micrômetros; pulverização fina, distribui gotas com diâmetro médio do volume entre 50 e 100 micrômetros; e
- *Pulverização grossa*: distribui gotas com diâmetro médio do volume superior 400 micrômetros.

O preparo da calda é uma operação que oferece perigo ao aplicador e ao ambiente, pois o defensivo químico está concentrado. A preparação da calda não deve ser feita às proximidades de poços, rios e igarapés, pois no caso de ocorrer vazamentos e respingos resultará em contaminação, principalmente, daqueles que usarão a água para consumo e sobrevivência.

Os principais cuidados no preparo da calda são: o pó não deve ser colocado diretamente no tanque do pulverizador, antes há a necessidade de misturá-lo com um pouco de água, em balde ou outro tipo de vasilha, para a obtenção de

uma mistura mais homogênea, assim é evitada a deposição do produto no fundo do tanque do pulverizador, que pode provocar entupimento de bicos e provocar desgastes no equipamento; o defensivo não deve ser colocado no pulverizador vazio, abastecer antes com certa quantidade de água, que não afete a concentração da calda de aplicação; usar água limpa no preparo da calda, com isso não haverá o entupimento e menor será o desgaste do equipamento; adicionar o espalhante-adesivo, após o preparo da calda, para evitar a formação de espuma; e aplicar a mistura no mesmo dia em que foi preparada.

Antecedendo à aplicação do agrotóxico, o equipamento de distribuição, pulverizador costal (manual e motorizado), pulverizador de barra ou atomizador, deve ser regulado, de modo a garantir a vazão correta da calda e o volume a ser aplicado na área, planta, etc. considerada na operação.

É importante observar que, quando das aplicações de agrotóxicos, é comum o desgaste dos bicos após algumas horas de trabalho, assim precisam ser substituídos para não haver prejuízos à pulverização.

Colheita e pós-colheita

O açaizeiro inicia seu ciclo de produção de frutos com a idade entre 3 e 4 anos. A sua inflorescência é formada por um conjunto de ramos com números variáveis de flores masculinas e femininas que, após o desenvolvimento dos frutos, é conhecido por cacho (Fig. 32).

O florescimento ocorre durante todos os meses do ano, com o pico entre os meses de fevereiro e julho. Após a abertura (antese) e fecundação das flores, são necessários, aproximadamente, de 5 a 6 meses para os frutos atingirem a fase de colheita.

A produção anual de cachos frutíferos por touceira depende da fertilidade e umidade do solo, e da luminosidade. Cada cacho, frequentemente, contém algumas centenas de frutos que, quando maduros, têm a coloração roxo-escura, por isso muitas vezes é denominado de roxo ou preto, sendo exceção o açaizeiro do tipo branco, com a coloração verde (Fig. 33).



Foto: José Edmar Urano de Carvalho

Fig. 32. Cacho com frutos de açaizeiro maduros.

Na Região do Estuário Amazônico se destacam duas épocas perfeitamente diferenciadas para a produção de frutos de açaizeiro:

- *Safra de inverno*: Corresponde à época das chuvas e os frutos, nesse período, normalmente são colhidos em diferentes estágios de maturação, têm a coloração roxo-azulada e o açaí produzido é considerado de qualidade inferior.

- *Safra de verão*: Ocorre no período de estiagem, com um volume de produção de duas a três vezes maior que a safra de inverno. Os cachos apresentam maior homogeneidade quanto ao estágio de maturação e o açaí obtido tem a coloração vermelho-arroxeadada, o qual é considerado de melhor qualidade sensorial.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 33. Frutos de açaizeiros dos ecotipos preto e branco.

No Estado do Amapá a produção de frutos é mais acentuada no período compreendido entre janeiro e junho, com picos de produção de fevereiro a abril e, no Estado do Amazonas, a produção vai de janeiro a agosto. Portanto, existem variações entre as diferentes regiões produtoras quanto ao período de produção de frutos.

Procedimentos de colheita

A colheita se inicia aos 180 dias após a antese, ocasião em que o epicarpo apresenta uma coloração roxo-escura ou verde-escura, ambas recobertas por uma camada acinzentada. A colheita é uma operação onerosa e difícil, pois os estipes atingem facilmente de 10 a 15 metros de altura, com o perigo de quebra ou tombamento dos mesmos.

Durante a operação de colheita devem ser estabelecidos certos padrões, como realizá-la na época certa e de higiene ainda no campo. A colheita deve ser seguida de imediata seleção, com a remoção de produtos indesejáveis à comercialização e ao processamento. Os produtos rejeitados não devem ser mantidos sobre o solo por longos períodos, pois são focos de contaminação dos produtos sadios (Chitarra, 1990).

O colhedor escala o estipe com auxílio de uma peconha e corta o cacho, na sua base, tendo o cuidado para que não se desprenda uma quantidade elevada de frutos das ráquias (Fig. 34). Após o corte, o cacho normalmente é depositado ao solo, mas é recomendado fazê-lo sobre lona ou toalha de plástico, pois com essa prática é possível evitar a maior contaminação dos frutos.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 34. Escalador com cacho de açaizeiro colhido e o detalhe do uso de peconha,

Um escalador habilidoso é capaz de passar de um estipe para outro, em uma mesma touceira, sem descer ao solo, coletando, em função do peso, de 3 a 5 cachos em uma única escalada. Normalmente, um bom escalador é capaz de colher de 150 a 200 kg de frutos numa jornada de trabalho de 6 horas.

A colheita, preferencialmente, deve ser realizada pela manhã, pois as chuvas, normalmente acompanhadas de ventos fortes, ocorrem com maior frequência no período vespertino e tornam mais difícil a escalada nos estipes, que ficam mais escorregadios.

A Embrapa Amazônia Oriental testou, com sucesso, um equipamento na colheita de cachos de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.), que, certamente, pode ser utilizado na otimização do processo de colheita de cachos de açazeiro. Consiste de uma vara de alumínio, com 6 metros de comprimento, contendo na sua extremidade superior uma lâmina, para o corte do cacho; um recipiente, para a deposição do cacho e uma roldana, permitindo a descida e a subida desse recipiente, facilitando a operação de colheita em áreas com exploração intensa e racionalizada, dando maior segurança ao colhedor, pois dispensa a necessidade de escalar o açazeiro.

Procedimentos de pós-colheita

Debulha

Após a colheita dos cachos, ainda no açazeiro, são realizadas as operações de debulha e de catação, que consistem da liberação dos frutos dos cachos e da seleção dos frutos de acordo com a coloração ou estágio de maturação (Fig. 35), respectivamente. Os frutos do açazeiro são classificados em:



Fotos: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 35. Debulha de frutos de açazeiro em paneiros e amostra de frutos excluídos durante a seleção.

- *Vitrin*: os frutos apresentam grande parte da casca (epicarpo) com a coloração roxo-escura e o restante a verde-escura, não estando em condições de colheita;
- *Parô ou Parau*: os frutos apresentam a coloração roxo-escura intensa, com brilho na superfície da casca, mas ainda não no ponto ideal de colheita;
- *Tuíra*: os frutos apresentam a casca com a tonalidade roxo-escura intensa, mas recoberta por uma camada de pó com a tonalidade branco-acinzentada, que caracteriza estágio adequado para a colheita dos frutos.

Os frutos do açaizeiro devem ser debulhados, preferencialmente, sobre lonas ou plásticos (Fig. 36), ou ainda diretamente nas caixas de plástico, evitando o contato direto dos frutos com o solo ou com qualquer outro contaminante, como combustíveis ou produtos químicos. Nessa operação, é feita a seleção visual e a eliminação de frutos atacados por insetos, doenças ou animais e daqueles contaminados por material fecal de aves. É prudente a não-permanência na área, quando da debulha dos frutos, de animais domésticos, como precaução à contaminação cruzada dos frutos.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 36. Debulha de frutos do açaizeiro sobre plástico.

Os frutos colhidos devem ser removidos do campo de produção, o mais rápido possível, como medida preventiva à exposição desnecessária à radiação solar direta. Na impossibilidade de imediata tomada dessa providência, os frutos devem ser mantidos a sombras das árvores ou protegidos da radiação usando, para tal, folhas de açazeiro ou de outras palmeiras.

Deve ser ressaltado que existem iniciativas para o transporte dos frutos dentro do açazal, através do uso de vagonetas, que se deslocam sobre trilhos (Fig. 37), e circulam entre as touceiras recolhendo as caixas de plástico contendo os frutos. Essa operação concorre para a redução de danos mecânicos nos frutos e torna o produto menos susceptível à deterioração e, conseqüentemente, melhora a qualidade do açaí.



Fotos: Antonio Agostinho Müller; Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 37. Vagoneta usada no transporte de frutos de açazeiro dentro da propriedade em área de várzea.

Após a debulha, os restos dos cachos são deixados no local e, com a decomposição, servem de adubo orgânico, mas podem ser utilizados na confecção de vassouras rústicas.

Acondicionamento

Os frutos, após a colheita e debulha manual das ráquias, são acondicionados, rusticamente, em cestos, feitos com fibras vegetais, ou paneiros, confeccionados com fibras de jacitara (*Desmoncus polyacanthus* Mart.) ou de guarumã (*Ischinasiphon obliquus* (Rud.) Koern.), com capacidade para comportar 14 ou 28 kg de frutos (Fig. 38). Os cestos ou rasas oferecem boa aeração, favorecendo a conservação dos frutos.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 38. Cestos usados para o acondicionamento de frutos de açaizeiro.

O acondicionamento dos frutos também pode ser feito em caixas de plástico (Fig. 39) utilizadas na colheita e transporte de outras frutas, as quais possuem aberturas laterais facilitando a aeração,. Essas caixas são mais fáceis de higienizar, resistentes e duráveis, além de proteger os frutos contra danos mecânicos, tão comuns nos frutos do açaizeiro quando acondicionados em cestos ou paneiros, causado pelo empilhamento desses durante o transporte aos centros consumidores.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 39. Caixas de plástico usadas no acondicionamento de frutos de açaizeiro.

Quando do acondicionamento dos frutos, seja em cestos, paneiros ou caixas de plásticos, devem ser tomados os cuidados necessários que evitem o contato desses recipientes com o solo, além de exposições desnecessárias à radiação direta dos raios solares, pois aumentam a possibilidade de ressecamento e deterioração dos frutos.

O uso de caixas de plástico minimiza a contaminação dos frutos, mesmo se mantidas indevidamente em contato com o solo, quando comparado ao que possa ocorrer quando acondicionados em cestos ou paneiros. Outra vantagem das caixas de plástico é de ocupar menor espaço e dar maior estabilidade à carga durante o transporte, pois possuem encaixe perfeito quando sobrepostas, maximizando a utilização dos espaços e diminuindo a pressão sobre os frutos. Entretanto, esse tipo de acondicionador tem o custo mais elevado, o que torna a sua popularização mais lenta, quando comparado aos cestos e paneiros.

Armazenamento

Os locais de armazenamento, antes do transporte dos frutos para os locais de processamento, devem ser exclusivos para a estocagem do açaí, sendo vetado a ambiência com outros alimentos, material de limpeza, combustíveis, lubrificantes, peças de motores, defensivos agrícolas ou qualquer outro material que possa concorrer para a contaminação da produção. O ambiente de armazenagem deve ser preservado da ocorrência de pragas que possam contaminar, direta ou indiretamente, os frutos.

Ao final de cada safra, e no início da próxima, é recomendável a limpeza do local de armazenamento, eliminando as sujidades, insetos ou qualquer outro material estranho ou indesejável.

Os frutos de açazeiro são muito perecíveis, por isso devem ser despolpados no tempo máximo de 24 horas, após a colheita, quando estocados sob temperatura ambiente. O processo de degradação é acelerado, principalmente, pelas temperaturas elevadas nas áreas de produção e comercialização, o que torna a proteção contra radiação solar direta um fator importante para evitar a perda excessiva de água, prejudicial a despolpa, pois provoca a diminuição do rendimento e o açaí obtido apresentará cor inadequada, com restrições da aceitabilidade quando da comercialização.

A preservação de pós-colheita dos frutos do açaizeiro pode ser prolongada, a exemplo do que ocorre com outras frutas tropicais, mantendo-os em ambientes com temperatura em torno de 10 °C, muito embora não existam estudos formais sobre a conservação desses frutos em ambientes refrigerados.

Transporte

O horário matutino é fundamental para o transporte, pois os frutos estão com a temperatura mais baixa, o que reduz o processo de degradação. Quando o transporte é realizado nas primeiras horas do dia, garante, dependendo da distância, a chegada dos frutos nos grandes centros consumidores, como Belém, no dia seguinte ao da colheita.

Quando o tempo entre a colheita e o despulpamento for superior a 48 horas, os frutos do açaizeiro têm sido transportados em sacos de polipropileno, com capacidade para até 60 kg, recobertos com gelo. No entanto, deve ser evitado o contato direto dos frutos com o gelo, que pode provocar queimaduras no epicarpo, diminuindo a qualidade do produto e aumentando a área de exposição à contaminação por microrganismos. No transporte fluvial, os barcos que transportam pescados também podem ser usados, desde que convenientemente higienizados.

Na Região Amazônica, o meio de transporte mais utilizado é o fluvial, o que facilita o escoamento da produção de frutos de açaizeiro provenientes das áreas de várzeas.

O transporte fluvial pode ser realizado em embarcação de pequeno porte (Fig. 40), com capacidade variando de 200 kg até poucas toneladas. Esse tipo de embarcação cobre pequenas distâncias e a operação de transporte, na maioria das vezes, realizada no período noturno e com o tempo entre 30 minutos a 3 horas.

Quando há a necessidade de transportar volumes maiores de frutos, são utilizadas embarcações com capacidade entre 10 e 20 toneladas. Os pequenos produtores ribeirinhos muitas das vezes comercializam as suas produções, em pontos distantes dos centros de consumo, para serem transportadas em barcos maiores.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 40. Embarcação de pequeno porte utilizada no transporte de frutos de açaí.

A produção originada de áreas de terra firme é transportada, normalmente, por via rodoviária, em caminhões ou pequenos veículos utilitários e os frutos são acondicionados em sacos de plástico, com capacidade para 60 kg, cestos, paneiros, caixas de plástico ou a granel. O transporte em recipientes não-adequados, como cestos e paneiros, pode provocar a ocorrência de danos físicos aos frutos, acelerando a sua degradação.

Durante o transporte dos frutos, deve ser evitado o contato ou a ocupação de ambientes que transportem produtos químicos, combustíveis, graxas, defensivos químicos e animais vivos, ou que acondicionem peixes, frangos e outras carnes, assim como qualquer outra substância capaz de contribuir para a contaminação dos frutos do açaizeiro.

Após a descarga, o veículo utilizado para o transporte de frutos de açaizeiro, deve ser limpo, como medida preventiva à propagação de microrganismos ou pragas, evitando danos aos próximos lotes a serem transportados.

Durante a entressafra do açaizeiro, no Estado do Pará, os processadores de Belém, principalmente, são supridos pelos frutos produzidos nos Estados do Maranhão e do Amapá. A produção vinda do Maranhão é transportada por via rodoviária e a do Amapá, muitas das vezes, utiliza barcos dotados de câmaras frias ou em compartimento de carga com gelo.

Processamento, embalagem e conservação

O açaí é o produto extraído do epicarpo e do mesocarpo, partes comestíveis do fruto do açaizeiro, após amolecimento obtido por processos tecnológicos adequados.

Conforme legislação vigente, o açaí processado é classificado em:

- *Açaí grosso ou especial (tipo A)*: a polpa extraída com a adição de água apresenta, após ser filtrada, mais de 14% de sólidos totais e a aparência é muito densa;
- *Açaí médio ou regular (tipo B)*: a polpa extraída com a adição de água apresenta, após ser filtrada, de 11% a 14% de sólidos totais e tem a aparência densa;
- *Açaí fino ou popular (tipo C)*: a polpa extraída com a adição de água apresenta, após ser filtrada, de 8% a 11% de sólidos totais e a aparência é pouco densa.

Processamento industrial

A extração do açaí, pelo processo industrial, envolve as seguintes etapas:

Recepção dos frutos

Os frutos de açaizeiro chegam às unidades de processamento acondicionados em cestos, paneiros, rasas ou caixas de plástico, os quais são pesados (Fig. 41) e conduzidos para o processo de seleção.

Seleção

A seleção manual dos frutos, geralmente, é realizada em mesas de aço inoxidável, dotadas de peneiras, cujas dimensões possam reter os frutos, deixando passar as impurezas menores, como os restos de sépalas, fragmentos de ráquias, terra, frutos chochos etc. (Fig. 42).



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 41. Recepção e pesagem de frutos de açaizeiro.



Foto: Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos

Fig. 42. Mesa para a seleção manual de frutos de açaizeiro.

Nessa etapa, os frutos verdes e em estado fitossanitário precário, ou mesmo com qualquer outro tipo de defeito, que os torne inadequados ao processamento, devem ser retirados do lote.

Em algumas indústrias de processamento, os frutos passam por um equipamento dotado de ventilador para a retirada das sujidades adquiridas na colheita, no transporte ou oriundas dos próprios frutos.

Pré-lavagem, amolecimento e lavagem

Os frutos de açaizeiro são transportados para um sistema composto de quatro lavagens em série:

Na 1^a, os frutos são imersos em água para a retirada das sujidades aderidas aos frutos (Fig. 43);



Foto: Poema / UFPA

Fig. 43. Primeira lavagem de frutos de açaizeiro.

Na 2^a, os frutos também são imersos em água para o amolecimento do epicarpo e do mesocarpo, com a finalidade de facilitar o processo de despolpamento (Fig. 44). As variáveis deste processo são a temperatura da água e o tempo de imersão, em que, de acordo com os processadores, variam conforme a procedência dos frutos e de seu grau de maturidade. A água pode estar à temperatura ambiente ou na de 40 °C a 60 °C, não devendo exceder a este valor. O tempo de amolecimento varia de 10 a 60 minutos e, quanto maior for

o grau de maturação, menor será o tempo de imersão dos frutos. Esses valores são empíricos, pois não existem, até o momento, experiências comprovando, tecnicamente, qual a temperatura da água e o tempo de imersão adequados para que o epicarpo e o mesocarpo amoleçam o suficiente para favorecer o despulpamento, sem afetar as propriedades da matéria-prima;



Foto: Poema / UFPa

Fig. 44. Segunda lavagem de frutos de açaizeiro.

A 3ª lavagem é feita com água clorada (20 ppm a 50 ppm¹ de cloro ativo), por cerca de 20 a 40 minutos. A solução de cloro para a lavagem não deve ser utilizada para várias bateladas, pois o poder desinfetante da solução diminui em virtude da oxidação e da evaporação do cloro.

Na 4ª, o excesso de cloro é retirado por meio da lavagem por aspersão com água potável.

Despulpamento e refino

Após a lavagem e o amolecimento do epicarpo e do mesocarpo, os frutos são transferidos, por meio de esteira, até a base do transportador, do tipo rosca-sem-fim, que os conduz até o despulpador.

No primeiro estágio do processamento, os frutos, com o auxílio de injeção de água, são despulpados, cuja operação consiste da remoção da polpa do açaí,

¹Exemplo: Para preparar 1 L de solução, com 50 ppm de cloro ativo, são necessários 2,5 mL de hipoclorito de sódio a 2%.

constituída do epicarpo e do mesocarpo. Após essa separação, os caroços saem pela rosca transportadora de resíduo e a polpa obtida passa, por gravidade, para o tanque de refino (segundo estágio), quando, em peneiras apropriadas, são retidos outros resíduos indesejáveis. No terceiro estágio, o produto obtido é transferido para o tanque de homogeneização, onde é procedida a homogeneização do produto açaí (Fig. 45).



Foto: Poema / UFPA

Fig. 45. Aspecto da despulpadeira industrial de frutos de açazeiro.

O açaí obtido pelo despulpamento pode ser imediatamente embalado e congelado ou passar por tratamento térmico.

No tratamento térmico (pasteurização), o produto é bombeado para o trocador de calor, do tipo tubular, sob a temperatura de 80 °C a 85 °C, durante 10 segundos, e imediatamente resfriado no próprio trocador de calor. No final do tratamento, o produto deve ser retirado com a temperatura de 5 °C.

Processamento tradicional ou semi-industrial

Nesse tipo de processamento, são utilizadas as tradicionais máquinas despulpadeiras ou, popularmente denominadas de batedeiras, construídas em aço inoxidável, modelo vertical, que procede ao despulpamento de bateladas de frutos de açazeiro com a adição de água. O processo tem início com a

alimentação da bateadeira com os frutos (Fig 46), precedida do acionamento das palhetas, cujo movimento circular proporciona atrito com os frutos, seguido da progressiva adição de água. O produto processado desce por gravidade, passando em peneira de malha fina, e o açaí é depositado em bacias de aço inoxidável (Fig. 47). Os caroços e a borra são removidos pela abertura lateral.



Foto: Virginia Martins da Matta

Fig. 46. Alimentação da bateadeira com frutos de açazeiro.



Foto: Virginia Martins da Matta

Fig. 47. Açai recolhido da bateadeira.

O rendimento da extração de açaí varia de acordo com a procedência, o período de produção, o intervalo de tempo entre a colheita e o tipo de processamento dos frutos. Na Tabela 5, estão descritos os valores de rendimentos de açaí processados em despoldadeiras tradicionais ou semi-industriais.

Tabela 5. Rendimento de extração açaí, a partir da despolpa de 5 kg de frutos.

Procedimentos de embalagem

O açaí, após o tratamento térmico ou não, tem como embalagem primária o saco de polietileno de baixa densidade, sendo normalmente empregados aqueles com capacidade para 100, 500 e 1.000 g (Fig.48).



Foto: Poema / UFPA

Fig. 48. Embalagem primária de açaí.

O produto embalado é conduzido a um túnel de congelamento rápido, regulado a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esse tipo de congelamento proporciona melhor qualidade ao açaí, pois diminui a possibilidade de ocorrência de alterações químicas, bioquímicas e microbiológicas. Após o congelamento, o açaí deve ser armazenado em câmara fria (Fig. 49), com a temperatura entre $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

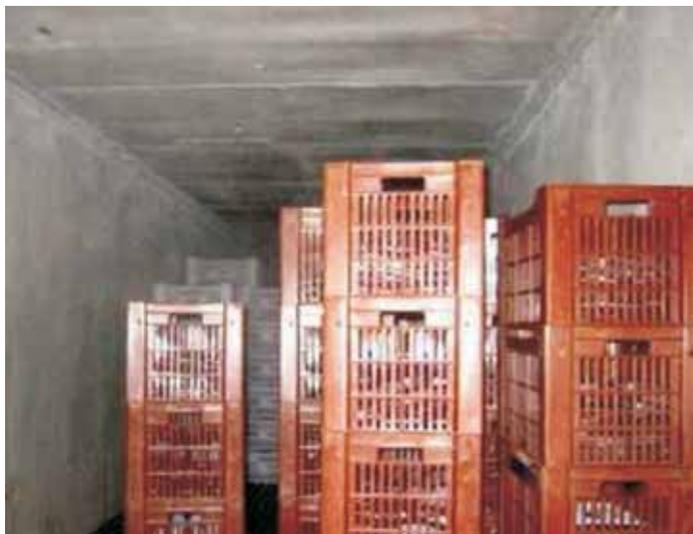


Foto: Poema / UFPA

Fig. 49. Câmara fria para estocagem de açaí.

Processos de conservação

O açaí quando não-submetido a processos de conservação, tem a vida de prateleira muito curta, no máximo 12 horas, mesmo sob refrigeração. A sua alta perecibilidade pode estar associada, principalmente, à elevada carga microbiana presente no fruto, causada por condições inadequadas de colheita, acondicionamento, transporte e processamento. Os bolores e as leveduras estão presentes, naturalmente, na superfície dos frutos de açaizeiro, enquanto as contaminações por coliformes fecais, salmonelas e outros microrganismos patogênicos são devidos ao seu manuseio inadequado.

Além desses fatores externos, o processo de degradação do açaí decorre, também, de ações enzimáticas, responsáveis por mudanças nas suas propriedades organolépticas e nutricionais, com destaque para a peroxidase

que, por ser a enzima mais termorresistente, a sua inativação é utilizada como indicadora da eficiência nos tratamentos térmicos. A degradação do açaí pode decorrer da ação da enzima polifenoloxidase.

A adoção de boas práticas agrícolas (BPA) e de fabricação (BPF) minimizam a probabilidade de contaminação microbiológica dos frutos e do açaí durante o processamento, contribuindo para a conservação do produto.

Em adição BPA e BPF, deve ser realizado um conjunto de etapas de procedimentos visando a obtenção de produto seguro e de qualidade, tais como o branqueamento dos frutos, a pasteurização, o congelamento ou a desidratação do açaí.

Branqueamento

O branqueamento é um tratamento térmico comumente aplicado após a colheita, seleção e lavagem dos frutos, com o objetivo de inativar enzimas, fixar cor, remover gases dos tecidos, além de diminuir a carga microbiana.

Essa operação consiste em mergulhar os frutos em água, à temperatura pré-determinada ou utilizar vapor fluente ou superaquecido. O tempo e a temperatura variam conforme o tipo de matéria-prima, a carga microbiana inicial, a dimensão e a forma do material a ser branqueado, o método de aquecimento e o tipo de enzima a ser inativada.

Após serem submetidos ao branqueamento, os frutos devem ser, necessariamente, resfriados para evitar a contaminação por microrganismos termófilos e para não comprometer a sua textura. O resfriamento pode ser feito imergindo-os em banho de água e gelo ou por meio de aspersão de água fria.

No caso de frutos de açaizeiro, o branqueamento pode ser feito pela exposição à temperatura de 80 °C, por 10 segundos, pois tais condições reduzem a carga microbiana, porém não permitem inativar, por completo, as enzimas termorresistentes presentes. As temperaturas superiores a 80 °C, ou tempos mais longos que 10 segundos, provocam a separação das matérias graxas. Além disso, devem ser evitadas as condições drásticas de branqueamento para não modificar as propriedades organolépticas do fruto.

Pasteurização

A pasteurização é um tratamento térmico, cujo objetivo é a destruição de células vegetativas dos microrganismos presentes nos alimentos. Este processo se aplica a alimentos que não podem sofrer tratamentos mais rigorosos, por afetar suas propriedades organolépticas e nutritivas, como é o caso das frutas. A pasteurização deve ser empregada em conjunto com outros métodos de preservação, tais como a refrigeração e o congelamento.

Para o açaí, as indústrias costumam empregar temperaturas em torno de 80 °C a 85 °C, por 10 segundos, e, após a pasteurização, o mesmo é imediatamente congelado (Fig. 50).



Foto: Poema / UFPA

Fig. 50. Pasteurizador para tratamento microbiológico de açaí.

Congelamento

É o método comumente utilizado para a conservação do açaí. Com esse procedimento é inibido o crescimento microbiano e retardado, praticamente, todo o processo metabólico. Quanto menor a temperatura de armazenamento, mais lenta será a atividade enzimática. O congelamento do açaí, sob temperaturas de -18 °C a -20 °C ou mais baixas, inibem, significativamente, as atividades das enzimas peroxidase e polifenoloxidase.

Esse método de conservação é bastante oneroso, pois exige a necessidade da chamada "cadeia do frio", isto é, o produto deve ser conservado à baixa temperatura desde a produção até o consumo. Para as antocianinas, que são pigmentos naturais responsáveis pela coloração roxa-avermelhada do açaí, ocorre consideráveis perdas.

Desidratação

A desidratação é o método de preservação de alimentos que utiliza energia térmica para remover parte ou a quase totalidade da água. Com isso, é possível limitar ou evitar o crescimento de microrganismos ou outras reações de ordem química. A remoção da água proporciona, também, maior facilidade no transporte, armazenamento e manuseio do produto final.

O açaí pode ser desidratado por atomização (spray dryer), o mesmo processo empregado para a fabricação de leite em pó. O produto é conduzido à câmara de secagem em finas gotículas, entrando em contato com a corrente de ar quente. Desse modo, a secagem se processa de maneira rápida e o produto resultante se apresenta na forma de pó. Nesse processo, o tempo de secagem é curto (1 a 10 segundos).

Utilizando um spray dryer, modelo Mobile Minor Unit AS0340D, para a obtenção de açaí em pó, podem ser aplicadas as seguintes condições operacionais: temperatura do ar de entrada de 135 °C a 140 °C; temperatura do ar de saída 85 °C a 90 °C e pressão de trabalho de 4,9 a 6,2 kg/cm². O açaí em pó, assim obtido, terá maior vida útil de prateleira quando embalado em cartuchos plásticos aluminizados (Melo et al. 1988).

É importante ressaltar que todos os métodos de conservação do açaí provocam modificações no seu sabor original, além de encarecer o produto. Por isso, para a Região Amazônica, seu consumo ainda se restringe à compra do produto processado na hora. No entanto, em outras regiões do País e do exterior, onde o açaí é bastante apreciado, o seu consumo só é viável se o mesmo passar por processo adequado de conservação.

Mercado e comercialização

A exploração do açaí é de fundamental importância para as economias dos Estados do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia, especialmente para o primeiro e o terceiro, pois responde pela sustentação econômica das populações ribeirinhas. Tem sido estimado que as atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização de frutos e palmito de açaizeiro são responsáveis pela geração de 25 mil empregos diretos e geram anualmente mais de R\$ 40 milhões em receitas. A partir de 1992, quando foi atingido o ápice das exportações de palmito, a produção de frutos de açaizeiro experimentou crescimentos anuais significativos, em função do aumento da competitividade da coleta de frutos, motivado por melhorias nos preços, e do aumento da fiscalização, evitando a destruição maior dos açais. A produção de frutos de açaizeiro no Estado do Pará cresceu de 92.021 toneladas, em 1997, para 122.322 toneladas, em 2002, um aumento de quase 33%. Em 2003, a produção foi de 160.000 toneladas.

Com a expansão do consumo do açaí, os ribeirinhos, nos últimos anos, têm diminuído a extração e venda de palmito para as indústrias processadoras e concentraram as suas atividades na coleta e venda de frutos, cuja valorização teve efeito econômico e ecológico positivo sobre a conservação de açais.

A partir da década 1990, com o aumento da pressão internacional para a preservação da Amazônia, os produtos florestais não-madeireiros ganharam importância como alternativa para evitar desmatamentos e queimadas. Essa exposição da Amazônia, na mídia mundial, chamou a atenção para diversos frutos regionais, como o guaraná, cupuaçu, açaí, pupunha e o bacuri, entre os principais, que tiveram forte crescimento no mercado nacional e atraíram o interesse do mercado internacional.

A importância socioeconômica do açaizeiro decorre, portanto, do seu enorme potencial de aproveitamento integral de matéria-prima. O principal aproveitamento é a extração do açaí, mas as sementes (caroços) do açaizeiro são aproveitadas no artesanato e como adubo orgânico. A planta fornece ainda um ótimo palmito e as suas folhas são utilizadas para cobertura de casas dos habitantes do interior da região. Dos estipes adultos, 30% podem ser cortados de 5 em 5 anos e destinados à fabricação de pastas e polpa de celulose para papel.

Para a população ribeirinha, uma das mais rentáveis possibilidades comerciais proporcionadas pelo açaizeiro é a produção e comercialização de seu fruto “in natura”. A produção de frutos para o mercado local é uma atividade de baixo custo e de excelente rentabilidade econômica.

A valorização do fruto do açaizeiro contribuiu, nos últimos anos, para consolidar o manejo de açazais nativos como a principal atividade do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Extrativismo (PRODEX), criado em junho de 1996, componente do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO). Os grandes interesses pela cultura e por esses recursos, fizeram com que a área manejada e de cultivo passasse de 9.223 hectares, em 1996, para 18.816 hectares, em 2002, tanto para produção de frutos como para extração de palmito, atendendo mais de 5 mil produtores, dos quais 92,1% são do Estado do Pará. O forte crescimento do mercado de fruto de açaí tem sido o indutor dessa expansão.

A principal finalidade da utilização do açaizeiro ainda é para extração do açaí, embora nos últimos anos tenha surgido um grande leque de alternativas para a cultura, em face do interesse despertado, após estudos demonstrando excelentes oportunidades para o aproveitamento integral dessa palmeira pelas indústrias alimentícias, de corantes naturais, de cosméticos, de fármacos, de celulose e papel, entre outras (Melo et al. 1974; Melo et al. 1988; Nazaré, 1998; Rogez, 2000).

A concentração de açaizeiro no estuário amazônico, com a área estimada em 1 milhão de hectares, torna a espécie um componente da floresta nativa, formando maciços de açazais naturais. Em decorrência da facilidade de extração de seus frutos, a espécie permite à indústria instalada na região o abastecimento seguro e fácil, com custo baixo da matéria-prima e do transporte. Ao mesmo tempo, possibilita o aproveitamento permanente das áreas de várzea e igapó, exploradas, anualmente, com o cultivo do arroz e cana-de-açúcar, evitando, dessa maneira, o abandono dessas áreas e a sua transformação em capoeira desprovida de espécies valorizadas, fato bastante comum na agricultura itinerante regional.

O açaizeiro é uma espécie vegetal com grande potencial de aproveitamento por pequenos produtores e populações ribeirinhas, desde que seja explorado de forma racional.

O fruto e o açaí possuem um mercado regional muito forte, por ser importante na alimentação diária das populações locais, pelos seus altos valores nutricionais e de unânime preferência popular por seu singular paladar. Em Belém é estimada a existência de mais de 3 mil pontos de venda de açaí, comercializando diariamente 120 mil litros, atendendo, basicamente, as populações de baixa renda.

No Estado do Pará, onde o açaí faz parte de sua cultura, o consumo vem aumentando no decorrer dos anos, como consequência do processo de congelamento utilizado pelo consumidor, que faz com que o produto seja consumido durante todo o ano. A imigração rural é outro fator relevante para a ampliação do consumo urbano, tendo em vista que pessoas oriundas do interior acostumadas a tomar açaí regularmente, mantêm esse hábito quando imigram para as grandes cidades do Estado.

Um dos grandes problemas do comércio do açaí é a sua característica de alta perecibilidade, mesmo sob refrigeração. Nas indústrias de sorvetes da região é comum submeter o açaí concentrado à temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, preservando grande parte de suas propriedades.

A demanda pelo açaí fora da região também está em alta, com o produto tendo boas possibilidades de mercado, principalmente no Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, Goiás e na Região Nordeste. No Rio de Janeiro, o açaí é oferecido nas praias e se tornou muito popular entre os adeptos da “cultura da saúde” e entre os freqüentadores de academias. É também vendido diretamente ao consumidor, onde a demanda pelo produto, antes considerado exótico, é crescente e começa a ganhar popularidade entre os nativos e turistas. É estimado que no Rio de Janeiro sejam consumidas 500 toneladas/mês, em São Paulo 150 toneladas/mês e outros Estados somam 200 toneladas/mês. Nesses locais, em alguns pontos de venda, o que se consome é o açaí fino que, misturado com outros produtos, perde o gosto, o odor e até o valor calórico da fruta. Além da mistura com outros produtos, é freqüente o aumento da dosagem de água, adequando de acordo com o preço oferecido. Este aspecto realça a importância de se estabelecer critérios mais rígidos quanto ao teor de água em mistura com o açaí comercializado, sob risco de infringir danos à saúde dos consumidores e a perda de mercados no futuro.

Em 2000, foi iniciada a exportação de polpa congelada de açaí para os Estados Unidos e para a Itália. Esse mercado externo vem crescendo 20% ao ano nos últimos 3 anos, com a comercialização do açaí concentrado em latas e com a popularização da mistura com diversas outras frutas feitas em academias de ginástica. Futuramente, poderá haver problemas com o registro da marca “açaí”, registrado em março de 2001, tanto na União Européia como nos Estados Unidos da América do Norte, que motivará pendengas judiciais e entraves à comercialização.

Como todo produto extrativo, é difícil quantificar o volume ofertado de açaí. A oferta brasileira está concentrada na Amazônia, especialmente no Estado do Pará – seu principal produtor, com 92% da oferta – vindo em seguida o Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia. A abertura de novos mercados tem contribuído para o aumento do déficit de matéria-prima, principalmente na época da entressafra.

No Pará, as microrregiões Furos de Breves, Arari, Belém, Salgado, Cametá e Guamá, respondem por 97% da produção estadual, ou 119 mil toneladas. Em 2002, a microrregião Cametá contribuiu com 77 mil toneladas. Por se tratar de um produto, cujo crescimento do mercado concorreu para o aumento dos níveis de preços, há necessidade de políticas públicas que ampliem a oferta para atender os consumidores locais.

Quanto aos preços do fruto na região, há variações importantes em função, principalmente, da oferta local, da distância do mercado consumidor e do tamanho desse mercado. A formação do preço se dá no momento da chegada do intermediário no local de comercialização. O preço de “abertura”, o primeiro preço do dia, é sempre o último praticado no dia anterior. Com a chegada de barcos carregados de frutos esse preço começa a cair, dado o aumento da oferta. No Município de Igarapé-Miri, no Pará, em 2004, uma rasa de 28 kg custava R\$ 12,00, mas poderia chegar a R\$ 45,00 ou até R\$ 60,00, na entressafra. O produtor tem um maior ou menor retorno financeiro de acordo com a distância entre a sua propriedade e o mercado consumidor, em face do custo de transporte do produto até esse mercado.

Coeficientes técnicos, custos, rendimentos e rentabilidade

Até a década de 1980, a exploração do açaizeiro (fruto, palmito e folhas) era feita somente de forma extrativa. A partir de 1990, o cultivo dessa palmácea na Região Norte do país, face ao aumento da demanda, experimentou sensível crescimento, em razão de incentivos financeiros e disponibilização de novas técnicas de cultivo e manejo.

O açaizeiro, por não ser espécie arbórea, não tem interesse para a indústria madeireira, mas é de grande importância para a preservação da floresta amazônica. Para o estabelecimento da cultura é necessário que o produtor rural conheça o custo de sua produção, para poder comparar com o preço de mercado e decidir pela manutenção ou não do plantio e da área de exploração extrativa. A decisão de plantar culturas perenes, pela irreversibilidade da sua introdução ao sistema de cultivo, deve ser bem planejada.

Os coeficientes técnicos e rendimentos do cultivo e da exploração extrativa do açaizeiro, aqui tratados, foram extraídos de trabalhos científicos e teses defendidas por pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental e obtidos em viagens às regiões maiores produtoras. Os custos de produção e a rentabilidade foram analisados com base no cálculo dos seguintes indicadores financeiros: valor presente líquido, relação benefício/custo e taxa interna de retorno. Os cálculos foram executados em planilhas do programa Excel, através das seguintes fórmulas:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

$$B/C = \frac{\frac{\sum B_t}{(1+i)^t}}{\frac{\sum C_t}{(1+i)^t}}$$

onde:

VPL = valor presente líquido;

B/C = relação benefício/custo;

B_t = benefício em cada ano do projeto;

C_t = custo em cada ano do projeto;

t = número de anos do projeto;

i = taxa de desconto; e

i^* = taxa interna de retorno.

O VPL é o valor atual de uma sucessão futura de benefícios líquidos. É calculado com base na aplicação de uma determinada taxa de desconto sobre os lucros financeiros da atividade, desde o momento futuro em que essa renda ou despesa será realizada, até o presente. Quanto maior é o VPL melhor será o empreendimento.

Com a relação B/C podem ser comparados os diversos fluxos de benefícios e verificados se tem rentabilidade financeira. Quando a B/C é igual a 1 indica o equilíbrio ou equivalência entre os benefícios e os custos. Quando for maior que 1, significa que os benefícios ultrapassam os custos, sendo a relação ideal para os proprietários dos recursos produtivos. E quando a relação B/C é menor que 1 indica que os custos são maiores que os benefícios.

A TIR indica qual a taxa máxima de remuneração que o investimento paga como custo de oportunidade. Se a TIR é maior que as taxas médias de remuneração do capital que o mercado paga, então o empreendimento é viável. Se for menor, convém investir em outras opções.

Foi feita a análise econômica dos três sistemas de produção considerados neste estudo, foi calculado o benefício líquido e o ponto de equilíbrio para cada nível de produção. O benefício líquido é a diferença entre as receitas e os custos de produção e o ponto de equilíbrio mostra qual a quantidade mínima a ser produzida para que as receitas paguem os custos de produção. Também é feito um resumo dos custos de cada sistema.

Cultivo em área de terra firme

Os coeficientes técnicos e os custos para a implantação de 1 hectare de açaizeiro para a produção de frutos em área de terra firme, bem como para a sua manutenção a partir do 2° ano após o plantio, constam da Tabela 6. Os dados dessa tabela mostram um fluxo de caixa bastante promissor. Foram estimados os benefícios líquidos do plantio até o 7° ano, quando tendem a se estabilizar.

Tabela 6. Custo de implantação e manutenção de 1 hectare de açazeiro, para a produção de frutos, em terra firme (R\$).

| Discriminação | Unid. | Preço | 1º ano | | 2º ano | | 3º ano | | 4º ano | | 5º ano | | 6º ano | | 7º ano | |
|-------------------------|-------------------|-------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor |
| Preparo de área | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plantio | | | | 120,00 | | | | | | | | | | | | |
| Marcação | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Abertura covas | d/h | 12,00 | 10 | 120,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Adubação | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Plantio | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tratos culturais | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rocagem | d/h | 12,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 |
| Coroamento | d/h | 12,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 | 4 | 48,00 |
| Desbaste | d/h | 12,00 | - | - | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 |
| Cobertura morta | d/h | 12,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 | 3 | 36,00 |
| Adubação | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | 2 | 24,00 | 2 | 24,00 | 2 | 24,00 | 2 | 24,00 | 2 | 24,00 | 2 | 24,00 |
| Colheita | rasa ¹ | 3,00 | - | - | - | - | - | 72 | 216,00 | 108 | 324,00 | 151 | 453,00 | 202 | 606,00 | |
| Insumos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piquetes | mil | 10,00 | 0,4 | 4,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Adubos | kg | 1,30 | 200 | 260,00 | 180 | 234,00 | 240 | 312,00 | 240 | 312,00 | 240 | 312,00 | 240 | 312,00 | 240 | 312,00 |
| Calcário | mg | 0,25 | 100 | 25,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Estierco | m ³ | 35,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 | 2 | 70,00 |
| Mudas | uma | 0,50 | 420 | 210,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rasas de arumã | uma | 2,50 | - | - | - | - | - | 5 | 12,50 | 7 | 17,50 | 9 | 22,50 | 12 | 30,00 | |
| Total dos custos | | | | 1.037,00 | | 520,00 | 598,00 | 826,50 | 939,50 | 1.073,50 | 1.234,00 | | | | | |

¹ rasa = 28 kg de frutos; Unid. = unidade; Q = quantidade; d/h = dias/homem; t = tonelada;

Os investimentos iniciais, sem considerar o custo da terra, que normalmente o produtor a possui recebida de herança de seus ascendentes, somam R\$ 2.155,00, relativos aos gastos de implantação e manutenção nos 3 primeiros anos. Já no 4° ano, quando tem início a produção, a receita gerada supera os custos de manutenção em 4,5%, o mesmo ocorre nos anos subsequentes, quando essa margem é de 38%, 69% e 96%, respectivamente para o 5°, 6° e 7° anos. Dessa forma, o investimento feito nos 3 primeiros anos será pago, com facilidade, até o 8° ano (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7. Análise econômica da implantação e manutenção de 1 hectare de açazeiro, produção de frutos, em terra firme (R\$).

| Períodos | Produção (rasa) ¹ | Preço (A) | Valor da Produção (B) | Custo Total (C) | Benefício Líquido (B-C) | Ponto de Equilíbrio (rasa) (C/A) |
|----------|------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|
| Ano 1 | - | - | - | 1.037,00 | (1.037,00) | - |
| Ano 2 | - | - | - | 520,00 | (520,00) | - |
| Ano 3 | - | - | - | 598,00 | (598,00) | - |
| Ano 4 | 72 | 12,00 | 864,00 | 826,50 | 37,50 | 69 |
| Ano 5 | 108 | 12,00 | 1.296,00 | 939,50 | 356,50 | 78 |
| Ano 6 | 151 | 12,00 | 1.812,00 | 1.073,50 | 738,50 | 89 |
| Ano 7 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |
| Ano 8 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |
| Ano 9 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |
| Ano 10 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |
| Ano 11 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |
| Ano 12 | 202 | 12,00 | 2.424,00 | 1.234,00 | 1.190,00 | 103 |

1 rasa = 28 kg de frutos; valores entre parênteses são negativos.

Em áreas onde for prolongado o período sem chuvas, é recomendável o uso de sistema de irrigação, principalmente na fase de implantação do cultivo. A adoção de sistema de irrigação contribuirá, também, para a redução dos períodos de entressafra e, para tanto, pode ser utilizada a irrigação por gotejamento, de baixo custo, adaptado na Embrapa Amazônia Oriental, mas que oneram o investimento em cerca de R\$ 1.800,00 por hectare.

Tabela 8. Resumo do custo (R\$) de implantação e manutenção de 1 hectare de açaizeiro, produção de frutos em terra firme.

| Períodos | Mão-de-obra | Colheita | Insumos |
|----------|-------------|----------|---------|
| Ano 1 | 468,00 | - | 569,00 |
| Ano 2 | 216,00 | - | 304,00 |
| Ano 3 | 216,00 | - | 382,00 |
| Ano 4 | 216,00 | 216,00 | 394,50 |
| Ano 5 | 216,00 | 324,00 | 399,50 |
| Ano 6 | 216,00 | 453,00 | 404,50 |
| Ano 7 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |
| Ano 8 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |
| Ano 9 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |
| Ano 10 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |
| Ano 11 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |
| Ano 12 | 216,00 | 606,00 | 412,00 |

Cultivo em área de várzea

Os coeficientes técnicos e os custos de produção para implantação de 1 hectare de açaizeiro em área de várzea para a produção de frutos, bem como para a sua manutenção a partir do 2° ano após o plantio, constam da Tabela 9. Não há referências aos custos com adubos, pois para essas condições de cultivo não há necessidade de práticas de adubação em razão da maior fertilidade desses solos. Foram estimados os benefícios líquidos do plantio até o 7° ano, quando tendem a se estabilizar. O fluxo de caixa do plantio também é bastante promissor.

Os investimentos iniciais, sem também considerar o custo da terra, somam R\$ 1.666,00, relativos aos gastos de implantação e manutenção nos 3 primeiros anos. No 4° ano, quando é iniciada a produção, a receita gerada supera os custos de manutenção em 98%, o mesmo ocorre nos anos subsequentes, quando essa margem é de 188%, 222% e 241%, respectivamente para o 5°, 6° e 7° anos. Dessa forma, o investimento feito nos 3 primeiros anos será pago, com facilidade, até o 5° ano (Tabela 10). No cultivo em área de várzea não há abertura de cova padrão, pois as dimensões necessárias são aquelas que permitam colocar o torrão de terra para a preservação das raízes da planta.

Tabela 9. Custo de implantação e manutenção de 1 hectare de açaizeiro, para a produção de frutos, em área de várzea (R\$).

| Discriminação | Unid. | Preço | 1º ano | | 2º ano | | 3º ano | | 4º ano | | 5º ano | | 6º ano | | 7º ano | |
|-------------------------|-------------------|-------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | | | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor |
| Preparo de área | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rocagem</i> | d/h | 12,00 | 30 | 360,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Plantio | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marcação | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Abertura covas | d/h | 12,00 | 5 | 60,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Plantio | d/h | 12,00 | 1 | 12,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tratos culturais | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rocagem</i> | d/h | 12,00 | 24 | 288,00 | 24 | 288,00 | 16 | 192,00 | 16 | 192,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 | 8 | 96,00 |
| <i>Coroamento</i> | d/h | 12,00 | 6 | 72,00 | 6 | 72,00 | 6 | 72,00 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Desbaste</i> | d/h | 12,00 | - | - | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 |
| <i>Colheita</i> | rasa ¹ | 3,00 | - | - | - | - | - | - | 72 | 216,00 | 108 | 324,00 | 191 | 573,00 | 302 | 906,00 |
| Insumos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Piquetes</i> | mil | 10,00 | 0,4 | 4,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Mudas</i> | uma | 0,50 | 420 | 210,00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Rasas de arumã</i> | uma | 2,50 | - | - | - | - | - | - | 5 | 12,50 | 7 | 17,50 | 12 | 30,00 | 19 | 47,50 |
| Total dos custos | | | | 1.018,00 | | 372,00 | | 276,00 | | 432,50 | | 449,50 | | 711,00 | | 1.061,50 |

¹ rasa = 28 kg; Unid. = unidade; d/h = dias/homem; Q = quantidade; t = tonelada.

Tabela 10. Análise econômica da implantação e manutenção de 1 hectare de açazeiro, produção de frutos em área de várzea (R\$).

| Períodos | Produção (rasa) ¹ | Preço (A) | Valor da Produção (B) | Custo Total (C) | Benefício Líquido (B-C) | Ponto de Equilíbrio (rasa) (C/A) |
|----------|------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|
| Ano 1 | - | - | - | 1.018,00 | (1.018,00) | - |
| Ano 2 | - | - | - | 372,00 | (372,00) | - |
| Ano 3 | - | - | - | 276,00 | (276,00) | - |
| Ano 4 | 72 | 12,00 | 864,00 | 432,50 | 431,50 | 36 |
| Ano 5 | 108 | 12,00 | 1.296,00 | 449,50 | 846,50 | 37 |
| Ano 6 | 191 | 12,00 | 2.292,00 | 711,00 | 1.581,00 | 59 |
| Ano 7 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |
| Ano 8 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |
| Ano 9 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |
| Ano 10 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |
| Ano 11 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |
| Ano 12 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.061,50 | 2.562,50 | 88 |

¹ rasa = 28 kg de frutos.

Com a taxa de desconto de 6% foram obtidos os seguintes índices financeiros: TIR = 44,40%; VPL = R\$ 9.448,65; e B/C = 2,48.

Pelos cálculos dos indicadores financeiros efetuados foi constatado que a TIR de 44,40% indica um retorno superior às taxas oferecidas pelo mercado para aplicações financeiras; o valor presente líquido é positivo, indicando a viabilidade econômica da atividade; e, a relação Benefício/Custo é maior que 1, demonstrando que os benefícios são 148% superiores aos custos de produção.

Considerando o horizonte temporal de 12 anos e a estabilização do plantio no 7º ano, quando a produção deverá se manter estável a partir daí, outros indicadores econômicos vêm confirmar a viabilidade do plantio:

a) Margem de lucro:

- Benefício líquido acumulado / receita total acumulada = 63%

Mostra que o lucro líquido corresponde a mais de 60% do valor da receita total.

- Benefício líquido acumulado / custo total acumulado = 172%

Mostra que o lucro líquido é mais de 70% superior aos custos totais de produção.

b) Rentabilidade:

- Benefício líquido acumulado / investimento inicial = 994%

Mostra que o lucro líquido é quase 10 vezes o valor dos investimentos feitos (gastos com implantação e manutenção até o 3º ano).

Pelos dados da Tabela 11, pode ser constatado que a colheita é o item de maior valor na composição do custo de produção, seguido dos gastos com mão-de-obra.

Tabela 11. Resumo do custo (R\$) de implantação e manutenção de 1 hectare de açaizeiro, produção de frutos em área de várzea.

| Períodos | Mão-de-obra | Colheita | Insumos |
|----------|-------------|----------|---------|
| Ano 1 | 804,00 | - | 214,00 |
| Ano 2 | 372,00 | - | - |
| Ano 3 | 276,00 | - | - |
| Ano 4 | 204,00 | 216,00 | 12,50 |
| Ano 5 | 108,00 | 324,00 | 17,50 |
| Ano 6 | 108,00 | 573,00 | 30,00 |
| Ano 7 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 8 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 9 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 10 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 11 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 12 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |

Manejo de açaizais nativos

Na composição dos custos foi considerado o manejo de 1 hectare de açaizal nativo com 800 plantas adultas, 900 estipes em produção e 2.700 cachos. Os coeficientes técnicos e os custos de produção foram estimados até o 4° ano, quando tendem a se estabilizar, e os dados constam da Tabela 12.

Não há investimento inicial no manejo, pois a produção inicia desde o 1° ano. Pelos dados da Tabela 13, pode ser observado que desde o 1° ano a atividade apresenta superávit no fluxo de caixa. Até o 3° ano a receita superou o custo em 90%, 87% e 87%, respectivamente. A partir do 4° ano os custos e receitas tendem a se estabilizar a níveis altamente satisfatórios, tendo em vista que o manejo possibilita dobrar a produção de frutos a partir desse período. O superávit, a partir do 4° ano, foi de 198%, anualmente.

Para a taxa de desconto de 6% foram obtidos os seguintes índices financeiros: VPL = R\$ 16.026,07; e B/C = 2,68.

Pelos cálculos dos indicadores financeiros efetuados foi observado que o valor presente líquido é positivo, indicando a viabilidade econômica da atividade; e, a relação benefício/custo é maior que 1, demonstrando que os benefícios são 168% superiores aos custos de produção.

Considerando o horizonte temporal de 12 anos e a estabilização do plantio no 7° ano, quando a produção deverá se manter estável a partir daí, a margem de lucro vem confirmar a viabilidade do plantio:

Margem de lucro:

- Benefício líquido acumulado / receita total acumulada = 63%

Mostra que o lucro líquido corresponde a mais de 60% do valor da receita total.

- Benefício líquido acumulado / custo total acumulado = 172%

Mostra que o lucro líquido é mais de 70% superior aos custos totais de produção.

Os dados da Tabela 14, possibilitam constatar que a colheita é o item de maior valor na composição do custo de produção, seguido dos gastos com mão-de-obra.

Tabela 12. Produção, receita e custo de implementação e manutenção de 1 hectare de açaizal nativo manejado, em área de várzea para a produção de frutos (R\$).

| Discriminação | Unid. | Preço | 1º ano | | 2º ano | | 3º ano | | 4º ano | |
|-------------------------|-------------------|-------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|-----------------|
| | | | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor | Q | Valor |
| Raleamento e roçagem | d/h | 12,00 | 30 | 360,00 | | | | | | |
| Transplante de mudas | d/h | 12,00 | 3 | 36,00 | | | | | | |
| Roçagem semestral | d/h | 12,00 | - | - | 40 | 480,00 | 40 | 480,00 | 20 | 240,00 |
| Colheita | rasa ¹ | 3,00 | 151 | 453,00 | 151 | 453,00 | 151 | 453,00 | 302 | 906,00 |
| Desbaste | d/h | 12,00 | 7 | 84,00 | 1 | 12,00 | 1 | 12,00 | 2 | 24,00 |
| Rasas de arumã | unid. | 2,50 | 9 | 22,50 | 9 | 22,50 | 9 | 22,50 | 18 | 45,00 |
| Total dos custos | | | | 955,50 | | 967,50 | | 967,50 | | 1.215,00 |

¹ rasa = 28 kg de frutos; Unid. = unidade; d/h = diashomem; t = tonelada; Q = quantidade.

Tabela 13. Análise econômica da implementação e manutenção de 1 hectare de açazal nativo, para a produção de frutos em área de várzea (R\$).

| Períodos | Produção (rasa) ¹ | Preço (A) | Valor da Produção (B) | Custo Total (C) | Benefício Líquido (B-C) | Ponto de Equilíbrio (rasa) (C/A) |
|----------|------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|
| Ano 1 | 151 | 12,00 | 1.812,00 | 955,50 | 856,50 | 79 |
| Ano 2 | 151 | 12,00 | 1.812,00 | 967,50 | 844,50 | 80 |
| Ano 3 | 151 | 12,00 | 1.812,00 | 967,50 | 844,50 | 80 |
| Ano 4 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 5 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 6 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 7 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 8 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 9 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 10 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 11 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |
| Ano 12 | 302 | 12,00 | 3.624,00 | 1.215,00 | 2.409,00 | 101 |

¹ rasa = 28 kg de frutos.

Tabela 14. Resumo do custo (R\$) de implementação e manutenção de 1 hectare de açazal nativo, para a produção de frutos em área de várzea.

| Períodos | Mão-de-obra | Colheita | Insumos |
|----------|-------------|----------|---------|
| Ano 1 | 804,00 | - | 214,00 |
| Ano 2 | 372,00 | - | - |
| Ano 3 | 276,00 | - | - |
| Ano 4 | 204,00 | 216,00 | 12,50 |
| Ano 5 | 108,00 | 324,00 | 17,50 |
| Ano 6 | 108,00 | 573,00 | 30,00 |
| Ano 7 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 8 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 9 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 10 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 11 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |
| Ano 12 | 108,00 | 906,00 | 47,50 |

Glossário

Açaizal nativo: conjunto de plantas desta palmeira que vegetam em seu habitat natural formando adensamentos populacionais de várias densidades.

Acondicionamento: embalagem em recipientes adequados para a preservação das boas qualidades dos frutos ou sementes.

Adesivo espalhante: produto usado em mistura com fungicidas, inseticidas, herbicidas e adubos líquidos, com vistas a minimizar as perdas dos mesmos pela ação de fatores externos (ex. chuvas).

Aerênquima: parênquima (tecido vegetal constituído por células de membranas finas e não-lignificadas, que têm função de armazenar produtos de reserva para a planta) com grandes espaços intercelulares aeríferos. Possuem aerênquima bem visível muitas plantas aquáticas submersas ou as palustres que desenvolvem alguns de seus órgãos em meio pobre em oxigênio.

Alógama: diz-se de plantas de fecundação cruzada, que consiste da união de gametas de dois indivíduos para a sua reprodução.

Aminoácidos: moléculas orgânicas que contém pelo menos um grupamento amina (NH₂) e um grupamento carboxila (COOH). Os aminoácidos são os componentes das proteínas.

Análise de sensibilidade: simulações de situações que podem ocorrer no mercado.

Anatômicas: referem-se às formas e estruturas. A anatomia estuda a forma e a estrutura dos seres organizados.

Anelamento: consiste da retirada, em forma de anel, de parte do córtex do caule da planta, com a finalidade de provocar a sua morte.

Anóxico: relativo a ambiente com deficiência de oxigênio. Corresponde também à deficiência de oxigênio nos órgãos ou nos tecidos vegetais.

Antocianinas: pigmentos naturais de natureza glicosídica, pertencentes à família dos flavonóides, são as responsáveis pela cor do açaí. Nos animais têm a função antioxidante e asseguram melhor circulação sanguínea e protegem o organismo contra o acúmulo de placas de gorduras, que podem levar a arteriosclerose nos humanos.

Área do coroamento: área em torno da planta ou da touceira que, normalmente, abrange a dois terços da projeção da coroa foliar, onde são distribuídos os fertilizantes.

Arranquio: ação dentro do controle de invasoras que consiste da eliminação, manual, de plantas indesejáveis da área de cultivo, puxando-as pela parte aérea de modo a permitir, também, a retirada do sistema radicular.

Balanço hídrico: é a comparação entre a quantidade de água recebida pelo ambiente, através das chuvas, com a quantidade perdida pela evapotranspiração.

Batelada: quantidade de matéria-prima utilizada num ciclo de processamento.

Benefícios líquidos: diferença entre a receita e os custos de produção.

Biodiversidade: total de genes, espécies (plantas, animais e microrganismos) e ecossistemas de uma região.

Bolores: denominação vulgar aos fungos que proliferam sobre a matéria úmida susceptível à fermentação.

BPA: boas práticas agrícolas, constituídas de ações que promovem a melhoria das atividades de produção e a qualidade dos produtos agrícolas.

BPF: boas de fabricação, conjunto de ações que promovem a melhoria das atividades de processamento e a qualidade do produto final.

Branqueamento: Tratamento térmico aplicado em frutas e hortaliças, com objetivo de retirar ar dos tecidos, inativar enzimas, facilitar a limpeza e, no caso de frutos do açaizeiro, o despulpamento.

Calagem: operação de adubar ou corrigir a acidez do solo, para fins agrícolas, com a aplicação de cal.

Cama de aviário: composto orgânico constituído do substrato (serragem, maravalha ou casca de arroz) usado no piso dos aviários misturado com os dejetos das aves confinadas.

Ciperáceas: plantas monocotiledóneas da família Ciperaceae, que se assemelham às gramíneas, das quais diferem por possuírem o caule trígono (formato triangular).

Classificação de Köppen: estabelece os tipos climáticos tropicais chuvosos (Afi, Ami e Awi), com base nas temperaturas médias dos meses, que nunca são inferiores a 18 °C e as variações do clima não têm verão ou inverno estacional.

Clima Afi: as chuvas são relativamente abundantes durante todo o ano, e a altura das chuvas do mês mais pobre é superior a 60 mm.

Clima Ami: o regime pluviométrico anual define uma estação relativamente seca, mas o total de chuvas é suficiente para manter o período.

Clima Awi: o regime pluviométrico anual é relativamente elevado, mas com nítida estação seca.

Coleta: porção intermediária entre o caule e a raiz das plantas lenhosas ou, no caso das palmeiras, do estipe com a raiz.

Coliformes fecais: expressão pela qual são também conhecidas as bactérias do grupo da *Escherichia coli*.

Colmos: tipo de caule comum às gramíneas, com nítida diferenciação dos nós e dos entrenós, como no bambu (*Bambusa vulgaris* e *B. arundinacea*) e a na cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*).

Concentrado emulsionável: mistura líquida heterogênea constituída de duas ou mais fases, normalmente não miscíveis entre si, mas que são mantidas em suspensão uma na outra, graças a uma forte agitação ou por emulsionantes que modificam a tensão superficial.

Consistência moldável: a mistura dos componentes da massa permite moldar objetos de formas variadas.

Controle biológico: utilização de inimigos naturais no controle de organismos prejudiciais às plantas, com vistas à redução ou eliminação do uso de produtos químicos no combate a pragas e doenças.

Crisálidas: denominação técnica à pupa (fase nos insetos de metamorfose completa, que se inicia após o estágio de larva e é precedida da forma definitiva do inseto – ex. borboletas).

Desidratado por atomização: desidratação em equipamento conhecido como “spray dryer”.

Despolpamento: remoção da polpa ou mesocarpo do fruto do açaizeiro.

Draga: ferramenta agrícola que serve para abrir covas para o plantio.

Edáfico: relativo à constituição físico-química do solo.

Eluviação: remoção de material, em suspensão ou em solução, de qualquer horizonte ou camada do solo.

Emergência da plântula: exteriorização do processo de germinação da semente de açaizeiro.

Empupar: corresponde à fase em que os insetos de metamorfose completa iniciam o estágio de pupa.

Endocarpo: parte interna do fruto que, no caso do fruto do açaizeiro, corresponde à semente.

Epicarpo: parte externa dos frutos que corresponde, no caso de frutos do açaizeiro à casca.

Escalador: operário que realiza a colheita de cachos de frutos de açaizeiro.

Esclerificada: corresponde a tecidos resistentes que confere rigidez ou dureza, como no caso da cabeça do inseto conhecido como broca-do-estipe.

Espiral em forma de rodilha: enrolado com o formato de rosca.

Estipe: caule das palmeiras.

Estresse hídrico: reações das plantas a agressões provocadas pelo déficit de disponibilidade, em quantidade suficiente, de água no solo.

Evapotranspiração: perdas de água pela sua transformação em vapor, como a evaporação de água do solo ou transpiração, que corresponde à eliminação de água pelos seres vivos.

Fitossanitário: corresponde ao aspecto sanitário de um vegetal relativo à ocorrência de insetos-pragas e doenças.

Fitoterápicos: produtos extraídos de plantas que se prestam para o tratamento de doenças dos animais e do homem.

Fixação simbiótica: ato que resulta da relação harmônica entre seres diferentes para a fixação do nitrogênio atmosférico, realizada por microrganismos diazotróficos (ex. micorriza – associação íntima da raiz de uma planta superior e o micélio de um fungo especializado).

Fluxo de caixa: demonstrativo das despesas e das receitas geradas com o plantio.

Folhas carcomidas: diz-se de folhas roídas ou corroídas.

FTE (Fritted Trace Elements): são silicatos moídos que contém misturas de micronutrientes (ferro, boro, cobre, zinco e manganês).

Gases liquefeitos: gás que se reduz ao estado líquido em contato com o ar (ex. brometo de metila).

Germoplasma: são indivíduos que guardam as informações genéticas de diferentes ecotipos de açaizeiro, coletados nos centros de dispersão natural das espécies.

Horizontes genéticos: referem-se às camadas que dão origem ao solo, formando uma seqüência, chamada perfil.

i.a.: ingrediente ativo.

Larva: estágio imaturo de inseto, que sucede ao embrião, após a saída do ovo, e antecede o estágio de pupa.

Lenticelas: certas protuberâncias visíveis a olho nu, com abertura no formato de uma lentilha, que se abrem e fecham e são utilizadas pelas plantas para realizar as trocas gasosas.

Leveduras: são fungos responsáveis pela fermentação, como a que ocorre nos frutos do açaizeiro.

Lípidos: são compostos orgânicos constituídos por ésteres de ácidos graxos com álcoois.

Mesocarpo ou polpa: parte interna comestível do fruto do açaizeiro, situada entre o epicarpo e o endocarpo.

Microrganismos: organismos visíveis com o auxílio de microscópios.

Microrganismos termófilos: microrganismos resistentes a temperaturas elevadas ou que se prolifera em ambientes muito quentes.

Mix: formulações em que o açaí é comercializado em mistura com xarope de guaraná, banana e outras frutas frescas, secas ou cristalizadas.

Mondas: eliminar as ervas invasoras com as mãos. É realizada, normalmente, em pequenas áreas, como em viveiros.

Monoinsaturado: dir-se do óleo que contém ácido graxo com uma dupla ligação ($\text{CH}=\text{CH}$).

Morfológica: refere-se às formas. Parte da Biologia que estuda a forma dos vegetais e animais.

Ninfas: estágio pré-adulto dos insetos que não empupam.

Nitrogênio atmosférico: nitrogênio que faz parte da constituição do ar ou da atmosfera terrestre.

NPK: símbolos químicos dos nutrientes Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K).

Oscilações: variações, alterações do mercado.

Peconha: adereço usado nos pés do escalador de algumas palmeiras, normalmente confeccionada com folhas do açazeiro ou outra palmeira, que facilita a subida no estipe da planta.

Perecibilidade: está associada à fermentação do açaí, seja em prateleira ou sob refrigeração.

Perfilhos: emissão de novas plantas, por propagação vegetativa, na base da touceira de açazeiro.

Peroxidase: enzima de ativação intracelular que decompõe a água oxigenada (H_2O_2) em água (H_2O) e oxigênio (O_2).

pH: é uma escala para medir o potencial de hidrogênio e serve para indicar o nível de acidez ou alcalinidade das substâncias. O pH é medido em uma escala que vai de 0 a 7 para indicar acidez e de 7 a 14 para indicar alcalinidade. Quanto menor o pH, mais ácido é o solo. Quanto mais próximo de 7 é o pH do solo, mais esse tende a ser neutro.

Plantas cloróticas: diz-se de plantas com folhas com tonalidade amarelada, pelas deficiências de nutrientes.

Pluviosidade: refere-se à intensidade de chuvas que ocorrem em determinada região.

Polifenoloxidase: enzima que pode estar associada à degradação ou fermentação do açaí.

Poliinsaturados: dir-se do óleo que contém ácido graxos com muitas insaturações.

Polinização aberta ou cruzada: quando o pólen produzido em uma flor é transportado para o estigma de uma flor de um outro indivíduo da mesma espécie (alogamia).

Pó-molhável: forma de apresentação de defensivos agrícolas, que se dissolve em água, solução ou outro solvente.

Propagação por via assexuada: tipo de propagação ou reprodução encontrada em vegetais, onde não há a participação dos órgãos sexuais (flores), como ocorre com os perfilhos do açaizeiro.

Propagação sexuada: tipo de propagação ou reprodução encontrada nos seres vivos onde há participação dos órgãos sexuais (ex. germinação de sementes).

Propriedades organolépticas: referem-se aos alimentos que estão em condições adequadas para serem ingeridos.

Qualidade sensorial: conjunto de características relativas ao uso dos órgãos dos sentidos que diferencia um produto. Importante na determinação do grau de aceitação do produto pelo consumidor.

Quincôncio: tipo de arranjo de plantas no campo, que espaçadas entre si formam triângulos com lados iguais (equilátero).

Ramos laterais ou plagiotrópicos: ramificações primárias ou secundárias do caule de uma planta.

Ráquias: eixos primários das inflorescências. No caso específico do açaizeiro, são os ramos do cacho onde se fixam os frutos.

Rasa: espécie de paneiro muito usada no acondicionamento no transporte de frutos do açaizeiro.

Refino: submeter o produto obtido pelo processamento a tratamentos que melhorem a sua qualidade microbiológica (ex. pasteurização).

Ribeirinhos: moradores das margens dos rios que, normalmente, vivem de atividades extrativistas.

Salmonelas: são bactérias do gênero *Salmonella*, que depreciam a qualidade dos alimentos e são responsáveis pela ocorrência de doenças no homem (ex. febre tifóide, febres paratífóides dos tipos A, B, e C, e gastroenterites infecciosas).

Seleção fenotípica: seleção de plantas com base no seu fenótipo (aparência geral do indivíduo em face da sua constituição genética (genótipo) e das influências do meio).

Seleção massal: método de seleção dirigida, com coleta de sementes de indivíduos de uma determinada população, que expressam uma ou mais características desejáveis (ex. alto rendimento, resistência a doenças) para serem plantadas em safras subseqüentes, até a obtenção de indivíduos que obtiveram gradual deslocamento na frequência relativa de uma ou mais características de uma população de plantas da mesma espécie.

Semente recalcitrante: diz-se daquelas que não suportam a secagem e nem o armazenamento a temperaturas abaixo de 15 °C.

Sépalas: peças constituintes das flores, originadas de folhas modificadas, normalmente de coloração verde.

Solos concrecionários: são solos lateríticos que possuem, no perfil, nodulações endurecidas, normalmente de coloração avermelhadas, amareladas e violáceas, denominadas de concreções lateríticas ou piçarra.

Solos hidromórficos: são solos de áreas planas, baixas, de formação sedimentar recente, que margeiam os rios.

Solos latossólicos: são solos formados pelo processo de lavagem e eluviação da sílica e bases, resultando em solo com elevada concentração de sesquióxidos de ferro e alumínio.

Sombrite: malha tecida com fios de polietileno usada para cobertura de pré-viveiros e viveiros e confecções de telados. Existem diferentes tipos de malhas que reduzem a passagem de luz e dos raios solares.

Substrato: material de constituição diversa (ex. vermiculita, terra preta, areia lavada, serragem curtida etc.) utilizado no preenchimento de sementeiras ou sacos usados na produção de mudas, que oferece as condições satisfatórias para a germinação, desenvolvimento, e fixação de plântulas e mudas.

Sujidades: são materiais indesejáveis encontrados na área de cultivo como no produto colhido, oriundos da própria cultura ou não.

Tecido endospermático: tecido que forma o endosperma ou albume, que envolve o embrião de algumas sementes.

Termorresistente: refere-se às enzimas que são capazes de sobreviver a tratamentos térmicos elevados, com perdas de suas atividades, mas sem inativação total. Têm como característica a capacidade de regeneração ao encontrar as condições térmicas favoráveis ao seu crescimento.

Toalete: consiste da eliminação de folhas secas e do amarrio das folhas em torno da flecha do açaizeiro.

Transformações antrópicas: transformações provocadas pela atividade humana.

Unidade pedogenética: denominação de unidade de solo de acordo com os processos de sua formação.

Vagoneta: espécie de caçamba usada na coleta de frutos do açaizeiro que se deslocam sobre trilhos.

Valor calórico: corresponde ao valor total de energia (kcal) fornecido pelos macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) que constituem o alimento.

Vermiculita: é um silicato composto predominantemente de ferro, alumínio e cálcio de larga, usada como substrato nas pesquisas de germinação de sementes.

Vetor: agente transmissor de um organismo para determinado hospedeiro vegetal ou animal.

Viveiro: lugar onde se semeiam os vegetais e no qual permanecem até as mudas alcançarem o estágio ideal para serem levadas para plantio no local definitivo.

Referências

ANDERSON, A.B.; IORIS, E.M. Valuing the rain forest: economic strategies by small-scale forest extractivists in the Amazon estuary. **Human Ecology**, New York, v.20, n. 3, p. 337-369, 1992.

ANDERSON, A.B.; JARDIM, M.A.G. Cost 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**. Colorado: University of Tulane, 1989. p.114-129.

BASTOS, T.X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1a aproximação**. Belém, PA, 1972, p.68-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

BASTOS, T. X.; ROCHA, E. J. P. da; ROLIM, P.A.M.; DINIZ, T. D. de A. S.; SANTOS, E. C. R. dos; NOBRE, R. A. A.; CUTRIM, E. M. C.; MENDONÇA, R. L. D. de. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: EMBRAPA- CPATU, 1986. v.1, p. 19-36. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

BONDAR, G. **Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (Cocos nucifera L.) no Brasil**. Salvador: Tip. Naval, 1940. 156p.

BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F.; MAUSEL, P.; WU, Y. Dinâmica da vegetação do Baixo Amazonas: análise temporal do uso da terra integrando imagens Landsat TM, levantamentos florístico e etnográfico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBSR, 1993.

BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F.; MAUSEL, P.; WU, Y. Land use change in the Amazon estuary: patterns of caboclo settlement and landscape management. **Human Ecology**, New York, v 22, n. 3, p.249-278, 1994.

BULLOCK, S.M. The demography of an undergrowth palm in littoral Cameroun. **Biotropica**, Lawrence, v.12, n. 4, p. 247-255, 1980.

CALZAVARA, B.B.G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico.** 1976. p. 165-207. Trabalho apresentado no Simpósio Internacional sobre Plantas de interes economico del flora amazônica - IICA, Turrialba (Costa Rica), 1976. Editado por C. Villegas.

CALZAVARA, B. B. G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico.** Belém, PA: FCAP, 1972. 103 p. (FCAP. Boletim, 5).

CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia.** Belém, PA: EMBAPA-CPATU, 1998. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).

CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.

COSTA, A. C. A.; SOUZA, C. B. de; BASTOS, L. M. P.; FROTA, M. I. da; FERREIRA, R. M.; DIAS, S. da F. **Projeto palmito de açaí Ltda.** 2. ed. Belém, PA: IDESP, 1973. 283p.

COSTA, M. F.; LOUREIRO, M. R. C.; ALBUQUERQUE, C. R. A. de; AMARAL FILHO, Z. P. do. **Perspectivas para o aproveitamento integral da palmeira do açaí.** Belém, PA: IDESP, 1974 (IDESP. Série Monografias, n. 14).

DELLA LÚCIA, T. M. C. **As formigas cortadeiras.** Viçosa, MG: Folha de Viçosa, 1993. 262p.

FALESI, I. C. Estado atual de conhecimento de solos da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém,PA. **Anais...** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU. 1986. v.1, p. 168-191. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

FALESI, I. C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. In: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1a aproximação.** Belém, PA, 1972, p. 17-67. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

FERREIRA, J. M. S.; LEAL, E. C. Susceptibilidade da lagarta-da-folha-do-coqueiro, *Brassolis sophorae* L. (Lepidoptera: Brassolidae) ao fungo *Beauveria brongniartii*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA E ENCONTRO SOBRE MOSCA-DAS-FRUTAS, 12., 1989, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SEB, 1989. p.253.

FERREIRA, J. M. S.; LIMA, M. F.; SANTANA, D. L. de Q.; MOURA, J. I. L.; SOUZA, L. A. de. Pragas do coqueiro. In: FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.R.N.; SIQUEIRA, L.A. (Eds.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI/ EMBRAPA-CPACT, 1998. p.189-267.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. p. 649.

GENTY, P.; DESMIER DE CHENON, R; MORIN, J.P; KORKITKOWSKI, C.A. Les ravageurs du palmier a huile en Amérique Latine. **Oléagineux**, Paris, v.33, n.7, p.352-353, 1978.

KORKITKOWSKI, C.A.; RUIZ, E.R. Estado actual de las plagas de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacquin) en Tananta (Huallaga central, San Martin, Peru). **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v.22, n.1, p.17-20, 1979a.

KORKYTKOWSKI, C.A.; RUIZ, E.R. El barrenado de los racimos de la palma aceitera, *Castnia daedalus* (Cramer), Lepidopt: Castniidae, en la plantacion de Tocache-Peru. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v.22, n.1, p.49-53, 1979b.

LEPESME, P. **Les insectes des palmiers**. Paris: Paul Lechevalier, 1947. 904p.

LEVER, R.J.A.W. **Pest of the coconut palm**. Rome: FAO, 1969. 190p.

LINS, P. M. P.; SOUZA, L. A.; MÜLLER, A. A.; SILVA, A. de B.; OHASHI, O. S. Avaliação de resíduos de carbo-sulfan em frutos de coqueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p. 655.

MELO, C. F. M. de ; BARBOSA, W. C.; ALVES, S. de M. **Obtenção de açaí desidratado**. Belém,PA: EMBRAPA-CPATU, 1988. 13p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 92).

MELO, C. F. M. de; WISNIEWSKI, A.; ALVES, S. de M. **Possibilidades papeleiras do açaizeiro**. Belém, PA: IPEAN, 1974. p.1-34. (IPEAN. Boletim Técnico do IPEAN, 63)

NASCIMENTO, C. N. B. do; HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282p.

NAZARÉ, T. F. R. de; RIBEIRO, G. de J. F. **Análise quantitativa dos teores de corantes em frutos de açaizeiro**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998, 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 210).

NOGUEIRA, O. L. **Regeneração, manejo e exploração de açaizais nativos de várzea do estuário amazônico**. Belém, PA: UFPa, 1997. 149p. (Tese Doutorado).

NOGUEIRA, O. L.; HOMMA, A. K. O. A importância do manejo de recursos extrativos em aumentar o "carrying capacity": o caso do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **POEMAtropic**, Belém, PA, v. 2, p.31-35, 1998.

OHASHI, O. S.; SILVA, A. de B.; Souza, L. A.; MÜLLER, A. A.; LINS, P. M. P. Avaliação de resíduos de carbosulfan em frutos de coqueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p.446.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)** Jaboticabal: FUNEP, 2000. 51 p.

OLIVEIRA JÚNIOR., P. H. B. de; NASCIMENTO, M. J. M. Os trabalhadores rurais de Gurupá (PA) em busca de alternativas econômicas: as estratégias e o mercado do palmito em conserva paraense. **Reforma Agrária**, Campinas, v. 21, n. 3, p.91-120, 1992.

POLLAK, H.; MATTOS, M.; UHL, C. A profile of palm heart extraction in the Amazon estuary. **Human Ecology**, New York, v. 23, n. 3, p.357-385, 1995.

RAY, B.K. *Brassolis sophorae* and *Castnia daedalus* chemical control of these major pest of coconut in Guyana. **Journal of Economic Entomology**, College Park – MD, v.66, n.1, p.177-180, 1973.

REIS, A.; REIS, M.S.; FANTINI, A.C. **Manejo de rendimento sustentado de Euterpe edulis**. São Paulo: USP, 1993. 59f. Mimeografado.

RISCO, S. H. **Castnia daedalus (Cramer, 1775) nova e perigosa praga nos coqueirais do projeto Sococo (Moju-PA)**. Moju: Sococo, 1996. 4p. Relatório de consultoria apresentado em 18 de abril de 1996.

ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém, PA: EDUFPA, 2000. 313p.

SCHUILLING, M.; DINTHER, J. B. M. van. Ecology and control of *Castnia daedalus*, a major pest of oil palm in Brazil. **Zeitschrift für angewandte Entomologie**, Hamburg, v.90, n.2, p.161-174, 1980.

SILVA, A. G. da; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, de M.; GONÇALVES, A. J. I.; GOMES, J.; SILVA, M.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro: Serviço de Defesa Vegetal, 1968. t.II, 1622p.

SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; SOUZA, L. A. de; OHASHI, O. S.; PAULO, R. B. **Avaliação de iscas e armadilhas para captura de *Rhynchophorus palmarum* em dendezais**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 200).

SIST, P. **Stratégies de régénération de quelques palmiers en forêt guyanaise**. Paris: Université de Paris, 1989. 297p.

SOUZA, L. A.; SILVA, A. de B.; MÜLLER, A. A.; LINS, P. M. P.; OHASHI, O. S. Teste de inseticidas para o controle de *Eupalamides dedalus* (*Castnia*) em coqueiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p.447.

TINOCO, A. C. **Açaí amazônico: novas perspectivas de negócio**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 1 CD-ROM. Trabalho apresentado no Workshop Regional do Açaizeiro: pesquisa, produção e comercialização, Belém, PA, 2005.

Patrocínio:



Apoio:

