

Cultivo do Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martius) no Noroeste do Brasil



ISSN 0103-1668
Dezembro, 2018

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

Sistemas de produção 36

Cultivo do Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martius) no Noroeste do Brasil

*Abadio Hermes Vieira
André Rostand Ramalho
Calixto Rosa Neto
Denis Cesar Cararo
José Nilton Medeiros Costa
José Roberto Vieira Júnior
Paulo Guilherme Salvador Wadt
Victor Ferreira de Souza (Editor Técnico)*

Embrapa Rondônia
Porto Velho, RO
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127, CEP 76815-800, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 3219-5004, Fax: (69) 3222-0409

www.embrapa.br/rondonia

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações

Presidente: *Alexsandro Lara Teixeira*

Secretário: *Luiz Francisco Machado Pfeifer*

Membros:

Marília Locatelli

Ana Karina Dias Salman

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Maurício Reginaldo Alves dos Santos

César Augusto Domingues Teixeira

Pedro Gomes da Cruz

Rodrigo Barros Rocha

André Rostand Ramalho

Wilma Inês de França Araújo

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Evelyn Costa* | *Gramma Editora*

Revisão de texto: *Wilma Inês de França Araújo*

Foto de capa: *Rafael A. Rocha*

1ª edição

1ª impressão (2018): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.

Embrapa Rondônia

Cultivo do Açaizeiro (Euterpe oleracea Martius) no Noroeste do Brasil / Editor técnico, Victor Ferreira de Souza; autores, Abadio Hermes Vieira ... [et al].-- Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2018.

90 p. – (Sistemas de produção/ Embrapa Rondônia, ISSN 0113-1668; 36)

1. Fruticultura. 2. Açaí. 3. Euterpe precatoria Martius. I. Abadio Hermes Vieira. II. André Rostand Ramalho. III. Calixto Rosa Neto. IV. Denis Cesar Cararo. V. José Nilton Medeiros Costa. VI. José Roberto Vieira Júnior. VII. Paulo Guilherme Salvador Wadt. VIII. Victor Ferreira de Souza (Editor Técnico). IX. Título. X. Série.

CDD (21.ed.) 634.09811

©Embrapa 2018

Autores

Abadio Hermes Vieira

Engenheiro-florestal, M. Sc em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, abadio.vieira@embrapa.br

André Rostand Ramalho

Engenheiro-agrônomo, M. Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, andre.rostand@embrapa.br

Calixto Rosa Neto

Administrador, M. Sc. em Marketing, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, calixto.neto@embrapa.br

Denis Cesar Cararo

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Agronomia, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, denis.cararo@embrapa.br

José Nilton Medeiros Costa

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, jose-nilton.costa@embrapa.br

José Roberto Vieira Júnior

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Fitopatologia. Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, jose-roberto.vieira@embrapa.br

Paulo Guilherme Salvador Wadt

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, paulo.wadt@embrapa.br

Victor Ferreira de Souza (Editor Técnico)

Engenheiro-agrônomo, D. Sc em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, victor.souza@embrapa.br

Agradecimentos

Ao Consórcio Energia Sustentável do Brasil, responsável pela construção da Usina Hidrelétrica Jirau – UHE Jirau (capacidade de geração de 3.750 MW), principal financiadora de recursos para o desenvolvimento de pesquisas e ações de transferências de tecnológicas, via BNDES, pelo apoio financeiro no âmbito do projeto “Feijão com Arroz” destinado ao incentivo e tecnificação das atividades de fruticultura, mandiocultura e cafeicultura junto à população ribeirinha e reassentados na área de atuação da UHE Jirau, a 120 quilômetros de Porto Velho, no histórico Rio Madeira no Estado de Rondônia.

Aos proprietários da Fazenda Açaizal (situada na BR 319, no Município de Humaitá, Amazonas) e da Dallan Açaí (Município de Buritis, Rondônia), pela parceria com a Embrapa Rondônia, nas “lavouras-experimentais” de açaí em suas propriedades rurais.

Aos açaicultores e extrativistas do açaí na Amazônia brasileira, por compartilhar com os pesquisadores seus conhecimentos apreendidos com tentativas de erros e acertos, sob sol e chuva.

Aos autores técnicos, das diversas instituições de ensino e pesquisa agropecuária que têm se dedicado na geração e publicidade

de avanços científicos e inovações tecnológicas na agroexploração da açaicultura no país.

Aos grupos de pesquisadores e demais funcionários das unidades descentralizadas da Embrapa na Amazônia brasileira, principalmente aos da Embrapa Amazônia Oriental, pela geração de conhecimentos, tecnologias e inovações que contribuem para a sustentabilidade dos estados e melhoria do bem-estar das populações urbanas e rurais da região Amazônica.

O Editor técnico e autores

Apresentação

Um dos desafios institucionais das unidades descentralizadas da Embrapa é a viabilização agrônômica, econômica, social e ambiental da fruticultura autóctone da Amazônia brasileira.

Tanto o crescente cultivo tecnificado quanto o tradicional extrativismo florestal do açaí, no Noroeste do Brasil, são atividades econômicas importantes para a agricultura familiar, micro e pequenos agronegócios.

Esta publicação representa também, a junção de esforços das incipientes e desorganizadas cadeias produtivas da açaicultura nos estados da região. Nessa primeira versão do Sistema de Produção para o cultivo racional do açazeiro de touceira (*Euterpe oleracea* Martius) na Região Noroeste do país, materializou-se um conjunto de informações tecnológicas adaptadas e, ou desenvolvidas nos diversos ambientes da Amazônia Ocidental, visando à profissionalização e tecnificação da açaicultura regional.

Neste Sistema de Produção, estão condensadas importantes informações técnicas sobre a fenologia reprodutiva e as condicionantes agroclimáticas da planta, a produção de mudas, o plantio e tratos culturais, o uso da irrigação suplementar para alcançar alta produtividade de frutos e redução da sazonalidade da produção, o manejo dos principais insetos-pragas e doenças e as orientações para o manejo da colheita e pós-colheita do açazeiro.

Os principais impactos positivos esperados com a adoção pelos açaicultores, deste novo Sistema de Produção irrigado, recomendado para média tecnologia, são o aumento da produtividade (12,0 t de frutos/hectare/ano após a estabilização da produção) aliado à crescente melhoria da qualidade e do padrão sanitário da polpa *in natura* e processada do açaí produzido com *terroir* (isto é, relação entre o produto e território de origem) da Amazônia Ocidental.

Para tanto, muitas dificuldades deverão ser superadas pelos micros e pequenos agronegócios do açaí, com destaque a necessidade da gestão profissionalizada dos açazais, o custo variável inicial de produção medianamente elevado, os entraves operacionais da colheita manual de frutos e a superação das distorções comerciais da cadeia produtiva do açaí na região. Em futuro próximo, a busca da concessão da Indicação de Procedências (IP) baseada no efeito *terroir* como estratégia de comercialização, poderá melhor recompensar financeiramente os açaicultores profissionalizados e os produtos de alta qualidade.

Alaerto Luiz Marcolan
Chefe-geral da Embrapa Rondônia

Sumário

Agradecimentos	5
Apresentação	7
Introdução	11
Fenologia reprodutiva	13
Condicionantes agroclimáticas do açaizeiro na Amazônia	
Ocidental	18
Zoneamento agrícola de risco climático	18
Clima e solos para o cultivo do açaizeiro	19
Cultivares	25
Características da cultivar BRS Pará	26
Comportamento agrônômico do açaizeiro de touceira na região noroeste	27
Perspectivas de novas cultivares de açaizeiro de touceira em curto prazo	29
Produção de mudas	30
Viveiro.....	30
Semeadura	31
Irrigação	33
Manejo do viveiro	33
Plantio e tratos culturais	34
Preparo da área e plantio	34
Espaçamento e densidade de estipes.....	35
Controle de plantas invasoras.....	36
Manejo de perfilhos	41
Cultivos intercalares	42

Adubação	42
Correção do solo	42
Condicionadores do solo.....	43
Adubação de plantio e de cobertura pós-plantio	43
Adubação de formação e de primeiras produções.....	43
Adubação de produção.....	44
Irrigação suplementar para alta produtividade de frutos	44
Demanda hídrica.....	45
Sistema de irrigação por microaspersão.....	45
Projeto do sistema de irrigação.....	48
Instalação do sistema de irrigação	50
Manejo do sistema de irrigação	50
Recomendações para manutenção do sistema de irrigação	51
Principais insetos-pragas do açaizeiro: descrição, danos e métodos de controle	52
Pulgão-preto-do-coqueiro.....	52
Muricato.....	53
Broca-do-coqueiro	54
Broca-do-estipe	57
Ácaro-vermelho	59
Principais doenças do açaizeiro: descrição, danos e métodos de controle	61
Antracnose.....	61
Helmintosporiose.....	63
Rachadura do estipe.....	63
Colheita e produtividade	64
Mercado e comercialização	66
Produção e mercado.....	66
Características do mercado e formas de comercialização do açaí no sul do Amazonas e em Rondônia	70
Referências	74
Literatura consultada	77
Anexos	84

Introdução

Na Amazônia Ocidental brasileira há ocorrência natural do açaí precatória (*Euterpe precatoria* Martius, variedade precatória Henderson) em terras altas e terras baixas (áreas inundáveis e igapós). Na Amazônia Oriental prevalece a ocorrência do açaí de touceira (*Euterpe oleracea* Martius, var. *oleracea* Henderson), principalmente nos estuários dos rios Amazonas, Tocantins e outros tributários.

O açaizeiro da variedade precatória é comumente denominado de açaí solteiro, açaí precatória, açaí-do-amazonas, açaí-da-mata, açaí-da-terra. Enquanto o açaí de touceira, regionalmente, é conhecido por açaí-do-pará, açaí-de-estuário ou outras denominações.

No mercado interno brasileiro, após a “açaimania” da década de 1990, a demanda pela polpa e derivados do açaí tem crescido acentuadamente. No contexto social e econômico, o cultivo comercial do açaizeiro é uma agroexploração de alta capacidade de absorção de mão de obra pouco qualificada, contribuindo simultaneamente tanto para a sustentação das famílias ribeirinhas extrativistas quanto na geração de empregos (diretos e indiretos) e sustentação econômica da cadeia produtiva do açaí que abrange dezenas de pequenos produtores rurais e microempresários urbanos.

O cultivo comercial do açaizeiro nos estados do Acre, Amazonas e Rondônia é pouco expressivo, quando comparado à área extrativista do açaí precatória, sendo explorado predominantemente por pequenos e médios açaicultores pouco tecnificados, não consorciadas e em regime de sequeiro. Comunidades ribeirinhas, quilombolas, áreas indígenas e de antigas colocações de seringais nativos desativados além de reservas extrativistas são os principais produtores do açaí na região.

No Acre o açaí precatória tem ocorrência natural em quase todos os municípios, sendo os principais produtores em sistemas extrativistas Feijó, Tarauacá, Rio Branco e Brasiléia. No Amazonas vários municípios são produtores de frutos de açaí precatória. No sul do estado destacam-se os municípios de Humaitá e os circunvizinhos na região do baixo Madeira e das rodovias Transamazônica (BR-230) e Manaus-Porto Velho (BR-319). Em Rondônia as regiões produtoras de açaí precatória estão situadas a nordeste (vale do rio Ji-Paraná ou Machado), ao norte (vale do rio Jamari) e ao oeste e noroeste do estado (vale dos rios Guaporé, Mamoré e Madeira). Juntas, estima-se que concentrem 95% da produção estadual. O restante é proveniente de áreas recentes com cultivo tecnificado, com irrigação suplementar, da cultivar melhorada do açaí de touceira BRS Pará.

Em virtude da ascendente expressividade do cultivo do açaizeiro em sistemas agrícola e extrativista na região, a Embrapa Rondônia divulgará em breve um conjunto de publicações técnicas complementares ao sistema de produção para cultivo tecnificado dessa frutífera nas condições edáficas e climáticas da Amazônia Sul Ocidental.

Cultivo do Açaizeiro (*Euterpe oleracea Martius*) no Noroeste do Brasil

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Calixto Rosa Neto

Denís Cesar Cararo

José Nilton Medeiros Costa

José Roberto Vieira Júnior

Paulo Guilherme Salvador Wadt

Victor Ferreira de Souza (Editor Técnico)

Fenologia reprodutiva

Do ponto de vista técnico e científico, denomina-se fenologia como sendo o estudo dos eventos biológicos periódicos ou fenofases vegetativa e reprodutiva de uma espécie vegetal e suas inter-relações com as principais condicionantes agroclimatológicas. Do ponto de vista prático, o conhecimento básico das principais fases fenológicas do açaizeiro, nas condições climáticas da Amazônia Ocidental, dentre outros, auxilia na programação das operações agrícolas na propriedade rural e gerenciamento das atividades de comercialização da produção dos frutos do açaí.

Admitindo como propícias as condições térmicas das ecorregiões de ocorrência e evolução das espécies de *Euterpe* sp., as condicionantes climáticas na Amazônia Ocidental que mais influenciam a fase fenológica reprodutiva do açaizeiro em condições de sequeiro são a distribuição anual das precipitações, a duração (3 a 4 meses) e severidade do

déficit hídrico anual (DHA > 200 mm) da estação seca entre junho e setembro. Estresse hídrico em açazeiros não irrigados altera a iniciação e reduz a duração fenológica das fenofases vegetativa e reprodutiva (florescimento e frutificação), dificultam a operação de colheita, e, conseqüentemente, reduz a produtividade e qualidade dos frutos.

Açazais tecnificados e com irrigação suplementar apresentam boa estabilidade produtiva entre ano-safra e baixo risco de frustração de safra por fator climático, principalmente em regiões em que a temperatura média anual (T_a) seja acima de 22 °C e menor que 28 °C, amplitude atualmente considerada ótima a açaicultura.

O açazeiro de touceira é pouco tolerante ao estresse hídrico, requer elevadas temperaturas médias anuais e abundante insolação. É uma planta cespitosa, de polinização predominantemente cruzada (alogamia) auxiliada por insetos (entomofilia) e pelos ventos. Por conseguinte, mesmos nos açazais cultivados, constata-se alta variabilidade genética entre as plantas das cultivares comerciais quanto as características vegetativas, vigor, início de produção (precocidade), ciclo de maturação, características reprodutivas (incompatibilidade genética, oscilação de produção de frutos) e atributos intrínsecos e extrínsecos das características da polpa.

Em decorrência dos efeitos das condições climáticas em cada ano agrícola, na Amazônia Ocidental, o açazeiro de touceira produz de cinco a sete cachos viáveis. O ciclo reprodutivo (crescimento da espata, florescimento, polinização, crescimento e maturação dos frutos) do açazeiro de touceira (*E. oleracea*, variedade *oleracea*), em regime de sequeiro, abrange de 11 a 12 meses, sendo que o período da abertura das espatas à maturação dos frutos dura de cinco a seis meses. Apresenta pico de florescimento de abril a outubro e a maturação dos frutos concentra-se de outubro a fevereiro.

Nas Figuras de 1 a 12, mostra-se parcialmente a cronosequência da fenofase reprodutiva do açaizeiro de touceira no noroeste da Amazônia brasileira. O ciclo produtivo é desencadeado a partir da emergência inicial (Figura 1), exposição parcial (Figura 2), exposição completa (Figura 3) e desenvolvimento sequencial do ramo axilar florífero (espada), após a senescência (fim do ciclo fisiológico natural) e posterior abscisão foliar (queda natural) da folha. Sequencialmente, com duração média de seis meses, ocorre o florescimento (Figura 4), a polinização (Figuras 5 e 6), o crescimento (Figuras 7 e 8), a maturação fisiológica dos frutos (Figuras 9, 10 e 11) e, em “ponto de colheita”, quando os frutos estão propícios ao processamento agroindustrial (Figuras 11 e 12).

Salienta-se que na Amazônia Ocidental há necessidade de estudos acerca do monitoramento fenológico em lavouras tecnificadas e irrigadas que cultivam o açaizeiro de touceira.

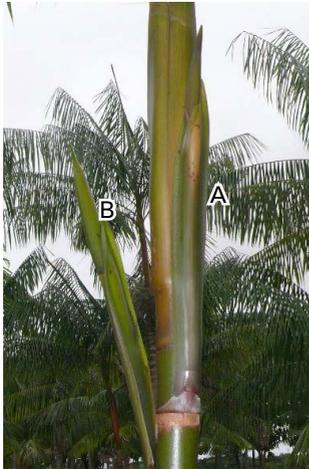


Foto: André R. Ramalho

Figura 1. Emergência de ramos axilares frutíferos (espatas A e B), após a senescência e queda (abscisão) natural das folhas.



Foto: André R. Ramalho

Figura 2. Exposição parcial, alternada e interfoliar das espatas no estipe do açaizeiro.



Foto: André R. Ramalho

Figura 3. Espata intumescida formada por duas brácteas em fase de pré-antese da inflorescência.



Foto: André R. Ramalho

Figura 4. Espata em início da abertura da inflorescência do cacho.



Foto: André R. Ramalho

Figura 5. Inflorescência do tipo cacho, exposta à polinização das flores (♂ e ♀) por 15 a 20 dias.



Foto: André R. Ramalho

Figura 6. Período final da abertura (antese) e polinização das flores da inflorescência.



Foto: André R. Ramalho

Figura 7. Frutos imaturos em plena fase de crescimento.



Foto: André R. Ramalho

Figura 8. Frutos de coloração "verde-cana" em final do desenvolvimento.



Foto: André R. Ramalho

Figura 9. Cacho em início de maturação caracterizado por frutos "verde-amarelo" e "violácea clara".



Foto: André R. Ramalho

Figura 10. Frutos em maturação parcial.



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 11. Cacho com frutos em maturação plena ("ponto de colheita").



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 12. Frutos maduros (cor violácea escura) em "ponto de colheita" e despoltamento.

Condicionantes agroclimáticas do açaizeiro na Amazônia Ocidental

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) tem por objetivo a minimização dos riscos dos fenômenos climáticos, além de permitir aos agricultores de cada município/estado, optarem por cultivares comerciais de ciclos diferenciados ajustadas aos períodos de plantio das culturas, nos diferentes tipos de solo. Com isso, os agricultores ganham condições para margens de lucro e serão capazes de negociar taxas de juros menores nas operações de crédito e seguro rural. Por isso, os açaicultores tecnificados, os profissionais autônomos de assessoramento agrícola e os extensionistas rurais da rede oficial de assistência técnica devem usar as informações do ZARC no planejamento e execução das atividades produtivas.

Por instruções normativas do Banco Central, as carteiras agrícolas de instituições financeiras oficiais (Banco do Brasil S.A., Banco da Amazônia S.A., Caixa Econômica Federal) e as intuições bancárias da rede privada, condicionam a concessão do crédito rural (investimento ou custeio) à adoção das orientações técnicas do ZARC para os estresses bióticos e abióticos de cada estado brasileiro. Nos estados que não dispõem do ZARC para o cultivo do açaizeiro ou outras explorações agrícolas, comumente as instituições financeiras impõem impedimentos às operações de crédito.

Zoneamento agrícola de risco climático

Tanto o cultivo tecnificado quanto o extrativismo vegetal do açaizeiro se constituem em atividades de elevados riscos e incertezas quanto à viabilidade agroeconômica dos empreendimentos. Visando a minimização dos prejuízos econômicos relacionados aos riscos (bióticos e abióticos) e principalmente às adversidades climáticas previsíveis e recorrentes nas lavouras em suas fases fenológicas mais sensíveis, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) implantou no Brasil o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).

A primeira versão do ZARC da cultura do açaizeiro tecnificado em condições de terras altas (ou terras firmes) para os estados do Acre, Pará, Rondônia e Tocantins foi publicado pelo MAPA em 2010 e atualizado no início do ano seguinte (BRASIL, 2011).

Clima e solos para o cultivo do açaizeiro

O clima propício para a cultura do açaizeiro é do tipo tropical quente e úmido. A espécie *E. precatoria* e, principalmente, a *E. oleracea*, por causa do processo evolutivo em ambiente de estuário, adaptam-se melhor em condições climáticas de elevada pluviosidade, temperatura e insolação. A temperatura média acumulada condiciona a qualidade intrínseca e a época de maturação fisiológica dos frutos.

Nas zonas tropical e equatorial, são considerados ambientes adequados a açacultura as regiões com precipitação anual acima de 1.500 mm e estação seca inferior a três meses com precipitação acumulada igual ou superior a 50 mm.

No Estado do Acre e no norte-nordeste rondoniense as principais regiões extrativistas do açaí precatória (*E. precatoria*) estão predominantemente submetidas ao tipo climático Am (classificação de Köppen). Em Rondônia, o cultivo do açaí de touceira (*E. oleracea*) é explorado tanto no tipo climático Am quanto no Aw (região centro-sul do estado), geralmente com irrigação suplementar no período seco.

A influência da distribuição temporal e espacial da precipitação em duas regiões agrícolas rondoniense, submetidas ao tipo climático Am e Aw, podem ser confrontadas entre as Figuras 13A e 13B com as 14A e 14B. Em ambos os tipos agroclimáticos o verão é caracterizado pelo período de maior precipitação. O período de estiagem concentra-se de junho-setembro com deficiência hídrica mais acentuada no clima Aw.

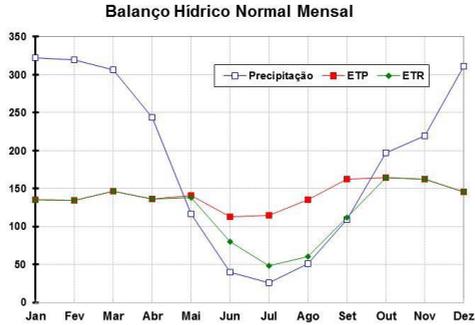


Figura 13A. Variação agrometeorológica mensal estimada da precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR) em tipo climático Am (Porto Velho, RO), no período de 40 anos (1974 a 2014).

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

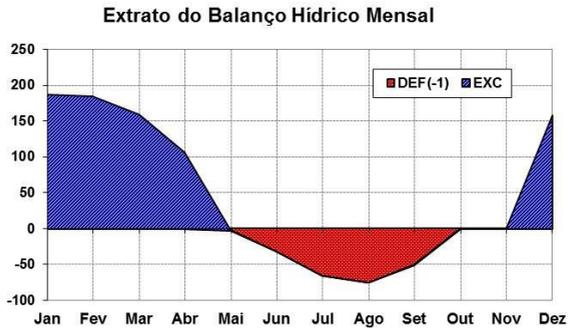


Figura 13B. Variação média mensal estimada do excedente (EXC) e da deficiência (DEF) hídrica em tipo climático Am (Porto Velho, RO) no período de 40 anos (1974 a 2014).

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

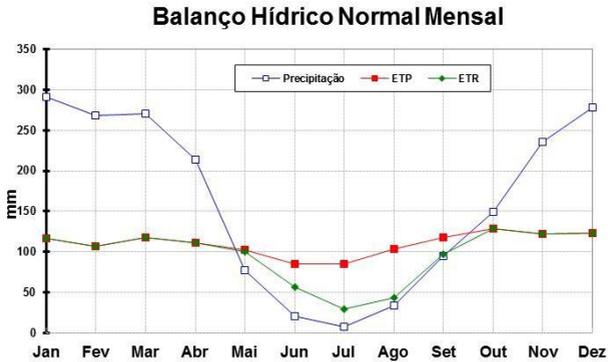


Figura 14A. Variação agrometeorológica mensal estimada da precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR) em tipo climático Aw (Ouro Preto do Oeste, RO) no período de 18 anos (1982 a 2000).

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

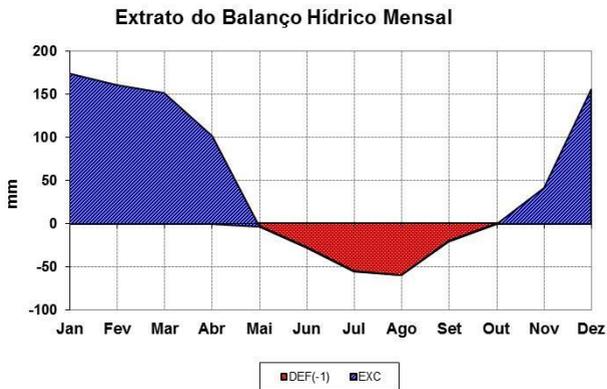


Figura 14B. Variação média mensal estimada do excedente (EXC) e da deficiência (DEF) hídrica em tipo climático Aw (Ouro Preto do Oeste, RO) no período de 18 anos (1982 a 2000).

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

A metodologia atualmente, utilizada para o ZARC da açaicultura (*E. oleracea* var. *oleracea*), para o cultivo em regime de sequeiro com baixo risco climático, consiste da análise dos parâmetros térmicos temperatura média anual (Ta) entre os limites de 22 °C a 28 °C e déficit hídrico anual (DHA) <200 mm. Desconhece-se os possíveis efeitos da altitude na adaptação, crescimento e desenvolvimento e principalmente na produtividade de frutos da espécie.

De acordo com os critérios edáficos e climáticos adotados, preliminarmente é estimado o balanço hídrico (modelo definido por Thornthwaite e Mather) do açaizeiro e obtidos os índices hídricos, que relacionam os excedentes e as deficiências hídricas, com os valores da evapotranspiração potencial estimados para uma capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm, para as principais características físicas dos solos, conforme estão apresentadas na Tabela A. Destaca-se que de acordo com o atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS a ordem dos solos denominados Neossolo Quartzarênico (RQ) equivale, na nomenclatura anterior, à classe das Areias Quartzosas; os Latossolos Vermelhos não-férricos (LV) correspondem aos Latossolos Vermelhos-Escuros; e, os Argissolos aos solos classificados como Podzólicos.

Tabela A. Classes e características físicas e químicas dos solos para cultivo comercial do açaizeiro (*E. oleracea* var. *oleracea* e *precatória*) de acordo com o ZARC para os estados do Acre e Rondônia na Amazônia Ocidental.

Tipo	Classe de solos	Características físico-químicas
1	Areias Quartzosas e solos Aluviais arenosos	Solos de textura arenosa, com teor de argila maior que 10% e menor ou igual a 15%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja maior ou igual a 50. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 30 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.
2	Latosolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro	Solos de textura média, com teor de argila entre 15% e 35%, nos quais diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja menor do que 50%. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 40 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.
3	Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro (Terra Roxa Estruturada); Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro	Solos de textura argilosa, com teor de argila maior ou igual a 35%. Profundidade igual ou superior a 50 cm. Capacidade estimada de armazenamento de água de 50 mm, sem adoção de medidas de conservação de solo e água.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2008) pelos autores.

Os solos indicados para a exploração econômica do açaizeiro são os de média a alta fertilidade natural, com características físicas favoráveis como textura média, profundos, permeáveis, alto teor de matéria orgânica e pH de 5,5 a 6,5. Situado em áreas de topografia plana ou suavemente onduladas, sem afloramento rochoso. Outras informações consultar a Instrução Normativa nº 2 em BRASIL (2008). São contraindicadas para exploração com cultivos: áreas com solos que apresentam profundidade inferior a 50 cm ou muito pedregosos; isto é, solos nos quais calhaus e matações ocupem mais de 15% da massa e, ou da superfície do terreno.

No Acre, as áreas de cultivo de cada município deverão se restringir às áreas de usos consolidados, delimitadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, instituído pelo Decreto Estadual nº 1.904 de 5 de junho de 2007, publicado no DOE nº 9.571 de 15 de junho de 2007.

Em Rondônia, as áreas de cultivo de cada município deverão obedecer ao Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do Estado de Rondônia - ZSEE, aprovado pela Comissão do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, que definiu a Zona 1 - Áreas de Usos Consolidados como prioritárias para a agropecuária (Lei Complementar Estadual nº 312/2005 e Decreto nº 5875 de 15 de agosto de 2006).

De acordo com o ZARC para o cultivo do açaizeiro de touceira, publicado em BRASIL (2011), foram considerados aptos para a açaicultura, os municípios acreanos e rondonienses que apresentaram condições de baixo risco climático em, pelo menos, 20% de sua superfície territorial, condições climáticas dentro dos critérios adotados em, no mínimo, 80% dos anos avaliados.

Baseados nos critérios atuais e dados climáticos disponíveis, todos os 22 municípios do Estado do Acre foram considerados aptos (Tabela B). Em Rondônia, 41 municípios foram considerados aptos e de baixo risco climático ao cultivo do açaí da var. oleracea, sendo que 11 municípios do sul e sudoeste do estado foram classificados como inaptos devido às condições de risco climático (Tabela B).

Tabela B. Municípios dos estados do Acre e Rondônia aptos e inaptos pelo ZARC de 2011, quanto ao risco climático ao cultivo do açaí da variedade oleracea (*Euterpe oleracea* Mart.).

Estados		Municípios
Acre	Aptos	Acrelândia, Assis Brasil, Brasiléia, Bujari, Capixaba, Cruzeiro do Sul, Epitaciolândia, Feijó, Jordão, Máncio Lima, Manoel Urbano, Marechal Thaumaturgo, Plácido de Castro, Porto Acre, Porto Walter, Rio Branco, Rodrigues Alves, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Senador Guiomard, Tarauacá e Xapuri.
	Inaptos	Alta Floresta d'Oeste, Alto Paraíso, Alto Alegre dos Parecis, Alvorada d'Oeste, Ariquemes, Buritis, Cacaulândia, Cacoal, Campo Novo de Rondônia, Candeias do Jamari, Castanheiras, Costa Marques, Cujubim, Governador Jorge Teixeira, Guajará-Mirim, Itapuã do Oeste, Jaru, Ji-Paraná, Nova Mamoré, Nova União, Novo Horizonte do Oeste, Ouro Preto do Oeste, Porto Velho, Presidente Médici, Rio Crespo, Rolim de Moura, Santa Luzia d'Oeste, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé, Seringueiras, Teixeirópolis, Theobroma, Machadoincho d'Oeste, Ministro Andreazza, Mirante da Serra, Monte Negro, Nova Brasilândia Urupá, Vale do Anari, Vale do Paraíso e Vilhena.
Rondônia	Aptos	Cabixi, Cerejeiras, Chupunguaia, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteira do Oeste, Espigão do Oeste, Parecis, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia, São Felipe d'Oeste

Fonte: Adaptado de BRASIL (2010; 2011a,b) pelos autores.

Cultivares

A pesquisa agropecuária em âmbito regional ainda não dispõe de dados experimentais de avaliações agrônomicas e, ou genética de variedades botânicas e cultivares comerciais de açaizeiro manejadas em condições tecnificadas. Por conseguinte, inexistem, também, as indicações das regiões de adaptação, em conformidade com as recomendações dos respectivos obtentores e, ou detentores (mantenedores) das cultivares. Na Tabela C constam as espécies botânicas e cultivares de açaizeiros registradas no MAPA/RNC - Registro Nacional de Cultivares.

Tabela C. Espécies e cultivares comerciais de açaizeiros registradas no MAPA/ Registro Nacional de Cultivares.

Espécie	<i>E. oleracea</i> Mart var. <i>oleracea</i>		<i>E. precatoria</i> Mart var. <i>precatoria</i>
Nome comum	Açaí touceira	Açaí	Açaí-da-mata
Tipo de registro	Cultivar	Cultivar	Espécie botânica
Denominação	BRS Pará	Estuário	Açaí solteiro
Nº de registro	11300	11301	24064
Data de registro	03/01/2002	03/01/2002	16/07/2008
Mantenedor	Embrapa	Embrapa	Inexiste atualmente

Fonte: Adaptado de MAPA/RNC (2017) pelos autores.

Características da cultivar BRS Pará

No princípio da década de 1990, o açaizeiro de touceira ganhou expressividade mercadológica regional e nacional. A demanda crescente da bebida do açaí *in natura* estimulou a expansão de novas áreas de cultivo em terras altas (terra firme) na Amazônia e em algumas regiões do litoral do Nordeste brasileiro. Nesta época, uma das principais limitações agrônômicas à expansão do cultivo era a indisponibilidade no mercado de sementes certificadas e de cultivares melhoradas. As “sementes” comercializadas do açaizeiro de touceira eram de origem genética desconhecida e de baixo potencial produtivo e qualidade fitossanitária.

A 'BRS Pará' foi a primeira cultivar de açaizeiro de touceira, desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental em 2005, após três ciclos de seleção fenotípica (massal) para produção de frutos em condições de terra firme (ou terras altas). Cultivar predominantemente de polinização cruzada (alogamia) e propagação seminal com emergência desuniforme e rápida (30 a 60 dias pós-semeadura) das plântulas.

Principais características agronômicas cultivar BRS Pará: precocidade produtiva (15% a 20% das plantas produzem frutos a partir do 3º ano pós-plantio); predominância de plantas de porte baixo (contribuindo na eficiência operacional da colheita manual); baixa altura ($\pm 4,0$ m) das plantas no 3º ano pós-plantio; vigor; alto perfilhamento; entrenós curtos; elevado número de cachos e frutos/planta/ano; boa produtividade (média de 25 kg de frutos/planta/ano), destacada espessura do mesocarpo (parte comestível) dos frutos com rendimento de polpa entre 15% e 25%, além da boa uniformidade da coloração violácea dos frutos na maturação. Em condições de manejo medianamente tecnificado e sem irrigação suplementar, a produtividade potencial é de: 3,0 t/ha no 5º ano; 5,0 t/ha no 6º ano; 6,5 t/ha no 7º ano e 8,0 t/ha a partir do 8º ano pós-plantio.

Quando comparado ao açaizeiro nativo e não melhorado, a 'BRS Pará' manejada adequadamente, pode expressar maior produtividade de frutos; aumentar a oferta na entressafra e facilitar o acesso ao crédito agrícola dos açaicultores junto aos agentes financeiros na obtenção de financiamento de custeio e investimentos tecnológicos. Não há informações da fitodefensividade da cultivar em relação às principais pragas e doenças que incidem na açaicultura regional. Informações complementares desta cultivar podem ser consultadas no site: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/925/cultivar-de-acaizeiro-brs-para>

Comportamento agronômico do açaizeiro de touceira na região noroeste

Embora os parâmetros da tecnologia da irrigação suplementar em açaizeiros ainda estejam em estudos para ajustamento da demanda hídrica na Amazônia Ocidental, nas distintas fases fenológicas, há bons indícios de que o cultivo do açaizeiro de touceira, atualmente com a 'BRS Pará', bem manejado e irrigado suplementarmente, supere a produtividade de 12,0 t/ha/ano, além de apresentar maior estabilidade produtiva anual (Figura 15).

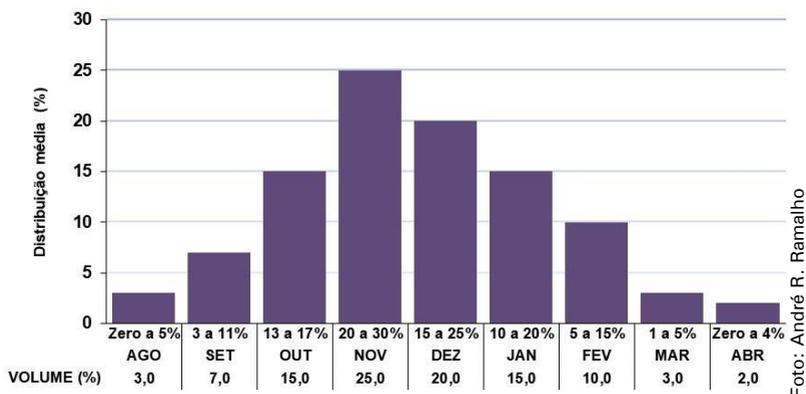


Figura 15. Distribuição média mensal simulada do volume percentual de frutos colhidos em açaizal (cv. BRS Pará), cultivado sem irrigação suplementar, em ano-safra de baixo risco climático.

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

Alerta-se aos agricultores, extensionistas rurais e agentes de crédito rural na Amazônia Ocidental que nas áreas submetidas aos tipos climáticos Am e Aw, por causa do elevado déficit hídrico anual no período de estiagem, conforme resultados de pesquisa obtidos pela Embrapa na região e as previsões do zoneamento de risco agroclimático do MAPA/ZARC, não é recomendado a exploração comercial para alta produtividade (10,0 a 12,0 t/frutos/ano-safra) em condições de sequeiro (sem irrigação suplementar) de cultivares da espécie *E. oleracea* por causa do menor crescimento, baixa produtividade (6,0 t/frutos/ano-safra), menor rendimento de polpa e susceptibilidade às oscilações pluviométricas no decorrer do ano agrícola, conforme mostrado na Figura 16.

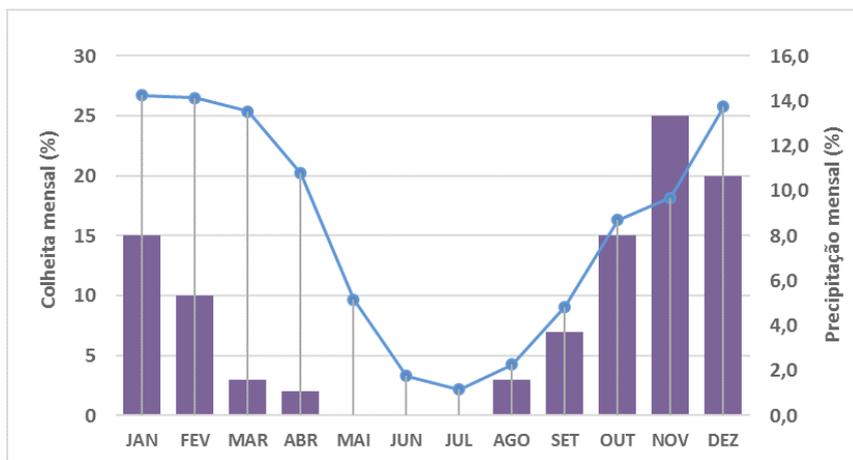


Figura 16. Distribuição mensal provável do volume percentual da colheita escalonada de açaí (cv. BRS Pará) em relação ao percentual da precipitação mensal no tipo climático Am (Köppen).

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

Perspectivas de novas cultivares de açaizeiro de touceira em curto prazo

Está previsto para breve o lançamento de uma cultivar de açaí de touceira para produção na entressafra. Terá como diferencial a alta produtividade (até 15 t/ha/ano) e menor tamanho dos frutos. Durante a pesquisa, os “batedores de açaí” indicaram que os frutos de tamanho pequenos são melhores por proporcionar maior rendimento de polpa. A nova cultivar está sendo desenvolvida pela equipe de melhoramento genético da Embrapa Amazônia Oriental para produzir com irrigação suplementar na entressafra (janeiro a junho) em áreas de terra firme (terras altas) nas condições climáticas do Estado do Pará. Espera-se que com os açaizais irrigados da nova cultivar haja redução da sazonalidade e, por conseguinte, menor oscilação dos preços aos consumidores. Informações complementares podem ser obtidas no site < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1913146/tecnicas-de-irrigacao-possibilitam-a-producao-de-acai-na-entressafra> >

Produção de mudas

As sementes ou mudas a serem adquiridas devem ser certificadas, com origem genética comprovada e o produtor de sementes e, ou viveirista deve estar credenciado no MAPA/RENASSEM. Alerta-se principalmente aos açaicultores, usuários do crédito rural, que ao adquirir sementes ou mudas para formação de novos açazais, devem atentar se estas estão de acordo com a legislação atual, qual seja, Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003 regulamentada pelo Decreto nº 5.153, de 2004, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças – SNSM, juntamente com a Instrução Normativa 24 de 16 de novembro de 2005.

Esclarecimentos, complementares, sobre a legislação estadual e nacional de sementes e mudas, podem ser obtidas junto ao MAPA, Defesa Sanitária Estadual e Órgãos de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Viveiro

O viveiro deverá ser instalado em local de fácil acesso e próximo de fonte de água. Deve ter boa ventilação e drenagem natural, com topografia plana ou de reduzida declividade, mas que permita o escoamento dos excedentes pluviométricos e, preferencialmente, estar situado próximo ao local do plantio definitivo.

A área do viveiro será proporcional ao total de mudas de açaí a serem produzidas e do tamanho da sacola a ser utilizada. Estima-se que um metro quadrado de viveiro possa acomodar de 56 a 66 mudas (já incluso a área destinada aos carregadores).

A cobertura do viveiro pode ser feita com palhas de palmeiras (verdes, sadias e tratadas com mistura de inseticida e fungicida) ou sombrite (50% de interceptação da radiação solar) e altura mínima de 2,0 m. Os canteiros devem ter de 1,0 m a 1,2 m de largura, com comprimento variável de acordo com a necessidade e o planejamento do viveiro, e distanciados entre si de 50 cm a 60 cm, para permitir as operações de manejo e tratos culturais (Figura 17).



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 17. Viveiro rústico com estrutura em madeira e sombrite para a produção de mudas.

Semeadura

A propagação do açaizeiro é sexuada. A estrutura usada como semente corresponde ao endocarpo que contém em seu interior uma semente que perde a viabilidade rapidamente, pois apresenta comportamento recalcitrante. A germinação é rápida, porém desuniforme; a emergência das plântulas inicia por volta de 20-30 dias após a sementeira e finaliza aos 50-60 dias. As sementes quando processadas adequadamente, apresentam índice de germinação superior a 80%.



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 18. Plântulas de açaí aptas ao transplantio.

A sementeira em sementeira é a mais recomendada, pois permite uma seleção rigorosa das plântulas na ocasião da repicagem. O substrato da sementeira pode ser constituído unicamente de areia lavada ou de uma mistura de areia com serragem curtida. Nesse caso, a percentagem de areia não deverá ser inferior a 50%.

Para facilitar o semeio, e posterior repicagem, o canteiro deve ter largura de 1,0 m a 1,2 m e comprimento máximo de 20,0 m, com altura de 15 cm. A densidade de semeio recomendada é de, no máximo, 2.000 sementes (aproximadamente 3 kg) por metro quadrado.

Baseado na quantidade de sementes necessária constroem-se os canteiros, que poderão ter as laterais de madeira (temporários) ou de alvenaria (definitivos). A porção interna dos canteiros recebe uma camada de 12 cm do substrato, em seguida as sementes são distribuídas, cobertas com uma nova camada de 2 cm do substrato e irrigadas.

A repicagem deverá ser feita quando os “caulículos” das plântulas apresentarem 2,0 cm \pm 0,5 cm (Figura 18), conhecido como estágio “palito”. Com esse tamanho e mantido as boas condições de umidade o índice de pegamento aproxima-se de 100%.

Outro método eficiente e seguro é a pré-germinação em sacos plásticos transparentes fechados. Este método consiste no acondicionamento das sementes, nas sacolas plásticas, misturadas com serragem fina (pó de serra), curtida e umedecida, na proporção de uma parte de semente para duas partes de serragem, até o máximo de 1 kg de sementes. Essa mistura deverá ser mantida em condições ambientais, mas sem a incidência de luz solar direta. Neste método, a germinação inicia-se antes dos 20 dias e próximo dos 50 dias a maioria das plântulas estará no estágio “palito” e aptas à repicagem.

Na impossibilidade de realizar a semeadura de imediato, as sementes deverão ser estratificadas em serragem (curtida ou esterilizada em água fervente por duas horas), vermiculita ou carvão moído, umedecidos previamente com água.

Considerando-se a germinação e o descarte de mudas no viveiro, 1 kg de sementes (\pm 600 unidades) é suficiente para a produção de mudas para 1 hectare (considerando-se o plantio de 1 muda por cova).

Preparo do substrato

O substrato para a produção das mudas deverá ser composto por uma mistura de três partes de terra preta (primeiros 20 cm da camada do solo) para duas partes de esterco curtido. Caso a terra preta utilizada seja bastante argilosa, deve-se utilizar um substrato composto por três partes de terra preta para uma de areia para duas de esterco curtido. Em qualquer um dos casos, a terra preta deverá ser peneirada para eliminação de torrões e, para cada metro cúbico, incorporado 2 kg de calcário dolomítico (PRNT > 80%), pelo menos um mês antes de se preparar o substrato. Quando do preparo do substrato, deverão ser incorporados 1 kg de superfosfato triplo, 600 g de cloreto de potássio e 200 g de micronutriente FTE, por metro cúbico de substrato.

Tipo e tamanho da embalagem usada no preparo de mudas

Se o planejamento do viveiro prevê a produção de mudas em até oito meses após a repicagem, sacolas de polietileno preto de 15 cm x 25 cm são adequadas. Caso o período seja superior a oito meses, deverão ser utilizadas sacolas de 17 cm x 27 cm. Nos dois casos não utilizar sacolas plásticas com menos de 0,12 mm de espessura.

Irrigação

O substrato deverá ser mantido úmido durante todo o período em que a muda permanecer no viveiro. Água em demasia não é recomendável. A aspersão é o método mais utilizado. Na fase inicial de crescimento, recomenda-se irrigar diariamente com turnos de rega de tempo reduzido. À medida que o sistema radicular cresce, aumenta-se o tempo e diminui-se a frequência das regas, até se chegar a uma única rega, feita em dias alternados.

Manejo do viveiro

No viveiro, sempre que necessário, são realizados os seguintes tratamentos de manutenção: capinas manuais nos sacos, manutenção dos drenos, adubações e manutenção da cobertura.

Com a utilização do substrato proposto, geralmente não são necessárias adubações suplementares. Entretanto, se as mudas apresentarem crescimento lento e coloração amarelada, deve-se aplicar, em cobertura,

um grama da mistura de ureia e cloreto de potássio (1:1), o que corresponde a 0,2 g de N e 0,3 g de K₂O por muda. O intervalo de aplicação não deve ser inferior a 30 dias.

Na fase final do viveiro, dois meses antes do plantio, o sombreamento deve ser reduzido, deixando-se ao final as mudas submetidas entre 70% e 80% de luminosidade para evitar queima das folhas quando forem levadas ao campo. Isso pode ser obtido pela retirada gradativa de folhas das palmeiras ou pela retirada de faixa sim, faixa não do sombrite. Uma semana antes de se iniciar este processo, as sacolas plásticas deverão ser movimentadas para remover toda e qualquer raiz que tenha ultrapassado o limite das sacolas plásticas. Nas duas últimas semanas os turnos de rega deverão ser espaçados para “rustificação” das mudas.

As mudas, para o plantio definitivo, deverão apresentar as seguintes características:

- Ter entre seis e oito meses de idade, a partir da repicagem;
- Possuir, pelo menos, cinco folhas;
- Apresentar altura de 40 cm a 60 cm;
- Isentas de pragas e doenças.

Plantio e tratos culturais

Preparo da área e plantio

O solo deverá ser arado, gradeado e corrigida a acidez e a fertilidade natural. As covas poderão ser abertas manualmente, por meio de sulcadores bico-de-pato ou broca-perfuratriz. No caso das abertas manualmente, deverão ter as dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm no caso do plantio de uma muda por cova ou 40 cm x 40 cm x 40 cm caso se plante duas ou três mudas por cova. As mesmas especificações deverão ser utilizadas no caso de abertura com broca-perfuratriz. Na abertura, a camada superficial de solo (primeiros 20 cm) deverá ser colocada de um lado da cova e o restante, no outro lado. À camada

superficial deverão ser adicionados 900 g de superfosfato triplo e 150 g de cloreto de potássio e, se disponível, 2 a 3 litros de esterco de galinha ou 10 a 15 litros de esterco de curral. A terra misturada com os adubos mineral e orgânico deverá ser colocada no fundo da cova. Em seguida as mudas (sem os recipientes plásticos) serão colocadas na cova, e esta completada com a terra que restou da abertura desta.

Espaçamento e densidade de estipes

Os espaçamentos recomendados são os de 5 m x 5 m e 6 m x 4 m, com o manejo de três ou quatro estipes por planta. Esses espaçamentos e número de estipes por touceira correspondem a densidades de 1.200 estipes/ha, 1.600 estipes/ha, 1.250 estipes/ha e 1.667 estipes/ha, respectivamente.

Espaçamentos amplos como esses têm a vantagem de facilitar a colheita até 10 anos após o plantio. Nessa situação, as plantas não estão submetidas à competição por luz, o que reduz a altura e favorece o diâmetro, reduzindo os riscos de tombamento de plantas pela ação de ventos fortes. Esses espaçamentos facilitam a mecanização da cultura tanto no que se refere ao manejo e tratos culturais quanto na colheita. Entretanto, favorecem o crescimento de plantas daninhas, em particular nos primeiros três anos após o plantio, quando o sombreamento da superfície do solo pelos açaizeiros ainda é reduzido (OLIVEIRA et al., 2002).

Para a obtenção dessas densidades de estipes, diferentes estratégias poderão ser adotadas. Utilizar uma muda por cova e conduzir mais dois ou três perfilhos ou, se houver disponibilidade de mudas, poderão ser plantadas duas ou três por cova e conduzidos os perfilhos de modo a que se obtenham três ou quatro estipes por touceira. A utilização de mais de uma muda por cova implica em maior gasto na implantação do açaizal, entretanto permite touceiras mais homogêneas e com menor risco de tombamentos. Vale salientar que, apesar dessa estratégia de mais de uma muda por cova encarecer o plantio, permitirá maior produção nos

primeiros anos, o que compensa o investimento inicial, já que o custo de uma muda equivale a aproximadamente ao valor de 1 kg de fruto colhido.

Controle de plantas invasoras

Plantas de açaizeiro apresentam sistema radicular denso e superficial (Figura 19) com crescimento inicial lento na fase do pós-plantio. Por isso, recomenda-se aos açaicultores redobramos os cuidados com o manejo das ervas invasoras neste período crítico da lavoura, que se estende do plantio ao estabelecimento da cultura nos dois anos iniciais.

O manejo motomecanizado ou via aplicação de herbicidas para controle das plantas espontâneas invasoras (ervas daninhas anuais ou perenes de folha larga ou estreita), nas entrelinhas do açazal, representa de 5% a 10% dos custos de produção. Geralmente são executadas duas vezes no período chuvoso e entre uma e duas vezes, no período de estiagem na Amazônia Ocidental.

Após o primeiro ano do plantio da cultura, o uso de implementos agrícolas como diferentes tipos de grade aradora ou cultivadores (por exemplo, tipo “bico de pato”) para controle de ervas invasoras nas entrelinhas do açazal, devem ser evitados por prejudicar o sistema radicular e ocasionar sensíveis atrasos ao crescimento das plantas jovens e a produtividade futura dos açazeiros. O uso de rolo-faca ou de cultivador rotativo para diminuir a infestação de ervas invasoras, pode ser convenientemente usado enquanto houver umidade no solo. De modo geral, a mecanização das diversas operações de campo contribuirá para aumentar a eficiência e eficácia do sistema de produção.



Foto: André R. Ramalho

Figura 19. Aspectos do sistema radicular de açaizeiro em solo de alta compactação e baixa fertilidade natural em Humaitá, AM.

As chuvas entre novembro e maio favorecem o plantio e o desenvolvimento do açaizal, mas também permitem a emergência e o rápido crescimento das ervas invasoras. Desde a fase inicial à fase adulta do açaizal, para manejar adequada e economicamente as ervas invasoras nas entrelinhas do plantio, o açaicultor pode adotar alternativas técnicas associadas como: cobertura verde com leguminosas (anuais ou semiperenes) ou gramíneas específicas; manejo manual ou motomecânico da roçagem; e, uso responsável da capina química via herbicidas.

Nos dois anos iniciais da instalação do açaizal, o controle do mato nas entrelinhas de plantio é essencial para aumentar a taxa de sobrevivência e o crescimento das plantas. Para evitar a matocompetição com os açaizeiros jovens, deve-se manejar a ocorrência das ervas invasoras por meio de controle cultural (roçagem, capina, “coroamento” manual) ou químico (uso de herbicidas), simultâneo ou alternadamente de acordo com a conveniência do sistema de produção adotado.

No decorrer de todo o ciclo da cultura, restos culturais em cobertura morta nas entrelinhas de plantio e na área “coroadada” da copa do açaizeiro (Figura 20) ajudarão a reduzir reinfestação das ervas invasoras, auxiliar na reciclagem de nutrientes, contribuir na manutenção da umidade superficial do solo sob a área protegida pela cobertura residual, aumentar a diversidade biológica do solo, reduzir os riscos do uso de agrotóxicos, além de reduzir os custos de produção.

A partir do segundo ano de cultivo, por causa da alta infestação de ervas invasoras nas condições ecológicas da Amazônia, até cinco operações de controle de invasoras poderão ser necessárias, principalmente visando ao manejo de plantas invasoras de maior dificuldade de controle cultural ou químico, tais como o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) e as

braquiárias (*Brachiaria* spp), em virtude da boa capacidade germinativa das sementes em diferentes profundidades do solo, permitindo a essas gramíneas, escaparem aos gramicidas pré-emergentes.



Foto: André R. Ramalho

Figura 20. Benefícios de restos culturais e palhada em cobertura “morta” em torno da cova com plantas adultas de açaizeiro.

Alerta-se aos agricultores e profissionais da área agrícola que, para a cultura do açaizeiro, ainda não se dispõem de herbicidas licenciados junto ao MAPA. Em virtude da incipiente demanda da açaicultura por defensivos agrícolas,

ainda não há interesse da indústria de agroquímicos, pois o investimento requerido para o desenvolvimento ou adaptação de novas moléculas para este emergente setor agrícola é muito alto. Contudo, decorrente da grande diversidade de princípios ativos e marcas comerciais de defensivos agrícolas e herbicidas recomendam-se aos açaicultores consultar um Engenheiro-agrônomo do serviço de extensão rural da sua região ou assessoramento particular para maiores esclarecimentos quanto às especificações do rótulo da embalagem quanto às dosagens, invasoras controladas, equipamento de proteção individual (EPI), retorno (descarte de embalagens) e proteção ambiental.

De modo geral, a aplicação de herbicidas é usada em área total para dissecação da vegetação emergente, vários dias antes da implantação da cultura. É recomendada a aplicação dirigida de herbicida específico, na área das entrelinhas, para controle de invasoras de folhas largas (dicotiledôneas anuais) e estreitas (monocotiledôneas anuais), somente a partir do segundo ano pós-plantio a fim de evitar injúrias por deriva às plantas jovens. Ressalta-se que, no açaizeiro, eventualmente, poderão ser observados sintomas de fitotoxicidade, que desaparecem naturalmente sem interferir no crescimento das plantas.

Na Tabela D, mostram-se os quatro principais modos alternativos de controle químico via herbicidas para plantas invasoras de folhas estreitas, tipo gramíneas (monocotiledôneas anuais e perenes) e de plantas invasoras do tipo folhas largas (denominadas de dicotiledôneas) com menor custo econômico e operacional aliado a proteção ambiental responsável.

Visando incentivar atitudes responsáveis no uso de herbicidas e ao não desenvolvimento de biótipos de plantas invasoras resistentes aos herbicidas com mecanismos de ação semelhantes, alerta-se que produtos comerciais que possuem o mesmo mecanismo de ação e estão classificados com mesma letra (Tabela D), têm alta probabilidade de apresentar comportamento reativo similar, em casos de populações de ervas invasoras resistente.

Tabela D. Principais características dos herbicidas usuais para controle químico de plantas invasoras de folhas estreitas (**FE**) e largas (**FL**) em lavouras comerciais de palmáceas (açaizeiro, pupunheira e culturas similares).

Modo de aplicação	Controle	Ingrediente ativo	Marca comercial	Mecanismo de ação ²	Grupo ³
Pré-emergência	FL	Fomesafen	Flex [®] SL (250 g/l)	Protox	E
Pós-emergência	FE	Fluazifop	Fusilad [®] CE (125 g/l)	ACCcase	A
		Quizalofop	Targa [®] CE (50 g/l)	ACCcase	A
		Sethoxydim	Poast [®] CE (184 g/l)	ACCcase	A
		Fenoxaprop ¹	Podium [®] EW (110 g/l); Furore [®] EW	ACCcase	A
Pós-emergência	FL	Clethodim ¹	Select [®] CE (240 g/l); Poquer [®] CE (240 g/l)	ACCcase	A
		Lactofen ¹	Lactofen AGP [®] CE (240 g/l); Cobra [®] (240 g/l); Naja [®] (240 g/l)	Protox	E
Pós-emergência	FE e FL	Nicosulfuron ¹	Sanson [®] SC (40 g/l); Nicosulfuron [®] Nortox [®] SC (40 g/l)	ALS	B
		Paraquat	Gramoxone [®] (200 g/l); Helmixone [®] (200 g/l); Paradox [®] (200 g/l)	FS I	D
		Paraquat	Gramocil [®] (200 g/l + Diuron)	FS I	D
		Sulfosate	Zapp [®] Oi SL (620 g/l)	EPSPs	G
Pós-emergência	FE e FL	Glyphosate ¹	Roundup [®] SL (480 g/l), Roundup [®] WG (720 g/Kg); Glifosate Nortox [®] SL (480 g/l); outros	EPSPs	G
		MSMA ¹	Ancosar [®] SL (720 g/l); Volcane [®] SL (790 g/l); MSMA [®] SL (720 g/l)	Desconhecido	Z

¹ Ingrediente ativo com disponibilidade de marcas comerciais registradas no MAPA.

² e ³ Mecanismo de ação (rota de inibição) e respectivos grupos químicos classificados por letra, adotado pelo Herbicide Resistance Action Committee (HRAC-Internacional). Disponível em <http://www.hrac-br.com.br>

Continuação da Tabela D

Mecanismo de ação	Grupo	Descrição
ACCCase	A	Herbicidas inibidores de enzima acetil-coenzima-A Carboxilase
ALS	B	Herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase
Fotossistema FS I	D	Herbicidas inibidores da fotossíntese (FS I)
Prottox (PPO)	E	Herbicidas inibidores da enzima protoporfirinogenio oxidase
EPSPs	G	Herbicidas inibidores da enzima enol-piruvil-shiquimato-fosfato sintase
Desconhecidos	Z	Herbicidas inibidores da fosforilação oxidativa

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

Manejo de perfilhos

O açaizeiro deve ser manejado de forma a se obter o número de estipes que se definiu por touceira (três ou quatro). A intensidade vai depender do número de mudas que se utilizou por cova (uma, duas ou três). Quanto maior o número de mudas por cova, mas intensa será a retirada de perfilhos. Para a tomada de decisão de qual perfilho deverá ser deixado para compor a touceira, dois fatores são preponderantes: vigor e altura de inserção. Deverão ser mantidos os mais vigorosos e os mais próximos ao solo (Figura 21).



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 21. Perfilho vigoroso e com inserção bem próxima ao solo.

Cultivos intercalares

Por causa do lento crescimento do açaí e do espaçamento utilizado é possível o cultivo intercalar com espécies de ciclo curto ou médio, durante os primeiros três ou quatro anos. Podem-se cultivar nas entrelinhas espécies frutíferas como bananeira, maracujazeiro, mamoeiro e abacaxizeiro, além da mandioca. Na consorciação deve-se manter distanciamento de 1,5 m a 2,0 m para as linhas de plantio. Assim, num espaçamento de 6,0 m x 4,0 m, poder-se-á cultivar duas linhas de bananeira a 2,0 m x 3,0 m (variedade de porte baixo); duas linhas de maracujazeiro a 2,0 m x 5,0 m (necessariamente irrigado); duas linhas de mamão a 2,0 m x 3,0 m (necessariamente irrigado), quatro ou cinco linhas de abacaxi a 0,8 m x 0,4 m ou três ou quatro linhas de mandioca a 1,0 m x 1,0 m.

Adubação

Uma adubação equilibrada e economicamente viável deve ser feita sempre a partir da interpretação da análise de fertilidade dos solos, da produtividade esperada dos pomares e, se possível, do balanço de nutrientes nas palmeiras. Entretanto, na indisponibilidade de todas essas informações, é possível que a recomendação seja feita considerando a situação de um solo de média fertilidade para a maioria dos nutrientes, em pomares com produtividade de frutos de 12.000 kg ha⁻¹, e com a maioria dos nutrientes em estado nutricionalmente equilibrados nas palmeiras.

Correção do solo

Para a correção do solo, na ausência de outra informação, recomenda-se a aplicação a lanço em pré-plantio e incorporação a 20 cm de profundidade de 2.000 kg ha⁻¹ de calcário 100% PRNT ou 3.000 kg ha⁻¹ de calcário com PRNT de 65%.

Não se recomenda a aplicação de calcário diretamente na cova de plantio por causa da incompatibilidade com fertilizantes fosfatados.

Condicionadores do solo

O uso de condicionadores do solo, como gesso agrícola, somente deve ser feito após avaliação da fertilidade do solo, motivo pelo qual não se recomenda seu uso em substituição ao calcário ou mesmo em combinação com a aplicação de corretivos da acidez.

Adubação de plantio e de cobertura pós-plantio

A adubação de plantio deverá feita com a distribuição no solo das covas de plantio de 150 e 35 kg ha⁻¹, de P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Isto corresponde a 375 gramas de P₂O₅ e 95 gramas de K₂O por cova, para um stand de 400 covas por hectare.

Após o plantio das mudas para o local de plantio definitivo, aplicar 40 kg ha⁻¹ de N, distribuído em três aplicações, aos 60, 120 e 180 dias após o pegamento definitivo das mudas.

Adubação de formação e de primeiras produções

Para N, P e K, considerar as quantidades recomendadas em função da idade do pomar (Tabela E), em quatro adubações trimestrais ao longo do ano, iniciando-se a adubação em setembro (em sistemas irrigados). A aplicação de micronutrientes deve seguir a 50% das doses recomendadas para o período de produção, nas mesmas épocas adotadas para a adubação de produção.

Tabela E. Doses de N, P e K para a fase de formação e produções iniciais do açaizeiro, do segundo ao sétimo ano.

Adubação NPK na fase de formação e de produção, em kg ha ⁻¹ ano ⁻¹			
Idade (anos)	Nitrogênio (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potássio (K ₂ O)
2	50	35	50
3	80	35	120
4	160	50	200
5	240	70	200
6	240	70	150
7	280	70	150

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

Adubação de produção

A partir do 8º ano pós-plantio, a adubação de produção deve ser aplicada fracionada com frequência trimestral, do montante anual de 200 kg N ha⁻¹, 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ e 120 kg K₂O ha⁻¹.

As fontes recomendadas para aplicação do fósforo é o superfosfato simples, por incluir maior teor residual de Ca e S; entretanto, observar que a fonte de superfosfato triplo pode proporcionar um menor custo unitário por kg de fósforo a ser aplicado.

Quanto aos micronutrientes, devem-se aplicar as quantidades anuais de 240 g de Zn, 140 g de B, 320 g de Mn e 500 g de Fe por hectare, na forma de mistura de micronutrientes, divididas em dois parcelamentos, na primeira e terceira adubação trimestral.

Irrigação suplementar para alta produtividade de frutos

Em áreas localizadas em clima tipo Aw ou Am, como ocorre no sul do Amazonas, no Acre e em Rondônia, o cultivo requer a suplementação de água por meio de irrigação no período de menor precipitação pluviométrica.

A utilização de um sistema de irrigação no cultivo de açaizeiro tem como principal vantagem a produção contínua de frutos, especialmente na entressafra, época que o preço do produto aumenta em até 50% em relação à safra, garantindo maior lucro aos segmentos da cadeia produtiva.

A produtividade do açaizeiro é influenciada pela disponibilidade adequada de água do solo. Para a obtenção de altos rendimentos (12 t/ha) é necessária a manutenção da umidade do solo durante o ciclo da cultura, feita pelo controle e manejo de um sistema de irrigação adequadamente projetado e instalado, assegurando-se a distribuição uniforme de água às plantas, na quantidade e nas épocas (estádios fenológicos) requeridas pela cultura.

Demanda hídrica

A falta de água a um nível crítico ocasiona um retardamento do ritmo de abertura das folhas, aceleração da senescência, abscisão de folhas e finalmente a morte da planta. A deficiência mineral de alguns micronutriente (boro e zinco) também pode estar associada a baixa absorção e translocação nos açaizeiros com déficit hídrico. O excesso de água em irrigação mal manejada gera desperdícios de fertilizantes químicos, e custos excedentes de energia e de recursos hídricos.

Na Amazônia Ocidental, a demanda dos açaizeiros por irrigação suplementar corresponde ao início e término do período de estiagem (junho a setembro). Considerando as condições edafoclimáticas das regiões produtoras em Rondônia, Acre e sul do Amazonas, características fenológicas e espaçamentos da cultura do açaí em terras altas, de 5 m x 5 m ou 6 m x 4 m, ambos, com 3 ou 4 plantas por touceira, deve-se aplicar em modo aproximado, para manejo, a quantidade de 10 l/dia/touceira para plantas até 12 meses pós-plantio, 30 a 60 l/dia/touceira para fase jovem (2º ao 5º ano pós-plantio) e 80 a 100 l/dia para touceiras adultas (a partir do 6º ano pós-plantio).

Sistema de irrigação por microaspersão

Vários sistemas ou modalidades de irrigação podem ser adotados para suprir a demanda hídrica da exploração. Para a açaicultura de alta produtividade de frutos, sugere-se o uso do sistema de irrigação por microaspersão (Figuras 22 e 23), sendo possível o uso de outros sistemas quando há uma previsão da implantação de uma cultura intercalar nas entre linhas do açaizeiro, conforme comentado no item “Alternativas de cultivos intercalares em açaizal”. O controle do sistema de irrigação por microaspersão pode ser manual ou automatizado. Devem-se usar microaspersores posicionados na linha de plantio entre duas covas, com o raio de alcance ajustável à percentagem de área molhada desejada de acordo com a idade da cultura (ex.: 1 m a 2,5 m).

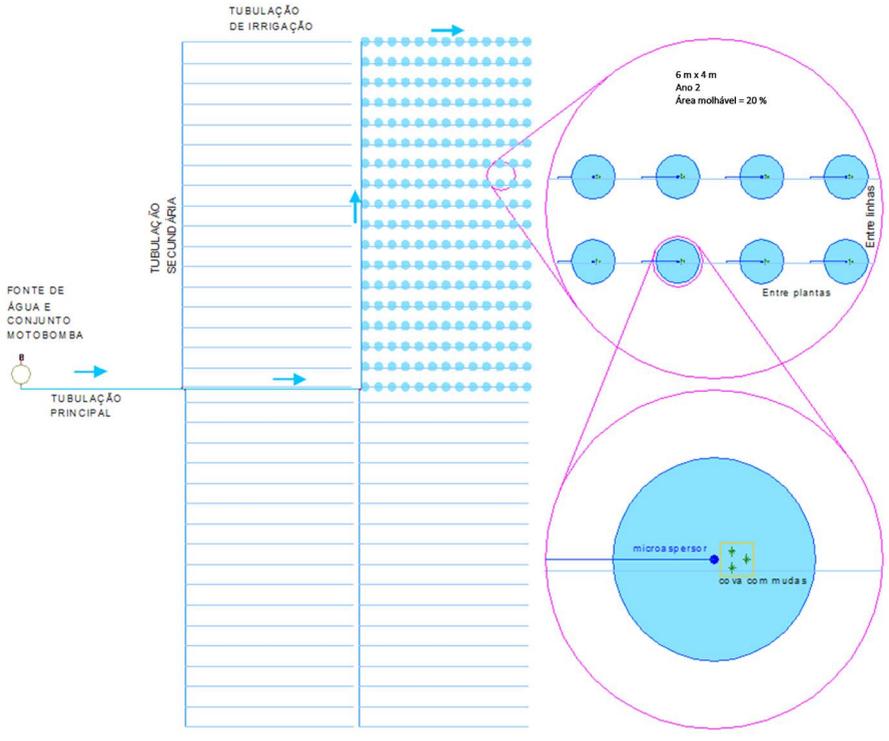


Figura 22. Sistema de irrigação por microaspersão em açaizeiro.

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 23 (A-B). Microaspersores em cultivo de açaí no segundo ano pós-plantio (A) e em cultivo com plantas adultas (B).

Conforme observado na Figura 24, na fase inicial (ano 1) a percentagem de área molhada deve atingir 10% da área correspondente ao espaçamento da cultura. Em virtude da menor área molhada, recomenda-se que os microaspersores permaneçam mais próximos às covas, sendo isso possível pelo uso de um microtubo longo, em torno de 2 m, entre a saída na linha de irrigação e o respectivo microaspersor. A inserção do microtubo na linha de irrigação poderá ser próxima à touceira, estendendo o microtubo e, assim, afastando o microaspersor da touceira aos poucos, anualmente, até atingir a posição centralizada entre as touceiras na linha de plantio. Na fase jovem (ano 2 ao ano 4) recomenda-se que a percentagem de área molhada atinja entre 20% a 65%, e na fase adulta (a partir do 5º ano pós-plantio) acima de 65%.

Recomenda-se considerar a profundidade efetiva do sistema radicular de 30 cm e o turno de rega de dois dias a solos argilosos. Para solos de textura franco-arenosa ou franco-argilosa, reduz-se o turno de rega.

Projeto do sistema de irrigação

O projeto deve ser realizado segundo critérios técnicos e informações existentes da cultura, das condições físicas do solo, do clima, da topografia, da fonte, disponibilidade e qualidade da água para irrigação, do sistema de irrigação, do uso de mão de obra relacionada ao controle da irrigação automatizado ou manual, da jornada diária de trabalho e da fonte de energia disponível. A água deve ser em quantidade suficiente para atender a demanda máxima da cultura, proporcional ao tamanho da unidade operacional de irrigação e em função das características do sistema de irrigação utilizado. A evapotranspiração de cultivo máxima para projetos de irrigação sugerida é 5,0 mm/dia. Preferencialmente usar água com poucos sólidos, algas, ferro e material orgânico em suspensão. No Quadro 1 (Anexos) é apresentado um resumo técnico (hipotético) para o dimensionamento para irrigação de uma área de açaizeiro.

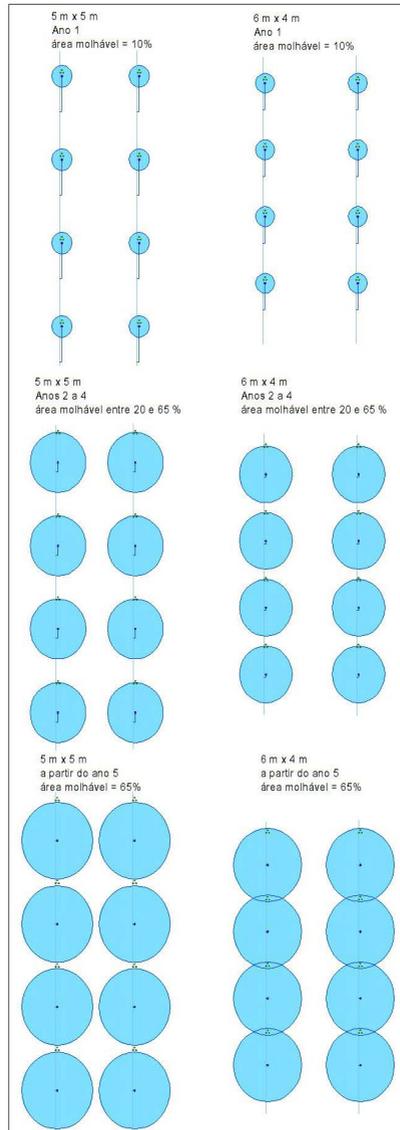


Figura 24. Disposição e alcance de microaspersores na cultura de açai conforme a área molhada e sua respectiva idade, contendo a representação das touceiras, microtubos e linhas de irrigação.

Fonte: Embrapa Rondônia, 2017.

Instalação do sistema de irrigação

Esta fase corresponde a montagem em campo conforme previsto em projeto. Observa-se a pressão na saída da motobomba pelo uso de um manômetro e a vazão na saída dos microaspersores por meio de um ensaio de vazão. Recomenda-se o enterrio de tubulações de distribuição de água para facilitar o trânsito de máquinas na área (Figura 25), havendo a necessidade de ventosas em cavaletes contendo os registros. Para áreas irrigadas em aclave ou em local mais elevado que o conjunto motobomba se recomenda o uso de uma válvula de retenção na tubulação principal. Como toda obra de engenharia rural, a instalação do conjunto de irrigação deve ser realizada por pessoal habilitado e com instrumentos e ferramentas apropriados à montagem de cada componente do sistema. O controle de qualidade deve ser rigoroso para evitar vazamentos na rede de distribuição, o qual quando ocorre é notado pela despressurização e queda da vazão final.



Figura 25. Sistema de irrigação em fase de instalação.

Manejo do sistema de irrigação

Para o manejo da irrigação utilizando-se da medida de umidade do solo obtida de maneira indireta recomenda-se o uso de um tensiômetro (Figura 26) por área homogênea de solo e de idade de plantas, instalado na profundidade efetiva do sistema radicular (30 cm), a distância de 1,2 m da touceira. Recomenda-se que a leitura do tensiômetro não ultrapasse 60 kPa no solo argiloso, e ser inferior a 60 kPa para demais texturas.

Nesse manejo, usam-se os seguintes passos: (1) leitura do tensiômetro, (2) cálculo da umidade atual do solo ao final do dia, (3) cálculo da quantidade de água para elevar a umidade a uma condição de ideal de disponibilidade às plantas, (4) cálculo da água a ser adicionada pelo sistema de irrigação e (5) cálculo do tempo de irrigação da unidade de área a ser irrigada no dia.



Fotos: Denis C. Cararo

Figura 26. Tensiômetro para manejo de irrigação.

Recomendações para manutenção do sistema de irrigação

Prevenir o entupimento de emissores e cortes de tubulação pelo uso de implementos ou danos por animais. Os sistemas de microaspersão necessitam de filtros de discos, para evitar a obstrução total ou parcial por sólidos. O uso de outros tratamentos é necessário em caso da água apresentar excesso de ferro, algas, material orgânico ou carbonatos. Valores inferiores a: 50 mg/l de sólidos em suspensão; pH 7; 500 mg/l de sólidos solúveis; 0,1 mg/l de Mn; 0,1 mg/l de Fe; 0,5 mg/l de ácido sulfídrico e 10.000 populações bacterianas/ml de água, são características de qualidade de água que não apresentam restrição de uso em irrigação. Também podem ocorrer problemas com a entrada de insetos e aranhas nos microaspersores, prejudicando a aplicação de água, sugerindo-se o uso de emissores com dispositivos anti-insetos.

Recomenda-se a abertura de finais de linha de microaspersores para limpeza e, ao menos, duas avaliações de vazão dos emissores a partir da coleta de um volume de água dos mesmos em um tempo definido, de modo a conhecer a partir de uma amostragem nas unidades operacionais, qual a variação está ocorrendo, preferencialmente antes de iniciar o

período irrigado. No caso do coeficiente de uniformidade de distribuição for menor que 80% ou a variação de vazão na unidade operacional ultrapassar 10%, recomenda-se aumentar a frequência de limpeza das mangueiras, a limpeza de microaspersores, verificar a qualidade da água e a eficiência de operação dos filtros, além de checar possíveis vazamentos ou obstruções no sistema. Evita-se o uso de emissores que não possuam regulagem manual de vazão individual ou que possuam uma variação de vazão de fabricação inferior a 5%. Observa-se o posicionamento ereto da haste do microaspersor, a troca de peças defeituosas e o reparo de vazamentos, caso ocorram. Como recomendação final, a pressão, a vazão e a percentagem de área molhada devem funcionar próximo ao que foi proposto em projeto.

Principais insetos-pragas do açaizeiro: descrição, danos e métodos de controle

A relação de artrópodes-pragas e respectivas descrições foram baseadas na ocorrência no açaizeiro, em recentes observações em campo, bem como, no conhecimento de espécies que ocorrem na região, importantes para outras arecáceas, principalmente coqueiro e pupunheira, e que são relatadas como pragas do açaizeiro.

Pulgão-preto-do-coqueiro *Cerataphis brasiliensis*, Hempel 1901 (Hemiptera: Aphididae)

Descrição e danos

Possui corpo arredondado com 1 mm a 2 mm de diâmetro, coloração marrom escura a preta opaca e anel esbranquiçado que o contorna. O inseto é de locomoção lenta e excreta uma substância adocicada que atrai insetos. Ataca mais intensamente o açaizeiro no viveiro e durante os três primeiros anos de vida no campo (Figura 27), preferencialmente, a flecha da palmeira e a inserção das folhas jovens ao estipe. Provoca o atraso no desenvolvimento das mudas do açaizeiro, tornando-as raquíticas e com as folhas amareladas, por causa da seiva que tanto as ninfas como os adultos sugam para se alimentarem.



Foto: J. Nilton M. Costa

Figura 27. Pulgão-preto-do-coqueiro.

Controle

No viveiro, é feito separando-se as mudas atacadas das sadias e os insetos retirados manualmente com auxílio de um pano umedecido em água. As mudas atacadas são mantidas isoladas fora do viveiro e observadas, por cerca de 10 dias, até que haja a certeza de que a praga foi completamente eliminada, quando então poderão retornar ao viveiro. No Pará, produtores têm manejado a praga no campo, em plantas com até três anos de idade, usando macerado de alho (aproximadamente 24 cabeças). Em razão da dificuldade de controle desse pulgão deve haver o cuidado para não levar mudas atacadas para o plantio definitivo. Não há inseticidas registrados no MAPA para o controle do pulgão-preto-do-coqueiro.

Muricato *Ozopherus muricatus* Pascoe, 1882 (Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e danos

O inseto adulto mede aproximadamente 2,5 cm e é um besouro vistoso com rostró (extensão da cabeça tipo bico) preto de 1 cm de comprimento com élitros de coloração amarelo alaranjado e com projeções proeminentes e escuros (Figura 28).

Até o presente relato poucas informações reportam sobre a biologia e possíveis danos causados pelo inseto durante o ciclo biológico. Conforme observações em campo, adultos efetuam posturas na base do pedúnculo dos cachos de açaizeiros durante o dia e preferencialmente à noite. Também foram amostrados insetos adultos sobre inflorescência e boiando na água com frutos imersos a serem lavados antes de despoldados.



Foto: J. Nilton M. Costa

Figura 28. Muricato.

Broca-do-coqueiro *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus, 1746 (Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e danos

Conhecida por broca-do-olho-do-coqueiro, broca-do-coqueiro ou bicudo (Figura 29). Essa praga possui hábito diurno e, pelo seu tamanho, é facilmente vista voando dentro de plantações atacadas. A larva, completamente desenvolvida, mede 75 mm de comprimento por 25 mm de largura, possui corpo recurvado de coloração branco-cremosa. A pupa tem a coloração amarelada. O adulto vive de 45 a 60 dias e as fêmeas põem, em média, 250 ovos durante o seu ciclo de vida. Na fase adulta é um besouro de cor preto-aveludada, medindo, em média, 5 cm de comprimento, sendo possível observar machos e fêmeas em constantes acasalamentos, tanto no campo como sob condições de laboratório. Ataca o açaizeiro, no campo, a partir dos três anos de idade, quando as plantas estão com o estipe suficientemente desenvolvido. Além do açaizeiro, essa praga ataca outras palmeiras, principalmente o coqueiro e o dendezeiro.



Foto: J. Nilton M. Costa

Figura 29. Broca-do-coqueiro.

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

Controle

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

O uso de armadilhas é o método mais seguro para o controle dessa praga e podem ser feitas com o aproveitamento de recipientes descartáveis de plástico:

a) Armadilha tipo balde - usar balde de 50 litros, fazendo-se pequenos furos nas laterais e nos fundos do recipiente e adaptar três funis plásticos de 10 cm de diâmetro colados na parte interna da tampa (sem o tubo estreito), para permitir a passagem dos insetos para o interior da armadilha (Figura 30). Colocar aproximadamente 35 pedaços de cana partidos ao meio, com comprimento de 25 cm a 30 cm. As armadilhas são distribuídas a uma distância de 200 m, protegidas do sol, nas bordas do plantio, na proporção de uma para 2 ha.



Fotos: J. Nilton M. Costa

Figura 30. Armadilha tipo balde. A) vista dos funis na parte interna da tampa da armadilha; B) vista dos funis na parte externa da tampa da armadilha; C) pedaços de cana dentro da armadilha; D) armadilha pronta.

b) Armadilha tipo pet - é feita com três garrafas plásticas de refrigerante (Figura 31), compondo-se das seguintes partes: 1) uma garrafa com o gargalo voltado para baixo, formando um funil que permite a entrada da praga; 2) garrafa cortada a meio centímetro do final da parte afunilada e que serve como câmara de captura dos adultos e 3) garrafa da qual são retirados o fundo e a parte afunilada do gargalo e que serve para a fixação das partes 1 e 2. A parte 3 da armadilha é fixada na parte 1 com pedaços de arame e na parte 2 pela pressão das duas garrafas entre si, para facilitar a troca do atrativo (pedaços de cana-de-açúcar ou outro atrativo) e a coleta dos adultos. A preparação dos atrativos consiste do corte de cana em pedaços de 15 cm e a colocação de cinco a seis pedaços dentro da câmara de captura (2), encaixando esta câmara ao restante da armadilha.

Uma cápsula do feromônio de agregação de *R. palmarum* é pendurada no gargalo da garrafa 1. Recomenda-se que pequenos furos sejam feitos no fundo da parte 2, para evitar o acúmulo de água; e também nas laterais (partes 2 e 3) para facilitar a aeração no interior da câmara de captura e a difusão do odor dos atrativos para o exterior da armadilha.

As recomendações para o controle dessa praga são baseadas nos métodos de controle indicados para as culturas do dendezeiro e do coqueiro, conforme discriminadas a seguir:

a) Controle preventivo na colheita: Pincelar o local onde foi cortado o cacho com uma solução de piche mais nematicida;

b) Controle comportamental – Uso de iscas atrativas e feromônios. Pedacos de cana-de-açúcar podem ser usados como iscas em armadilhas tipo balde e pet. A adição de feromônios às iscas constitui-se, até o presente, o método mais eficiente de controle.

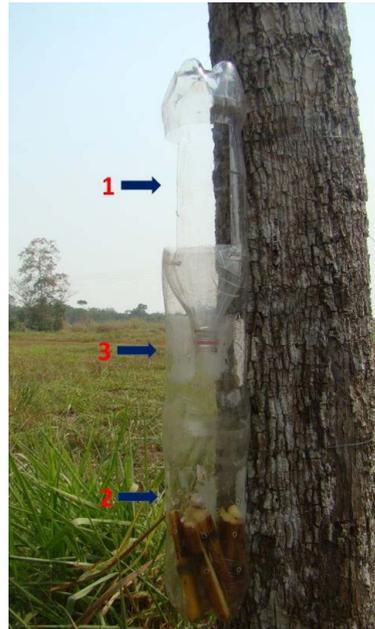


Foto: J. Nilton M. Costa

Figura 31. Armadilha tipo pet.

1) garrafa com um corte em forma de janela na parte frontal e o gargalo voltado para baixo;
2) garrafa que serve como câmara de captura das brocas;
3) garrafa, cortada nas extremidades, serve para fixar as partes 1 e 2.

Broca-do-estipe *Eupalamides cyparissias* (sin. *Eupalamides dedalus*, Lepidoptera: Castniidae)

Descrição e danos

Conhecida também por broca-da-coroa-foliar e broca-dos-cachos-do-dendezeiro (Figura 32). O adulto é uma mariposa com asa marrom-escuro com reflexos violeta. A envergadura das asas mede entre 170

mm (macho) e 205 mm (fêmea). O ovo mede de 5 mm a 6 mm de comprimento, por 2 mm de largura, com formato de carambola, provido de cinco estrias longitudinais proeminentes. Inicialmente é esbranquiçado, depois levemente rosado e, finalmente, escuro quando se aproxima a eclosão da larva. A incubação do ovo varia de 10 a 15 dias.

A lagarta possui coloração branco-leitosa, cabeça fortemente esclerotizada de cor castanha brilhante e com mandíbulas negras muito fortes (Figura 33). Ao emergir, mede aproximadamente 7 mm de comprimento e pode alcançar de 110 mm a 130 mm no último ínstar (estádio de desenvolvimento). Seu hábito de vida é do tipo “broca”, constrói galerias no estipe do açaizeiro, junto à coroa, onde permanece durante todo seu desenvolvimento, que varia de 144 a 403 dias, com uma média de 233 dias.

A pupa é de cor castanho-escuro brilhante e mede de 64 mm a 95 mm de comprimento. Estima-se o período pupal em cerca de 30 dias e se inicia quando lagartas de último ínstar



Foto: Ricardo Tinóco

Figura 32. Adulto de broca-do-estipe.

deixam o interior do caule e se alojam nas axilas foliares, onde constroem o casulo com fibras do estipe e matéria orgânica presentes na axila das folhas, ficando do estágio de pré-pupa até a emergência dos adultos. O ciclo biológico completo é de aproximadamente 14 meses.

O ataque, inicialmente, ocorre na região da inserção da folha (axila foliar). As lagartas se dispersam pela coroa da palmeira e na medida em que crescem, broqueiam o estipe fazendo grandes galerias, danificando seus tecidos, impedindo a circulação e o transporte de nutrientes para a região da copa, causando grandes prejuízos à produção. O estipe, junto à coroa, fica totalmente perfurado e enegrecido em decorrência da oxidação da

seiva, que escorre por meio das galerias abertas externamente. Como consequência, as folhas ficam carcomidas ao nível dos pecíolos, que pendem junto ao estipe e terminam por cair.

Além dos prejuízos diretos causados pela broca-do-estipe, que pode reduzir a produção em até 50%, este inseto ainda tem a capacidade de potencializar a ação da broca-do-coqueiro (*R. palmarum*), principal vetor do agente causal da doença “anel-vermelho”. A broca-do-coqueiro é atraída pelo odor da fermentação dos tecidos danificados pelas larvas da broca-do-estipe.



Foto: Walkymário de Paulo Lemos

Figura 33. Lagarta da broca-do-estipe.

Controle

Não existem informações sobre o controle dessa praga em açaizeiro, entretanto, podem ser utilizadas algumas práticas de controle adotadas para o coqueiro e o dendezeiro, como a poda das folhas infestadas e a coleta manual de crisálidas e adultos, reduzindo consideravelmente a população da praga.

O inseticida Marshal 200 SC (Carbosulfan), único registrado no MAPA para o controle dessa praga em coqueiro, tem sido eficiente na concentração de 0,02% de i.a., quando pulverizado na coroa foliar. Pouco se conhece sobre a ação de agentes naturais que tenham ação efetiva de controle dessa praga no campo.

Ácaro-vermelho *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae)

Descrição e danos

O ácaro-vermelho é polífago e tem sido encontrado, além de várias plantas de importância agrícola, em arecáceas como coqueiro, pupunha e açaí (Figura 34). Alimenta-se do conteúdo das células da epiderme

e do parênquima levando à redução da fotossíntese e aumento da transpiração. Períodos quentes e secos favorecem surtos populacionais da praga.

Passa pelas fases de ovo, larva, ninfa (protoninfa e deutoninfa) e adulto. As larvas possuem apenas três pares de pernas, enquanto que as demais fases móveis possuem quatro pares de pernas. Os machos são capazes de detectar as fêmeas, copulando-as logo após a emergência.

Vive em colônias e tece grande quantidade de teia na epiderme inferior dos folíolos do coqueiro, onde coloca seus ovos. Podem ser detectadas exúvias, bem como detritos de poeira aderidos à teia. Os aspectos biológicos de *T. mexicanus* foram determinados em condições de laboratório (25 ± 1 °C, $60 \pm 10\%$ de umidade relativa e 14 horas de luminosidade) em folhas de pupunheira, obtendo-se os seguintes resultados para fêmeas: período de incubação dos ovos – 5,2 dias; fase larval – 2,6 dias; protoninfa – 2,9 dias; deutoninfa – 3,0 dias, com um período de ovo-adulto de 13,6 dias.

Controle

Realizar o monitoramento em todas as plantas do viveiro e dos plantios de açaí, observando-se a presença e os sintomas de ataque. Devem-se adotar medidas de controle para evitar a disseminação da



Foto: J. Nilton M. Costa

Figura 34. Ácaro-vermelho.

praga, como poda e queima das folhas atacadas, no início do ataque e pulverizações localizadas com produtos alternativos, pois não existem agrotóxicos registrados para o controle dessa praga em açaizeiro no Brasil. Óleos brutos vegetais, como o óleo de algodão, também podem ser usados no controle desse ácaro em pulverizações dirigidas à superfície inferior dos folíolos. O controle

biológico natural do ácaro-vermelho é feito por diversos inimigos naturais, sobretudo ácaros predadores.

Principais doenças do açaizeiro: descrição, danos e métodos de controle

Dentre as espécies amazônicas que se encontram domesticadas ou em fase de domesticação para cultivo, o açaizeiro é a das mais rústicas, no que tange à ocorrência de doenças ao longo do ciclo de vida da planta. Com raras exceções, as doenças que acometem a cultura ocorrem mais frequentemente até os seis meses de idade, especialmente dentro de viveiros, onde as condições climáticas são muito favoráveis, pela elevada umidade relativa, baixa luminosidade e pelo baixo enrustecimento dos tecidos.

Em campo a ocorrência de doenças em plantas como o açaizeiro tem sido associada a problemas de manejo, quando as plantas encontram-se mal nutridas ou são plantadas em locais sujeitos a encharcamento ou a densidade de plantio é inadequada, reduzindo a luminosidade, especialmente nas folhas baixas.

Dentre as doenças que têm sido relatadas ocorrendo na cultura do açaizeiro, destacam-se a antracnose, a helmintosporiose e a rachadura do estipe.

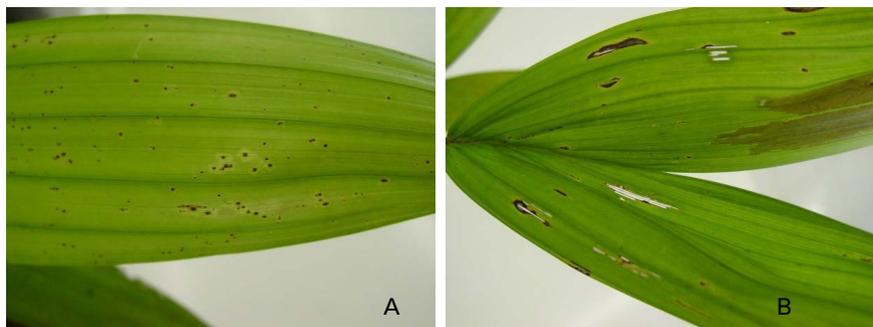
Antracnose

A doença tem sido considerada o principal problema da cultura em viveiros, provocando atrasos no desenvolvimento da muda e mesmo mortalidade de plantas, variando de 1% a 70% das mudas produzidas. É causada pelo patógeno *Colletotrichum gloeosporioides*, tendo sido relatada pela primeira vez em 1977.

Os sintomas mais comuns da doença apresentam-se por meio de manchas necróticas escuras e deprimidas, que podem ocorrer tanto no limbo foliar quanto no ráquis e colo das folhas. O tamanho das lesões varia com a idade das folhas atacadas e o local onde surgem, podendo

variar de 5 mm a 13mm (Figuras 35 A e 35 B). As lesões iniciam-se com coloração levemente acastanhada posteriormente tornando-se negras e deprimidas especialmente na ráquis. Com o avanço da doença, todas as folhas maduras da muda secam e caem, ficando apenas a ráquis e as folhas mais jovens.

Embora apenas ocasional, a doença pode afetar os frutos, tanto verdes quanto maduros, provocando pontuações negras circulares de aproximadamente 10 mm a 15 mm de diâmetro. Com o avanço da doença as lesões coalescem e tomam todo o fruto, que fica com coloração escura e que finaliza com apodrecimento total do mesmo.



Fotos: José R. Vieira Jr.

Figura 35 (A-B). A) Sintomas iniciais de antracnose em folhas de mudas; B) Lesões coalescidas de antracnose em folhas de mudas de açaizeiro.

Uma vez que não existem medidas de controle químicas recomendadas, a principal medida de manejo em viveiros é a redução da irrigação e aumento do espaçamento entre plantas, a fim de permitir maior ventilação e entrada de luz, eliminando-se aquelas que apresentem sintomas típicos da doença. A adubação deve ser equilibrada, especialmente quando a adubação nitrogenada for feita com ureia, que favorece a ocorrência da doença.

Em situações extremas e emergenciais, a pesquisa tem demonstrado que alguns fungicidas têm apresentado efeito de controle, podendo-se utilizar fungicidas à base de ditiocarbamatos, como Ziran ou Thiran

a 0,2% do produto comercial, realizando-se de duas a três aplicações em intervalos quinzenais (OLIVEIRA et al., 2002). Deve-se sobremaneira evitar a aplicação de fungicidas à base de Cobre, uma vez que estes causam fitotoxidez.

Helmintosporiose

A doença tem sido relatada em viveiros, com danos pouco expressivos, em mudas em fase final de aclimação ou em mudas passadas. Esta doença tem sido relatada em todos os estados na Região Norte, especialmente em condições de baixa luminosidade e adensamento excessivo de mudas.

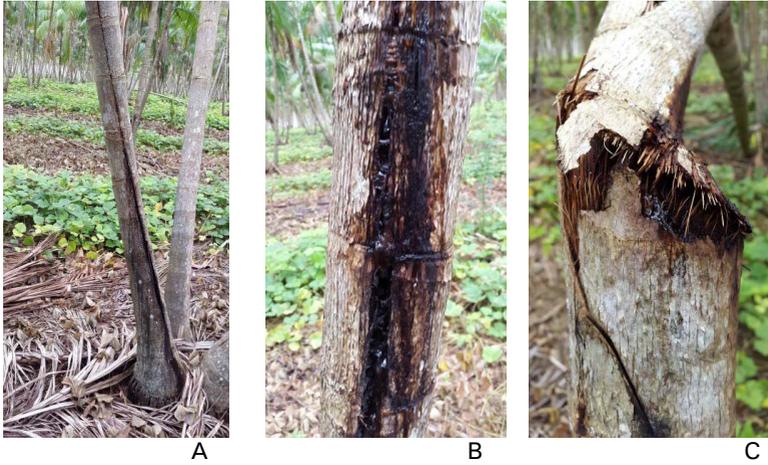
A doença, causada pelo patógeno *Exserohilum rostratum*, provoca queima e manchas foliares circulares a oblongas, de tamanho variável, de cor pardo-claras e com bordos definidos escuros, variando de pardo a preto, rodeadas por halo amarelo pronunciado. Em condições muito favoráveis é possível observar, através de lupa, a presença de pequenos tufo cinza-escuros crescendo sobre as lesões, que representam o sinal do patógeno em esporulação. A doença leva ao secamento total das folhas iniciando-se geralmente das bordas para o centro, podendo atingir também a haste da folha.

Como medida de manejo recomenda-se que as plantas atacadas dentro do viveiro sejam eliminadas, os restos de folhas secas no solo sejam retirados e queimados, além de se aumentar o espaçamento entre as plantas, aumentando a insolação e a ventilação nas linhas de mudas.

Rachadura do estipe

Trata-se de uma doença que tem como provável causa um distúrbio de origem fisiológica, e normalmente se observa em plantas a campo com idade superior a dois anos, apresentando rachaduras longitudinais, que variam entre 0,50 m e 0,70 m (Figuras 36 A, 36 B e 36 C).

Comumente observa-se nessas rachaduras a presença de fungos e bactérias oportunistas. As rachaduras servem de porta de entrada para fungos saprófitos, levando ao surgimento de odor característico e que eventualmente leva ao apodrecimento e o tombamento do estipe.



Fotos: José R. Vieira Jr.

Figura 36 (A-C). Sintomas de rachadura do estipe do açaizeiro em plantas adultas em campo. A) Rachadura longitudinal no estipe; B) Rachadura apresentando exsudação de goma e apodrecimento vascular; C) Planta apresentando quebra do estipe no ponto da rachadura.

Colheita e produtividade

Na Amazônia Ocidental, a colheita dos frutos de *Euterpe oleracea* proveniente de cultivos irrigados se concentra (aproximadamente 75%) entre a segunda quinzena de outubro e a primeira quinzena de abril, coincidindo com o período de maior intensidade pluviométrica.

Os frutos de açaí estão maduros, aproximadamente, seis meses após a abertura das inflorescências (espatas), ocasião em que apresentam coloração roxo-escuro, sendo sua casca recoberta por uma camada pulverulenta esbranquiçada (Figura 37).

A colheita manual é uma operação onerosa e perigosa, mesmo para escaladores experientes (Figura 38). Deve ser executada, preferencialmente, no período da manhã, com o auxílio de facões bem afiados para a realização de corte do cacho bem próximo à inserção no estipe. A colheita em dias chuvosos ou logo após uma chuva praticamente impossibilitam a colheita, pois os estipes se tornam muito escorregadios, além de torná-la extremamente perigosa, oferecendo risco de queda ao escalador. Escaladores jovens e experientes são capazes de colher de 150 a 200 cachos, equivalentes a 450-550 kg de frutos, por dia de trabalho.

Algumas ferramentas estão sendo desenvolvidas para auxiliar no processo de colheita e evitar a escaladas das plantas. Consistem, basicamente, de uma haste de alumínio, uma garra e uma lâmina de corte. A eficiência de tais ferramentas ainda precisa ser testada em comparação a dos escaladores. Este método pode tornar a colheita, embora ainda manual, muito mais segura. Entretanto, tem como desvantagem a ausência de observação próxima ao cacho para verificar se este está ou não no ponto de colheita.

A colheita convencional do açaizeiro envolve as operações de “apanha”, debulha sobre lona plástica e acondicionamento dos frutos em sacaria ventilada de polipropileno, reciclada e higienizada, utilizada para embalagem de cebolas (capacidade de 20-25 kg).

Em colheita semi-mecanizada, após a retirada manual dos cachos das plantas, os frutos devem ser debulhados



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 37. Frutos maduros de açaí recobertos com camada pulverulenta esbranquiçada.

imediatamente e depositados em carreta, acoplada a trator, que segue entre as ruas que estão sendo colhidas. A debulha efetuada no campo

permite que as ráquis permaneçam na área, evitando a exportação de nutrientes (aproximadamente, 57 kg de N, 4,5 kg de P, 21,5 kg de K, 23 kg de Ca e 7 kg de Mg, para cada 10 t de frutos colhidos). Caso a debulha seja efetuada fora da área de plantio, esses nutrientes deverão ser repostos na adubação de produção.

Após a debulha, os frutos deverão ser acondicionados em caixas plásticas com ombreiras (muito usadas em transporte de frutas e verduras que não podem sofrer muita movimentação) com capacidade de 36 a 40 litros (equivalente a duas latas ou 28 kg de frutos).



Foto: Rafael A. Rocha

Figura 38. Colheita do açai

Com a adoção deste sistema de produção tecnificado, esperam-se produtividades de 3, 6, 8, 10 e 12 toneladas de fruto por hectare no 4º, 5º, 6º, 7º e 8º anos após o plantio; quando se estabiliza.

Mercado e comercialização

Produção e mercado

A Região Norte respondeu, em 2016, por 98,6% da produção de frutos de açai no Brasil, cuja quantidade produzida no precitado ano foi de 1,3 milhões de toneladas, considerando ambos os cultivos racional e extrativista. O Pará é o principal estado produtor, tendo produzido e coletado 1,2 milhão de toneladas em 2016. A Tabela F apresenta os dados de produção de 2011 a 2016, sendo importante ressaltar que os dados concernentes ao açai plantado referem-se aos anos de 2015 e 2016, e estão restritos aos estados do Amazonas, Roraima, Pará, Bahia e Espírito Santo.

Tabela F. Produção de frutos de açaí (em toneladas) no período de 2011 a 2016⁽¹⁾

Unidade da Federação	Ano					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rondônia	818	1.077	1.435	1.606	1.674	1.605
Acre	1.701	1.620	3.050	4.020	5.454	4.459
Amazonas	89.480	71.146	71.783	66.642	66.184	67.696
Roraima	0	0	1	1	4.011	852
Pará	109.345	110.937	111.073	109.759	1.126.877	1.212.448
Amapá	1.766	1.893	2.036	2.225	2.413	2.627
Tocantins	3	3	0	0	0	0
Maranhão	12.119	12.310	12.837	13.897	14.864	17.508
Bahia	150	130	0	0	2.931	504
Espírito Santo	0	0	0	0	50	114
T O T A L	124.420	215.382	199.116	202.215	1.226.473	1.309.829

Fonte: IBGE, 2016a,b

(1) De 2011 a 2014 a produção considerada foi somente a extrativista; em 2015 e 2016 foi incluída também a produção de açaí plantado dos estados do Amazonas, Roraima, Pará, Bahia e Espírito Santo, haja vista serem os únicos anos com dados disponíveis para o açaí cultivado.

O produto comercializável oriundo do processamento do fruto do açaí é a polpa, que é a principal forma pela qual é oferecida ao mercado, em concentrações que variam de fina (8% a 11% de sólidos), média (11% a 14% de sólidos) e grossa (14% a 17% de sólidos). A partir da produção da polpa fabricam-se sucos, cremes, sorvetes e mix de açaí, principalmente a mistura feita com guaraná.

O Pará, maior estado produtor, é o único que vende parte da sua produção para o mercado externo, embora as quantidades exportadas sejam pouco significativas em relação ao total produzido e comercializado. Em 2015 foram embarcadas quase 6,2 mil toneladas de polpa de açaí, gerando mais de US\$ 22,6 milhões de divisas. Embora o volume comercializado naquele ano tenha sido apenas 3,3% superior ao de 2012, em termo de valores houve acréscimo de 33,5%, indicando tendência de aumento de preço do valor comercializado no período de três anos (Figura 39).

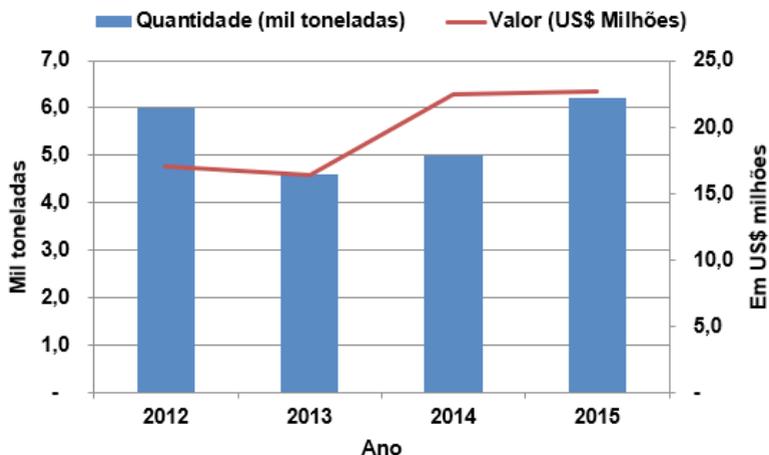


Figura 39. Exportação de polpa de açaí do Estado do Pará – 2012-2015

Fonte: Conab, 2016.

A tendência é que esse mercado se amplie, com a incorporação de práticas que atendam as exigências do mercado externo quanto às condições de higiene, apresentação e qualidade do produto. Isso começa a acontecer com a atuação de algumas agroindústrias regionais que utilizam métodos e equipamentos mais modernos e oferecem produtos que satisfazem as necessidades do mercado consumidor (CONAB, 2016).

Consumo

De acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada pelo IBGE (2010 a), a aquisição domiciliar *per capita* anual de açaí (emulsão) no período de 2008-2009 foi de 0,82 kg, considerando todos os estados brasileiros. A maior aquisição domiciliar *per capita* foi o da Região Norte, com 9,89 kg, com destaque para os estados do Amapá e Pará, com 23,96 kg e 17,84 kg, respectivamente (Figura 40). Comparando os dados da POF 2008-2009 com os da POF 2002-2003, verifica-se significativa retração na aquisição domiciliar *per capita* anual de açaí, tanto em nível nacional quanto regional, principalmente no Pará, que apresentou redução de 41,5% (Figura 40).

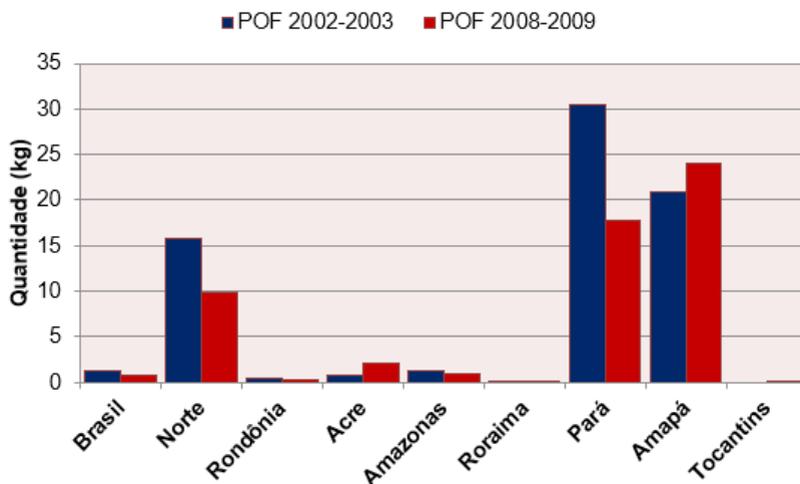


Figura 40. Aquisição alimentar domiciliar per capita anual de açaí (kg) 2002-2003 e 2008 - 2009 – Brasil, Região Norte e Unidades Selecionadas da Federação.

Fonte: IBGE (2004; 2010a)

Considerando os dados de aquisição domiciliar da POF 2008-2009, bem como a população residente estimada pelo IBGE (2016c), tem-se uma aquisição nacional de 169,2 mil toneladas de polpa, com maior participação do Estado do Pará, cujo volume, de 147,6 mil toneladas, representa 87,2% do total do país. Fazendo-se a conversão de polpa para frutos, na proporção de 50% de rendimento, tem-se uma aquisição domiciliar de frutos no território nacional de 338,4 mil toneladas e de 295,2 mil toneladas em solo paraense. Na mesma proporção, considerando-se a POF 2002-2003 e a população brasileira residente em 2003, de 183,6 milhões de pessoas (UNITED NATIONS, 2015), chega-se a uma aquisição domiciliar de 227,1 mil toneladas de polpa e de 454,2 mil toneladas de frutos, indicando redução de 25,5% na aquisição domiciliar do produto em um interstício de seis anos, enquanto a produção extrativista decresceu 19,8% no mesmo período.

Com relação às classes de rendimento, houve considerável retração na aquisição domiciliar *per capita* de açaí em praticamente todas elas, exceto na acima de 15 salários mínimos. Na Região Norte, o maior índice de redução de consumo foi observado na classe entre cinco a oito salários mínimos (Figura 41).

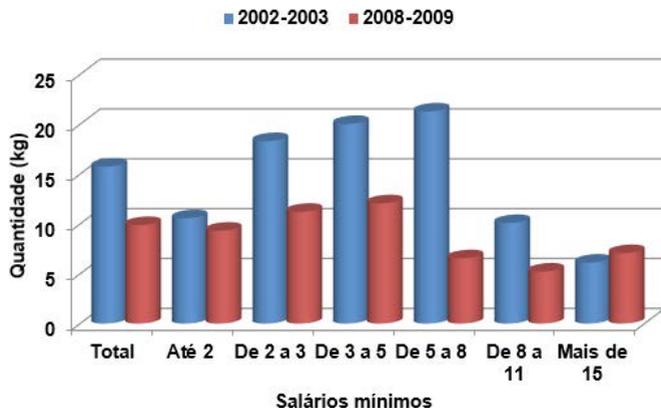


Figura 41 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual de açaí (kg) 2002-2003 e 2008 – 2009 na Região Norte, por classes de rendimento.

Fonte: IBGE (2004; 2010a).

Vale ressaltar que, no período decorrido entre a POF 2002-2003 e a de 2008-2009, o preço médio do fruto do açaí, considerando a quantidade produzida e o valor bruto da produção (IBGE, 2010b), aumentou 181,6%, em valores nominais, enquanto o salário mínimo teve acréscimo de 107,4% entre 2003 e 2009.

Características do mercado e formas de comercialização do açaí no sul do Amazonas e em Rondônia

De acordo com informações obtidas junto a processadores do açaí em Rondônia e no Amazonas, entre 85% e 90% da matéria-prima é de origem extrativista, cuja safra inicia-se em dezembro e termina em abril, com o restante sendo suprido por produção de plantios convencionais, cuja colheita se concentra (aproximadamente 70%) entre a segunda

quinzena de outubro e a primeira quinzena de abril. A forma de comercialização do açaí extrativista é em latas de 18 litros, com peso aproximado de 14 kg. Na safra 2015/2016 o preço pago por lata variou de R\$ 25,00 (início de safra) a R\$ 30,00 (fim de safra).

Em Rondônia, a Emater, a partir de 2010, incluiu o açaí fruto na pesquisa semanal de preços agrícolas que realiza há vários anos no estado. Naquele ano, o preço médio anual do quilograma do fruto pago ao produtor foi de R\$ 1,08, a preços corrigidos pelo IGP-DI de outubro de 2016. Em 2015, o preço médio anual foi de R\$ 2,03, também a preços de outubro de 2016 (Figura 42). Portanto, nesse interstício, o preço do açaí teve aumento médio de 88% no estado, enquanto a inflação acumulada no mesmo período, também calculada pelo índice IGP-DI, foi de 53,14%, indicando aumento real de preços do produto de 34,86%.

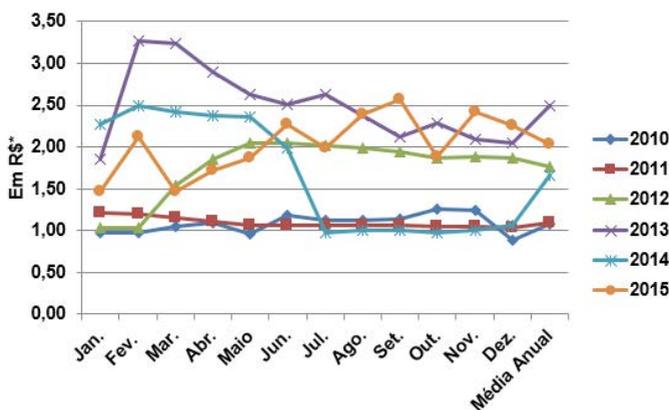


Figura 42. Preços pagos ao produtor por kg do fruto de açaí – 2010-2015

*Valores corrigidos pelo IGP-DI a preços de outubro/2016

Fonte: Emater-RO (Não publicado).

Verifica-se, pela análise da série histórica de preços apresentada na Figura 42, que sazonalidades parecem não explicar variações de preços, haja vista o comportamento destes ser muito díspar, com diminuição no período da entressafra extrativista, exceto em alguns meses dos anos de 2010 e 2015. Essa diminuição de preços, de certa forma, mostra-se contraditória, pois o esperado é que esses fossem maiores na entressafra e menores na época da safra extrativista, pois a produção de plantios convencionais, que ocorre na entressafra da produção extrativista, ainda é significativamente inferior a esta, quando se considera também a parte da produção do Estado do Amazonas, embora pequena, que é comercializada em Rondônia.

O processamento do açaí é realizado por estabelecimentos industriais, na sua maioria, de pequeno porte. Para operar no mercado de polpas de frutas as empresas do setor estão obrigadas a se registrar no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ou órgão estadual competente credenciado pelo referido Ministério, em consonância com o disposto na Lei 8.918, de 14 de julho de 1994.

Em Rondônia, 31 empresas estão registradas no MAPA e devidamente aptas para a produção de polpas e outros produtos derivados do açaí. A matéria-prima utilizada no processo de transformação é predominantemente extrativista, em percentual estimado de 85% a 90%. Em Humaitá-AM, três empresas estão habilitadas para processar e comercializar a polpa de açaí. Nesse município, a produção de polpa de açaí em 2016 foi de cerca de 1.050 toneladas, de acordo com informações obtidas junto às indústrias locais. Uma das empresas, entrevistada para este trabalho, informou produzir em torno de 575 toneladas de polpa de açaí anualmente, tendo como principal mercado comprador outras indústrias do Estado de São Paulo, onde comercializa 80% do que produz. Os outros 20% são vendidos em Minas Gerais, Rio de Janeiro e em Porto Velho. O preço de venda foi de R\$ 5,50/kg, exceto em Porto Velho, onde o kg do produto foi vendido a R\$ 6,50, sendo que, neste caso, os compradores são pequenos varejistas.

Em Porto Velho existem oito indústrias registradas no MAPA que processam e distribuem a polpa de açaí, comercializando-a posteriormente na rede varejista local, sendo que algumas delas adotam a prática do “escambo”, ou seja, a troca de produto com outras indústrias, principalmente de outros estados. Nesses casos, o açaí é “trocado” com polpas de outras frutas que não são produzidas no estado, tais como morango e uva. Estima-se que a produção de polpa de açaí no município esteja em torno de 1.500 toneladas.

A venda pelo varejo é realizada, geralmente, em embalagens contendo quatro tabletes de 100 gramas cada um, com preços variando de R\$ 9,00/kg a R\$ 15,00/kg, dependendo do tipo (fino, médio, grosso). Além disso, existe ampla comercialização do açaí em forma de cremes e sucos, adicionado com outros produtos (guaraná, granola etc.) e sabores (morango, banana etc.), com maior agregação de valor. O produto também é comercializado em feiras livres, na forma líquida, cujo preço médio por litro é de R\$ 10,00.

Conforme informações obtidas junto a indústrias processadoras em Humaitá e Porto Velho, a produção do Estado do Pará exerce grande influência na formação de preços da polpa de açaí, pois em épocas de maior produção naquele estado a tendência é de retração, ocorrendo o contrário nos anos em que a safra paraense de frutos decresceu.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instrução Normativa nº 2, de 9 de outubro de 2008. Adotar, no Zoneamento Agrícola de Risco Climático do MAPA, as especificações para tipos de solos 1, 2 e 3. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n. 197, Seção 1., p.71, 10 out. 2008. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=71&data=10/10/2008>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Departamento de Gestão de Risco Rural. Coordenação Geral de Zoneamento Agropecuário. Portaria nº 411, de 4 de novembro de 2010. Aprovar o Zoneamento Agrícola para a cultura de açaí do Estado do Acre, safra 2011. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n. 212, Seção 1., p.21, 5 nov. 2010a. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=21&data=05/11/2010>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Departamento de Gestão de Risco Rural. Coordenação-Geral de Zoneamento Agropecuário. Portaria, nº 413, de 4 de novembro de 2010. Aprovar o Zoneamento Agrícola para a cultura de açaí do Estado de Rondônia, safra 2011. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n. 212, Seção 1., p.21, 5 nov. 2010b. Disponível em: < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=21&data=05/11/2010> >. Acesso em: 14 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Departamento de Gestão de Risco Rural. Coordenação Geral de Zoneamento Agropecuário. Portaria nº 70, de 21 de fevereiro de 2011. Aprovar o Zoneamento Agrícola Risco Climático para a cultura de açaí dos Estados do Acre, Pará, Rondônia e Tocantins. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n. 37, Seção 1., p.6-7, 22 fev. 2011. Disponível em: < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=6&data=22/02/2011> >. Acesso em: 14 nov. 2017.

CONAB. **Conjuntura mensal: açaí fruto** (01 a 30.04.2016). Disponível em: < <http://conab.gov.br/conteudos.php?a=526&t=> > Acesso em: 17 nov. 2016.

EMATER-RO. **Pesquisa de preços de produtos agrícolas pagos ao produtor rural**. Série histórica. Porto Velho: Emater-RO, 2016. Não publicado.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**: primeiros resultados: Brasil e grandes regiões Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81847.pdf> >. Acesso em: 26 out. 2016

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: aquisição alimentar domiciliar per capita: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv47307.pdf> >. Acesso em: 26 out. 2016.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Produção da extração vegetal e da silvicultura. 2010b. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=289&z=t&o=29&i=P> >. Acesso em: 25 out. 2016.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Produção da extração vegetal e da silvicultura. 2016a. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=289&z=t&o=29&i=P> >. Acesso em: 17 nov. 2016.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Produção Agrícola Municipal. 2016b. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6578#resultado> >. Acesso em: 04 dez. 2017.

IBGE - Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2016. 2016c. Disponível em: > https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_dou.shtm >. Acesso em: 04 dez. 2017.

MAPA/RNC. **Registro Nacional de Cultivares - RNC, 2017**. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php >. Acesso em: 20 de julho de 2017.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. de; MÜLLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 26). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/405768/cultivo-do-acaizeiro-para-producao-de-frutos> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. **World population prospects 2015**. 2015. Disponível em: < <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/> >. Acesso em: 18 out. 2016.

Literatura consultada

BASTOS, T. X.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; PACHECO, N. A.; MÜLLER, A. A. **Indicativo climático para o cultivo do açaizeiro em ambiente de terra firme no Estado do Pará: 1ª Aproximação**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 159). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/858314/indicativo-climatico-para-o-cultivo-do-acaizeiro-em-ambiente-de-terra-firme-no-estado-do-para-1a-aproximacao> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 7.ed., Viçosa, MG: UFV, 2005. 611 p.

CALZAVARA, B B. G. **Açaizeiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1987. 6p. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações básicas, 03). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/382053/acaizeiro> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; NICOLAI, M. (Coord.). Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. 4. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 262 p. il. **COMPÊNDIO de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6. ed. São Paulo: Organização Andrei, 1999. 672p.

CORDEIRO, R.A.M. **Crescimento e nutrição mineral do açaizeiro (*Euterpe oleracea Mart.*) em função da idade em sistemas agroflorestais no município de Tomé-Açu, Pará.** 2011. 135p. (Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural da Amazônia)

COSTA, P. S. da; MORAES, K. K. S.; BELO, F. C.; CIPRIANI, H. N.; BATISTA, E. R. do N.; CAMELO, J. C. Produção inicial de frutos num plantio de açaí em Porto Velho, Rondônia. In: ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2014, Porto Velho. [Anais...]. Porto Velho: FARO, 2014.

FERREIRA, J. M. S.; ARAUJO, R. P. C. de; SARRO, F. B. **Armadilha Pet para captura de insetos adultos da broca-do-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum*.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 15 p.

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

FRANKE, I. L.; BERGO, C. L.; AMARAL, E. F. do; ARAÚJO, E. E. de. **Aptidão natural para o cultivo de açaí (*Euterpe oleraceae Mart.* e *Euterpe precatória Mart.*) no Estado do Acre, Rio Branco:** Embrapa Acre, 2001, 5p. (Embrapa Acre, Comunicado Técnico 142). Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/498122/1/comunicado142.pdf> >. Acesso em: 11 out. 2016.

GASPAROTTO, L.; SANTOS, A. F. dos; PEREIRA, J. C. R. Doenças das palmeiras. In: GASPAROTTO, L.; BENTES, J. L. da S.; PEREIRA, J. C. R. (Ed.). **Doenças de espécies florestais arbóreas nativas e exóticas na Amazônia.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 145-163.

GAZZIERO, D. L. P.; PURÍSSIMO, C.; ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; BRIGHENTI, A. M.; PRETE, C. E. C. **Tabela periódica dos herbicidas**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 1 folder. Disponível em: < https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSo-2009-09/23590/1/tab_pla_daninha.pdf >. Acesso em: 26 jun. 2017.

HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A. de; CARVALHO, J. E. U. de; NICOLI, C. M. L.; MATOS, G. B. de. Açaí: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, PA, v. 1, n. 2, p. 7-23, jan./jun. 2006.

LE MOS, W de P; LINS, P. M.; TREVISAN, O. Palmeiras. In: SILVA, N. M. da; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 608 p. p. 223-265.

LIMA, A. L. **Técnicas de irrigação possibilitam a produção de açaí na entressafra**. Jul, 2014. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/1913146/tecnicas-de-irrigacao-possibilitam-a-producao-de-acai-na-entressafra> >. Acesso em: 23 nov. 2017.

LOPES, A.S.; HERNANDEZ, F.B.T.; ALVES JÚNIOR, J.; VALÉRIO FILHO, W.V. Manejo da Irrigação na cultura da pupunha no noroeste paulista. **Engenharia Rural**, v.15, n. único, 14p, 2004.

MALCHER, E. do S. L. T. **Influência da sazonalidade sobre a composição química e atividade antioxidante do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 2011. 207 p. (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Amapá).

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L.F. **Irrigação: princípios e métodos**. 2 ed., Viçosa, MG: UFV, 2007. 358 p.

MARTINS, P. F. DA S.; AUGUSTO, S. G. Propriedades físicas do solo e sistema radicular do cacauieiro, da pupunheira e do açaizeiro na Amazônia oriental. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 59, n. 5, p.723-730, 2012.

MIRANDA, J. H. DE; PIRES, R. C. DE M. **Irrigação**. Piracicaba : FUNEP, 2003, v.2. 703 p.

NOGUEIRA, A.K.M.; SANTANA, A.C. de. Análise de sazonalidade de preços de varejo de açaí, cupuaçu e bacaba no Estado do Pará. **Revista de Estudos Sociais**, v. 11, n.21, p. 7-22, 2009.

NOGUEIRA, O. L.; CARVALHO, C. J. R. de; MÜLLER, C. H.; GALVÃO, E. U. P.; SILVA, H. M. e; RODRIGUES, J. E. L. F.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; ROCHA NETO, O. G. da; NASCIMENTO, W. M. O. do; CALZAVARA, B. B. G. **A cultura do açaí**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1995. 49 p. (Coleção plantar, 26; Série vermelha. Fruteiras).

FERREIRA, J. M. S. **Resinose do coqueiro: como identificar e manejar**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 127 p. Livro digital. Biblioteca(s): Embrapa Amazônia Ocidental; Embrapa Tabuleiros Costeiros. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATC/19925/1/ResinoseCoqueiro.pdf> >. Acesso em: 15 ago. 2016.

NOGUEIRA, O. L.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da. Análise de crescimento de açaizeiros em áreas de várzea no estuário Amazônico. **Revista Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, v. 35, n. 11, p. 2167-2173, 2000.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. (Ed.) Sistemas de produção: **Açaí**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Sistemas de Produção, 29).

OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8). Disponível em: < <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20021403698> >. Acesso em: 11 out. 2016.

OLIVEIRA, M. DO S. P. de.; FARIAS NETO, J. T.; PENA, R. da S. **Açaí:** técnicas de cultivo e processamento. Fortaleza: Instituto Frutal, 104 p. 2007.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. de; MÜLLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 26). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/405768/cultivo-do-acaizeiro-para-producao-de-frutos> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MULLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 19 p. il. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26).

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, 2005. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 114). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/382295/cultivar-brs-para-acaizeiro-para-producao-de-frutos-em-terra-firme> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de; PENA, R. da S. **Açaí:** técnicas de cultivo e processamento. In: SEMANA DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA (Flor Pará), 7., 2007, Belém - PA. **Frutal Amazônia:** desenvolvimento sustentável e inclusão social. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. 104p. Disponível em: < <http://www.frutal.org.br> >. Acesso em: 11 out. 2016.

PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SC.20 Porto Velho:** geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1978. v. 16 663 p. 1 mapa escala 1:1000.000-Mapa fitoecológico. (Levantamento de Recursos Naturais, 16). Disponível em: < http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00006756_001.pdf >. Acesso em: 14 nov. 2017.

QUEIROZ, J; A; L; de; MOCHIUTTI, S. **Manejo de mínimo impacto para produção de frutos em açaizais nativos no estuário**. Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 5p. ed.1 (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 57). Disponível em: < <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20011347531> >. Acesso em: 11 out. 2016.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3 ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA CNPS, 1995. 65p. il. Disponível em: < <http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00061300.pdf> >. Acesso em: 14 nov. 2017.

RIBEIRO, G. D. **Açaí-solteiro, açaí-do-amazonas (*Euterpe precatoria*), uma boa opção de exploração agrícola em Rondônia**. Ambiente Agropecuário, 2004. Disponibilizado no site: < [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo_agropecuario/acai-solteiro,_acai-do-amazonas_\(euterpe_precatoria\),_uma_boa_opcao_de_exploracao_agricola_em_rondonia.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/artigo_agropecuario/acai-solteiro,_acai-do-amazonas_(euterpe_precatoria),_uma_boa_opcao_de_exploracao_agricola_em_rondonia.html) >. Acesso em: 11 out. 2016.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de (Ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p. il.

STEIN, C. P.; DAÓLIO, N. Biologia de *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em folhas de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). *Bioikos*, v. 26, n. 1, p. 23-28, 2012.

TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; FERREIRA, D. N. M.; SILVA, S. S. **Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169).

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. da L.; PEREIRA, R. G. de A.; SENGER, C. C. D. **Características químico-bromatológica do caroço de açaí**. Embrapa Rondônia, 5p. 2001. (Comunicado Técnico 193)

TREVISAN, O; OLIVEIRA, L. E. Ocorrência de *ozopherus muricatus* pascoe, 1882 (Coleoptera: Curculionidae) uma nova praga em açaizeiro. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE DEFESA AGROPECUÁRIA, 3, 2012, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador: [RITDA], 2012. p. 211.

VERMEIREN, L.; JOBLING, G. A. Irrigação localizada. Campina Grande: UFPB, 1997. 184 p. (**FAO. Irrigação e Drenagem**, 36).

VICENTE, A. S. C. **Açaizeiros na Amazônia, cultivados e irrigados**. Belém, PA: Amazônia Irrigação, [201?]. 26p. Disponível em: < http://www.amazoniairrigacao.com.br/docs/acai_amaz.pdf, acessado em 21/07/2017 >. Acesso em: 24 nov. 2017.

VICENTE, A. S. C.; VICENTE, S. E. I. **Proposta para manejo da irrigação**. Belém. Pará. Amazônia Irrigação. 29p. 2004.

Anexos

Dados de entrada para dimensionamento do sistema de irrigação	
Planta	
Espécie	Açaí de touceira (<i>Euterpe oleracea</i>)
Espaçamento entre fileiras de touceiras (m)	6
Espaçamento entre touceiras (m)	4
Número de plantas por touceira	3
Idade (anos)	acima de 5
Coefficiente de cultivo máximo (-)	0,9
Porcentagem de área molhada máxima (%)	65
Profundidade efetiva do sistema radicular (cm)	30
Produtividade esperada (ton de frutos/ano.ha)	10
Direção das linhas de plantas	Leste - Oeste
Fator de disponibilidade hídrica	0,5
Clima	
Precipitação efetiva no mês crítico	0 mm
Evapotranspiração potencial máxima mensal (método de Thornthwaite) (mm)	150
Velocidade do vento (noite) (m/s)	2
Umidade relativa do ar (%)	40
Direção do vento	Leste - Oeste
Período seco	Maior a outubro
Número de meses irrigando	6
Solo	
Textura	Média
Velocidade de infiltração básica (mm/h)	20
Camada de impedimento	Não há
Profundidade da camada de impedimento (cm)	Não há

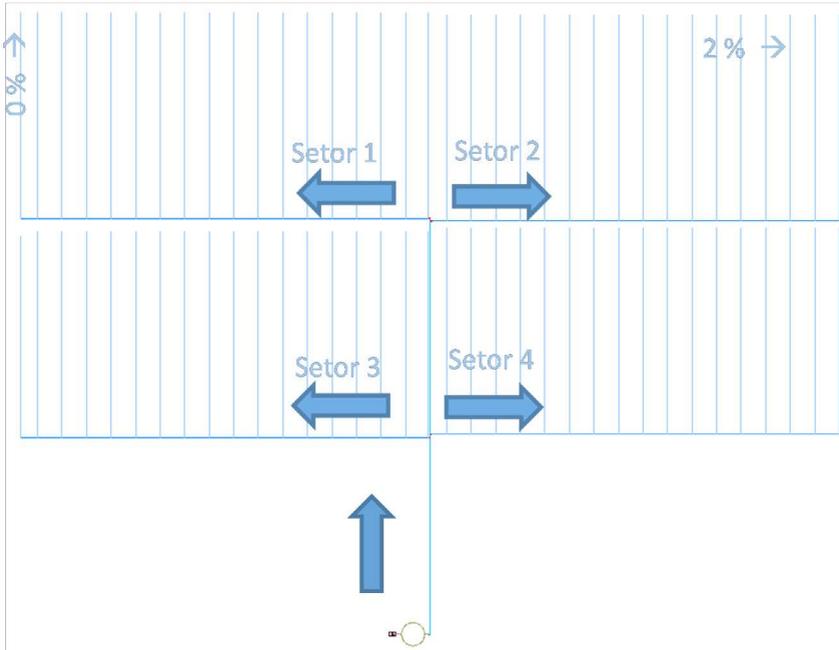
Umidade na capacidade de campo (% base de peso)	25
Umidade no ponto de murcha permanente (% base de peso)	18
Densidade do solo (g/cm ³)	1,25
Topografia	
Distância da fonte de água (m)	50
Desnível total da área a partir da fonte (m)	0
Declive uniforme da área irrigada (%)	2
Tamanho da área irrigada (ha)	2
Água	
Fonte	Água subterrânea de poço semi-artesiano*
Qualidade	Compatível para uso em irrigação localizada
Quantidade (L/h) (vazão disponível no mês crítico)*	4000
Tratamento preventivo	Filtragem
Profundidade da água no poço (m)	100
Sistema de irrigação	
Sistema	Irrigação por microaspersão
Eficiência do sistema de irrigação (%)	85
Número de emissores por planta	1
Modelo de microaspersor	Rotor de longo alcance, mecanismo anti-inseto, rosca macho 3/8"
Vazão nominal do microaspersor (L/h)	27,6
Pressão de serviço do microaspersor (mca)	17
Raio de alcance do microaspersor (m)	2
Altura da haste/suporte do microaspersor (cm)	20
Diâmetro interno do microtubo (mm)	2,8
Comprimento do microtubo (m)	2
Espaçamento entre saídas para microtubo (m)	4
Espaçamento entre linhas com microaspersores (m)	6
Fonte de energia	Elétrica
Potência disponível do transformador (kVA)	35
Turno de rega fixo (dias)	2
Coefficiente de redução de irrigação localizada (Fererres, 1981 citado por Mantovani et al. 2007)	1
Demais características	
Jornada de trabalho diária (h/dia)	8
Mão de obra (homem/dia)	1

Cálculos	
Dimensionamento agrônômico	
Lâmina de irrigação real necessária máxima (mm)	9
Lâmina de irrigação total necessária máxima (mm)	10
Evapotranspiração potencial máxima diária estimada (mm/dia)	5,0
Evapotranspiração de cultivo máxima (mm/dia)	4,5
Turno de rega máximo (dias)	1,9
Demanda máxima da cultura (L/planta.dia)	108
Tempo de irrigação da unidade operacional (h)	7,8
Tempo para funcionamento do sistema (h/dia)	8
Número de unidades operacionais em funcionamento diário	1
Número total de unidades operacionais na área irrigada	2
Dimensionamento hidráulico	
Intensidade de aplicação do microaspersor (mm/h)	2
Intensidade de aplicação do microaspersor < velocidade de infiltração básica	ok
Comprimento das linhas de irrigação (m)	50
Número de emissores por linha de irrigação	13
Vazão na linha de irrigação (L/h)	345
Tamanho do setor (ha)	1,0
Número de linhas de irrigação por setor	17
Comprimento das linhas secundárias de distribuição no setor (m)	100
Vazão no setor (m ³ /h)	6
Número de setores por unidade operacional	2
Vazão da unidade operacional (m ³ /h)	12
Comprimento da linha principal de distribuição na área irrigada (m)	50
Comprimento da linha principal entre o reservatório e a área irrigada (m)	10
Vazão do sistema de irrigação (m ³ /h)	11,5
Volume mínimo de reservatório, o qual recebe água do poço (L)	60083
Volume do reservatório (L)	80000
Perda de carga no microtubo (mca)	2
Diâmetro interno da tubulação de irrigação (mm)	13
Material de constituição da tubulação de irrigação	Polietileno
Diferença de nível da tubulação de irrigação e microaspersores (m)	0
Perda de carga na tubulação de irrigação (mca)	1,4

Perda de carga admissível na linha lateral = 20% da pressão de serviço	3,5
Pressão no início da tubulação de irrigação (mca)	21
Diâmetro interno da tubulação secundária de distribuição (mm)	49
Pressão admissível pela tubulação secundária de distribuição (mca) PN	40
Material de constituição da tubulação secundária de distribuição (a ser enterrado)	PEBD
Diferença de nível da tubulação sec. de distribuição (m) (condição mais crítica)	2
Perda de carga na tubulação secundária de distribuição (mca)	2
Perda de carga admissível na linha sec. de distribuição = 20% da pressão de serviço	2
Diâmetro interno da tubulação principal de distribuição (mm)	48
Diâmetro comercial da tubulação principal (mm) DN	50
Material de constituição da tubulação principal de distribuição (a ser enterrado)	PVC
Pressão admissível pela tubulação principal de distribuição (mca) PN	40
Diferença de nível da tubulação principal de distribuição (m)	0
Perda de carga na tubulação principal de distribuição (mca)	4
Desnível de água no reservatório (m)	2
Pressão no início do setor de irrigação mais distante (mca)	25
Pressão no início da tubulação principal (mca)	29
Perda de carga no cabeçal de controle com sistema de filtragem (mca)	5
Perda de carga na sucção (tubulação de PVC) (mca)	0,1
Perda de carga total (mca)	12
Perdas de carga acidentais (5%)	0,6
Altura manométrica da motobomba (mca)	36
Rendimento da motobomba (%)	60
Potência da motobomba (cv)	3
Ponto de operação da motobomba	11,5 m ³ /h x 36 mca
Programação para capacidade máxima	Dias alternados: A (setor 1 e setor 2: 7h 48min) e B (setor 3 e setor 4: 7h 48min)

*observar critérios de Outorga para abertura de poço e de direito de uso de recursos hídricos.

Croqui do projeto



Quadro 1. Exemplo resumido de um projeto de irrigação na cultura de açaí.

ATIVIDADE	UNID.	ANO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PREPARO DA ÁREA E PLANTIO									
Limpeza da área	HM	4	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem (pesada e leve)	HM	3	-	-	-	-	-	-	-
Calagem (Dist. Calcário)	HM	1	-	-	-	-	-	-	-
Marcação	HD	2	-	-	-	-	-	-	-
Abertura de covas (Manual)	HD	4	-	-	-	-	-	-	-
Abertura de covas (Trator)	HM	6	-	-	-	-	-	-	-
Plantio	HD	6	-	-	-	-	-	-	-
MANEJO E TRATOS CULTURAIS									
Roçagem	HM	4	4	2	2	2	2	2	2
Coroamento (Jovens)	DH	1	2	-	-	-	-	-	-
Coroamento (Adultas)	HM	-	-	3	3	3	3	3	3
Coroamento (Adultas)	DH	-	-	1	1	1	1	1	1
Desbaste	DH	2	2	1	1	1	1	1	1
Adução	DH	3	3	3	3	3	3	3	3
Manejo da irrigação	DH	1	1	1	1	1	1	1	1
Colheita	DH	-	-	-	6	12	16	20	24
Colheita	HM	-	-	-	3	5	7	10	10
Piquetes	Unid	420	-	-	-	-	-	-	-
Mudas (1 por cova)	Unid	420	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de irrigação	R\$	12.000,00	-	-	-	-	-	-	-
Valor da muda	R\$	2,00							
PRODUÇÃO	t	-	-	-	3	6	8	10	12

Legenda - HM: hora máquina; HD: homem dia

Quadro 2. Coeficientes técnicos para a implantação e manutenção de um hectare de açaizal tecnificado

Embrapa

Rondônia

Parceria

USINA
JIRAU



**Energia
Sustentável
do Brasil**



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

