

## AÇAIZEIRO: CULTIVO E MANEJO PARA PRODUÇÃO DE FRUTOS

Maria do Socorro Padilha de Oliveira<sup>1</sup>; João Tomé de Farias<sup>1</sup> Neto; José Antônio Leite de Queiroz<sup>2</sup>

(1) Eng. Agr., Dr, em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Amazônia Oriental, CP 48, Belém, PA, CEP. 66.095-100

(2) Eng. Florestal, Dr, em Manejo Florestal, Embrapa Amazônia Oriental, CP 48, Belém, PA, CEP. 66.095-10

### Apresentação

O açazeiro, *Euterpe oleracea* Mart., é a principal espécie do gênero *Euterpe* nativa da Amazônia explorada para a produção de frutos, que mais tem se destacado nos mercados nacional e internacional pela polpa produzida de seus frutos, o que tem estimulado muitos produtores em seu cultivo na escala comercial, inclusive em outros estados do Brasil, como também, o manejo de suas populações naturais. Ocorre em grandes extensões no estuário amazônico, onde recebe várias denominações tais como: açai-do-Pará, açai-do-Baixo Amazonas, açai-de-touceira, açai-de-planta e açai-verdadeiro. Essa palmeira na Amazônia é utilizada de inúmeras formas: como planta ornamental (paisagismo); na construção rústica (de casas e pontes); como remédio (vermífugo e anti-diarreico); na produção de celulose (papel Kraft); na alimentação (polpa processada e palmito); na confecção de bijóias (colares, pulseiras etc.); ração animal; adubo; na produção de palmito, etc. Mas, sua importância econômica, social e cultural está centrada na produção de frutos.

A exploração dos frutos do açazeiro é muito antiga, desde a época pré-colombiana, cujos frutos eram utilizados pelos índios no preparo do vinho de “açai” durante as festas importantes nas aldeias. Essa atividade, até pouco tempo atrás provinha do extrativismo. Mas, há pelo menos duas décadas, passou a ter forte contribuição de plantios racionais gerando divisas aos estados da região Norte, além de garantir a sobrevivência de milhares de famílias. O refresco, obtido pela maceração de seus frutos e conhecido por açai, é comercializado *in natura*, como polpa congelada, pasteurizada e na forma de *mix*, sendo o produto mais rentável. O açai é considerado um alimento completo, contendo altos teores de lipídeos e fibras, além de apresentar proteínas, minerais (cálcio, magnésio, potássio, níquel, manganês, cobre, boro e cromo) e vitaminas (B1 e E), comparável ao leite integral (ROGEZ, 2000).

A produção de palmito, segundo produto dessa palmeira, foi iniciada por volta de 1970, em substituição ao palmitero (*Euterpe edulis* Mart.). O palmito de açai tem sabor,

textura e coloração similares ao palmito e apresenta boa aceitação, mas o grande impulso desse mercado deu-se em função de formar touceiras (CALZAVARA, 1972). Mesmo com a queda na produção de palmito registrada nos últimos anos, o Brasil ainda se destaca como maior produtor, consumidor e exportador de palmito do açazeiro, com o Pará detendo mais de 82% da produção nacional (IBGE, 2013).

Além dos mercados de frutos e palmito, outras partes dessa palmeira têm uso regional como: as inflorescências na fabricação de vassouras; o caule (estipe) na extração de celulose, na construção de casas, como lenha e como isolamento elétrico; as folhas na obtenção de celulose, na cobertura de casas rústicas e na confecção de artesanatos; as sementes na confecção de artesanatos (biojóias) ou como adubo orgânico; os cachos secos como adubo, vassoura e queimado como repelente; e as raízes como vermífugo e antidiarréico (VILLACHICA et al., 1996; CYMERYYS; SHANLEY, 2005); como também a planta em si é usada no paisagismo. Dessas utilidades, os estipes para a extração de celulose, além do paisagismo apresentam importância econômica.

Em vista da forte conquista dessa palmeira ao mercado de frutos apresenta-se, a seguir, uma abordagem sobre os principais tópicos para estabelecer o cultivo em escala comercial e também o manejo de populações naturais.

## **Mercado**

Estatísticas oficiais da produção de frutos de açaí procedentes do extrativismo vegetal de 1998 a 2013 são muito variáveis. Mesmo assim, percebe-se que em todos os anos a região Norte vincula como a que mais contribui, com a maior parte dessa produção centrada no Pará (Figura 1). Pode-se verificar que, em 2001, atingiu 123.135 toneladas, com valor total de 83,2 milhões de reais, com a região Norte e o Pará respondendo por 116.927 e 113.744 toneladas, respectivamente (IBGE, 2013). Em 2011, a produção foi de 215.381 toneladas gerando divisas de R\$ 304,6 milhões, onde a região Norte contribuiu com 203.112 toneladas e o Pará com 109.345 toneladas. Já em 2013, a produção nacional, segundo o IBGE, foi de 202.214 toneladas com a região Norte e o Pará contribuindo com 189.377 e 111.073 toneladas respectivamente.

As estatísticas divulgadas pela SAGRI/GEEMA dão conta que a produção de frutos de açaí no Pará nos anos de 2003, 2011, 2013 e 2014 foi de 257.282, 742.484, 825.513 e 795.263 toneladas, respectivamente (Figura 2), dando a entender que esses dados referem-se à produção provinda do extrativismo e de plantios racionais, com uma leve queda em 2014 (SAGRI, 2013). No Pará, a área plantada para o cultivo do açazeiro só vem aumentando, passando de 18.479 ha, em 2003, para 124.812 ha, em 2013, ou seja, mais de seis vezes. Em

2014, o registro de área plantada com o açaizeiro foi de 143.143 ha demonstrando um aumento significativo.

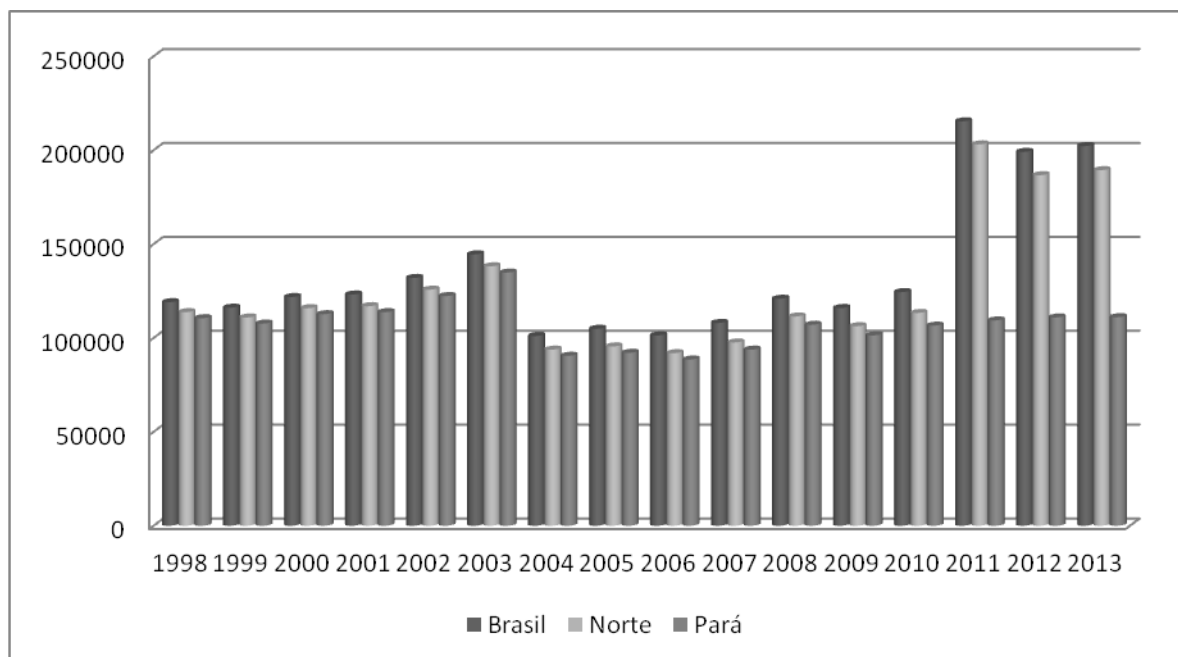


Figura 1. Produção de frutos do açaizeiro no período de 1998 a 2011. Fonte: IBGE (2014).

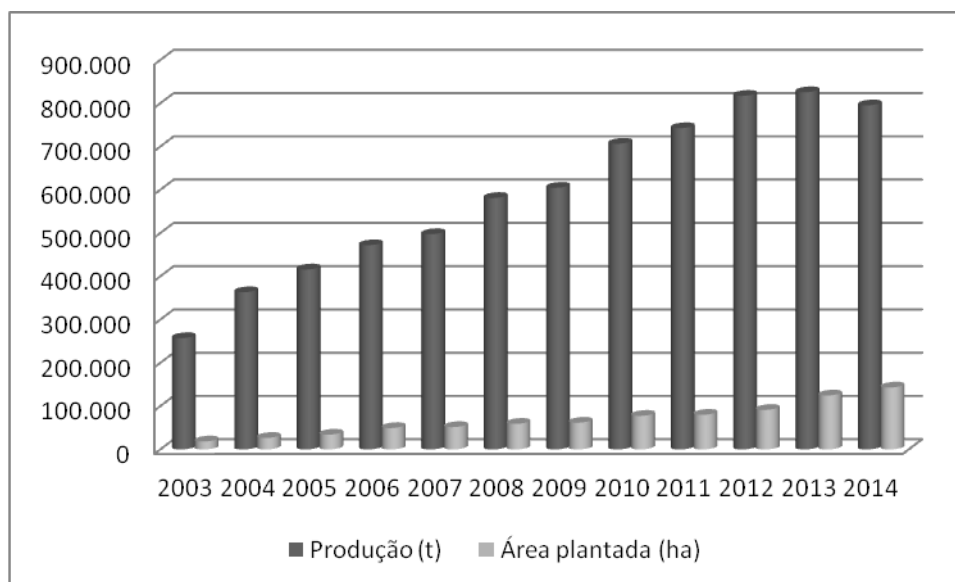


Figura 2. Produção de frutos do açaizeiro e área plantada no período de 2003 a 2014. Fonte: SAGRI/GEEMA (2015).

O mercado atual de frutos está em plena expansão, no Brasil e no exterior, o que vem estimulando muitos plantios comerciais no Pará, na região amazônica e em outras regiões brasileiras. Em Belém, o consumo diário já ultrapassou 360 mil litros, no período de safra

(OLIVEIRA et al., 2002; SANTANA et al., 2008), necessitando-se de 430 t/dia de frutos, o que faz dessa atividade uma das mais atrativas, respondendo por muito mais de 25.000 empregos diretos e indiretos, só nessa cidade (ROGEZ, 2000). Nessa capital o açaí é o segundo alimento mais consumido, com média diária de mais de 200.000 litros, duas vezes maior que o consumo do leite, representando 63,8 litros/pessoa/ano, perdendo apenas para a farinha de mandioca (ROGEZ, 2000). Nos demais Estados, especialmente no Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Goiás, o volume comercializado vem aumentando desde 1992, sendo consumido principalmente nos meses de verão (OLIVEIRA et al., 2002).

O interesse pelo plantio em larga escala tem se dado pelo fato do refresco de açaí, antes destinado totalmente ao consumo local, ter conquistado novos mercados e se transformado em importante fonte de renda e de emprego. O aumento das exportações vem provocando a escassez do produto e a elevação dos preços ao consumidor local em grande parte do ano, principalmente no período de entressafra que acontece de janeiro a junho. O reflexo da elevação de preços foi o incremento das áreas manejadas nas várzeas, estimada em mais de 10 mil hectares, somente no Pará, financiadas pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO. Como também, motivado a implantação de açazais em terra firme, pois nessa condição apresentam vantagens no manejo, no aumento na produção e melhoria da qualidade dos frutos (SANTANA et al., 2008).

### **Aspectos botânicos**

O açazeiro-do-pará é uma espécie pertencente ao gênero *Euterpe*. No Brasil este gênero *Euterpe* está constituído por cinco espécies, com quatro epítetos infraespecíficos, sem subespécies, e quatro variedades (LEITMAN et al., 2013). Todas as espécies são terrícolas e de porte arbóreo, dentre elas *E. oleracea* Mart., espécie nativa, porém não endêmica. O nome *Euterpe* tem origem grega e significa elegância da floresta, enquanto *oleracea* significa que parece e exala odor similar ao do vinho, em alusão a cor e ao aroma da polpa, segundo Marchiori (1995).

Essa espécie recebe outras denominações comum tais como: açaí comum, juçara, açaí, açazeiro, açaí-de-touceira e açaí-do-baixo amazonas, açaí-de-planta, jussara, Jussara-de-touceira. Em outros países é conhecida por diferentes nomes como: manicola palm, na Guiana; assai, palmier pinot e wassaie, na Guiana Francesa; euterp palm, na Guiana Inglesa; asaí, manaca, morroque e uassi na Venezuela; pina, prasara, qapoe e qasei no Suriname (CAVALCANTE, 1991; KAHN, 1997). A palavra açaí tem origem tupi (yá-çaí) e significa fruto que chora (OLIVEIRA et al., 2000).

A planta apresenta caule, preferencialmente, múltiplo na fase adulta, podendo atingir até 45 estipes por touceira em diferentes estágios de crescimento, mas raramente ocorre exemplar de caule único. Na fase reprodutiva, surge, embaixo de cada bainha foliar, um ramo florífero constituído por duas brácteas, de tamanhos e formatos distintos, e que envolvem a inflorescência propriamente dita. A inflorescência é formada por uma ráquis de 37 cm de comprimento, onde estão inseridas dezenas de ráquulas, em média 69 ráquulas de 31,6 cm de comprimento e, nas depressões das ráquulas, milhares de flores unissexuais, sésseis, dispostas geralmente em tríades, possuindo proporção de duas masculinas para uma feminina da base da ráquila próxima ao ráquis ao meio e basicamente só flores masculinas na parte apical da ráquila, em forma de espiral ao longo da ráquila. Mas, essas proporções ao longo da ráquila são variáveis com a idade da planta, o estado nutricional e o genótipo, com média de 18.478 masculinas e 4.857 femininas (OLIVEIRA, 1995; VENTURIERI et al., 2014). As flores apresentam coloração predominantemente violácea, mas pode variar de tonalidade entre vermelho e violáceo intenso. A infrutescência ou o cacho varia de 3 a 8 por planta encontrando-se em diferentes estágios de desenvolvimento. Cada cacho possui centenas a milhares de frutos tipo drupa, de 0,5 a 2,8 g e diâmetro de 1 a 2 cm, verde-brilhante quando imaturo e violáceo ou verde-opaco quando em maturação completa, de acordo com o tipo (OLIVEIRA, 1995). Cada fruto contém mesocarpo fino, de 1 a 2 mm de espessura, de coloração variável e parte comestível (epicarpo e mesocarpo), representando 7 a 25% do fruto, com média de 16,54 %, sendo o epicarpo indistinto (CAVALCANTE, 1991). Há variações acentuadas na proporção da parte comestível do fruto, principalmente em função da planta matriz. A semente possui um envoltório fibroso, endocarpo duro e embrião diminuto, com endosperma abundante e ruminado, de comportamento recalcitrante. Podem também serem encontrados frutos com mais de um embrião.

### **Biologia reprodutiva**

O açazeiro inicia sua fase reprodutiva por volta de três a cinco anos após a emergência das plântulas, pela emissão de eventos de floração e frutificação registrados ao longo do ano. O pico do florescimento ocorre de janeiro a maio e o de frutificação de agosto a dezembro, mas pode variar com o local e o tipo (OLIVEIRA, 2002). Não apresenta dormência de sementes, sendo considerada uma planta heliófila e tolerando o sombreamento somente no estágio juvenil, com idade de reprodução entre 5 e 10 anos e vida útil entre 10 e 25 anos. Ressalta-se ser comum a ocorrência de somente flores masculinas nas primeiras inflorescências.

A emissão da espata está diretamente relacionada com a queda da folha. A abertura da 2ª espata ocorre pelas estrias longitudinais e expõe a inflorescência. A inflorescência possui, frequentemente, de 1.242 a 10.557 flores femininas, as quais atraem inúmeros insetos, muitos dos quais são necessários para sua polinização, sendo uma espécie monóica (OLIVEIRA, 2002). Pode ser polinizada por uma grande diversidade de insetos, especialmente abelhas e moscas (VENTURIERI et al., 2014). Para esses autores abelhas sociais como meliponíneos e *Apis mellifera* são excelentes opções de insetos para serem manejados e utilizados. Mas, os meliponíneos possuem algumas vantagens tais como: são nativas, têm menor custo de implantação, de fácil manejo e não oferecerem perigo aos seus manejadores. Plantios feitos próximos de vegetação natural (florestas) ou de capoeiras (vegetação secundária em diferentes gradientes de regeneração) não necessitam de introdução de polinizadores (VENTURIERI et al., 2014). Informações detalhadas sobre o manejo de polinizadores podem ser obtidas em Venturieri et al. (2014).

Tem sido comum registro de plantas que não apresentam flores femininas no ápice das ráquulas, enquanto outras apresentam proporção de 1:1 na relação entre flores masculinas e femininas no total da inflorescência (VENTURIERI et al., 2014). Tais plantas merecem maior investigação para que se possa se confirmar a origem da variação, se genética ou ambiental, pois se for genética podem resultar em cultivares mais produtivas pela maior quantidade de flores femininas por inflorescência.

### **Distribuição geográfica**

O açaizeiro é uma espécie tipicamente tropical e de distribuição ampla, entre as latitudes 10° N e 20° S e entre as longitudes 40 e 70° Oeste (LLERAS et al., 1983). Tem ocorrência no Norte da América do Sul, Panamá, Equador e Trinidad, ocupando florestas de terras baixas e montanhas úmidas (HENDERSON, 2000). No Brasil, encontra-se bem representada na região amazônica, mais precisamente nos Estados do Pará, Amapá e Maranhão, além de Tocantins e Mato Grosso. Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e Colômbia são outros países onde há registro de sua ocorrência (HENDERSON, 2000).

Apresenta-se descrita como uma planta nativa, porém não é endêmica do Brasil, com ocorrência no domínio fitogeográfico da Amazônia, abrangendo as regiões Norte e Nordeste (Figura 5), nos estados do Amapá, Pará e Tocantins (Norte) e Maranhão (Nordeste).

### **Cultivo do açaizeiro em terra firme**

O cultivo de açaizeiro para a produção de frutos em terra firme pode ser efetuado com

o uso de sementes oriundas de populações naturais (ecotipos) ou de programas de melhoramento.

Os ecotipos ou variedades são tipos de açaí que ocorrem em condições naturais e que diferem em alguma característica morfológica, podendo-se mencionar: o açaí branco, o açaí roxo ou comum, o açaí-açu, o açaí-chumbinho, o açaí-espada, o açaí-tinga e o açaí-sangue-de-boi. Esses tipos se diferenciam pela coloração dos frutos quando maduros, pelo número de perfilhos na touceira, pelo tamanho e peso dos cachos e de frutos, pela ramificação do cacho ou pela coloração e consistência da bebida, mas necessitam ser caracterizados e avaliados morfológica e agronomicamente. Como o maior volume de açaí comercializado é do tipo roxo ou violáceo, que produz o refresco de coloração violácea e tem antocianinas, sugere-se que, na obtenção de sementes de populações naturais, sejam obtidas de plantas que apresentem frutos violáceos, além de terem bom perfilhamento (acima de cinco perfilhos), produzam mais de doze cachos por ano, sendo estes bem pesados e com alto rendimento de frutos e da parte comestível.

De programas de melhoramento tem oficialmente lançada a cultivar BRS Pará (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2005), uma população melhorada obtida no programa de melhoramento genético do açaizeiro da Embrapa Amazônia Oriental, com base em três ciclos de seleção fenotípica praticados na coleta, na coleção de germoplasma e em um campo isolado. As principais características de plantas dessa cultivar são: bom perfilhamento, precocidade de produção, estipes de internós curtos, produção em quase todos os meses do ano, frutos de coloração violácea e com bom rendimento da parte comestível (15% a 25%), além de boa produtividade (acima de dez toneladas/ha a partir do oitavo ano de plantio).

#### **- Sementes e Mudanças**

O açaizeiro possui duas estratégias de propagação: sexuada (sementes) e assexuada (perfilhos e *in vitro*).

A propagação sexuada é a utilizada comercialmente, devido ao processo germinativo rápido e uniforme e da grande quantidade de sementes produzidas por planta. Cada planta produz cerca de 6.000 sementes por safra, quantidade esta suficiente para a implantação de aproximadamente doze hectares de açaizeiro no espaçamento de 5 x 5 m.

A propagação assexuada, por meio da retirada de perfilhos, não é utilizada em escala comercial devido a baixa taxa de multiplicação e por demandar bastante mão de obra, o que implica aumento no custo de produção de mudas, sendo duas a três vezes superior ao de uma muda obtida a partir de sementes.

Suas sementes possuem comportamentos recalcitrantes no armazenamento, ou seja, não suportam dessecação. O poder germinativo cai quando o teor de água é reduzido para

níveis abaixo de 30% de água, mas o comprometimento total se dá quando o teor de água é reduzido para níveis próximo a 15,0% (CARVALHO et al., 1998; MARTINS et al., 1999; NASCIMENTO & SILVA, 2005). Além da intolerância ao dessecamento, as sementes são sensíveis à baixa temperatura, com perda de viabilidade quando armazenadas a temperatura igual ou inferior a 15°C (NASCIMENTO, 2006). Para a manutenção da viabilidade das sementes recomenda-se reduzir o teor de água para níveis entre 37,0% e 43,0%, acondicioná-las em embalagem de polietileno e mantê-las em ambiente com temperatura de 20°C. Esse procedimento possibilita o armazenamento por até seis meses sem alterações significativas na germinação e vigor das sementes (NASCIMENTO, 2006).

Para sementes semeadas logo após a remoção da polpa, a germinação é rápida, mas com certa desuniformidade. Normalmente, a emergência das plântulas inicia-se entre 15 e 20 dias após a semeadura e se estabiliza por volta de 60 dias, ocasião em que a porcentagem de sementes germinadas atinge valor próximo a 100%.

As sementes podem ser semeadas em sementeiras ou diretamente nos recipientes em que as mudas serão produzidas. Para grandes quantidades de mudas é interessante que, pelo menos, 20% das sementes sejam colocadas a mais na sementeira. Esse procedimento permite que em cada recipiente seja colocada apenas uma semente, pois nos recipientes em que as sementes não germinaram podem ser repicadas plântulas da sementeira. Para que não ocorram danos pronunciados no sistema radicular em formação, é importante que o substrato da sementeira seja bastante friável. A mistura de areia com pó de serragem curtida, na proporção volumétrica de 1:1, constitui-se em bom substrato.

As mudas podem ser comercializadas em diferentes estágios de desenvolvimentos. Para mudas comercializadas com quatro a seis meses a semeadura direta é feita em sacos de polietileno preto nas dimensões de 15 cm x 25 cm e espessura de 100 µm, contendo como substrato terra da parte superior do solo, pó de serragem e esterco curtidos (3:1:1). Para mudas com idade de oito meses, o saco é maior com 17 cm x 27 cm e espessura de 100 µm. Recipientes maiores, com 18 cm de largura e 35 cm de altura e vasos de plástico flexível, com capacidade de sete litros, são recomendados para mudas com idade de 12 e 18 meses, respectivamente. Mudas produzidas nesses recipientes têm sido obtidas com frequência em plantios estabelecidos em áreas de terra firme e com irrigação suplementar, no período de menor precipitação de chuvas. Nesse caso, o maior custo com a produção da muda é insignificante quando se considera a economia de água e de energia elétrica que se tem com o plantio de mudas com essa idade, haja vista que os custos no viveiro são bem menores que no campo.

***- Escolha e preparo de área para plantio***



Para o cultivo do açaizeiro devem ser indicadas áreas já exploradas com plantios sucessivos de espécies de ciclo curto e/ou médio, submetidas à mecanização, tratos culturais frequentes e fertilização química e orgânica, com cobertura vegetal de pastagem, na maioria degradada, como também capoeira fina com dificuldades de regeneração natural. Alternativamente, pode-se implantar também em áreas com vegetação secundária de pequeno porte. Áreas com vegetação primária devem ser evitadas, em consequência dos danos ambientais e ao maior custo com o preparo, devido à derrubada da vegetação.

O preparo de área deve consistir basicamente na roçagem da vegetação, aração e gradagem. No Pará é comum a implantação do açaizeiro em cultivos decadentes de pimentado-reino, maracujazeiro, mamoeiro, abacateiro e entre outras fruteiras. Nesses casos, o preparo da área consiste, basicamente, na roçagem das linhas e abertura das covas onde serão plantados os açaizeiros com posterior remoção dos tutores e das referidas culturas.

O açaizeiro pode ser plantado solteiro ou consorciado com culturas alimentares, semiperenes e perenes, em espaçamentos indicados para cada condição. A melhor opção é o plantio consorciado para garantir diversificação de renda ao produtor.

#### ***- Espaçamentos indicados e consórcios***

Os espaçamentos que estão sendo indicados para o cultivo do açaizeiro solteiro visando à produção de frutos são baseados em observações de natureza prática, sendo os mais utilizados: 5 m x 5 m e 6 m x 4 m, com o manejo de 3 a 4 estipes por touceira. Porém, outros podem ser usados como: 5 m x 3 m; 5 m x 4 m; 4 m x 4 m e 6 m x 6 m.

#### ***- Plantio***

Em terra firme, o plantio deve ser efetuado no início do período chuvoso, em covas com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm, previamente feito a correção da acidez e adubadas (pelo menos 30 dias antes do plantio) com 10 litros de esterco curtido ou 5 litros de cama de galinha e 200g de superfosfato triplo (SFT), cobrindo-as, em seguida até o plantio.

Na ocasião do plantio devem-se distribuir as mudas próximo às covas, reabrir as mesmas, misturar a porção da terra retirada com os 200g de SFT e o adubo orgânico. Retirar as mudas dos sacos de plásticos por meio de um corte nos mesmos, e plantá-las no centro das covas, cobrindo o torrão da muda com a mistura da terra até a região do coleto e fazer uma pressão neste local para evitar a formação de bolhas de ar e apodrecimento de raízes. Mudanças mal plantadas (com o coleto exposto) trarão problemas mais tarde ao produtor como: tombamento com facilidade, ponto de penetração de insetos e microrganismos etc.

#### ***- Tratos culturais***

No cultivo do açaizeiro, assim como de qualquer outra frutífera perene, há a necessidade da realização de tratos culturais envolvendo a adubação química, adubação

orgânica, roçagens, coroamento, no caso do açazeiro o desperfilhamento, o controle de possíveis pragas e doenças, entre outros.

Para o açazeiro as informações sobre nutrição e adubação são ainda incipientes, não se dispondo de resultados que permitam estabelecer recomendações de adubação. Em plantas jovens, os macronutrientes interferem na produção de matéria seca na seguinte ordem:  $K > Mg > P > N > Ca > S$ . Com relação à adubação, os seguintes procedimentos têm sido indicados para solos de baixa fertilidade natural na Amazônia, não podendo afirmar qual o mais eficiente: a) Aplicar, no primeiro e segundo anos, 10 a 15 litros de esterco de gado bovino/touceira/ano, ou dois a três litros de esterco de galinha/touceira/ano, e 100 g da mistura, em partes iguais, de sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio/touceira/ano. O adubo mineral deve ser aplicado em duas parcelas de 50 g/planta, a primeira no início e a segunda no final do período chuvoso. A partir do terceiro ano, utilizar a mesma quantidade de adubo orgânico e utilizar 620 g da mistura/touceira/ano contendo 150 g de sulfato de amônio, 220 g de superfosfato triplo e 250 g de cloreto de potássio, dividido, também, em duas parcelas iguais, ou seja, 310 g/touceira no início e 310 g/touceira no final do período chuvoso. b) Nos dois primeiros anos após o plantio, aplicar 100 g de sulfato de amônio, 100 g de superfosfato triplo e 100 g de cloreto de potássio por planta, parcelados duas vezes. A partir do terceiro ano, duplicar a quantidade de adubo, dividida, também, em duas aplicações. Além da adubação mineral, aplicar em intervalos de dois anos, cinco litros de esterco de gado bovino. c) No primeiro ano, efetuar duas aplicações de 300 g de N.P.K, formulação 10-28-20, no quinto e nono meses após o plantio. A partir do segundo ano, efetuar três aplicações de 300 g do mesmo adubo, no início, meio e fim do período chuvoso.

O número excessivo de perfilhos ou filhos em uma touceira reduz o crescimento da planta-mãe, pois uma parte considerável de fotoassimilados é mobilizada para a formação do sistema radicular dos perfilhos. Então, faz-se necessário efetuar o desbaste dos mesmos, de tal forma que cada touceira apresente, no máximo, cinco plantas. Outro aspecto que deve ser considerado no manejo das touceiras está relacionado à altura dos estipes. Quando um estipe atinge altura que dificulte sobremaneira a colheita dos frutos, é conveniente eliminá-lo e deixar um novo perfilho crescer para substituir o que foi derrubado (OLIVEIRA et al., 2002).

O controle de plantas daninhas pode ser realizado através de capinas e de produtos químicos (herbicidas). No primeiro ano após o plantio, o crescimento da planta é bastante lento, situação esta que aliada ao espaçamento aberto, favorece o crescimento de plantas daninhas. Na Embrapa Amazônia Oriental o controle das plantas daninhas é feito por meio do controle integrado, associando o controle mecânico (capinas ou roçagens e coroamento) x controle químico (herbicidas) x controle cultural (cobertura morta ou viva).

Recomenda-se colocar, nos coroamentos, cobertura morta (serragem curtida, engaço de dendê ou outro material disponível na propriedade, com exceção de capim seco, pois ocasionará o aparecimento de novas plantas daninhas e dificultará o controle do mato) ou viva (de preferência leguminosas).

O uso de irrigação em cultivos de açaizeiro, na Amazônia deve ser efetuado em locais que apresentam veranico de três ( $Am_i$ ) a seis ( $Aw_i$ ) meses, preferencialmente no período da estiagem para evitar a redução ou paralisação do crescimento, floração e frutificação. Porém ainda é feito de forma empírica, pois não existem estudos sobre a necessidade hídrica.

Diversos insetos são encontrados atacando plantas de açaizeiro, em diferentes etapas de desenvolvimento, dentre eles tem-se: pulgões, besouros (coleópteros), gafanhotos, moscas brancas e mariposas. Mas, poucos são os que podem ser considerados pragas e que exigem medidas efetivas de controle. Contudo, com a expansão dos cultivos em escala comercial há grandes possibilidades de se tornarem pragas. A maioria dos insetos que causa danos ao açaizeiro também é praga de outras palmeiras ou até mesmo de outras espécies frutíferas ou espécies florestais.

Alguns microorganismos (especialmente, fungos e bactérias) também podem ocasionar problemas no cultivo do açaizeiro, principalmente, em mudas enviveiradas. Fungos, como é o caso da antracnose (*Colletotrichum gloeosporoides*), do carvão (*Curvularia* sp) e da helmintosporiose (*Drechslera* sp) têm sido registrados em viveiros de produção de mudas. O primeiro é o mais freqüente com perdas de até 70% de mudas. A ocorrência de doenças está muito relacionada com a condição de manejo, especialmente em plantas mal nutridas e se houver excesso de água nas mudas ou viveiro apresentar local com encharcamento e mudas muito adensadas.

### **Desempenho produtivo do açaizeiro em terra firme irrigado por microaspersão**

O açaizeiro encontra condições ideais de cultivo nas faixas climáticas com regular distribuição de chuvas e em áreas que, mesmo com período de estiagem definido, disponham de umidade satisfatória no solo, como nas várzeas. Quando cultivado em área de terra firme, com tipo climático  $Am_i$  (apresenta índice de pluviométrico anual que defini uma estação relativamente de estiagem, mas com precipitação acima de 2.500 mm anual) e  $Aw_i$  (índice pluviométrico anual entre 1.000 a 2.500 mm com nítida estação de estiagem), para evitar a redução ou paralisação do crescimento, floração e frutificação é importante planejar, nos períodos menos chuvosos, a utilização de irrigação (CALZAVARA, 1972)

Estima-se que 70 a 80% da produção de frutos ocorra no período de julho a dezembro, época considerada como safra no Pará, enquanto que 20 a 30% ocorre no período de janeiro a

junho, período de entressafra, onde os preços do lata do açaí com peso de aproximadamente 14,5kg alcançam valores até 400% superiores ao verificados na safra (Figura 3).

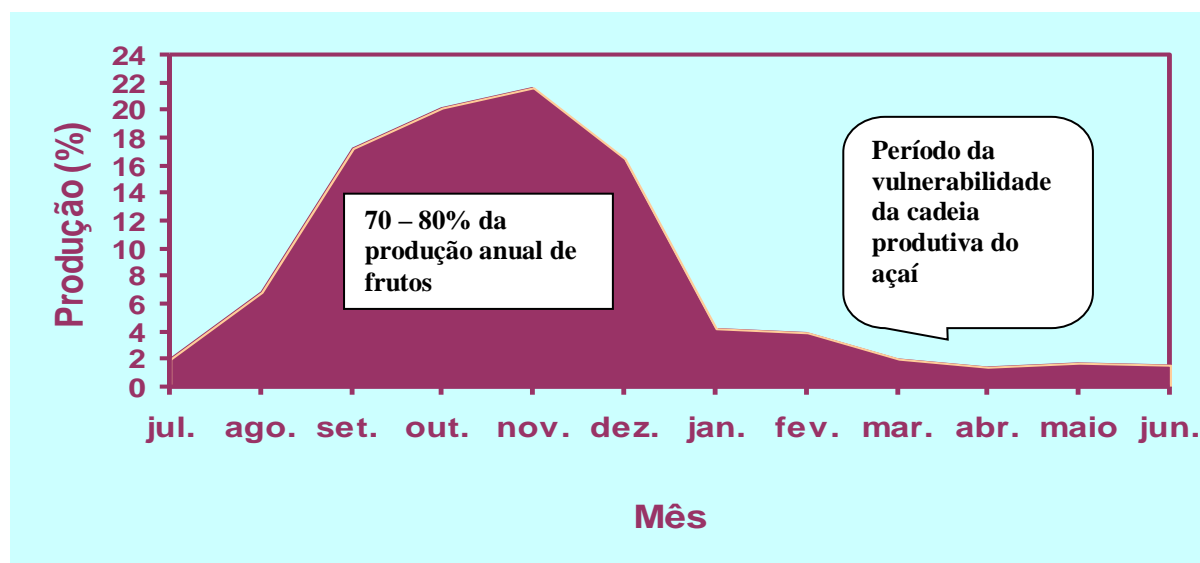


Figura 3. Distribuição da produção de frutos do açaizeiro no Estado do Pará.

Na Figura 3 percebem-se os problemas socioeconômicos sérios quando se leva em consideração que a cultura ou exploração do açaizeiro promove grande número de empregos e renda e que 20% dos frutos produzidos pela população ribeirinha são consumidos pela própria família (segurança alimentar), além da impossibilidade da classe menos favorecida consumir o suco do açaí nesse período. As agroindústrias que processam somente o açaí ficam ociosas em grande parte do ano.

O programa de melhoramento genético do açaizeiro para as condições de terra firme irrigado na Embrapa Amazônia Oriental é recente e o método de seleção empregado tem sido o teste de progênies de polinização livre, que se mostra útil para os objetivos de seleção, melhoria genética e o estudo dos parâmetros genéticos.

Os primeiros experimentos com essas características foram estabelecidos na base experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Tomé-Açu, no nordeste paraense, aproximadamente entre as latitudes de 01°57'38" e 03°16'37" S e as longitudes de 47°53'32" W e 48°49'15" W. Os dados climáticos indicam clima quente e úmido, ajustando-se ao tipo climático Am, da classificação de Köppen (PACHECO; BASTOS, 2001). A precipitação pluviométrica é caracterizada por dois períodos distintos de chuvas, um de dezembro a maio, com índices superiores a 150 mm/mês, onde se concentram cerca de 80% do total anual de precipitação, e outro, de junho a novembro, com índice variando, de 49 mm a 105 mm. Topografia plana e solo Latossolos Amarelos de textura pesada.

Os experimentos foram instalados em março de 2003 em dois látices 5 m x 5 m com duas repetições e cinco plantas por parcela no espaçamento de 5 m x 5 m totalizando 50 progênies além de uma bordadura externa ao experimento. Os tratamentos foram representados por progênies de polinização livre, originadas de plantas selecionadas nos municípios de Afuá e Chaves, região norte da Ilha de Marajó. Essas populações apresentam como característica principal a produção de frutos no período considerado entressafra na região próxima à cidade de Belém.

Na seleção fenotípica das matrizes em condições naturais foi utilizado como critérios de seleção o número de cacho por planta, tamanho do cacho, presença de perfilhos e estado fitossanitário das plantas. O regime de irrigação foi diário no período de agosto a dezembro por meio de microaspersores (40l/hora) e obedecendo as seguintes quantidades de água por idade conforme Tabela 1. Vale lembrar que também novos estudos devem ser conduzidos de modo a quantificar a real necessidade de água/idade em açazeais.

Na Tabela 2 encontram-se as adubações efetuadas/ano/touceira, no período compreendido do estabelecimento ao término do experimento, ou seja, até os nove anos.

Tabela 1. Estimativa do consumo de água por touceira em açazeiro – Tomé-Açu (PA).

Idade	Número de estipes/touceira	Litros/touceira/dia	Litros/ha/dia <sup>1</sup>
0 a 1 ano	1 a 2	40	16.000
2 e 3 anos	2 a 3	60	24.000
A partir de 3 anos	3 a 4	100-120	48.000

<sup>1</sup>Fonte: Comunicação pessoal do Eng. Agr. Antônio Coutinho - Estimado pelo método de Blaney Criddle

Tabela 2. Adubação realizada durante a execução do experimento.

Adubação	Super fosfato triplo (g)	10-28-20 (g) (a)	Cloreto de potássio (g) (b)	Total (g) (a + b)	Esterco de gado (litros)	Bórax (g)
Cova	200	-	-	-	10	-
1º ano	-	3 x 100	-	300	10	-
2º ano	-	3 x 150	-	450	20	-
3º ano	-	3 x 200	-	600	20	20
4º ano	-	3 x 285	3 x 115	1200	20	20
5º ano	-	4 x 215	4 x 85	1200	20	20
6º ano	-	4 x 215	4 x 85	1200	20	20

7º ano	-	4 x 268	4 x 107	1500	20	20
8º ano	-	4 x 446	4 x 179	2500	20	20
9º ano	-	4 x 446	4 x 179	2500	20	20

Na Tabela 3 encontra-se um resumo dos dados relativos a produtividade e percentagem de distribuição da produção de frutos durante os anos avaliados. Nota-se uma evolução na produtividade de frutos com o decorrer das idades, fato já esperado e relatado em diversos trabalhos publicados. Destaque para o aumento da produtividade de aproximadamente 40% entre o 6º e 7º anos de 10.202kg para 14.153kg, decorrente do aumento da adubação de 1.500kg para 2.500 kg de adubo químico aplicado, demonstrando a que a cultura responde ao aumento de fertilizantes e a conseqüência necessidade do desenvolvimento de novos estudos na área de fertilidade. Apesar da produção se estender durante todo o ano, verificou-se baixa produção em determinados meses, como por exemplo: menor produção de frutos nos meses de março e abril no primeiro semestre e nos meses de agosto e setembro no segundo semestre. Considerando os valores superiores da produção de frutos observados nos intervalos de variação, percebe-se a possibilidade de obter ganhos genéticos via seleção.

Tabela 3. Produtividade, intervalo de variação e percentagem da distribuição da produção de frutos no período de safra e entressafra nas cinco safras analisadas.

Idade (ano)	Produtividade Kg/480 plantas	Intervalo de variação para a produção de frutos por touceira	Percentagem da distribuição da produção (%)	
			Jan. a Jun.	Jul. a Dez.
3,5 - 5,0	6.225	0.384kg - 42.533kg	2.073 kg (33%)	4.152 kg (67%)
5,0 - 6,0	10.874	1.330kg – 62.759kg	5.506 kg (48%)	5.668kg (52%)
6,0 - 7,0	10.202	0.606kg – 67.109kg	4.616 kg (45%)	5.590 kg (55%)
7,0 - 8,0	14.153	3.300kg – 76.479kg	5.123 kg (36%)	9.030Kg (64%)
8,0 - 9,0	15.381	4.902kg – 87.306kg	6.300kg (41%)	9.081 kg (59%)

Estimativas de parâmetros genéticos são essenciais na definição de eficientes estratégias de melhoramento e na predição de valores genéticos dos candidatos à seleção. De um modo geral a estimação de parâmetros genéticos e a predição de valores genéticos devem ser baseadas na metodologia de modelos lineares mistos, através do procedimento

REML/BLUP (RESENDE, 2002). Algumas estimativas de parâmetros genéticos em açaí são apresentadas (Tabela 4) e apresentam perspectivas ótimas perspectivas na obtenção de ganhos genéticos. De fato, ganhos genéticos foram estimados em 20,76 %., Os resultados da seleção dos vinte melhores indivíduos no experimento são apresentados na Tabela 5.

Após cinco avaliações/safras de plantas individuais foi realizada a seleção das 45 plantas superiores para produção e menor peso de frutos, transformando assim o experimento num pomar de produção de sementes por mudas, após o desbastes das plantas não selecionadas. De modo a aumentar o número de plantas produtora de sementes, foi realizado o enriquecimento da referida área com plantio de mudas das 18 melhores plantas dentre as 45 plantas selecionadas.

Tabela 5. Valores genéticos aditivos e ganho genético associados a seleção dos vinte melhores indivíduos (baseada em 3 safras) para o caráter produção de frutos. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2010

Ordem	Família	Planta	Valor fenotípico médio	Efeito genético	Ganho genético (%)	Nova Média
1	37	308	42960,66	4891,67	25,69	23930
2	27	403	38827,00	4467,11	25,11	23709
3	20	96	42178,00	4481,39	24,58	23520
4	33	286	46626,66	4333,90	24,13	23633
5	11	137	38208,66	4159,29	23,68	23546
6	4	17	37646,66	4131,42	23,34	23483
7	41	328	38923,00	4128,90	23,11	23438
8	26	251	38612,33	3917,20	22,79	23378
9	45	494	37541,00	3883,03	22,53	2327
10	12	59	35798,66	3860,21	22,30	23284
11	4	203	38106,66	3842,36	22,10	23248
12	45	350	35930,00	3805,11	21,93	23214
13	15	238	36383,00	3769,94	21,76	23183
14	12	165	34537,00	3722,27	21,61	23153
15	37	310	36365,00	3705,49	21,47	23125
16	50	497	38894,66	3648,12	21,32	23098

17	27	256	32722,33	3616,95	21,18	23072
18	12	161	33579,33	3550,04	21,04	23045
19	41	329	35604,66	3532,12	20,91	23020
20	12	162	32859,66	3420,61	20,76	22992

---

### **Manejo de mínimo impacto de açazal de várzea**

O açazeiro ocorre naturalmente ao longo do estuário amazônico formando maciços. Representa de 20 % a 25 % da floresta de várzea do estuário do rio Amazonas. Este tipo de revestimento florístico, durante muito tempo, proporcionou frutos de açai suficientes para o atendimento da demanda exercida pelas bateadeiras dos estados do Pará e Amapá, para o preparo da bebida consumida nos dois estados. O aumento no consumo estimulou a pressão de coleta no ambiente natural e nas áreas de grota (áreas úmidas em floresta de terra firme), além do plantio de açazeiros em áreas de terra firme. Este último atendido pela cultivar de açai BRS Pará, lançada pela Embrapa Amazônia Oriental.

Nos Estados do Pará e Amapá o açai movimentava anualmente mais de dois bilhões de reais e mais de duzentos milhões de reais, respectivamente, sendo que no Amapá só as bateadeiras movimentam mais de 150 milhões de reais. O aumento no consumo tem sido atendido, principalmente, pelo aumento na pressão de coleta de frutos e “manejo dos açazais”. Observa-se, entretanto, que o aumento na oferta de frutos foi inferior ao aumento da população nos dois estados, e, como consequência, o preço tem aumentado a cada ano.

No final da década de 1990, o desmatamento no entorno das residências nas áreas de floresta de várzea, tem sido feito para o aumento da densidade de açazeiros visando o aumento na produção de frutos, e começou a chamar a atenção. Nos anos seguintes, com o crescente aumento no preço dos frutos, as espécies arbóreas começaram a ser eliminadas para dar lugar aos açazeiros. Visando minimizar o impacto negativo na diversidade florestal do ambiente estuarino e aumentar a produção de frutos de açai, a Embrapa Amapá desenvolveu a tecnologia de “manejo de mínimo impacto de açazais nativos de várzea”.

No início o manejo estava voltado para o adensamento adequado de açazeiros nas florestas naturais de várzea. Atualmente, encontram-se desde áreas que precisam do adensamento sustentável, como áreas que precisam da redução da densidade de açazeiros e até áreas que precisam da renovação de açazais, pois com o excessivo aumento da densidade de açazeiros o ambiente não conseguiu proporcionar os nutrientes necessários e a produção de frutos baixou, chegando a quantidades insignificantes, além de outros fatores.



Em estudos fitossociológicos realizados por QUEIROZ (2004), em floresta de várzea do estuário amazônico, com dez parcelas de um hectare, divididas em dez subparcelas de 20m x 50m, sendo instaladas cinco parcelas na várzea alta e cinco na várzea baixa. Ao todo foram encontradas 116 espécies, com 104 na várzea alta e 98 na várzea baixa. Tanto na várzea alta quanto na várzea baixa a suficiência amostral ocorreu entre a oitava e a nona subparcelas. Cinco espécies ocorreram nas cinco parcelas da várzea alta e nas cinco da várzea baixa: *Carapa guianensis* (andiroba), *pentaclethra macroloba* (pracaxi), *Eugenia brawsbergii* (goiaba braba), *Astrocaryum murumuru* (murumuru) e *Euterpe oleracea* (açai). A maioria apresentando excelente capacidade de propagação por sementes, que germinam com facilidade e plântulas que se desenvolvem naturalmente.

Com base nos conhecimentos fitossociológicos do ambiente estuarino e em observações feitas nas touceiras de açazeiros, QUEIROZ & MOCHIUTTI (2001), lançaram o “Guia prático de manejo de açazeiros para produção de frutos” com as recomendações listadas a seguir:

1. O açazal deverá ser manejado para uma população de (hectare):
  - a) 400 touceiras de açazeiros com 12 estipes por touceira, sendo até 5 adultos, 4 jovens e 3 perfilhos. A altura máxima recomendada para o estipe é de 14m. Ao atingir a altura máxima recomendada ele deverá ser eliminado para que um jovem ocupe seu lugar e um perfilho ocupe o lugar do jovem.
  - b) 50 palmeiras de outras espécies, sendo 20 adultas (produtivas) e 30 jovens.
  - c) 200 espécies dicotiledôneas arbóreas, sendo 40 grossas (CAP > 140cm), 40 médias (CAP >60 <120cm) e 120 finas (CAP <60cm).
2. Devem ser manejadas as áreas que apresentem densidade de açazeiros próxima da recomenda. No caso de áreas com densidades superiores, as touceiras menos produtivas deverão ser eliminadas, procurando manter-se uma distância média de 5m entre as que permanecerem na área. No caso de áreas com densidades de açazeiros inferiores a recomenda, deverá ser feito o plantio de mudas.
3. As mudas para o adensamento do açazal poderão ser obtidas na própria área, produzidas pelos meios convencionais (sacolas de plástico) ou produzidas em viveiros na floresta. No caso de mudas convencionais ou de viveiros na floresta, recomenda-se a utilização de sementes de matrizes selecionadas.
4. Com a adoção do manejo deverá ocorrer:

- a) Aumento da produção de frutos de açaí;
- b) Manutenção da diversidade florestal;
- c) Ampliação do período de safra;
- d) Mais segurança e menos esforço na coleta de frutos.

Manejar o ambiente florestal, para transformá-lo em açazal, quer dizer combinar os açazeiros com as demais espécies vegetais existentes na floresta utilizando-se de técnicas, trabalho e consciência ecológica. Com operações certas de manejo o açazal produz mais frutos, palmitos, madeiras e outros produtos com melhor qualidade.

### Referências Bibliográficas

BESERRA, P.; COUTURIER, G.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Cultivated açai palm (*Euterpe oleracea*) and associated weevils: *Foveolus maculatus* and *Dynamis borassi* (Coleoptera: Dryophthridae). **Palms** (Lawrence), Lawrence, v. 50, n.3, p. 120-122, 2006.

CALZAVARA, B.B.G. As possibilidades do açazeiro no Estuário Amazônico. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, Pará, n.5, p. 1-103, 1972.

CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. de; MÜLLER, C.H. **Características física e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Boletim de Pesquisa, 203, 1998, 18p.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3ª ed. CEJUP, CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi – Coleção Adolfo Ducke. Belém. 279 pp. 1991.

CYMERYS, M.; SHANLEY, P. **Açaí**. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p. 163-170.

DRANSFIELD, J.; UHL N.W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W.J.; HARLEY, M.M.; LEWIS, C. **Genera Palmarum: the evolution and classification of palms**. Kew, UK: Royal Botanic Gardens, 2008.

FARIAS NETO, J. T. de ; OLIVEIRA, M. do S. P. de ; MULLER, A. A.; NOGUEIRA, O. L.; ANAISSI, D. F. dos S. P. Influência da idade sobre as estimativas de parâmetros genéticos em progênies de açazeiro. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, v. 11, n.1, p. 108-115, 2006.

FARIAS NETO, J. T. de; RESENDE, M.D.V.D de; OLIVEIRA, M.S.P. de; NOGUEIRA, O.L.; FALCÃO, P.N.B.; SANTOS, N.S.A. Estimativas de parâmetros genéticos e ganhos de seleção em progênies de polinização aberta de açazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, p.1051-1056, 2008.

FARIAS NETO, J. T. de; RESENDE, M. D. V.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Seleção simultânea em progênies de açazeiro irrigado para produção e peso do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura** (Impresso), v. 33, p. 532-539, 2011.

FARIAS NETO, J. T. de; OLIVEIRA, M. do S. P. de; RESENDE, M. D. V.; RODRIGUES, J. C. Parâmetros genéticos e ganho com a seleção de progênies de *Euterpe oleracea* na fase juvenil. **CERNE** (UFLA), v. 18, p. 515-521, 2012.

HENDERSON, A. The genus *Euterpe* in Brazil. **Sellowia** (49-52): p. 1-22, 2000.

IBGE. 2013. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 09 de agosto de 2013.

JARDIM, M.A.G. **Aspectos da biologia reprodutiva de uma população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 90 f. 1991.

KAHN, F. **Les palmiers de l'Eldorado**. Orstom. 251p. 1997.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R.C. 2013. **Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15713>). Acesso em 05.08.2013.

LLERAS, E.; GIACOMETTI, D. C.; CORADIN, L. **Áreas críticas de distribución de palmas en las Americas para colecta, evaluación y conservación**. In: Informe de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de América Tropical. Turrialba: FAO, 1983. p. 67-101.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/nacional-cultivares>. Acesso em 30.08.2013.

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A; STANGUERLIM, H. Teores de água crítico e letal para sementes de açai (*Euterpe oleracea* Mart.- Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Curitiba, v.21, n.1, p. 125-132, 1999.

NASCIMENTO, W.M.O.do; SILVA, W.R. Consequências fisiológicas do dessecamento em sementes de açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.27, n.3, P.349-351. 2005.

NASCIMENTO, W.M.O. do. **Conservação de sementes de açai (*Euterpe oleracea* Mart)**. Tese Doutorado. Universidade Estadual Paulo – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz. 60p. 2006.

NASCIMENTO, W.M.O.do; OLIVEIRA, M.S.P. de; CARVALHO, J.E.U.de. **Produção de mudas de açazeiro a partir de perfilhos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2011 (Comunicado Técnico, 231).

NOGUEIRA, O.L.; FARIAS NETO, J.T.; OLIVEIRA, M. do S.P de.; ROGEZ, H.L.G. **Açai: manejo, produção e processamento**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2006. 147p.

OLIVEIRA, M do S.P de. **Avaliação do modo de reprodução e de caracteres quantitativos em 20 acessos de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart. – Arecaceae) em Belém-PA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 145 p, 1995.

OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Descritores mínimos para o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1998. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em Andamento, 205). 1998.

OLIVEIRA, M do S. P de. Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). **Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental**. Belém, 1999. cap. 1, p. 09-36, 1999

OLIVEIRA, M do S.P de. **Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA**. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8), 2002

**OLIVEIRA, M do S.P de. Caracterização molecular e morfo-agronômica de germoplasma de açaizeiro. Tese Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras: UFLA, 2005. 171p. : il.**

OLIVEIRA, M do S.P de; CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Jaboticabal: Funep. 52p. (Série Frutas Nativas, 7), 2000a.

OLIVEIRA, M do S.P de; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 17 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26), 2002.

OLIVEIRA, M do S.P de; FARIAS NETO, J.T de. **Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para produção de frutos em terra firme**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 114), 2004.

OLIVEIRA, M. do S. P. de ; FARIAS NETO, J. T. de. Variação genética entre progênies de açaizeiro para caracteres de emergência. **Revista de Ciências Agrárias (Belém)**, Belém, PA, n.45, p. 283-290, 2006.

OLIVEIRA, M. do S. P. de ; FARIAS NETO, J. T. de. Seleção massal em açaizeiro para a produção de frutos. **Revista de Ciências Agrárias (Belém)**, v. 49, p. 145-156, 2008.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. Coeficientes de repetibilidade para caracteres de cacho e de produção de frutos em açaizeiros. **Revista Científica Rural**, v. 13, p. 70-82, 2011.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FERNANDES, G. L. da C. Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas condições de Belém, PA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 23, n.3, p. 613-616, 2001.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FERREIRA, D. F.; SANTOS, J. B. dos. Seleção de descritores para caracterização de germoplasma de açaizeiro para produção de frutos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 41, n.7, p. 1133-1140, 2006.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FERREIRA, D. F.; SANTOS, J. B. dos. Divergência genética entre acessos de açaizeiro fundamentada em descritores morfoagronômicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 501-506, 2007b.

OLIVEIRA, M do S.P de.; LEMOS, M.A.; SANTOS, E.O.; SANTOS, V.F. **Varição fenotípica em acessos de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) para caracteres relacionados à produção de frutos.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 209), 1998.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; LEMOS, M. A.; SANTOS, E. O. dos; SANTOS, V. F. dos. Correlações fenotípicas entre caracteres vegetativos e de produção de frutos em açaizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 22, n.1, p. 1-5, 2000b.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; LEMOS, M. A.; SANTOS, E. O. dos; SANTOS, V. F. dos. Coeficiente de caminhamento entre caracteres agrônômicos e a produção de frutos em açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 22, n.1, p. 6-10, 2000c.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOCHIUTTI, S.; FARIAS NETO, J. T. de . **Domestication and Breeding of Assai Palm.** In: BORÉM, A; LOPES, M.T.G; CLEMENT, C.R; NODA, H.. (Org.). Domestication and breeding:amazonian species. 1ed.Viçosa: Suprema Editora LTDA, 2012, v. 1, p. 209-236.

PACHECO, N.A.; BASTOS, T.X. **Caracterização climática do Município de Tomé-Açu, PA.** Belém,PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 87).

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia.** 2ª edição. Rev. e Atual/Celestino Pesce: Belém, MPEG. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. 2009. 47-66p.

QUEIROZ, J.A.L.; MOCHIUTTI, S. **Cultivo de açaizeiros e manejo de açaizais para produção de frutos.** Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 33 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 30).

RESENDE, M.D.V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes.** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2002. 975 p, 2002.

SAGRI. 2013. Secretaria de Estado de Agricultura do Pará. **Dados Agropecuários: Extrativismos e silvicultura.** Disponível em: [http://www.sagri.pa.gov.br/pagina/extrativismo\\_e\\_silvicultura/](http://www.sagri.pa.gov.br/pagina/extrativismo_e_silvicultura/) Acesso em: 09 de agosto de 2013.

SANTANA, A. C. de; CARVALHO, D. F; MENDES, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial.** Belém: Banco da Amazônia, 2008. 255 p.: il.

SOUZA, A. G. C. ; SOUSA, N. R. ; LOPES, R. ; ATROCH, A. L. ; BARCELOS, E. ; CORDEIRO, E. ; Oliveira, M. do S. P. de ; ALVES, R. M. ; FARIAS NETO, J. T. ; NODA, H. ; SILVA FILHO, D. F. ; YUYAMA, K. ; ALMEIDA, C. M. V. C. ; LOPES, M. T. G. ; OHASHI, S. T. . Contribution of the institutions in the Northern region of Brazil to the development of plant cultivars and their impact on agriculture. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** (Impresso), v.2, p. 47-56, 2012.

TEIXEIRA, D. H. L.; OLIVEIRA, M. do S.P. de; GONÇALVES, F. M. A.; NUNES, J.A.R. Índices de seleção no aprimoramento simultâneo dos componentes de produção de frutos em açaizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.2, p.237-243, fev. 2012a.

TEIXEIRA, D. H. L.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; GONÇALVES, F. M. A.; NUNES, J.A.R. Correlações genéticas e análise de trilha para componentes da produção de frutos de açaizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, p. 1135-1142-1142, 2012b.

UNICAMP. Jornal da Unicamp: **Açaí e Chagas**. 2010. Disponível em [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/maio2010/ju461pdf/Pag03.pdf](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/maio2010/ju461pdf/Pag03.pdf). Acesso em 25/06/2013.

VENTURIERI, G.C.; SOUZA, M. S de; CARVALHO, J.E.U de; NOGUEIRA, O.L. **Plano de manejo para os polinizadores do açaizeiro *Euterpe oleracea* (Arecaceae)** . In: Uso sustentável e restauração da diversidade dos polinizadores autóctones na agricultura e nos ecossistemas relacionados: Planos de manejo. YAMAMOTO, M; OLIVEIRA, P.E; GAGLIANONE, M.C. (editores). M.M.A. Rio de Janeiro: FUNBIO, 2014. Cap.6. pág. 97-129.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U de; MÜLLER, C.H.; DÍAZ, S.A.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCT-SPT, 44).