



D O S S I Ê T É C N I C O

**Cultivo, extração e beneficiamento do açaí
orgânico**

Eric Seiti Yamanaka

**Universidade Estadual Paulista
(SIRT/UNESP)**

**Maio
2012**

Sumário

1	INTRODUÇÃO	2
2	OBJETIVO	4
3	ASPECTOS MERCADOLÓGICOS	4
4	CARACTERIZAÇÃO DO AÇAÍ E DO AÇAIZEIRO	5
4.1	PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DO FRUTO	5
4.2	CLIMA E SOLO	7
4.3	CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS E VARIEDADES	7
4.3.1	MORFOLOGIA E REPRODUÇÃO	7
4.3.2	VARIEDADES E CULTIVARES EXISTENTES	11
5	CULTIVO DO AÇAÍ ORGÂNICO	11
5.1	AGROEXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL ORGÂNICO	11
5.2	ETAPAS DO CULTIVO ORGÂNICO	12
5.2.1	ARMAZENAMENTO E GERMINAÇÃO DAS SEMENTES	12
5.2.2	SEMEADURA E OBTENÇÃO DAS MUDAS	13
5.2.3	ESCOLHA DO LOCAL DE PLANTIO E PREPARO DO TERRENO	16
5.2.4	PLANTIO EM TERRA FIRME	16
5.3	TRATOS CULTURAIS	18
5.3.1	IRRIGAÇÃO	18
5.3.2	DESBASTE E LIMPEZA DAS TOUCEIRAS	18
5.3.3	CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS	19
5.3.4	PRINCIPAIS DOENÇAS	19
5.3.5	PRINCIPAIS PRAGAS E MÉTODOS DE CONTROLE	20
5.4	SUBSTÂNCIAS PERMITIDAS EM SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA	21
5.5	COLHEITA E PÓS-COLHEITA	25
6	BENEFICIAMENTO	26
6.1	SELEÇÃO, DESPOLPAMENTO E ENVASE	26
6.2	CONSERVAÇÃO	28
6.3	PROCESSAMENTO ORGÂNICO	29

Título

Cultivo, extração e beneficiamento do açaí orgânico

Assunto

Cultivo de açaí

Resumo

O açaí é um alimento muito importante na dieta dos nortistas, onde seu consumo remonta aos tempos pré-colombianos. Hoje em dia é cultivado não só na região Amazônica, mas em diversas outras regiões do Brasil. Para ser consumido, o açaí deve ser primeiramente despulpado em máquina própria ou amassado manualmente, para que a polpa se desprenda da semente e, após misturada com água, se transforme em um suco grosso, também conhecido como vinho do açaí. Será realizado neste dossiê um estudo das características variedades do açaizeiro, do cultivo da planta em regiões de terra firme, do manejo e controle de pragas, das atividades pós-colheita, do processo de extração, do processamento, formas e tipos de embalagem e armazenamento, além dos aspectos econômicos e comerciais. Será dado destaque ao uso de técnicas e insumos orgânicos e aos procedimentos para certificação orgânica.

Palavras chave

Açaí; alimento orgânico; cultivo orgânico; despulpamento; manejo orgânico

Conteúdo**1 INTRODUÇÃO**

De acordo com Cruz (2008), açaí é o nome dado ao fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martius). Esta palmeira, nativa da região Amazônica, ocorre de modo espontâneo nos estados do Pará, Amapá, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, além de outros países da América do Sul e América Central, como Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname, Guiana e Panamá (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2006).

A espécie possui diversos nomes populares, dependendo da região onde ocorre. É conhecida pelos nomes açaí, açaí comum, juçara, açaí-do-pará, açaizeiro, açaí-de-touceira, açaí-do-baixo-amazonas, açaí-de-planta e juçara-de-touceira. Nos outros países em que ocorre, é chamada de *manicola palm* (Guiana); *assai*, *palmier pinot* e *wassaïe* (Guiana Francesa); *euterp palm* (Guiana Inglesa); *asaí*, *manaca*, *morroque* e *uassi* (Venezuela); *pina*, *prasara*, *qapoe* e *qasei* (Suriname) (EMPRESA..., [20--?]).

Característico de áreas de várzea alta, onde a alta umidade e riqueza de nutrientes provenientes do humus e enchentes periódicas favorece a disseminação e germinação de suas sementes, o açaizeiro pode ser aproveitado em quase sua totalidade, gerando frutos, caroços, fibras e palmito (ROGEZ, 2000 apud SOUSA, 2011). Diferentes utilidades para seus produtos e subprodutos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Aplicações para os produtos e subprodutos do açazeiro

Componentes	Formas de uso
Frutos	Suco, creme, sorvete, licor, geléia, mingau, curtimento de couro, adubo orgânico, produção de álcool, carburante e antidiarréico
Palmito	Picles, salada, recheio, creme e ração animal
Folhas	Cobertura de casa, parede, cesto, tapete, chapéu, esteira, adorno caseiro, celulose, ração animal, adubo orgânico, cobertura morta e sombreamento de sementeiras e plantas
Estipe (caule)	Construção de casa, ponte, cerca, curral, lenha, celulose e isolamento
Cacho	Vassoura e adubo orgânico
Raízes	Vermífugo

Fonte: (GOELDI, 1985 apud EMPRESA..., 1995)

Por apresentar múltiplos caules, o açazeiro passou também a ser utilizado para a extração do palmito, em substituição a outras palmeiras, como o palmito ou juçara (*Euterpe edulis* Martius), espécie de caule solitário e ameaçada de extinção (PAULA, 2007). O palmito é um produto de forte interesse econômico para o Brasil, sendo que, somente 1% da produção é comercializada no mercado local da produção, mais de 50% no mercado nacional e 35% são exportados para mercados internacionais (ROGEZ, 2000 apud SOUSA, 2011).

Os frutos, com formato globular e cor escura (FIG. 1), apresentam-se em cachos e constituem a porção mais economicamente importante da planta, sendo muito utilizados para a extração de seu suco, conhecido também pelo nome “açai” (PAULA, 2007). Segundo artigo da revista Aditivos e Ingredientes (2011), cada palmeira de açai produz de 3 a 4 cachos por ano, gerando de 3 a 6 kg do fruto.

Consumida localmente na região Norte com farinha de mandioca, peixe frito e camarão salgado, ou então na forma de mingau, sorvete ou creme (ROGEZ, 2000 apud SOUSA, 2011), a poupa do açai é comercializada também em outras formas nas grandes capitais brasileiras: como “alimento energético, acompanhado de outras frutas e cereais, bebida energética, geléias, etc.” (PAULA, 2007), sendo um alimento associado à melhoria da saúde. Além disso, a poupa é particularmente interessante na extração de seus corantes naturais e também de antioxidantes, como as antocianinas (EMPRESA..., 2006).



Figura 1 – Frutos do açazeiro aglomerados em cachos

Fonte: (LES FRUITS AU BRÉSIL, [20--?])

2 OBJETIVO

Tendo em vista a grande expansão de demanda do açaí no mercado nacional e internacional, almeja-se, como objetivo geral deste dossiê, descrever as etapas de cultivo, extração e processamento do açaí, de modo a obter um panorama geral da produção desse fruto. Como objetivos específicos, pretende-se explorar os aspectos mercadológicos envolvidos na produção e comercialização do açaí, as características e variedades da planta, as condições de cultivo em regiões de várzea e de terra firme, manejo, controle de pragas e extração dos frutos, além do processo de separação e tratamento da polpa dos mesmos, que é o subproduto de maior interesse econômico do açazeiro, dando ênfase a técnicas e insumos para o cultivo e processamento orgânico.

3 ASPECTOS MERCADOLÓGICOS

Apesar de ser um fruto muito consumido no Norte brasileiro desde o período pré-colombiano (PAULA, 2007), o açaí se popularizou apenas a partir da década de 1990, quando as pressões internacionais para a preservação da Amazônia e redução de queimadas e desmatamento aumentaram, e produtos florestais não madeireiros se destacaram, principalmente as frutas regionais, como cupuaçu, bacuri e açaí (HOMMA, 2006 apud SOUSA, 2011).

A partir de então, houve um incentivo para a abertura de agroindústrias processadoras de frutas, abrindo a possibilidade de transporte desses produtos para outros estados e também para a exportação a outros países. No Pará, o processamento de frutas iniciou-se com a abertura da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), localizada no nordeste do estado. Inicialmente, as frutas processadas eram a “acerola, cupuaçu e maracujá, sendo incluídos posteriormente laranja, açaí, graviola, carambola, goiaba, cajá, manga, bacuri, murici e abacaxi” (SANTANA; CARVALHO; GOMES, [2003?]; HOMMA, [200-?] apud SOUSA, 2011).

O Pará é atualmente o maior produtor de açaí do Brasil, respondendo atualmente por 87,1% de toda a poupa consumida no país (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2012), sendo cerca de 80 a 90% oriunda do nordeste desse estado (SOUSA, 2011). Dessa produção, cerca de 24% são obtidos em áreas cultivadas e 76% possuem origem extrativa (SANTANA, 2003 apud SOUSA, 2011), revelando um crescimento na proporção de áreas cultivadas e açazeiros nativos manejados, nessa atividade que há alguns anos era quase que totalmente extrativista (CRUZ, 2008), o que é interessante em termos ambientais e de eficiência produtiva.

De acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2012), a produção nacional de açaí em 2011 foi de aproximadamente 124.421 toneladas. Da produção total, cerca de 20% são consumidos na área rural, 40% na zona metropolitana de Belém, 30% comercializados para o mercado nacional e apenas 10% exportados para outros países (MINISTÉRIO..., 2011a), revelando um grande mercado consumidor na própria região de produção. Estima-se só no estado do Pará sejam consumidos 400 mil litros de bebida de açaí diariamente (COSTA; ANDRADE; SILVA, 2004 apud SOUSA, 2011).

No mercado nacional, o açaí atualmente é consumido em todos os estados brasileiros (MINISTÉRIO..., 2012). Os maiores consumidores desse alimento são os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com 150 e 500 toneladas por mês, respectivamente. Em seguida encontram-se Brasília e região Nordeste, que somados, consomem aproximadamente 200 toneladas de açaí mensais (HOMMA, [200-?] apud SOUSA, 2011). O produto é também comercializado para os estados de Goiás, Minas Gerais, Tocantins, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Maranhão e outros, gerando um valor de vendas equivalente a 40 milhões de reais para os estados do Pará e Amapá (SANTANA, 2003 apud SOUSA, 2011).

De acordo com Monteiro (2006), a inserção do açaí no mercado internacional iniciou-se a partir de 2000 e atualmente atinge países como Estados Unidos, Japão, Alemanha, Austrália, França, Itália e outros. Sousa (2011) apresenta os dados ilustrados no Quadro 1, revelando o panorama da exportação de açaí entre principais cidades produtoras e países importadores.

Município, Estado	Destino das exportações	Número de containers*
Macapá, AP	Estados Unidos	142
	Holanda	5
	Austrália	1
		Total: 148
Belém, PA	Estados Unidos	178
	Holanda	1
		Total: 179
Castanhal, PA	Estados Unidos	43
	Canadá	3
		Total: 46
Tomé-Açu, PA	Estados Unidos	9
	Japão	8
		Total: 17
Santa Bárbara, PA	Estados Unidos	6
		Total: 6

*Cada container possui aproximadamente 25.560 kg

Quadro 1 – Municípios e montante de açaí exportado para diferentes países
Fonte: (SOUSA, 2011)

Devido à divulgação de suas propriedades alimentares e funcionais benéficas, além de uma maior facilidade na logística de oferta do produto, o açaí tornou-se um dos produtos amazônicos de origem extrativa que mais cresceu no mercado nacional e internacional nas últimas duas décadas (MINISTÉRIO..., 2011b).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a maior parte da produção do açaí ocorre nos meses finais do ano, correspondendo a 80% do volume colhido total. Tal fato faz com que os preços durante a entressafra, no final do primeiro semestre do ano, sejam muito superiores em relação aos da safra (MINISTÉRIO, 2012).

Por ser extraído pelas comunidades nativas, o açaí contribui para o desenvolvimento econômico local dessa população. Contudo, o número excessivo de intermediários na distribuição e comercialização do produto faz com que as grandes empresas de exportação para outros estados e países obtenham um lucro desproporcionalmente maior, em relação aos agricultores e extratores familiares (MINISTÉRIO..., 2011a). Além disso, a grande demanda atual pelo açaí em outros estados faz com que o abastecimento do mercado interno, que antes era exclusivo, seja prejudicado, gerando um déficit de oferta e elevação nos preços locais do produto. (MINISTÉRIO..., 2011a).

4 CARACTERIZAÇÃO DO AÇAÍ E DO AÇAIZEIRO

4.1 Propriedades nutricionais do fruto

A porção comestível do açaí, chamada de poupa, constitui cerca de 32% da massa total do fruto, em relação aos 68% ocupados pela semente ou caroço (YUYAMA et al., 2011). Conhecida por seu alto valor energético, grande teor de lipídios, proteínas e fibras, a fruta também possui alta concentração de antocianinas, que são substâncias antioxidantes, reduzindo a ação de radicais livres no organismo e amenizando o processo de envelhecimento

humano, além de facilitar a circulação sanguínea (PAULA, 2007). A Tabela 2 ilustra os valores nutricionais da poupa de açaí, obtidos por Rogez (2000).

Tabela 2 – Valores nutricionais da poupa de açaí

Variável	Valores médios
Valor energético (kcal/100g)	525,60
pH	5,23
Lipídios (%)	52,64
Proteínas (%)	10,05
Glicose (%)	1,55
Frutose (%)	1,36
Sacarose (%)	0,05
Fibras (%)	25,22
Sólidos totais (%)	12,50
Açúcares totais (%)	2,96
Cinzas totais (%)	3,09
Cálcio (g/kg MS)*	3,09
Fósforo (g/kg MS)*	1,47
Magnésio (g/kg MS)*	1,78
Potássio (g/kg MS)*	9,90
Sódio (g/kg MS)*	0,76
Zinco (g/kg MS)*	17,30
Cádmio (g/kg MS)*	0,46
Boro (g/kg MS)*	15,84
Ferro (g/kg MS)*	20,59
Manganês (g/kg MS)*	323
Cobre (g/kg MS)*	13,76
Níquel (g/kg MS)*	2,03
Cromo (g/kg MS)*	5,31
Vitamina C (mg/100g MS)*	17
Vitamina B1 (mg/100g MS)*	0,67
Vitamina B2 (mg/100g MS)*	0,02
Vitamina B3 (mg/100g MS)*	0,7
Vitamina E (mg/100g MS)*	45
Antocianinas (mg/kg)	440

*MS: massa seca

Fonte: (ROGEZ, 2000)

O alto conteúdo calórico do açaí é resultado da grande concentração de lipídios presentes no fruto, que são seus principais constituintes. De acordo com Paula (2007), o consumo de um litro de açaí (poupa misturada a água) provoca a ingestão de aproximadamente 65,8g de lipídios, correspondendo a 66% da ingestão diária recomendada para adultos. Além disso, o perfil de ácidos graxos oriundos do açaí é semelhante ao de azeite de oliva, apresentando cerca de 24% de saturados, 59% de monoinsaturados e 17% de poliinsaturados, e aproximando-se do ideal para óleos vegetais (ROGEZ, 2000; SANABRIA; SANGRONIS, 2007 apud CRUZ, 2008).

Segundo Rogez (2000) apud Paula (2007), o conteúdo de proteínas do açaí se assimila ao do leite, provendo de 25 a 30% das quantidades recomendadas, fato que o difere das outras frutas, que geralmente não apresentam teor proteico significativo. Com relação aos carboidratos, apesar de abundantes no fruto, estão presentes em sua maior parte na forma de fibras insolúveis. Um litro de açaí contém aproximadamente 31,5g de fibras, o que representa 90% da ingestão diária recomendada (ROGEZ, 2000 apud PAULA, 2007). Já os açúcares assimiláveis, como glicose, frutose e sacarose apresentam níveis baixos, quando comparados a outras frutas, com 1,55; 1,36 e 0,05% respectivamente, em relação à massa seca (ROGEZ, 2000 apud PAULA, 2007).

As antocianinas, que são compostos químicos fenólicos, além de serem responsáveis pela coloração violeta escuro do açaí, atuam também como antioxidantes naturais. Sua ação no organismo promove o combate aos radicais livres, protegendo-o contra mutações

carcinogênicas, retardando o envelhecimento e favorecendo a circulação (EMPRESA..., [20--?]). Apesar das antocianinas estarem presentes no açaí em grandes quantidades, sua concentração varia muito de acordo com o local de cultivo do fruto e método utilizado, em uma faixa de 44,00 a 127 mg/100 g do fruto (ROGEZ, 2000; CONSTANT, 2003).

Devido a tais propriedades nutricionais, o açaí tornou-se um produto comercialmente interessante, atraindo a atenção do mercado pelos benefícios que pode proporcionar à saúde humana.

4.2 Clima e solo

O açaizeiro ocorre naturalmente nas áreas alagadas de várzea (alagamento periódico) e igapó (alagamento permanente) do estuário amazônico (EMPRESA..., [20--?]). Nesta região o clima predominante é o tropical chuvoso, com temperaturas médias de 28 °C, chuvas abundantes (2000 a 2700 mm por ano) e bem distribuídas no ano, com a umidade relativa do ar ultrapassando geralmente os 80% (EMPRESA..., 1995).

Apesar de ser melhor adaptado à região amazônica, o açaizeiro pode também ser cultivado em algumas regiões como o litoral paulista, que possui uma temperatura média anual de 21 °C. No entanto, esta temperatura se aproxima do limite mínimo para desenvolvimento da planta, sendo inviável seu desenvolvimento em áreas mais altas e frias (EMPRESA..., [20--?]).

Além do clima, o nível de insolação local é muito importante para o desenvolvimento do açaizeiro, visto que a abertura de seus estômatos (responsáveis pela respiração e transpiração da planta) depende mais da radiação solar do que da umidade do ar. Assim sendo, o açaizeiro tolera o sombreamento apenas no estágio juvenil de crescimento e desenvolve-se melhor em regiões com alta exposição à luz, como aquelas próximas a Belém, PA, onde a insolação chega a cerca de 2400 horas anuais (EMPRESA..., [20--?]).

Quanto às características desejáveis ao solo, o açaizeiro desenvolve-se tanto em solos eutróficos (ricos em nutrientes) quanto em distróficos (pobres em nutrientes), sendo entretanto predominante em solos ácidos (4,5 a 6,5), areno-argilosos e com boa fertilidade, característicos dos gleissolos de várzeas do estuário amazônico, onde as inundações constantes provocam a deposição de sedimentos ricos em matéria orgânica (EMPRESA..., 1995; EMPRESA..., [20--?]). Nessas regiões há domínio de apenas algumas espécies adaptadas ao regime de inundações, caso do açaizeiro, que possui raízes que emergem acima da superfície do solo, além de estruturas como lenticelas (no caule) e aerênquimas (nas raízes), que facilitam as trocas gasosas para a sobrevivência da planta (EMPRESA..., [20--?]).

A planta possui bom desenvolvimento também em terra firme, particularmente em latossolo amarelo com textura média a pesada. No entanto, áreas pantanosas devem ser evitadas, pois são permanentemente alagadas e não estão sujeitas à maré diária, impedindo a troca constante de água e nutrientes, necessária para o bom desenvolvimento do açaizeiro (EMPRESA..., 1995).

4.3 Características botânicas e variedades

4.3.1 Morfologia e reprodução

Embora ocorra ocasionalmente com um único caule, em sua fase adulta o açaizeiro apresenta predominantemente caules múltiplos do tipo estirpe (FIG. 2), chegando a até 45 estirpes por touceira (grupo de vegetais que utilizam o mesmo sistema radicular). Estes caules são lisos, cilíndricos (12 a 18 cm de diâmetro), anelados e atingem até 30 metros de altura. Ao longo de

seu comprimento são encontradas cicatrizes provocadas pelas folhas, que senescem e caem conforme a planta se desenvolve (EMPRESA..., [20--]).



Figura 2 – Estirpes múltiplos do açazeiro
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

Com coloração verde escura e chegando a 3,5 metros de comprimento, as folhas do açazeiro (FIG. 3) dispõem-se em formato espiral, em quantidades que variam de 12 a 14. A folha possui uma bainha de cor verde-oliva que envolve o estirpe, pecíolo com 20 a 40 cm e um eixo central, que contém 70 a 80 pares de folíolos (EMPRESA..., [20--?]).



Figura 3 – Folhas do açazeiro
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

As raízes do açazeiro (FIG. 4) são superficiais e prolongam-se por até 5 a 6 metros de extensão, em indivíduos com mais de 10 anos. São fasciculadas, densas e dotadas por

lenticelas e arênquimas com cerca de 1 cm de diâmetro e coloração avermelhada, dispostos sobre os primeiros 30 a 40 centímetros do solo (EMPRESA..., [20--?]).



Figura 4 – Raízes superficiais do açazeiro
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

Na fase reprodutiva, que ocorre cerca de 4 a 5 anos após sua germinação (OLIVEIRA, 2002), a planta desenvolve, em cada folha, um ramo florífero, constituído por duas brácteas (FIG. 5) esverdeadas, de formato alongado e textura semelhante ao couro, sendo a primeira chamada espatela e a segunda, espata. Após maduras, as brácteas adquirem coloração amarelada e caem, expondo a inflorescência que estava em seu interior (EMPRESA..., [20--?]).



Figura 5 – Brácteas do açazeiro
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

A inflorescência resultante da queda das brácteas (FIG. 6) possui formato tipo cacho e é formada por aproximadamente 69 ráquias de 31,6 cm de comprimento, em média, que são cobertas por milhares de flores, das quais cerca de 18.478 são masculinas e 4.857 femininas (FIG. 7) (OLIVEIRA, 2002).



Figura 6 – Infloroscência e ráquias que a compõem
Fonte: (OLIVEIRA, 2002)

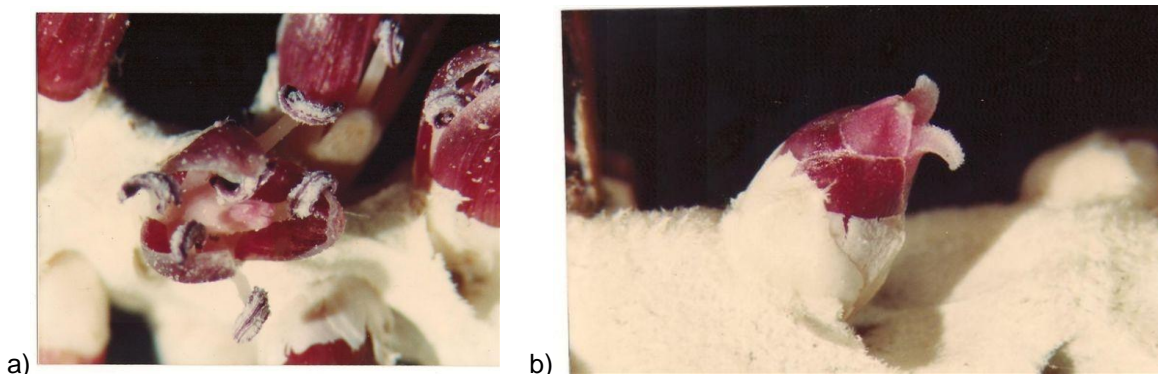


Figura 7 – Flor masculina (a) e feminina (b) do açazeiro
Fonte: (OLIVEIRA, 2002)

Cerca de 175 dias após o início da polinização e fecundação das flores, são originados centenas de frutos, que possuem formato arredondado, com leve depressão, de cor violácea ou verde-opaca (dependendo da variedade) e diâmetro de 1 a 2 cm, organizados em 3 a 8 cachos por planta, sob fases diferentes de maturação (EMPRESA..., [20--]; OLIVEIRA, 2002).

Cada fruto possui uma semente de endocarpo (caroço) duro com superfície fibrosa, com endosperma abundante e ruminado, contendo um ou mais embriões. A propagação desses frutos para a geração de novos indivíduos é realizada, em curta distância, por pequenos mamíferos e roedores, como macaco-prego, macaco-aranha, anta, veado, catitu e cutia. Em longa distância esse transporte é feito por pássaros, como tucanos, jacus, araçaris, periquitos, papagaios e sabiás; além de peixes, água dos rios e o próprio homem (EMPRESA..., [20--]).

Além da reprodução sexuada por inflorescências, o açazeiro também é capaz de reproduzir-se assexuadamente, através de perfilhos (brotos), que são emitidos na base do estirpe principal e se desenvolvem juntamente à planta-mãe, compartilhando o mesmo sistema radicular e dando origem às chamadas touceiras. No entanto tal processo possui uma taxa de multiplicação de 5 a 10 perfilhos por ano, valor baixo em comparação com a reprodução sexuada, que gera até 10 mil sementes por ano (EMPRESA..., [20--?]; EMPRESA..., 2006).

4.3.2 Variedades e cultivares existentes

Embora existam diversas variedades do açaizeiro, os mais comuns são o açaí preto ou roxo, com os frutos de coloração violácea, e o açaí branco, cujos frutos apresentam coloração verde, até quando maduros. Outros tipos mais raros são: açaí espada, vareta, açu, sangue-de-boi, chumbinho, petecão e una. Sua diferenciação ocorre através de critérios como aspectos morfológicos (coloração dos frutos, formas de inflorescência e cachos, número de frutos por ráquila e diâmetro dos estirpes) e aspectos físico-químicos, como o teor de lipídeos e concentração de antocianinas, por exemplo (EMPRESA..., [20--?]; EMPRESA, 2006).

Além das diferentes variedades, existem também os cultivares, que são plantas cultivadas com genótipo e fenótipo definidos, correspondendo a características únicas que a distinguem de plantas semelhantes da mesma espécie (CULTIVAR, 2012). No caso do açaizeiro, estão registradas duas cultivares no Serviço Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: a BRS Pará e a Estuário. No entanto, apenas a BRS Pará foi efetivamente lançada, sendo a primeira cultivar de açaizeiro para condições de terra firme, com frutos violáceos com 20% de parte comestível e alta produtividade, chegando a 10 t/ha/ano, em populações a partir de 8 anos (EMPRESA..., [20--?]). Detalhes sobre o processo de seleção para a origem da BRS Pará podem ser encontrados na publicação de Oliveira e Farias Neto (2004).

5 CULTIVO DO AÇAÍ ORGÂNICO

5.1 Agroextrativismo sustentável orgânico

O conceito de agricultura orgânica surgiu no início do século XX, mas ganhou maior expressão a partir de 1972, na França, com a criação da *International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM)*, que atualmente unifica mais de 750 organizações em 108 países (INTERNATIONAL..., 2012). Segundo publicação do Instituto Agrônomo do Paraná ([20--?]), a agricultura orgânica abrange sistemas de produção que procuram chegar a condições mais próximas das naturais, eliminando o uso de defensivos agrícolas, hormônios, fertilizantes sintéticos e aditivos químicos não naturais. Além de empregar o mínimo possível de insumos externos, reduzindo a contaminação do ambiente e dos alimentos, os sistemas orgânicos de produção devem adotar práticas de uso sustentável dos recursos naturais, como solo, água e ar, atentando também para o desenvolvimento socioeconômico das populações locais (PREFIRA ORGÂNICOS, 2012).

No Brasil, a agricultura orgânica foi reconhecida e regulamentada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 1999, com a criação da Instrução Normativa nº 7, que estabeleceu as primeiras normas referentes aos alimentos produzidos por sistemas orgânicos. A oficialização da produção orgânica ocorreu pelo Governo Federal através da Lei nº 10.831, de 2003, regulamentada pelo Decreto nº 6323, em 2007, que trouxe as diretrizes e procedimentos necessários para esse tipo de sistema agropecuário (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007). Já o regulamento vigente que traz as informações de caráter técnico, necessárias para a implantação de um sistema orgânico de produção pecuária ou agrícola, como o cultivo de açaizeiros para extração da fruta ou palmito, é a Instrução Normativa nº 64, de 2008 (BRASIL, 2008).

O extrativismo orgânico difere-se da agricultura orgânica por ocorrer geralmente em regiões florestais, sendo realizado em ecossistemas nativos (extrativismo) ou modificados (manejo ou agroextrativismo) (PORTAL ORGÂNICO, [20--?]). No caso do açaí e outros produtos não-madeireiros de origem vegetal ou fúngica, extraídos diretamente do ambiente, o regulamento vigente é a Instrução Normativa Conjunta nº 17, de 2009, promulgada pelo pelo MAPA e o

Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009a). De acordo com tal regulamentação, o manejo extrativista sustentável orgânico deve seguir alguns princípios gerais:

- I - conservação dos recursos naturais;
- II – manutenção da estrutura dos ecossistemas e suas funções;
- III – manutenção da diversidade biológica;
- IV – desenvolvimento socioeconômico e ambiental local e regional;
- V – respeito à singularidade cultural dos povos e comunidade tradicionais e agricultores familiares;
- VI – destinação adequada dos resíduos de produção, buscando ao máximo o seu aproveitamento (BRASIL, 2009a).

Para ter um produto reconhecido como orgânico, o agroextrator deve elaborar um Projeto Extrativista Sustentável Orgânico, contendo informações sobre a disponibilidade de recursos naturais na propriedade, os mecanismos e técnicas de manejo que serão utilizadas para seu uso sustentável e as práticas que serão empregadas para a minimização dos impactos ambientais (BRASIL, 2009a).

O projeto deverá ser avaliado por um Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), que consiste em uma pessoa jurídica de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, devidamente reconhecida no SisOrg (Sistema Brasileiro da Avaliação de Conformidade Orgânica) como tecnicamente capaz de realizar tal avaliação (BRASIL, 2007).

5.2 Etapas do cultivo orgânico

5.2.1 Armazenamento e germinação das sementes

As sementes de açaizeiro reduzem drasticamente seu poder germinativo em condições de baixa umidade e temperatura, não suportando temperaturas inferiores a 15 °C. Assim sendo, métodos convencionais de preservação são incompatíveis com o armazenamento dessas sementes, que utilizam a secagem e resfriamento como técnicas de conservação (EMPRESA..., [20--?]).

O método tradicional de armazenamento e transporte das sementes por períodos curtos consiste em sua alocação em caixas de madeira, isopor ou sacos plásticos, fazendo a estratificação com substrato úmido, tal como serragem ou vermiculita. Outro método utiliza a secagem superficial das sementes, reduzindo a umidade para 25 a 30%, e tratamento com fungicida (EMPRESA..., [20--?]). No entanto, na agricultura orgânica não é aceitável a utilização de defensivos sintéticos, sendo necessário o uso de fungicidas naturais, como a calda bordalesa, uma mistura de água, cal e sulfato de cobre (AGRICULTURA ALTERNATIVA, 2011). Em ambos os métodos, o período de armazenamento não deve ultrapassar 20 dias, pois pode acarretar na germinação de sementes no interior da embalagem, dificultando sua retirada e dando origem a plântulas de conformação anormal (EMPRESA..., [20--?]).

Segundo dados da Embrapa, o processo germinativo das sementes ocorre de modo relativamente rápido, porém desuniforme, iniciando a germinação após 17 a 28 dias após a semeadura e finalizando em 33 a 60 dias, com taxa de germinação de 79 a 97,3%. No entanto, reduções no teor de umidade reduzem esta taxa (FIG. 8), de modo que em valores de umidade relativa abaixo de 14% a semente perde totalmente seu potencial germinativo (EMPRESA..., [20--?]).

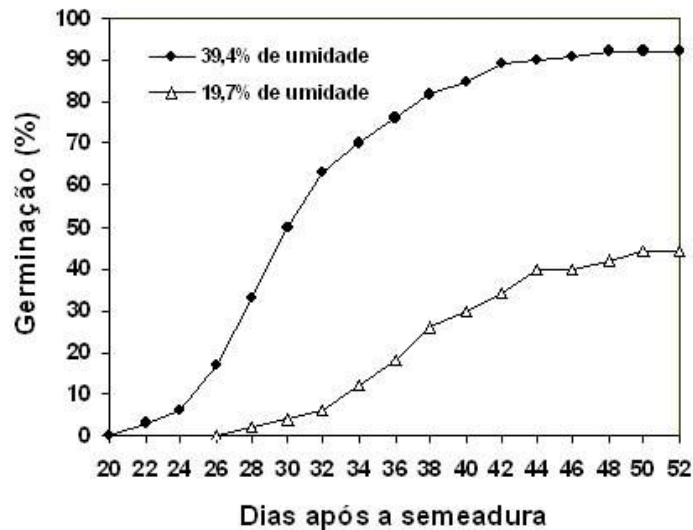


Figura 8 – Taxa de germinação das sementes de açaizeiro em diferentes teores de umidade
 Fonte: (EMPRESA..., [20--] apud OLIVEIRA et al., 2000)

5.2.2 Semeadura e obtenção das mudas

Como já citado, entre a reprodução assexuada e sexuada, a segunda é uma opção mais indicada como método de propagação do açaizeiro, devido à maior rapidez e eficiência da produção de sementes, em relação à extração de perfilhos, sendo esta mais indicada para estudos de melhoramento genético e produção de cultivares (EMPRESA..., [20--?]).

Devido à grande velocidade com que perdem sua viabilidade, as sementes de açaí devem ser semeadas preferencialmente logo após o despulpamento da fruta. Caso não seja possível, deve ser realizada a estratificação para armazenamento, como descrito anteriormente. A sementeira pode ocorrer por dois métodos: individualmente ou em sementeiras. O primeiro caso é mais aconselhável quando o número de mudas necessário for pequeno (500 a 1000), e utiliza sacos de plástico preto com 15 x 25 x 0,10 cm, contendo uma mistura de 60% de terra preta ou solo, 20% de serragem e 20% de esterco curtido (EMPRESA..., 1995; EMPRESA... [20--?]).

Na sementeira individual são adicionadas duas a três sementes por saco, em covas de aproximadamente 2 a 3 cm de profundidade. Caso ocorra a germinação de mais de uma plântula, deve ser realizado o desbaste das menores, mantendo apenas aquela mais vigorosa. Estudos de viabilidade são aconselháveis, pois com a sementeira de apenas uma semente por saco, algumas delas podem não germinar, gerando a necessidade de uma re-semeadura e o uso de um maior espaço para abrigar o número de mudas desejado. Já o uso de duas ou três sementes pode gerar um desperdício de recursos, já que há a eliminação das plântulas menos fortalecidas (EMPRESA..., [20--?]).

Já quando a quantidade de mudas é grande (acima de 5.000), é recomendada a utilização de sementeiras (FIG. 9), empregando aproximadamente 50 sementes por metro linear (1000 sementes por metro quadrado), a 3 cm de profundidade. Nas sementeiras pode ser utilizada uma mistura de areia lavada (50%) e serragem curtida (50%), não sendo necessário o uso de esterco ou outros adubos, pois as plântulas são removidas logo após sua germinação. Apesar disso, o substrato deve ser leve e sem grumos, de modo a facilitar a remoção das plântulas sem que ocorram danos a seu sistema radicular. Após atingirem o estágio de "palito" (FIG. 10), com 2 cm de altura, as plântulas devem ser repicadas para sacos de mudas, utilizando o mesmo substrato da sementeira individual (EMPRESA..., 1995; EMPRESA..., 2006;

EMPRESA, [20--?]).



Figura 9 – Sementeira abrigando plântulas de açazeiro
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])



Figura 10 – Plântula de açai no estágio “palito”, logo após a germinação da semente
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

Após a repicagem das plântulas para os sacos plásticos, elas devem permanecer em viveiros, por um período que varia entre 6 a 8 meses, dependendo das condições a que são submetidas (adubação, irrigação, monda e controle de pragas). Tal viveiro deve possuir uma cobertura, que pode ser feita com palha de palmeira verde e sadia ou com sombrite, com 50% de interceptação da luz solar. Após cerca de 6 meses de desenvolvimento, a cobertura é reduzida, de modo a permitir 70 a 80% de luminosidade, proporcionando a adaptação da planta à luz solar direta, o que evita a queima de suas folhas. Seus canteiros devem medir 1,5

m de largura e 20 m de comprimento, com espaçamento de pelo menos 50 cm entre si, de modo a permitir a circulação de pessoas (FIG. 11) (EMPRESA..., 2006; EMPRESA..., [20--?]).



Figura 11 – Mudanças de açazeiro dispostas em canteiros
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

O viveiro deve possuir fácil acesso e proximidade a fontes de água, pois as mudas necessitam de aproximadamente 2 litros de água por dia, sendo necessário realizar a irrigação, preferencialmente no início da manhã ou final da tarde, em períodos cuja precipitação seja menor que 2 mm/dia. No entanto, pequenos furos devem ser feitos no terço inferior dos sacos plásticos, permitindo a drenagem do excesso de água, evitando assim o apodrecimento das raízes (EMPRESA..., 2006).

Quanto à manutenção das mudas, além da irrigação no período menos chuvoso, são necessários alguns procedimentos frequentes, como capinas manuais (mondas), necessárias para a eliminação de ervas invasoras, que competem pela água e radiação solar; manutenção dos drenos; e adubações, caso o período de produção das mudas ultrapasse 8 meses. Nesta última situação, também é necessária a troca de recipiente das mudas para sacos de 17 x 27 cm e a remoção de parte da cobertura, de modo a adaptar a muda à radiação solar direta (EMPRESA..., 2006).

No Estado do Pará, a comercialização das mudas só é permitida sob fiscalização da Comissão Estadual de Mudanças desta Unidade Federativa, que estabeleceu alguns padrões de qualidade. De acordo com publicação da Embrapa (EMPRESA..., 2006), são eles:

- 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 ultrapassarem o torrão;
- Isentas de pragas e moléstias;
- 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 (EMPRESA..., 2006).

Além de tais exigências, no caso do açaí orgânico as sementes e mudas utilizadas para seu cultivo deverão ser oriundas de outros sistemas orgânicos, com tolerância, nos casos de inexistência desse tipo de material, até o ano de 2013 (BRASIL, 2008).

5.2.3 Escolha do local de plantio e preparo do terreno

Por formar um sistema florestal, a cultura do açaizeiro é indicada para áreas degradadas e/ou com dificuldade de regeneração natural, já exploradas com espécies de ciclo curto e/ou médio, áreas mecanizadas, com tratamentos culturais diferentes, fertilizadas quimicamente ou organicamente e com cobertura vegetal de pastagem (EMPRESA..., [20--?]). Apesar de ser oriundo da região Norte, o açaizeiro também pode ser cultivado em terra firme, de regiões tropicais com alto regime de chuvas.

Nas áreas de várzea do estuário amazônico são frequentemente encontradas pequenas áreas desmatadas para a agricultura de subsistência da população ribeirinha (cana-de-açúcar, arroz, milho, banana, pastagem), que são abandonadas após um curto período de utilização (EMPRESA..., 2006). Estas áreas são fortemente indicadas para o plantio do açaí, seja pela monocultura (sistema solteiro) ou consorciado com outras espécies frutíferas ou florestais, pois as tornam ecologicamente mais protegidas e comercialmente produtivas (NOGUEIRA; HOMMA, 1998 apud EMPRESA..., 2006). Além disso, o consórcio com culturas alimentares anuais ou semiperenes (milho, feijão, maracujá, cacau, banana, etc.) permite uma maior diversificação e distribuição da produção, a racionalização de mão-de-obra e um retorno mais rápido ao produtor, visto o menor tempo de amadurecimento dessas espécies (EMPRESA..., 2006; EMPRESA..., [20--?]).

Apesar de recomendado para recuperação de áreas esgotadas por outras culturas, o cultivo do açaí orgânico está sujeito às normas de conversão estabelecidas na Instrução Normativa nº 64 do MAPA. Seu Capítulo IV estabelece que um produto só será reconhecido como orgânico após determinado período de conversão, que é baseado nas condições ecológicas locais, situação do solo e água, além do tipo de cultura praticada. Segundo o Artigo 12, Parágrafo 1º, Inciso II dessa norma, para culturas perenes, como o açaí, o período mínimo de conversão é de dezoito meses, variável de acordo com avaliações periódicas (BRASIL, 2008).

O preparo da área consiste na roçagem da vegetação do terreno, feita manual ou mecanicamente, de modo a reduzir a concorrência por água, luz e nutrientes. Esta ação deve ocorrer no início do período de estiagem, fator que tem muita importância no caso das áreas de várzea, quando o menor nível das marés permite a realização desse tipo de trabalho (EMPRESA..., 2006).

5.2.4 Plantio em terra firme

A abertura das covas para plantio de açaizeiro em terra firme deve ocorrer no início do período de chuvas, que favorece o desenvolvimento das mudas, devido ao maior teor de umidade presente no solo. As covas, feitas com draga, enxadeco ou perfuratriz, devem possuir dimensões de 40 x 40 x 40 cm, sendo que a porção superior de terra (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, que são fertilizantes permitidos pela Instrução Normativa nº 64, para produtos agrícolas orgânicos (BRASIL, 2008). Após a transferência do torrão para a cova, a porção adubada de solo é retornada para a metade inferior da mesma, sob leve pressão, para evitar a formação de bolhas de ar e consequente apodrecimento das raízes. A porção não adubada é utilizada para cobrir a cova, mantendo o coleto (união entre a raiz e estipe, chamado também de colo) da muda a nível do solo (EMPRESA..., 2006).

O espaçamento entre as covas depende do tipo de plantio que será realizado: solteiro ou consorciado. Para o primeiro caso, há diversas possibilidades a serem seguidas, de acordo com a produtividade desejada, sendo o mínimo de 5 x 5 m, com 3 ou 4 estipes por touceira, o espaçamento mais utilizado (densidade de 1200 a 1600 estipes por hectare). Tal disposição proporciona um bom desenvolvimento dos açazeiros em diâmetro; reduz sua altura, o que facilita o processo de colheita; além de diminuir o risco de tombamento por ação dos ventos e permitir uma boa exposição das folhas à radiação solar (EMPRESA..., 2006).

Densidades muito grandes da planta podem prejudicar o desenvolvimento das palmeiras e diminuir a produtividade, sendo utilizados apenas em áreas de cultivo para obtenção do palmito, nas quais há o desbaste constante dos estipes, mantidos sob diversos estágios de desenvolvimento na touceira, de modo a obter uma disponibilidade regular ao longo do tempo (EMPRESA..., 2006).

O cultivo solteiro pode gerar grandes custos, pois os açazeiros começam a produzir frutos apenas a partir do terceiro ano de implantação, além de demandar maiores cuidados quanto à roçagem das linhas e entrelinhas das plantas, no intuito de evitar o desenvolvimento de ervas competidoras quanto a nutrientes, água e luz. Alternativamente, pode-se realizar o cultivo consorciado ou associado a outras espécies florestais e/ou frutíferas, gerando um sistema conhecido como agroflorestal, que permite que o açazeiro se beneficie dos tratamentos culturais e fertilizantes usados nessas culturas, podendo ainda propiciar renda ao produtor nos primeiros anos após a implantação dessas espécies (EMPRESA..., [20--?]).

Dentre as culturas mais interessantes para consórcio estão as perenes (cupuaçuzeiro, cacauzeiro e cafeeiro; semiperenes, até o terceiro ano (maracujazeiro, bananeira, abacaxizeiro e mamoeiro, sendo este último o mais promissor); além de culturas anuais, como feijão, caupi, milho e mandioca. Os espaçamentos utilizados no consórcio ou associação são maiores do que para a cultura solteira, sendo os mais utilizados o de 10 x 5 m, 10 x 10 m e 14 x 7 m (EMPRESA..., [20--?]).

A Tabela 3 apresenta a produtividade e espaçamentos das diferentes culturas, ao longo do desenvolvimento do açazeiro:

Tabela 3 – Produtividades estimadas (t/ha) de açazeiro e de espécies associadas ou consorciadas

Cultura	Espaçamento (m)	Anos após plantio					
		1	2	3	4	5	6
Açazeiro (frutos)	5 x 5 m (3 estipes/touceira)	-	-	4,00	5,60	8,80	12,00
	5 x 10 m (4 estipes/touceira)	-	-	4,00	3,00	5,00	7,00
	10 x 10 m (5 estipes/touceira)	-	-	4,00	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 5m) 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	20,80	-	15,10	15,10	15,10	-

a,b Produtividades sequenciais a partir de espaçamentos modificados por desbastes

Fonte: (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, [20--?] apud EMPRESA..., 2006)

Na implantação de sistemas florestais, além dos espaçamentos entre as espécies e tratos culturais necessários, alguns outros fatores necessitam de especial atenção. Um deles é a direção nascente-poente, que representa a trajetória solar ao longo do dia, de maneira que o sistema deve ser posicionado para aproveitar de maneira eficiente a radiação solar. Além disso, aspectos morfológicos das espécies, como altura da planta, envergadura, arquitetura e densidade da copa, devem ser observados e organizados, a fim de permitir uma boa distribuição de luz para espécies que não toleram o sombreamento. Finalmente, as espécies consorciadas devem, preferencialmente, ter épocas diferentes de produção, de modo a gerar uma receita distribuída uniformemente ao longo do ano (EMPRESA..., 2006).

5.3 Tratos culturais

5.3.1 Irrigação

O açazeiro é uma planta característica de climas muito úmidos e portanto são muitos exigentes em água. Assim sendo, é recomendada a irrigação, principalmente em períodos de estiagem, sendo fundamental no período de implantação e nos estágios mais avançados de desenvolvimento da espécie (EMPRESA..., 2006).

Durante os 2 primeiros anos de cultivo, a irrigação pode ser feita por sistemas de microaspersão ou gotejamento, devido à menor demanda de água no estágio jovem da planta. Já a partir do terceiro ano, quando se inicia a floração, é necessária uma maior vazão de água, fator que pode ser alcançado adotando sistemas de gotejamento ou aspersão (EMPRESA..., 2006).

5.3.2 Desbaste e limpeza das touceiras

O açazeiro se diferencia das outras palmeiras pelo brotamento de seus perfilhos, que provoca

a formação de touceiras com diversos estipes, a partir de 12 a 15 meses de idade da planta. No entanto, um número excessivo de perfilhos pode reduzir o crescimento da planta mãe, por compartilharem do mesmo sistema radicular. Por esse motivo, é necessário o manejo dos perfilhos excedentes, mantendo apenas a planta mãe e três perfilhos mais vigorosos, em diferentes idades (EMPRESA..., 2006; EMPRESA..., [20--?]).

Durante o desbaste dos perfilhos, é também recomendável a limpeza das touceiras, que consiste na eliminação das bainhas persistentes após a queda das folhas. Esta prática favorece o crescimento das plantas em diâmetro, provocando maior longevidade e produção de frutos, além de facilitar a extração dos mesmos pelos coletores, diminuindo a incidência de animais peçonhentos que ocorrem nestas partes da planta (EMPRESA..., 2006; EMPRESA..., [20--?]).

5.3.3 Controle de plantas invasoras

Necessário para evitar o comprometimento do desenvolvimento do açazeiro por ervas nocivas, o controle dessas plantas é necessário e realizado de diferentes maneiras, mas pode ser facilitado através de medidas preventivas, como a utilização de mudas isentas de plantas invasoras, uso de esterco fermentado, limpeza dos tratores e equipamentos e preparo adequado do solo. O método manual de controle consiste nas capinas, roçagens e arranquios em áreas onde notadamente persistem espécies prejudiciais, sendo particularmente importante no desenvolvimento dos exemplares jovens, nos quais é realizado o coroamento, um tipo de capina ou roçagem baixa realizado em torno de suas touceiras (EMPRESA..., 2006).

O método físico de controle consiste na cobertura do solo com serragem, casca de arroz ou outros materiais orgânicos, em forma de coroamento. Uma outra alternativa, possível a partir do 1º ano do açazeiro, é o cultivo de algumas espécies de leguminosas nas entrelinhas de plantio, que além de protegerem a área de plantas nocivas, auxiliam na fixação do nitrogênio atmosférico e são resistentes a roçagens (EMPRESA..., 2006).

5.3.4 Principais doenças

A ocorrência de doenças em plantas como o açazeiro é especialmente associada a más condições de nutrição, locais com umidade excessiva ou encharcamento e mudas muito adensadas, proporcionando pouco espaço e exposição solar às mesmas (EMBRAPA..., 2006)

As principais doenças ocorrentes em açazeiros são causadas por fungos e bactérias, especialmente em mudas na etapa de enviveiramento. Nestes casos, fungos, como a antracnose (*Colletotrichum gloeosporoides*), o carvão (*Curvularia sp*) e a helmintosporiose (*Drechslera sp*) são os mais comuns, sendo o primeiro o mais frequente entre eles, causando perdas em até 70% das mudas (EMPRESA..., 2006).

Outro distúrbio verificado em açazeiros é a rachadura no estipe, que consiste em uma ou mais fendas longitudinais em torno de 70 centímetros, que se prolongam com o passar do tempo, provocando dificuldade na abertura da inflorescência. Tais rachaduras podem servir de abrigo para fungos saprófitos, provocando o apodrecimento e tombamento do estipe. Podem ser encontrados também problemas de enfraquecimento do ramo florífero, que fica comprometido, impedindo a frutificação. Nesses casos é necessário eliminar as partes enfraquecidas que apresentarem os sintomas, realizando uma boa irrigação e adubação (EMPRESA..., 2006).

Boa parte das doenças do açazeiro podem ser evitadas com um manejo adequado das mudas e exemplares adultos, adotando práticas como a adubação correta, a manutenção em

locais bem arejados, adotando espaçamentos suficientemente largos e evitando o excesso de umidade (EMPRESA..., 2006).

5.3.5 Principais pragas e métodos de controle

Apesar das diversas espécies de insetos associadas ao açazeiro na fase de viveiro e adulta, não há registro de perdas expressivas causadas pelos mesmos, o que tem explicado a boa viabilidade econômica dessa palmeira. Contudo, devido à grande expansão das áreas de cultivo de açazeiro no país, eventuais controles da população desses insetos-praga poderão ser necessários (EMPRESA..., 2006). Dentre as principais pragas que atacam o açazeiro, encontram-se:

- Pulgão-preto-do-coqueiro (*Carataphis lataniae* Boisudval): espécie circular com aproximadamente 2 mm de diâmetro, com coloração escura e locomoção lenta. Ataca a flecha da palmeira e suas folhas jovens, principalmente na fase de viveiro e nos 3 primeiros anos de vida no campo. Embora não existam métodos de controle no campo, a remoção pode ser realizada manualmente no viveiro, separando as mudas sadias das atacadas e retirando os insetos com um pano úmido (EMPRESA..., 2006).
- Mosca branca (*Alleurodicus cocois*): seus indivíduos adultos possuem 2 mm de comprimento e 4 mm de envergadura, com 4 asas cobertas por uma secreção purulenta. Ataca diversas espécies de fruteiras e palmeiras, se alimentando da seiva e prejudicando seu desenvolvimento, podendo provocar sua morte em casos de infestação por grandes colônias. Seu controle é realizado de modo semelhante ao do pulgão-preto-do-coqueiro (EMPRESA..., 2006).
- Saúva ou tanajura (*Atta spp.*): insetos sociais que costumam viver em ninhos subterrâneos, as formigas-saúvas se alimentam de fungos *Gonylophora pholiota*, cultivados em folhas trazidas até o interior do saúveiro. Por esse motivo, atacam as folhas do açazeiro, principalmente nos primeiros anos de desenvolvimento (sementeira e viveiro), época em que as folhas estão mais tenras. Nos sistemas de cultivo orgânico deve ser dada preferência aos métodos de controle físicos e naturais, em relação aos métodos químicos (inseticidas). Por esse motivo, é interessante o controle preventivo, evitando a proximidade a matas e verificando a existência de saúveiros no terreno a ser cultivado, eliminando-os através de gradagem (EMPRESA..., 2006). Já o método biológico consiste na adição de espécies inimigas da saúva, como fungos, nematóides, ácaros parasitas, formigas predadoras e um coleóptero da família Scarabaeidae, predador das rainhas (DELLA LÚCIA, 1993 apud EMPRESA..., 2006).
- Broca-do-olho-do-coqueiro (*Rhynchophorus palmarum*): espécie de besouro de cor preto-aveludada e 5 cm de comprimento, com hábito diurno, facilmente vista voando sobre plantações infestadas. Produz grandes galerias no estipe e coroa foliar de exemplares adultos, provocando o bloqueio da passagem de nutrientes e propiciando a entrada de microorganismos nocivos, além de ser vetor do nematóide causador do “anel vermelho”, uma doença característica das palmáceas. Seu controle pode ser realizado com a eliminação dos estipes decadentes ou mortos, que servem de foco para a propagação do inseto. Além disso o uso de armadilhas é o método mais seguro para captura dos insetos, utilizando recipientes descartáveis contendo feromônios de agregação e cana de açúcar (EMPRESA..., 2006).
- Escama vírgula ou cochililha escama vírgula [*Mytilococcus (Lepidosaphis) bechii*]: inseto da família Heteroptera, com coloração marrom-clara a marrom violeta e corpo curvo, semelhante a uma vírgula ou marisco. Fixa-se ao longo da nervura principal,

alimentando-se da seiva e provocando o enfraquecimento do açazeiro, atrasando seu desenvolvimento e produção. Seu controle é realizado através de medidas preventivas, verificando a existência de plantas já atacadas pelo inseto e evitando que as mesmas sejam levadas até o local de plantio definitivo (EMPRESA..., 2006).

- Gafanhoto do coqueiro, gafanhoto ou tucurão (*Eutropidacris cristata*): ataca açazeiros jovens e na fase de viveiro e mede cerca de 11 cm de comprimento, com asas anteriores verde-pardacentas e as posteriores esverdeadas com leve tonalidade azul. Suas ninfas e adultos se alimentam dos folíolos da palmeira com grande voracidade, prejudicando o início da fase produtiva do açazeiro (EMPRESA..., 2006). Embora o método tradicional de controle consista na utilização de armadilhas com inseticida sintético, no cultivo orgânico deve ser realizado o controle preventivo, além da utilização de armadilhas com substâncias naturais, como feromônios e alimentos da espécie, para controlar a população desse inseto.

5.4 Substâncias permitidas em sistemas orgânicos de produção agrícola

Além de estabelecer as normas técnicas necessárias para a implantação de sistemas orgânicos de produção agrícola, A Instrução Normativa nº 64 também traz listas contendo as substâncias permitidas para a adubação, tratamento de doenças e controle de pragas nesses tipos de sistema. Embora haja a proibição de substâncias sintéticas, que são frequentemente relacionadas à contaminação ambiental e dos alimentos cultivados, alguns produtos de origem natural podem ser usados, desde que autorizados pelo Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC) ou da Organização de Controle Social (OCS), que são os responsáveis pela fiscalização, certificação e autorização de funcionamento dos estabelecimentos orgânicos de produção. No Quadro 2 são listados os insumos permitidos para a fertilização e correção do solo em sistemas orgânicos:

Substâncias e produtos	Restrições, descrição, requisitos de composição e condições de uso	
	Condições gerais	Condições adicionais para as substâncias e produtos obtidos de sistema de produção não orgânicos
Composto orgânico, vermicomposto e outros resíduos orgânicos de origem vegetal e animal	<ul style="list-style-type: none"> Definição da quantidade a ser utilizada em função do manejo e da fertilidade do solo, tendo como referência os parâmetros técnicos de recomendações regionais, de forma a evitar possíveis impactos ambientais 	<ul style="list-style-type: none"> Desde que os limites máximos de contaminantes não ultrapassem os estabelecidos no Anexo VII*; Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS
Composto orgânico proveniente de lixo doméstico	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que oriundos de coleta seletiva; Permitido para culturas perenes, desde que bioestabilizado e não usado diretamente nas partes aéreas comestíveis; Definição da quantidade a ser utilizada em função do manejo e da fertilidade do solo, tendo como referência os parâmetros técnicos de recomendações regionais, de forma a evitar possíveis impactos ambientais 	<ul style="list-style-type: none"> Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS; Desde que os limites máximos de contaminantes não ultrapassem os estabelecidos no Anexo VII*
Excrementos de animais e conteúdo de rumem e de vísceras	<ul style="list-style-type: none"> Proibido aplicação nas partes aéreas comestíveis quando utilizado como adubação de cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS; Permitidos desde que compostados e bioestabilizados; O produto oriundo de sistemas de criação com o uso intensivo de alimentos e produtos veterinários proibidos pela legislação de orgânicos só será permitido quando na região não existir alternativa disponível, desde que os limites de contaminantes não ultrapassem os estabelecidos no Anexo VII*. O produtor deverá adotar estratégias que visem a eliminação deste insumo até 2013
Aduvos verdes		
Biofertilizantes obtidos de componentes de origem vegetal	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que a matéria-prima não contenha produtos não permitidos pela regulamentação da agricultura orgânica; Permitidos somente com a autorização do OAC ou da OCS
Biofertilizantes obtidos de componentes de origem animal	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente; Permitidos desde que bioestabilizados; O uso em partes comestíveis das plantas está condicionado à autorização pelo OAC ou pela OCS 	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que a matéria-prima não contenha produtos não permitidos pela regulamentação da agricultura orgânica; Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS
Produtos derivados da aquicultura e pesca	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que bioestabilizados; O uso em partes comestíveis das plantas está condicionado à autorização pelo OAC ou pela OCS 	<ul style="list-style-type: none"> Restrição para contaminação química e biológica;
Resíduos de biodigestores e de lagoas de decantação e fermentação	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente; Permitidos desde que bioestabilizados; O uso em partes comestíveis das plantas está condicionado à autorização pelo OAC ou pela OCS; Este item não se aplica a resíduos de biodigestores e lagoas que recebam excrementos humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Permitidos desde que os limites máximos de contaminantes não ultrapassem os estabelecidos no Anexo VII*; Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS; O produtor deverá adotar estratégias que visem à eliminação deste tipo de insumo num prazo máximo até 2013

(continua)

(continuação)

Excrementos humanos e de animais carnívoros domésticos	<ul style="list-style-type: none">• Não aplicado a cultivos para consumo humano;• Bioestabilizado;• Não aplicado em adubação de cobertura na superfície do solo e parte aérea das plantas;• Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS	<ul style="list-style-type: none">• Uso proibido
Inoculantes, microorganismos e enzimas		<ul style="list-style-type: none">• Desde que não sejam geneticamente modificados ou originários de organismos geneticamente modificados;• Desde que não causem danos à saúde e ao ambiente
Pós de rocha		<ul style="list-style-type: none">• Desde que os teores de metais pesados não ultrapassem os níveis máximos regulamentados*
Argilas	<ul style="list-style-type: none">• Desde que proveniente de extração legal	
Fosfatos de rocha, hiperfosfatos e termofosfatos		
Sulfato de potássio e sulfato duplo de potássio e magnésio		<ul style="list-style-type: none">• Desde que obtidos por procedimentos físicos, não enriquecidos por processo químico e não tratados quimicamente para o aumento da solubilidade;• Permitido somente com a autorização do OAC ou da OCS em que estiverem inseridos os agricultores familiares em venda direta.
Micronutrientes		
Sulfato de cálcio (gesso)		<ul style="list-style-type: none">• Desde que o nível de radiatividade não ultrapasse o limite máximo regulamentado.• Gipsita (gesso mineral) sem restrição
Carbonatos, óxidos e hidróxidos de cálcio e magnésio (calcários e cal)		
Turfa	<ul style="list-style-type: none">• Desde que proveniente de extração legal	
Algas marinhas	<ul style="list-style-type: none">• Desde que proveniente de extração legal	
Preparados biodinâmicos		
Enxofre elementar		<ul style="list-style-type: none">• Desde que autorizado pelo OAC ou pela OCS
Pó de serra, casca e outros derivados da madeira, pó de carvão e cinzas	<ul style="list-style-type: none">• Permitidos desde que a matéria-prima não esteja contaminada por substâncias não permitidas para uso em sistemas orgânicos de produção• Proibido o uso de extrato pirolenhoso	<ul style="list-style-type: none">• Permitidos desde que não sejam oriundos de atividade ilegal
Produtos processados de origem animal procedentes de matadouros e abatedouros	<ul style="list-style-type: none">• Definição da quantidade a ser utilizada em função do manejo e da fertilidade do solo tendo como referência os parâmetros técnicos de recomendações regionais de forma a evitar possíveis impactos ambientais	<ul style="list-style-type: none">• Permitidos desde que não sejam oriundos de atividade ilegal
Substrato para plantas	<ul style="list-style-type: none">• Permitidos desde que obtido sem causar dano ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Proibido o uso de radiação;• Permitido desde que sem enriquecimento com fertilizantes não permitidos nesta Instrução Normativa*

(continua)

(continuação)

Produtos, subprodutos e resíduos industriais de origem animal e vegetal	<ul style="list-style-type: none">• Definição da quantidade a ser utilizada em função do manejo e da fertilidade do solo tendo como referência os parâmetros técnicos de recomendações regionais de forma a evitar possíveis impactos ambientais	<ul style="list-style-type: none">• Proibido o uso de vinhaça amônica;• Permitidos desde que não tratados com produtos não permitidos nesta Instrução Normativa*
Escórias industriais de reação básica		<ul style="list-style-type: none">• Permitidas desde que autorizadas pelo OAC ou pela OCS

*Referentes aos dados presentes na Instrução Normativa MAPA nº 64 de 2008

Quadro 2 – Substâncias e produtos autorizados para uso em fertilização e correção do solo em sistemas orgânicos de produção

Fonte: (BRASIL, 2008)

Quanto às substâncias e práticas de controle de pragas em sistemas orgânicos, há também uma listagem na Instrução Normativa nº 64, organizados neste dossiê no Quadro 3:

Substâncias e práticas	Descrição, requisitos de composição e condições de uso
Agentes de controle biológico de pragas e doenças	<ul style="list-style-type: none">• O uso de preparados viróticos, fúngicos ou bacteriológicos deverá ser autorizado pela OAC ou pela OCS;• É proibida a utilização de organismos geneticamente modificados
Armadilhas de insetos, repelentes mecânicos e materiais repelentes	<ul style="list-style-type: none">• O uso de materiais com substância de ação inseticida deverá ser autorizado pelo OAC ou pela OCS
Semioquímicos (feromônio e aleloquímicos)	
Enxofre	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Caldas bordalesa e sulfocálcica	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Sulfato de alumínio	<ul style="list-style-type: none">• Solução em concentração máxima de 1%;• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Pó de rocha	
Própolis	
Cal hidratada	
Extratos de insetos	
Extratos de plantas e outros preparados fitoterápicos	<ul style="list-style-type: none">• Poderão ser utilizados livremente em partes comestíveis os extratos e preparados de plantas utilizadas na alimentação humana;• O uso de extrato de fumo, piretro, rotenona e Azadiractina naturais, para uso em qualquer parte da planta, deverá ser autorizado pelo OAC ou pela OCS, sendo proibido o uso de nicotina pura;• Extratos de plantas e outros preparados fitoterápicos de plantas não utilizadas na alimentação humana poderão ser aplicados nas partes comestíveis desde que existam estudos e pesquisas que comprovem que não causam danos à saúde humana, aprovados pelo OAC ou pela OCS
Sabão e detergente neutros e biodegradáveis	
Gelatina	
Terras diatomáceas	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Álcool etílico	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Alimentos de origem animal e vegetal	<ul style="list-style-type: none">• Desde que isentos de componentes não autorizados por esta Instrução Normativa*
Ceras naturais	
Óleos vegetais e derivados	<ul style="list-style-type: none">• Desde que autorizado pela OAC ou pela OCS;• Desde que isentos de componentes não autorizados por esta Instrução Normativa*
Óleos essenciais	
Solventes (álcool e amoníaco)	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS

(continua)

(continuação)

Ácidos naturais	• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Caseína	
Silicatos de cálcio e magnésio	• Desde que os teores de metais pesados não ultrapassem os níveis máximos regulamentados*; • Definição da quantidade a ser utilizada em função do pH e da saturação de bases
Bicarbonato de sódio	
Permanganato de potássio	• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Preparados homeopáticos e biodinâmicos	
Carbureto de potássio	• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Dióxido de carbono, gás de nitrogênio (atmosfera modificada) e tratamento térmico	• Necessidade de autorização pelo OAC ou pela OCS
Bentonita	

* Referentes aos dados presentes na Instrução Normativa MAPA nº 64 de 2008

Quadro 3 – Substâncias e práticas permitidas para manejo e controle de pragas e doenças nos vegetais em sistemas orgânicos de produção

Fonte: (BRASIL, 2008)

Apesar de tais restrições, novas substâncias e práticas podem ser incluídas na listagem, desde que preencham uma série de requisitos, de modo a garantir que se enquadrem dentro dos princípios da produção orgânica e sejam estritamente necessários para determinados tipos de cultura, justificando o seu uso (BRASIL, 2008).

5.5 Colheita e pós-colheita

Após atingir sua maturidade, entre 3 e 4 anos, o açazeiro inicia sua fase de produção de frutos. Seu ciclo de produção tem aproximadamente 5 a 6 meses, caracterizando duas épocas distintas: a safra de inverno e a de verão. A primeira corresponde ao período chuvoso, sendo que os frutos colhidos encontram-se em diferentes estágios de maturação, com cor roxo-azulada, sendo considerado um produto de qualidade inferior. Já a safra de verão corresponde ao período de estiagem e produz uma quantidade cerca de duas ou três vezes maior que a de inverno, com frutos de coloração vermelho-arroxeadada, considerados de melhor qualidade sensorial (EMPRESA..., 2006).

A colheita é realizada ainda no açazal, através de operações de debulha e catação, ou ainda diretamente em caixas de plásticos ou cestos, evitando o contato direto dos frutos com o solo ou contaminantes, como combustíveis ou produtos químicos. Uma classificação é realizada em seguida, de modo a separar os frutos de acordo com seu estágio de maturação, que recebem nomes diferentes: vitrin, que apresentam boa parte de sua coloração verde escura, não estando maduros e portanto, fora de condições para colheita; paró ou parau, que apresentam coloração roxo-escura intensa, mas ainda com brilho na casca, necessitando de um maior tempo de amadurecimento; e tuíra, que possuem a coloração roxo-escura intensa e recoberta com uma camada de pó branco-acinzentado, caracterizando o estágio ideal para colheita (EMPRESA..., [20--?]).

Os frutos maduros são então acondicionados em locais bem protegidos, de modo a evitar ataques por insetos, e isentos de luz e umidade excessiva, devido à alta perecibilidade do açáí. É aconselhável a utilização de caixas plásticas com aberturas laterais, de modo a permitir a circulação de ar e fácil higienização, em comparação com cestos ou paneiros feitos com fibras de jacitara ou guarumã, tradicionalmente utilizados pelos ribeirinhos. Já os cachos e frutos imaturos não selecionados são mantidos no próprio local de colheita, de modo a servir como fonte de matéria orgânica para o enriquecimento natural do solo (EMPRESA..., [20--?]).

Em um curto espaço de tempo, os frutos devem ser levados aos locais de armazenamento e extração da polpa. Pode ser utilizado o transporte fluvial, muito comum na região amazônica,

em embarcações de capacidade variando entre 200 kg até algumas toneladas, ou então o rodoviário, nos casos de áreas de produção em terra firme. Todas as etapas de processamento dos frutos, incluindo o transporte e armazenamento, devem ocorrer em instalações e veículos devidamente higienizados, exclusivos para o açaí, livres de outros alimentos crus, produtos de limpeza, combustíveis, lubrificantes, peças de motores, defensivos agrícolas ou qualquer outro material que possa comprometer a qualidade dos frutos (EMPRESA..., [20--?]).

O processo de degradação do açaí é muito acelerado em relação aos outros frutos. Assim sendo, devem ser despulpados em até 24 horas após a colheita, quando estocados sob temperatura ambiente. Para a preservação por períodos prolongados, o armazenamento deve ser realizado sob temperatura de 10 °C, de modo semelhante às outras frutas tropicais (EMPRESA..., [20--?]).

6 BENEFICIAMENTO

6.1 Seleção, despulpamento e envase

Ao chegarem aos locais de processamento, os frutos são primeiramente selecionados manualmente, de modo a separar restos de sépalas, fragmentos de ráquias, solo, frutos verdes e chocos, entre outros. Em algumas indústrias de maior porte, os frutos passam por um processo de ventilação, para a retirada de sujidades adquiridas na colheita, transporte ou proveniente dos próprios frutos (EMPRESA..., 2006).

Em seguida, os frutos passam por uma sequência de lavagens em diversos tanques, de modo a garantir a limpeza e facilitar a remoção de sua poupa. Em um primeiro banho, os frutos são imersos em água, removendo sujidades aderidas sob sua superfície. Subsequentemente, são submetidos a um segundo banho, com a água entre 40 a 60 °C, em um período que pode variar entre 10 a 60 minutos, variando com seu grau de maturação. Tal procedimento permite o amolecimento do epicarpo e mesocarpo do fruto, facilitando o processo de extração da polpa (EMPRESA..., 2006).

Um terceiro banho, contendo 20 a 50 ppm de cloro ativo, é aplicado aos frutos por cerca de 20 a 40 minutos, de modo a garantir o extermínio de microorganismos patogênicos. Em seguida, uma última lavagem, realizada através de asperção de água potável, é realizada, no intuito de remover o excesso de cloro (EMPRESA..., 2006).

O MAPA estabeleceu em 2000, através da Instrução Normativa nº 1, os padrões mínimos de qualidade para diversos tipos de polpa de frutas, incluindo o açaí. Nesse regulamento, a polpa de açaí é classificada de acordo com seu teor de sólidos solúveis, relacionado à quantidade de água presente no produto (BRASIL, 2000). Apresenta-se a seguir as diferentes classes e características correspondentes a cada uma:

- Polpa de açaí é a polpa extraída do açaí, sem adição de água, por meios mecânicos e sem filtração, podendo ser submetido a processo físico de conservação;
- Açaí grosso ou especial (tipo A) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 14% de sólidos totais e uma aparência muito densa;
- Açaí médio ou regular (tipo B) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 11 a 14% de sólidos totais e uma aparência densa;
- Açaí fino ou popular (tipo C) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando de 8 a 11% de sólidos totais e uma aparência pouco

densa (BRASIL, 2000).

Após a limpeza dos frutos e amolecimento da polpa, a mesma é extraída através de equipamentos cilíndricos chamados despoldadores, que podem ser de porte semi-industrial (batedeiras) ou industriais (FIG. 12 e 13, respectivamente). Tal procedimento é alcançado através do atrito entre os frutos com as paredes e pás do equipamento, sob adição de água em quantidades variáveis, de acordo com o tipo de açaí que se deseja obter. Dotados de uma peneira em sua porção inferior, os despoldadores permitem a separação das sementes, que podem ser posteriormente encaminhadas para áreas de produção de mudas (EMPRESA..., [20--?]).



Figura 12 – Despoldador vertical de açaí
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])



Figura 13 – Despolpadores industriais em série
Fonte: (EMPRESA..., [20--?])

Após o despulpamento, a mistura líquida resultante é então envasada em diferentes embalagens, de acordo com sua classificação (tipo A, B ou C), e com o volume desejado. Os tipos mais comuns de embalagem primária são sacos de polietileno de baixa densidade, com capacidade para 100, 500 e 1000 gramas. No entanto, volumes muito maiores podem ser encontrados, como tambores de 180 kg (EMPRESA..., 2006; EMPRESA..., [20--?]).

6.2 Conservação

Embora na região amazônica o consumo do açaí seja realizado imediatamente após o despulpamento, a exportação para outros estados ou países exige que a polpa permaneça íntegra, o que é somente possível com métodos de conservação.

Mesmo sob condições de refrigeração, a polpa de açaí possui uma vida de prateleira muito curta, de, no máximo, 12 horas. Tal processo de degradação pode ser associado a microorganismos e bolores presentes no fruto, bem como contaminações por coliformes fecais e salmonelas, devido ao manuseio inadequado na colheita, acondicionamento, transporte e processamento. Além desses fatores externos, ocorre também a ação de enzimas presentes no próprio fruto, que provocam reações de degradação das propriedades nutricionais e organolépticas do fruto (EMPRESA..., 2006).

Tais processos degradativos podem ser reduzidos ou minimizados através da adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF), que consistem em um conjunto de procedimentos de gestão e técnicos, destinados à manutenção da qualidade dos alimentos, inclusive no que se refere à conservação do produto final. No caso do açaí, os meios mais comuns de conservação empregados são os tratamento térmicos: branqueamento, congelamento, pasteurização e desidratação (EMPRESA..., 2006).

Branqueamento: consiste no mergulho dos frutos ou polpa em água, vapor fluente ou superaquecido, à temperatura de 80 °C, durante 10 segundos. Tal procedimento promove uma boa redução da carga bacteriana presente no fruto, inativa algumas enzimas, fixa a cor e remove os gases presentes no produto, contribuindo para sua conservação. No entanto, o processo não inativa enzimas termorresistentes, como a polifenoloxidase, presente no açaí, pois para isto seria necessária a aplicação de temperaturas maiores, que comprometem a qualidade sensorial do alimento e promove a separação de sua porção gordurosa (EMPRESA..., 2006).

Congelamento: é o método mais empregado para a conservação do açaí, consistindo no seu armazenamento sob temperaturas de -18 a -20 °C, o que inibe ou retarda o processo metabólico e crescimento microbiano, além de reduzir a atividade de enzimas como a peroxidase e polifenoloxidase. No entanto, o procedimento é bastante oneroso, devido aos equipamentos e condições necessárias para o resfriamento, além de produzir perdas significativas nos teores de antocianinas do fruto (EMPRESA..., 2006).

Pasteurização: tendo como objetivo a destruição de células vegetativas de microorganismos, é bastante semelhante ao branqueamento, por aquecer os frutos de 80 a 85 °C, durante 10 segundos. No entanto, após esse procedimento, os frutos ou polpa são imediatamente congelados, preservando suas propriedades organolépticas e nutritivas (EMPRESA..., 2006).

Desidratação: consiste na remoção parcial ou praticamente total da umidade do alimento, evitando o crescimento de microorganismos e reduzindo reações de ordem química. Para tal, o açaí é transformado em gotículas (atomização) por um equipamento chamado *spray-dryer*, que são em seguida passadas por uma corrente de ar quente (135 a 140 °C), que remove a água presente em até 10 segundos, transformando o açaí em um pó. Tal processo facilita também o transporte, armazenamento e manuseio do produto final, mas tem como desvantagens o alto custo do equipamento e possíveis modificações no sabor e outras propriedades organolépticas do produto (EMPRESA..., 2006).

6.3 Processamento orgânico

No Brasil, o regulamento vigente para o processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos encontra-se na Instrução Normativa Conjunta nº 18, de 2009 (BRASIL, 2009b). Por ser ainda ser uma atividade que se aproxima bastante dos métodos primitivos e tradicionais, o cultivo e processamento do açaí para a extração de sua polpa produz poucos impactos ambientais em relação a outros frutos. Além disso, os métodos de conservação empregados para o açaí são físicos (temperatura) e, portanto, não ferem as exigências da norma. Finalmente, a Instrução Normativa nº 1 do MAPA estabelece que o açaí pronto para consumo, em embalagens de até 1 kg, deve ser isento de aditivos e corantes, que não o da própria fruta, aproximando o produto das condições exigidas para um alimento orgânico (BRASIL, 2000).

No entanto, quando destinada à fabricação de alimentos orgânicos, alguns detalhes devem ser observados nesse tipo de indústria de processamento. Entre eles estão a aplicação das Boas Práticas de Fabricação nas etapas do processo, transporte e armazenamento do produto; o uso de áreas e equipamentos exclusivamente destinadas aos produtos orgânicos, separando-as daquelas de produtos não orgânicos; além da restrição do número de substâncias utilizadas na higienização dos equipamentos e instalações empregados, e na desinfecção dos alimentos (BRASIL, 2009b). Uma lista contendo os produtos e substâncias permitidas para a higienização de equipamentos e desinfecção de produtos encontram-se na Tabelas 4 e 5, respectivamente:

Tabela 4 – Produtos permitidos para a higienização de instalações e equipamentos empregados no processamento de produto orgânico

Produtos	Condições de uso
Água	
Vapor	
Hipoclorito de sódio em solução aquosa	
Hidróxido de cálcio (cal hidratada)	
Óxido de cálcio (cal virgem)	
Ácido fosfórico	Uso exclusivo em leiteiras
Ácido nítrico	Uso exclusivo em leiteiras
Ácido cítrico	
Ácido acético	
Ácido láctico	
Ácido peracético	
Álcool etílico	
Permanganato de potássio	
Hidróxido de sódio (soda cáustica)	
Peróxido de hidrogênio	
Carbonato de sódio	
Extratos vegetais ou essências naturais de plantas	
Microorganismos (biorremediadores)	
Sabões (potassa, soda)	
Detergentes biodegradáveis	
Sais minerais solúveis	
Oxidantes naturais	
Iodóforo e soluções à base de iodo	

Fonte: (BRASIL, 2009b)

Tabela 5 – Produtos de limpeza e desinfecção permitidos para uso em contato com os alimentos orgânicos

Produto	Limitações de uso
Ácido acético	
Álcool etílico (etanol)	
Álcool isopropílico (isopropanol)	
Hidróxido de cálcio (cal hidratada)	
Hipoclorito de cálcio	
Óxido de cálcio (cal virgem)	
Cloretos de cálcio (oxicloreto de cálcio, cloreto de cálcio e hidróxido de cálcio)	Oxicloreto de cálcio e cloreto de cálcio são permitidos desde que não haja substitutos
Dióxido de cloro	Permitido desde que não haja substitutos
Ácido cítrico	
Dicloro-S-triazinatriona de sódio	
Ácido fórmico	
Peróxido de hidrogênio (água oxigenada)	
Ácido láctico	
Essências naturais de plantas	
Ácido oxálico	
Ozônio	
Ácido peracético	
Ácido fosfórico	Somente para uso em equipamentos de laticínios
Extratos vegetais	
Sabão potássico	
Carbonato de sódio	
Hidróxido de sódio (soda cáustica)	Proibido para descascamento de frutas e hortaliças
Hipoclorito de sódio	Como alvejante líquido
Sabão sódico	

Fonte: (BRASIL, 2009b)

Conclusões e recomendações

O cultivo e processamento do açaí orgânico constitui uma alternativa ambientalmente e socialmente positiva, em relação ao produto tradicional, que expandiu-se de um mercado estritamente local de consumo para um produto de grande interesse comercial, no mercado nacional e internacional. Tal expansão ocorreu devido à ampla divulgação de suas propriedades nutricionais e também da implantação de indústrias processadoras de frutas, na região do estuário amazônico, da qual o açaizeiro é oriundo.

A partir da valorização dos frutos e palmito extraídos do açaizeiro, o manejo dessa planta em áreas naturais e seu cultivo em terra firme tornaram-se economicamente interessantes. Para o cultivo, que deve ser realizado em consórcio com outras espécies frutíferas ou florestais, grande atenção deve ser voltada à formação das mudas e exemplares jovens, que necessitam de grandes quantidades de chuvas e insolação, além de cuidados para evitar doenças e pragas. Sendo uma cultura perene, o açaizeiro produz frutos a partir do seu terceiro ano de desenvolvimento, os quais são explorados para a extração de sua polpa.

O despulpamento é um procedimento bastante simples, envolvendo o atrito dos frutos no interior de uma despulpadeira, sendo sempre necessárias as Boas Práticas de Fabricação para a obtenção de um produto orgânico e sadio. Finalmente, por ser um fruto altamente perecível, é necessária a aplicação de métodos térmicos de conservação da polpa, de modo que seja possível transportá-la e consumi-la em outras localidades além do local de colheita e beneficiamento.

As informações contidas neste dossiê foram obtidas através de fontes públicas de informação. Assim sendo, recomenda-se o acompanhamento do cultivo e processo por especialistas na área, como um Agrônomo, Engenheiro Agrônomo e Engenheiro de Alimentos, de modo a obter um perfil mais detalhado sobre a produção do açaí e assim, evitar possíveis falhas técnicas no processo.

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas informa que existem, no Banco de Informações, Respostas Técnicas que abordam o assunto de seu interesse. Recomenda-se a busca no *site* <<http://www.respostatecnica.org.br/>> pelos códigos das respostas **818, 1041, 1510, 2129, 5394, 5600, 7262, 8150, 8557, 8837, 9876, 10050, 10519, 11915, 12071, 14072, 15616, 16395, 16894, 17391, 17803, 19742 e 20484** para ter acesso ao conteúdo disponível. Aconselha-se especialmente a leitura das seguintes respostas:

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **[Resposta nº 818]**. Resposta elaborada por: Geversson Lessa dos Santos. Porto Alegre: SENAI/RS, 2005. (Código da Resposta: 818).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **[Resposta nº 1510]**. Resposta elaborada por: Marcelo Nascimento. Brasília: CDT/UnB, 2005. (Código da Resposta: 1510).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Fornecedor de máquina para polpa de açaí**. Resposta elaborada por: Janaína Raquel da Silva Picciani. Brasília: CDT/UnB, 2007. (Código da resposta: 8557).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Óleo de açaí**. Resposta elaborada por: Simone de Paula Miranda Abreu. Brasília: CDT/UnB, 2008. (Código da resposta: 10519).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira de suco de açaí**. Resposta elaborada por: Simone

de Paula Miranda Abreu. Brasília: CDT/UnB, 2008. (Código da resposta: 12071).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Fabricação de barra de cereais com açaí em pó**. Resposta elaborada por: Andréa Pires Ferrão. Rio de Janeiro: REDETEC, 2009. (Código da resposta: 14072).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Óleo de açaí**. Resposta elaborada por: Joel Loureiro. Manaus: SENAI/AM, 2009. (Código da resposta: 15616).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Polpa de açaí liofilizada**. Resposta elaborada por: Lorena de Oliveira Silva. Brasília: CDT/UnB, 2010. (Código da resposta: 16395).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Produção artesanal de vinho de açaí**. Resposta elaborada por: Edésio Rodrigues Alvarenga Júnior. Belo Horizonte: CETEC, 2011. (Código da resposta: 17803).

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Legislação para exportar açaí**. Resposta elaborada por: Danile de Carvalho Sanches. Salvador: RETEC/IEL, 2011. (Código da resposta: 19742).

Referências

ADITIVOS E INGREDIENTES. **As propriedades do açaí e da blueberry: moda ou realidade?**. São Paulo: Editora Insumos, dez. 2011. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/344.pdf>. Acesso em: 7 maio 2012.

AGRICULTURA ALTERNATIVA. **Defensivos alternativos e naturais**. [S. l.], 2011. Disponível em: <<http://viaorganica.blogspot.com.br/2009/07/defensivos-alternativos-e-naturais.html>>. Acesso em: 14 maio 2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Disponível em: <http://www.prefiraorganicos.com.br/media/5806/lei_n-10831_de_23-12-2003.pdf>. Acesso em: 14 maio 2012.

_____. Presidência da República. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 28 dez. 2007. Disponível em: <http://www.prefiraorganicos.com.br/media/5905/decreto_6323_de_27-12-2007.pdf>. Acesso em: 14 maio 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7777>>. Acesso em: 21 maio 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa Conjunta nº 17, de 28 de maio de 2009. Aprova as normas técnicas para a obtenção de produtos orgânicos oriundos do extrativismo sustentável orgânico. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 29 maio 2009a. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis->

[consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20144](#)>. Acesso em: 14 maio 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 18, de 28 de maio de 2009. Aprova o Regulamento Técnico para o processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 29 maio 2009b. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20146>>. Acesso em: 21 maio 2012.

CONSTANT, P. B. **Extração, caracterização e aplicação de antocianinas de açaí (*Euterpe oleracea*, M.)**. 2003. 183 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

CRUZ, A. P. G. **Avaliação do efeito da extração e da microfiltração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante**. 2008. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Bioquímica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37387/1/TS-0752.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CULTIVAR. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. [S. l.], 2012. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cultivar>>. Acesso em: 11 maio 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. A cultura do açaí. In: **Coleção plantar**, v. 26. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Colecao_Plantar_000gbzhkoaj02wx5ok01d_x9lcub0tr75.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2012.

_____. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. Sistema de produção do açaí. In: **Sistemas de Produção**, v. 4, 2. ed. [Brasília], 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/index.htm>. Acesso em: 10 abr. 2012.

_____. Agência de Informação Embrapa. **Açaí**. Brasília, [20--?]. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/acai/Abertura.html>>. Acesso em: 7 maio 2012.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Agricultura orgânica**. Pinhais, [20--?]. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/agricultura_organica.pdf>. Acesso em: 14 maio 2012.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. In: WIKIPEDIA, the free encyclopedia. [S. l.], 2012. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/International_Federation_of_Organic_Agriculture_Movements>. Acesso em: 14 maio 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Companhia Nacional de Abastecimento. **Conjuntura mensal: açaí (fruto)**. [Brasília], jan. 2011a. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_02_01_08_11_54_conjunturaacaijan_eiro2011..pdf>. Acesso em: 18 abr. 2012.

_____. **Conjuntura mensal: açaí (fruto)**. [Brasília], jun. 2011b. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_06_22_17_13_53_conjunturaacaijunho2011..pdf>. Acesso em: 18 abr. 2012.

_____. **Conjuntura mensal: açaí (fruto)**. [Brasília], fev. 2012. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_03_14_11_41_14_acaifrutofevereiro2012.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2012.

MONTEIRO, S. Açaí: de fruta exótica a vedete de consumo. **Frutas e derivados**, ano 1, 2. ed., São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/x_files/revista02.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

OLIVEIRA, M. S. P. Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA. In: **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n. 8. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Biologia_Floral_000qzbzqoz402wx5ok01dx9lc18awi2w.pdf>. Acesso em: 9 maio 2012.

PAULA, G. A. **Caracterização físico-química e estudo do escurecimento enzimático em produtos derivados de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 2007. 87 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/gabrielapaula.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

PORTAL ORGÂNICO. **Extrativismo sustentável**. [S. l.], [20--?]. Disponível em: <http://www.portalorganico.com.br/sub/10/extrativismo_sustentavel>. Acesso em: 14 maio 2012.

PREFIRA ORGÂNICOS. **O que são alimentos orgânicos**. [S. l.], 2012. Disponível em: <<http://www.prefiraorganicos.com.br/oquesao.aspx>>. Acesso em: 14 maio 2012.

ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: EDUFPA, 2000. 288p.

SOUSA, J. W. **Tendências de isomorfismo na estruturação do campo organizacional das agroindústrias e exportadoras de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no nordeste paraense**. 2011. 89 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade da Amazônia. Belém, 2011. Disponível em: <[http://www.unama.br/novoportal/ensino/mestrado/programas/administracao/attachments/artic/e/110/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jos%C3%A9%20Wellington%20Sousa%20\(Tend%C3%Aancia%20de%20Isomorfismo...\).pdf](http://www.unama.br/novoportal/ensino/mestrado/programas/administracao/attachments/artic/e/110/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jos%C3%A9%20Wellington%20Sousa%20(Tend%C3%Aancia%20de%20Isomorfismo...).pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

YUYAMA K. L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J.; FÁVARO, D. I. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011.

Nome do técnico responsável

Eric Seiti Yamanaka

Nome da Instituição do SBRT responsável

Universidade Estadual Paulista (SIRT/UNESP)

Data de finalização

21 maio 2012