

Caracterização dos agroecossistemas de açaí-do-amazonas em Codajás, Amazonas - Brasil

Characterization of açaí-do-amazonas agroecosystems in Codajás, Amazonas, Brazil.

Caracterización de agroecosistemas açaí-do-amazonas en Codajás, Amazonas, Brasil

Marta Iria da Costa Ayres¹, Erica Inês Almeida de Souza², Katell Uguen³, Sonia Sena Alfaia⁴, Henrique dos Santos Pereira⁵

¹ Pesquisadora/Bolsista FAPEAM- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Doutora em Agronomia Tropical pela Universidade Federal do Amazonas. Manaus-AM, Brasil. Orcid 0000-0003-4114-8610, e-mail marta.ayres@hotmail.com

²Discente de Pós-Graduação em Docência na Educação Profissional de Nível Médio, pela Faculdade Facuminas, Guarulhos-SP, Brasil. Mestre em Agronomia Tropical pela Universidade Federal do Amazonas. Manaus-AM, Brasil. Orcid 0000-0002-8582-3019 e-mail e_asouza91@hotmail.com

³Docente na Universidade do Estado do Amazonas. Doutora em Engenharia Agroflorestal pelo Instituto Nacional de Agronomia Paris Grignon, INA-PG, França. Manaus-AM, Brasil. Orcid 0000-0003-3917-0712, e-mail katelluguen1@gmail.com

⁴Pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Doutora em Sciences Agronomiques pelo Institut National Polytechnique de Lorraine, França. Manaus-AM, Brasil. Orcid 0000-0001-9975-6673, e-mail sonia.alfaia1@gmail.com

⁵Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Doutor em Ecologia pela Pennsylvania State University, USA. Manaus-AM, Brasil. Orcid 0000-0002-9113-1166, e-mail: henrique.pereira.ufam@gmail.com

Recebido em: 19 out 2023. Aceito em: 19 fev 2024.

Resumo

O estudo buscou avaliar aspectos socioeconômicos, ambientais, tecnológicos e características gerais dos diferentes sistemas de manejo do açaí-do-amazonas, praticados por agroextrativistas em Codajás-AM. A pesquisa foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2022, na qual foram aplicados 16 questionários semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas, a agroextrativistas que atuam na cadeia produtiva do açaí. Avaliou-se quatro categorias de sistemas de manejo do açaí: floresta extractiva, floresta manejada ou “bosqueamento”, monocultivo e consórcio. O açaí tem grande valor socioeconômico, cultural e ambiental para a população de Codajás, sendo a base da economia, no município. Os agroextrativistas estão realizando o manejo na floresta visando aumentar a produção de frutos e reduzir o desmatamento. Os açaizais cultivados apresentam baixa dependência de insumos externos, com uso de práticas tradicionais e troca de experiências. Está ocorrendo a domesticação da espécie através da seleção fenotípica.

Palavras-chave: *Euterpe precatoria*, sistemas de manejo, socioeconomia, sustentabilidade ambiental.

Abstract

The study sought to evaluate socioeconomic, environmental and technological aspects and general characteristics of the different management systems for açaí-do-amazonas, practiced by agroextractivists in Codajás-AM. The survey was carried out between january and february 2022, where 15 semi-structured questionnaires were applied, with open and closed questions, to agroextractivists who work in the açaí production chain. Four categories of açaí management systems were evaluated: extractive forest, managed forest or “woodland”, monoculture and consortium. Açaí has great socioeconomic, cultural and environmental value for the population of Codajás, being the basis of the economy in the municipality. Agroextractivists are managing the forest to increase fruit production and reduce deforestation. Cultivated açaí groves have low dependence on external inputs, using traditional practices and exchanging experiences. The domestication of the species is taking place through phenotypic selection.

Keywords: *Euterpe precatoria*, management systems, socioeconomics, environmental sustainability.

Resumen

El estudio buscó evaluar aspectos socioeconómicos, ambientales, tecnológicos y características generales de los diferentes sistemas de manejo del açaí-do-amazonas, practicados por agroextractivistas en Codajás-AM. La investigación se realizó entre enero y febrero de 2022, donde fueron aplicados 15 cuestionarios semiestructurados, con preguntas abiertas y cerradas, para los agroextractivistas que actúan en la cadena productiva del asai. Se evaluaron cuatro categorías de sistemas de manejo de asai: bosque extractivo, bosque manejado o “bosqueamento”, monocultivo y consorcio. El asai tiene un gran valor socioeconómico, cultural y ambiental para la población de Codajás, siendo la base de la economía del



municipio. Los agroextractivistas están gestionando el bosque para aumentar la producción de frutos y reducir la deforestación. Las plantaciones de asai cultivadas tienen baja dependencia de insumos externos, utilizando prácticas tradicionales e intercambiando experiencias. La domesticación de la especie se produce mediante selección fenotípica.

Palabras-clave: *Euterpe precatoria*, sistemas de gestión, socioeconomía, sostenibilidad ambiental.

INTRODUÇÃO

A floresta amazônica abriga 85 espécies arbóreas nativas com populações domesticadas, várias dessas são frutíferas com potencial agronômico, tecnológico, nutricional e econômico (Levis *et al.*, 2017; Coelho *et al.*, 2021). Dentre as espécies frutíferas, as palmeiras ocupam um lugar de destaque, em especial duas espécies do gênero *Euterpe*, conhecidas como açaizeiro, o açaí-de-touceira ou açaí-do-pará (*Euterpe oleracea* Mart.) e o açaí-da-mata ou açaí-do-amazonas (*Euterpe precatoria* Mart.). Nas últimas décadas, houve um crescimento de demanda pelas superfrutas amazônicas (Crespo-López *et al.*, 2019), com destaque para o açaí, tanto no mercado nacional como internacional, principalmente devido ao seu valor nutracêutico (Darnet *et al.*, 2011; Matos *et al.*, 2017). Essa demanda fez com que o açaí se tornasse uma importante fonte de geração de renda sustentável para agricultores familiares na Amazônia brasileira (Almeida *et al.*, 2021b).

A região Norte do país concentra a maior parte da produção de açaí, com Pará e Amazonas respondendo por 87,5% do total. O estado do Pará é o maior produtor mundial de açaí, tendo dobrado sua produção nos últimos dez anos, e o maior exportador brasileiro, seguido do Amazonas (CONAB, 2019). No município de Codajás, no estado do Amazonas, a *E. precatoria* é uma espécie abundante e encontrada em populações nativas amplamente distribuídas. O município é considerado uma das mais importantes regiões produtoras de açaí do Amazonas (Dias; Paulo; Mafra, 2022). Devido à grande demanda pelo seu fruto, houve o aumento da produção, seja mediante coleta em áreas extractivas com açaizais nativos como também pela expansão de seu cultivo.

O aumento da produção do açaí-do-amazonas oriundo de populações nativas é evidente, contudo, torna-se necessário que técnicas de manejo adequadas sejam definidas para assegurar a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Desta forma, o estudo dos sistemas de manejo praticados pelos agroextractivistas, em Codajás, torna-se de



fundamental importância. Assim, os aspectos socioeconômicos, tecnológicos e ambientais associados a esses sistemas de produção de açaí, precisam ser avaliados. Apesar do aumento da demanda pelo açaí, a existência de alguns gargalos na cadeia produtiva é evidente, entre os quais está a falta de conhecimento sobre as características dos diferentes ambientes de produção do fruto (Pegler, 2015; Siqueira *et al.*, 2021).

Nesse contexto, informações técnicas poderão servir de base para a compreensão dos diferentes sistemas de manejo adotados na região e contribuir para o desenvolvimento da cultura com práticas mais sustentáveis. O conhecimento da espécie *E. precatoria* ainda é incipiente, apesar do aumento da demanda pelos seus frutos, sendo essa bem menos estudada do que a espécie *E. oleracea*. Portanto, esse estudo buscou avaliar aspectos socioeconômicos, ambientais, tecnológicos e características gerais dos diferentes sistemas de manejo de *E. precatoria* praticados por agroextrativistas em Codajás-AM.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em propriedades rurais situadas em Codajás, no estado do Amazonas. O referido município localiza-se à margem esquerda do Rio Solimões, nas coordenadas geográficas: 3° 50' 14" Sul, 62° 3' 27" Oeste. O clima é caracterizado como equatorial, na classificação “Af” (Köppen), sendo quente e úmido. A temperatura média anual é de 27,5° C e as chuvas ocorrem no período de outubro a junho. O relevo é plano, com leve ondulação. Codajás possui uma área territorial de 18.700,713 km² e população estimada de 29.691 pessoas (IBGE, 2021).

A técnica de amostragem empregada neste estudo foi a intencional, baseando-se na indicação de lideranças locais (Almeida *et al.*, 2021a). O universo da pesquisa envolveu os agroextrativistas de açaí, de ambos os gêneros, maiores de idade e responsáveis pela propriedade. Sendo assim, os dados foram obtidos a partir de uma amostra composta por 15 agroextrativistas atuantes na extração/produção de açaí, que possuíam propriedades rurais localizadas nos ramais Quarenta, São José e Moady (seringal nativo) e ao longo da estrada Ozires Monteiro (Codajás/Anori), entre os km 02 e 22, no município de Codajás-AM (Figura 1). De acordo com Marinho e Schor (2012), as principais áreas de produção de açaí no município estão localizadas próximas à cidade,

em sítios da estrada Codajás/Anori e nos ramais próximos, justificando o *lócus* da pesquisa.

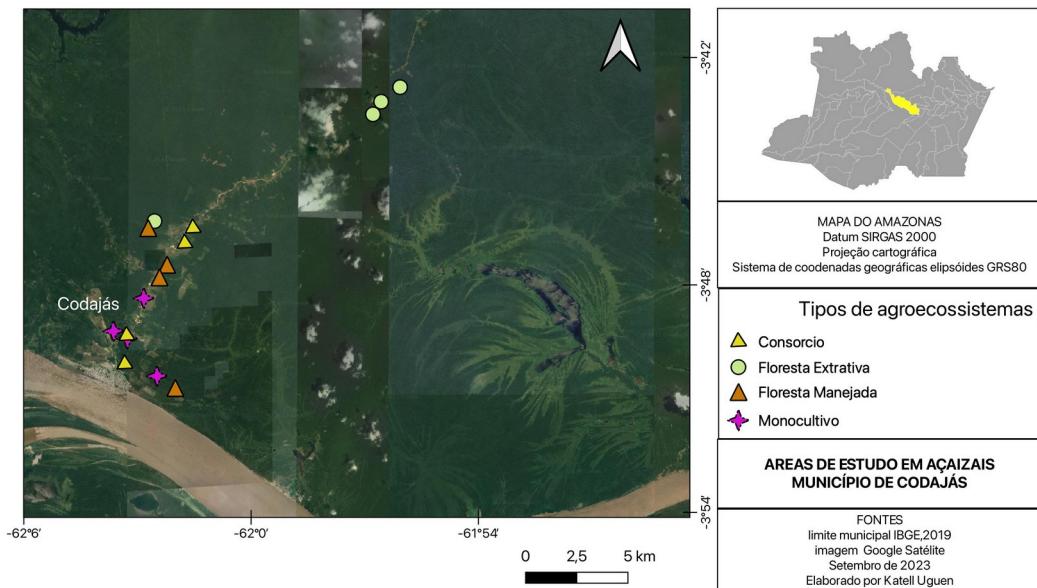


Figura 1. Mapa das áreas de estudo de agroecossistemas de açaí-do-amazonas (*E. precatoria* Mart.) no município de Codajás, estado do Amazonas.

Fonte: Katell Uguen, 2023.

A pesquisa de campo foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2022, envolvendo a aplicação de questionários individuais, semiestruturados com perguntas abertas e fechadas, nos quais foram abordados aspectos relativos à família, à propriedade, à renda, ao manejo do açaíal, à produção, à comercialização e aspectos ambientais. Durante a coleta de dados foram identificadas e avaliadas quatro categorias de sistemas de produção do açaí-do-amazonas praticados pelos agroextrativistas de Codajás: 1) Floresta extrativa; 2) Floresta manejada; 3) Monocultivo; e 4) Consórcio. Para cada sistema, foram avaliadas quatro áreas de produção, com uma exceção, onde foram avaliados dois sistemas em uma mesma propriedade. No decorrer da expedição, realizaram-se observações diretas e participativas na aplicação dos questionários, sendo registradas em caderneta de campo. As áreas de estudo foram georreferenciadas com receptor do Sistema de Posicionamento Global (GPS).



Os dados foram tabulados usando o programa Excel 2016 e analisados por meio de estatística descritiva (Mancuso *et al.*, 2018). O tratamento dos dados e a descrição gráfica foi realizada pelos programas Excel 2016 e pelo programa PAST versão 4.11 (Hammer; Harper; Ryan, 2001).

A partir dos dados obtidos nas entrevistas e observações em campo, foi realizada a análise descritiva dos resultados. Por meio destes foi elaborada uma matriz para avaliação dos sistemas de produção (Pinto, 2018). Nesta foram avaliadas características qualitativas com 9 variáveis: 1) Toposequência: em função das áreas avaliadas estarem localizadas em topografia plana e ecossistema de terra firme, foram consideradas as diferenças de disponibilidade de água no solo ou proximidades de corpos d'água; 2) Intensidade de manejo: alta, média e baixa; 3) Intensidade de luz: alta, média e baixa; 4) Irrigação: presença e ausência; 5) Adubação: presença e ausência; 6) Limpeza da área: roçagem, capina e ausência; 7) Cobertura do solo: alta, média e baixa; 8) Distribuição do açaí: uniforme e agrupado; e 9) Diversidade do sistema: alta, média e baixa.

Para analisar os dados da caracterização dos sistemas de produção foi avaliada a similaridade, utilizando o índice de similaridade de Jaccard, entre as características qualitativas e as áreas dos sistemas de produção, além da análise multivariada via agrupamento “Cluster” (95%). Para o cálculo dos índices e análise de agrupamento foi utilizado o programa PAST versão 4.11. (Hammer; Harper; Ryan, 2001).

A realização desse estudo e os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM), sob o CAAE nº 30659720.0.0000.5020, parecer nº 4.052.741.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização socioeconômica

A maioria dos entrevistados foi do gênero masculino, sendo essa representada por 66,7% dos participantes da pesquisa. Como um dos critérios para a participação do estudo foi ser o responsável pela propriedade rural, o gênero masculino se destacou



como o principal responsável pela liderança e execução das atividades agroextrativistas do açaí. No entanto, não se descarta a importância do gênero feminino nas atividades agroextrativistas. A faixa etária dos entrevistados variou entre 25 até 72 anos, com média de 54 anos, porém 66,7% possuíam acima de 51 anos. Todos os agroextrativistas eram amazonenses, sendo 93,3% nascidos no município de Codajás e somente 6,7% em Coari, município vizinho.

Em relação à escolaridade, o maior percentual foi apontado para os agroextrativistas com ensino fundamental incompleto (40%). Entretanto, da parcela restante dos agroextrativistas, 33,3% conseguiram concluir o ensino médio, 13,3% possuíam o ensino superior de forma incompleta e 13,3% concluíram o ensino superior. Esse resultado pode estar relacionado ao que é apresentado por Marinho e Schor (2012), sobre a relação campo/cidade das famílias envolvidas com atividades agroextrativistas em Codajás facilitar o acesso às escolas. Outros estudos, ao investigarem a escolaridade de agricultores no interior do estado do Amazonas, encontraram índices de escolaridade bem mais baixos aos desse estudo (Rodrigues; Simão; Petry, 2018; Souza, 2019).

A principal atividade geradora da renda do grupo familiar dos agroextrativistas é originada principalmente da cultura do açaí (Machado, 2021; Melo, 2022). No entanto, outras atividades são desenvolvidas devido à sazonalidade da cultura. Esse resultado demonstra a importância sociocultural e econômica da cultura do açaí no município de Codajás. Os agroextrativistas foram unânimes em responder que a cultura do açaí é de fundamental importância para a família, comunidade e município, pois é a base da economia no município (Marinho; Schor, 2012), contribuindo para a segurança alimentar e nutricional das famílias, além de gerar emprego e renda (Santos; Azevedo-Ramos; Guedes, 2021).

A soma mensal da renda do grupo familiar dos entrevistados variou entre R\$ 1.200,00 a R\$ 6.000,00. No entanto, o valor relatado em relação à venda do açaí na safra em 2021, variou entre R\$ 8.000,00 e R\$ 70.000,00. Diferente do estudo de Martinot, Pereira e Silva (2017), no qual é considerada como complemento, a comercialização do açaí, seja na forma de frutos ou do “vinho” é importante na geração de renda dos agroextrativistas e toda a população de Codajás.



Propriedades e atividades desenvolvidas

O tamanho total das propriedades investigadas variou entre 4 e 1.200 hectares (ha). No entanto, esse valor somente foi mais elevado em função de uma das propriedades possuir 1.200 ha, porém a maioria das propriedades possuíam área total abaixo de 100 ha. Os agroextrativistas não relataram a existência de áreas com pastagem e houve somente um relato de existência de área com capoeira.

O Quadro 1 apresenta uma breve descrição das principais atividades desenvolvidas nas propriedades investigadas. Neste pode-se observar algumas informações de manejo seguidas pelos agroextrativistas, destacando-se as seguintes informações: tamanhos, idade do plantio, espaçamento, tratos culturais, adubação e calagem.

As principais culturas relatadas pelos agroextrativistas presentes nas propriedades foram: o açaizeiro com 100%, seguido do cupuaçzeiro (*Theobroma grandflorum*) com 66,67%, a castanheira (*Bertholletia excelsa*) com 40%, a pupunheira (*Bactris gasipae*) e o tucumanzeiro (*Astrocaryum aculeatum*), ambos com 26,67%.

Em relação às criações de animais, 33,3% dos entrevistados desenvolvem a prática da avicultura (criação de galinhas) e da piscicultura, porém essas atividades foram predominantes nas propriedades que trabalhavam no sistema de consórcio. Desta forma os consórcios mostraram maior agrobiodiversidade garantindo a diversidade na produção, tanto para consumo e/ou venda, além de garantirem maior segurança alimentar (Quadro 1).

Organização social e serviços de ATER

Dos agroextrativistas entrevistados, somente 40% relataram participar de cooperativa ou associação. Destes, apenas metade estão vinculados a cooperativas ligadas a cultura do açaí. As entidades citadas foram a Cooperativa de Agricultores de Codajás (COOPCOD) e a Associação de Piscicultura. Esse resultado demonstra uma baixa organização dos agroextrativistas de açaí em Codajás. A baixa organização dos agroextrativistas pode ser um dos entraves na cadeia produtiva do açaí no município. Brum (2019) sugere ser importante a organização dos extrativistas em cooperativas ou associações em todas as etapas do processo produtivo, desde a coleta até o processamento.



Quadro 1. Histórico de açaizais em sistemas nativos e cultivados, Codajás-AM.

Sistema de manejo	Tamanho propriedade (ha)	Tamanho área agricultura/açaizal (ha)	Principais características
FE1 e FE4	1.200	10	Somente ocorre coleta dos frutos através de passagens feitas nesse período.
FE2	240	2	
FE3	61	3	
FM1	355	22	
FM2	10	X	
FM3	12,5	X	
FM4	324	1	
MON1	80	30	Plantio com 20 anos, no espaçamento 4m x 4m e 5m x 5m. Realiza capina duas vezes ao ano. E utiliza restos culturais no cultivo.
MON2	X	X	Plantio com 30 anos. Realiza capina anual e utiliza restos culturais como adubo orgânico. Produção de mudas e uso de substrato de caroço do açaí. Há prática piscicultura na propriedade.
MON3	4	X	Plantio com 18 anos, no espaçamento 4m x 5m. Faz capina anualmente e utiliza restos culturais na área. Retirada de mudas da floresta. Realiza adubação química em pequena área, com NPK (300g/planta) e Sulfamon (400g/planta).
MON4	100	8	Plantio com 20 anos e delineamento 4m x 4m e 5m x 4m. Faz capina e utiliza restos culturais no cultivo.
CON1	4	3	Plantio de 14 anos em consórcio com cupuaçu e castanheira, no espaçamento 4m x 5m e 5m x 5m. Faz capina duas vezes ao ano e utiliza restos de cultura na área. Seleção de sementes para produção de mudas. Há prática de piscicultura e avicultura na propriedade.
CON2	15	4	Plantio de 14 anos consorciado com castanheira e andiroba. Capina anual e aproveito de restos culturais no cultivo. Faz adubação e calagem com Sulfamon ou NPK (300g/planta) e calcário 1,5 kg/planta. Piscicultura e aviculturas no local.
CON3	30	6	Plantio com 9 anos. Consórcio com açaí e cupuaçu. Faz capina três vezes ao ano. Utiliza restos culturais. Produção de mudas. Adubação orgânica com esterco de galinha criadas na propriedade.
CON4	38,6	6,75	Plantio de 20 anos consorciado ao cupuaçu. Faz capina e adubação com esterco de galinha e restos culturais. Experimento de $\frac{1}{2}$ ha com calagem e adubação, empregando ureia 200g/planta. Realiza avicultura no local.

FE: Floresta extrativa; FM: Floresta manejada; MON: Monocultivo; COM: Consórcio; X: Sem informação.

Fonte: Autores (2023).



Dos entrevistados, 80% afirmaram receber prestação dos serviços de assistência técnica e extensão rural. As instituições citadas pelos que recebem assistência técnica foram o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) e o Serviço de Nacional de aprendizagem Rural (SENAR).

Ao serem questionados quanto a participação de cursos direcionados para o manejo, produção e comercialização do açaí, manejo agroecológico, entre outros, 60% confirmaram já terem participado de, pelo menos, um curso. As instituições citadas como promotoras destas capacitações foram o IDAM, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o SENAR. A capacitação mais citada foi a de “Boas práticas de colheita e pós-colheita do açaí” oferecida pelo SEBRAE, sendo mencionada por 40% dos entrevistados. As capacitações são de grande importância para a ampliação do conhecimento e para a troca de experiências entre os agroextrativistas e o corpo técnico.

Os serviços de ATER e as capacitações foram mais elevados nesse estudo, quando comparados a outros ao avaliarem a agricultura familiar na Amazônia (Gomes; Nogueira; Costa, 2018; Silva Junior, 2019; Souza, 2019). Esses resultados podem estar relacionados as propriedades dos agroextrativistas avaliados estarem próximas à sede do município, o que facilita a obtenção desses serviços, bem como na ocasião estarem sendo desenvolvidos projetos do SENAR junto a alguns dos agroextrativistas que participaram da pesquisa.

Sistemas produção dos açaizais

Em 2009/2010, os agroextrativistas do município de Codajás, principalmente, os estabelecidos mais próximos à área urbana, participaram do projeto “Cadeia produtiva do açaí (*E. precatoria*) de Codajás-AM” e receberam apoio financeiro e técnico do SEBRAE e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), respectivamente, para a implantação de áreas experimentais a fim de desenvolverem técnicas de manejo em áreas de floresta nativas, visto que, até o momento, as indicações técnicas existentes focalizavam a espécie *E. oleracea*. Desse modo, neste estudo pode-se identificar quatro sistemas de produção de açaí no município de Codajás, no Amazonas.



Nas áreas de açaizais nativos, encontraram-se duas diferentes categorias de sistemas de produção: 1) Floresta extrativa; e 2) Floresta manejada. No primeiro, ocorre a exploração de frutos de açaí, com o mínimo de interferência antrópica nos ambientes de coleta. Já no segundo sistema, os agroextrativistas praticam um tratamento da silvicultura denominado de “bosqueamento”, com a eliminação intencional de espécies de plantas, para maior abertura do dossel buscando favorecer o crescimento e o desenvolvimento das plantas de açaí. Este último, foi o sistema resultante do projeto citado acima pela parceria SEBRAE e INPA.

Nos sistemas cultivados encontram-se as áreas com monocultivo e consórcio. A implantação desses sistemas ainda é feita com mudas produzidas com sementes de açaí obtidas dos povoamentos naturais, mantendo a condição de “incipientemente domesticada” da espécie (Levis *et al.*, 2017). No sistema de consórcio a composição pode ser bastante variada com a dominância de diferentes espécies domesticadas, dependendo do interesse do agricultor, para geração de renda e/ou consumo da família.

Estudos realizados no estado do Amazonas também registraram a produção de açaí-damata em diferentes sistemas, tais como: consórcio, floresta extrativa, monocultivo, quintal florestal e sistemas agroflorestais (Martinot; Pereira; Silva, 2017; Pinto, 2018; Siqueira *et al.*, 2021; Melo, 2022). Em Codajás, Machado (2021) referenciou apenas três sistemas de extração/produção de açaí em seu estudo: sistemas agroflorestais, floresta nativa e monocultivo.

Sobre o manejo dos açaizais nativos, há áreas próximas a cursos d’água, havendo maior disponibilidade de água para os açaizeiros nativos que estão organizados em pequenos aglomerados. Alguns autores citam as florestas de baixio ou áreas úmidas como sendo o habitat preferencial de *E. precatoria*, com pequenos adensamentos próximos a cursos d’água (Rocha, 2004; Martinot; Pereira; Silva, 2017). Considerando-se a localização dos sistemas de floresta investigados, a área ocupada possui característica de antigos terraços fluviais baixos e intermediários (Figura 1; Passos *et al.*, 2020).

No sistema de floresta extrativa somente percorre-se a área para a realização da coleta e transporte dos frutos, havendo menor entropia nesse sistema. Já o sistema de floresta manejada se diferencia pela prática do “bosqueamento”. Essa prática da silvicultura



refere-se ao manejo dos açaizais nativos desenvolvido pelos agroextrativistas com objetivo de aumentar a intensidade luminosa e o número de plantas de açaizeiro, visando a obtenção de plantas de açaí em diferentes estádios de crescimento e o desenvolvimento na área manejada. Para os agroextrativistas, esse manejo visa aumentar a produção dos açaizais nativos e reduzir o desmatamento, quando comparado aos sistemas cultivados, de forma que o sistema já se inicia com a produção, além do menor custo de implantação. Desta forma, há eliminação de algumas espécies arbustivas e arbóreas de baixo valor comercial, com diâmetro inferior a 10 cm. O controle de plantas invasoras ocorre através de capina. Os espaços livres são ocupados por açaizeiros oriundos de sementes que germinam espontaneamente, de mudas preparadas ou transplantadas das proximidades.

Para a implantação dos sistemas de floresta manejada, inicialmente há um levantamento das espécies de maior valor econômico. Em seguida é realizada uma roçagem, seguida do desbaste das espécies com diâmetro (DAP) inferiores a 10 cm, onde serão eliminados cipós e algumas espécies sem interesse econômico, tais como, a periquiteira (*Trema micrantha*), a embaúba (*Cecropia* sp.), entre outras. Entre as espécies mantidas no sistema estão a andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera multijuga*), mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*), angelim (*Dinizia excelsa Ducke*), cupiúba (*Gouania glabra*), cedro (*Cedrela odorata*), louro (*Aniba riparia*), castanheira (*B. excelsa*), bacuri (*Platonia insignis*), entre outras (Depoimento do técnico em agropecuária, Codajás).

O depoimento de um dos agroextrativistas em relação ao sistema floresta manejada:

Iniciei o “bosqueamento” há 22 anos, não há necessidade de desmatar e iniciar um monocultivo, a alternativa é fazer o “bosqueamento”, manejo do açaí na floresta, pois as plantas de açaí já estão presentes, e já produzindo. Caso haja necessidade pode fazer o transplantio na área, aumentando o número de plantas de açaí, com as mudas que são selecionadas na área manejada, selecionando mudas que estão próximas às plantas com melhores características de produção. Iniciei o sistema agroflorestal há 20 anos também é uma das alternativas sustentáveis em relação ao monocultivo de açaí (Agroextrativista, 72 anos).

Tanto nas entrevistas quanto nas observações de campo foi possível notar algumas diferenças, principalmente as observações visuais no campo, pois as áreas de floresta manejada apresentaram maior abertura de dossel, proporcionando maior entrada de luz solar, em relação às áreas de floresta extrativa. Observou-se a presença de espécies de dossel que são conservadas na seleção do manejo e a presença de algumas plantas de açaí em diferentes estádios de crescimento. Notou-se abundante matéria orgânica em



vários estágios de decomposição, tal como as observadas na floresta extrativa e a disponibilidade de água no sistema.

Não foi observado o superadensamento do açaizeiro em relação a outras espécies, como citado na literatura, para a espécie *E. oleracea*, em áreas do estuário paraense, com tendência ao desponte da transformação da floresta em quase monocultivo da espécie (Araújo; Navegantes-Alves, 2015; Freitas *et al.*, 2021).

Segundo Rocha e Viana (2004), o crescimento e a reprodução de *E. precatoria* dependem do nível de competição por nutrientes, água e luz. Alguns tratamentos da silvicultura podem ser aplicados para reduzir esta competição, favorecendo assim o aumento da produtividade. De acordo com Martinot, Pereira e Silva (2017), contrariando o modelo determinístico de Homma (2007), a fase final de substituição do extrativismo pela completa domesticação da espécie em monocultivos para produção comercial, no caso de *E. precatoria*, poderia ser dinamizada pela ampla adoção de práticas melhoradas de coleta e manejo florestal, como as observadas neste estudo.

Segundo os extrativistas, os restos de capina e culturais são deixados nas áreas de coletas para servirem de cobertura e adubação orgânica. A seleção de mudas é feita próximo de plantas com cachos maiores e frutos pequenos, pois resultam em maior rendimento de polpa. Não foi mencionada a ocorrência de pragas e doenças nos açaizeiros nativos, somente alguns agroextrativistas mencionaram a presença de cupins e formigas.

Nesse sentido, a adoção das práticas realizadas pelos agroextrativistas em Codajás, no sistema floresta manejada, poderá ser uma alternativa viável para o manejo de *E. precatoria* na região. No entanto, há necessidade de se monitorar o desenvolvimento desses sistemas e orientar os agroextrativistas para que o manejo não se torne intensivo de modo que possa comprometer a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Com relação ao manejo dos açaizais cultivados, caracterizou-se o manejo nas áreas de monocultivo e consórcio. Segundo os entrevistados, esses sistemas foram implantados exclusivamente com mudas de *E. precatoria*, a espécie nativa na região. Desta forma, esses plantios se configuraram como parte de um processo espontâneo de domesticação da



espécie mediante a seleção fenotípica, já que os agroextrativistas selecionam as melhores matrizes.

Ao comparar as áreas de floresta extrativa e floresta manejada, observa-se que estas se encontram em áreas com maior disponibilidade de água (áreas úmidas), em relação aos sistemas cultivados. Apesar de todas as áreas avaliadas serem de terra firme, os sistemas de monocultivo e consórcio foram estabelecidos em áreas com maior elevação, quando comparadas às dos sistemas nativos, e apresentam características de melhor drenagem, demonstrando uma pressão da seleção no processo de domesticação da espécie. Isso significa que a espécie está sendo introduzida em ambiente distinto ao de sua ocorrência natural. Esses sistemas de cultivo, sem emprego de irrigação, exercerão uma pressão de seleção de progênies que apresentam maior resistência ao stress hídrico, característica procurada em plantas híbridas de *E. precatoria* e *E. oleracea* (Lima; Oliveira, 2023).

Nos sistemas de monocultivo e de consórcio há uma variação no espaçamento. Os mais citados pelos agroextrativistas foram de 4 m x 4 m, 4 m x 5 m e 5 m x 5 m. Em relação ao consórcio, entre as principais espécies consorciadas com o açaizeiro, estão o cupuaçuzeiro (*T. grandiflorum*), a castanheira (*B. excelsa*) e a andiroba (*Carapa spp.*).

A limpeza das áreas e o controle de plantas invasoras são realizados através de capinas mecânicas. A época e a quantidade de capinas diferem entre as propriedades, variando entre uma ou duas vezes ao ano. Os restos de capina e culturais são deixados nas áreas de produção para servirem de adubação orgânica e cobertura do solo, proporcionando a incorporação de matéria orgânica, sendo a principal fonte de adubação, visto que a maioria dos entrevistados não realiza adubação química. A matéria orgânica, por se relacionar a diversos aspectos do ambiente e do solo, é associada à qualidade do solo (Swift; Woomer, 1993; Villani *et al.*, 2017).

Alguns agroextrativistas (37,5%) mencionaram a participação em um projeto do SENAR testando o uso de correção do solo e fertilização. A maioria dos agroextrativistas (62,5%) ainda não faz o uso de corretivos e fertilizantes, porém tanto os praticantes, mencionados acima, quanto aos que ainda pretendem realizar, mencionaram o teste em somente uma pequena área para avaliação da eficiência e



retorno econômico. Segundo os agroextrativistas, a recomendação indicada é 1,5 kg de calcário e 300 g de sulfamônio ou NPK por indivíduo.

Nos sistemas cultivados ocorre a produção de mudas, com as sementes selecionadas oriundas de seus plantios, porém alguns também selecionam plantas pequenas na mata para o preparo das mudas. Um dos substratos utilizados para a produção de mudas são os caroços de açaí decompostos. Os agroextrativistas do sistema consórcio mencionaram fazer adubação orgânica com esterco de galinha, tanto na produção de mudas, quanto na adubação das plantas que acreditam ser necessário. Desta forma, os agroextrativistas aproveitam os recursos gerados nas propriedades para a melhoria de seus plantios.

Não há padronização no manejo das áreas avaliadas, tais como delimitação espacial, combinação de espécies e tratos culturais. Tais técnicas são realizadas em função do conhecimento empírico (Pinto, 2018), trocas de experiências e conhecimentos repassados através de capacitações técnicas.

A partir dos resultados obtidos, foi calculado o índice de similaridade de Jaccard, analisando-se as características qualitativas de nove variáveis observadas na matriz. Desta forma, foi possível avaliar a relação entre essas características nos diferentes sistemas investigados. Observaram-se a formação de dois *clusters* (grupos com características parecidas), separando os sistemas nativos (floresta extrativa e floresta manejada) e os sistemas cultivados (monocultivo e consórcio). No grupo dos sistemas com florestas, nota-se a influência do manejo realizado no sistema de floresta manejada, para aumentar a produção de frutos, em relação à floresta extrativa. O outro grupo é o dos sistemas com cultivos que são áreas de maior interferência antrópica e domesticação do açaí-do-amazonas (Figura 2).

A maior similaridade nas áreas de monocultivo e consórcio se deu em função das práticas de manejo, pois se observou que, apesar da maioria dos agroextrativistas desses sistemas ainda utilizarem práticas tradicionais de manejo nas suas áreas de cultivos, há um grupo de agroextrativistas que realizam práticas de adubação e calagem, portanto, formando outro *cluster* que os diferencia das demais áreas nos sistemas cultivados.

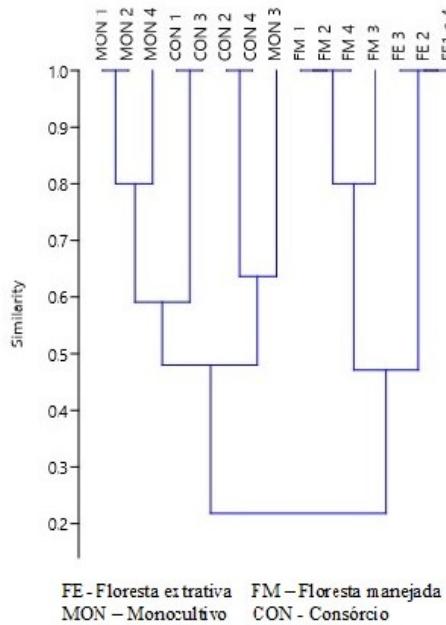


Figura 2. Dendrograma obtido pelo índice de similaridade de Jaccard, considerando os sistemas de manejo nativos e cultivados, com base em nove variáveis qualitativas, descritas em áreas de produção de frutos de açaizeiro, em Codajás.

Fonte: Autores, 2023.

As técnicas utilizadas pelos agroextrativistas produtores de açaí-do-amazonas ainda apresentam características de baixo a médio impacto. As técnicas de manejo tradicionais proporcionam o aporte e a conservação da matéria orgânica do solo, beneficiando as características químicas, físicas e biológicas do solo e na conservação da água do agroecossistema. Tais práticas, associadas ao processo de domesticação da espécie, também são responsáveis pela conservação *in situ* de combinações fenotípicas de interesse nas populações nativas. Os consórcios apresentaram maior agrobiodiversidade, o que garante a diversidade na produção, tanto para consumo e/ou venda, além de maior segurança alimentar dos produtores.

O cultivo “racional” para produção de frutos do açaí (*E. oleracea*), é praticado seguindo a adoção de tecnologias como o uso de recomendações técnicas de espaçamento, adubação, irrigação e plantas melhoradas geneticamente (Farias Neto; Resende; Oliveira, 2011; Nogueira; Santana, 2016). No entanto, esse sistema se torna cada vez mais dependente de insumos externos, os quais, além de reduzirem a biodiversidade,



são propensos a causarem maiores danos ambientais. Segundo Altieri (2002), a manutenção da agrobiodiversidade é uma estratégia fundamental, pois a adoção de monocultivos consolida paisagens cada vez mais simplificadas e vulneráveis. Além de possuírem baixa diversidade genética e eficiência energética, são mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, podendo gerar o incremento no uso de agrotóxicos.

Colheita e produção de açaí

A colheita de cachos do açaí realiza-se, principalmente no período da manhã (93%). Somente 7% dos entrevistados a realizam no período da manhã e da tarde. Segundo Almeida *et al.* (2021b), a prática da coleta é mais indicada no período da manhã para evitar a perda excessiva de água e a fermentação dos frutos do açaí. Martinot, Pereira e Silva (2017) notaram que o armazenamento dos frutos de açaí não pode ultrapassar o prazo de 48 h entre a colheita e o processamento dos frutos, a fim de evitar perdas.

O método de coleta mencionado por 100% dos entrevistados foi com o uso da peconha (Martinot; Pereira; Silva, 2017; Almeida *et al.*, 2021b). A mão de obra utilizada na colheita se dá, de forma geral, pela força de trabalho contratada por relações informais. Em Codajás, constatou-se haver uma grande disponibilidade de mão de obra para o desenvolvimento dessa atividade. Segundo Martinot, Pereira e Silva (2017), a coleta do açaí depende da disponibilidade de mão de obra masculina jovem, capaz de realizar a árdua e arriscada tarefa de escalar os açaizeiros.

Em relação à produção de frutos de açaí coletados na safra de 2021, a Figura 3 apresenta os dados informados pelos agroextrativistas. A produção de frutos (número de sacas/safra) no sistema de floresta extrativa variou entre 98 e 2.000 sacas, com média de 766 sacas produzidas. No sistema de floresta manejada foram coletadas entre 100 e 700 sacas, com média de 364 sacas. No sistema de monocultivo, a produção dos frutos variou entre 130 e 1.300 sacas, com média de 682,5 sacas e no sistema de consórcio coletaram-se entre 300 e 630 sacas, com média de 413 sacas. Observa-se uma grande variação no número de sacas/safra coletadas entre as propriedades e sistemas, porém o consórcio foi o sistema que apresentou menor variação. Essa variação pode estar relacionada ao tamanho da propriedade e da área explorada.

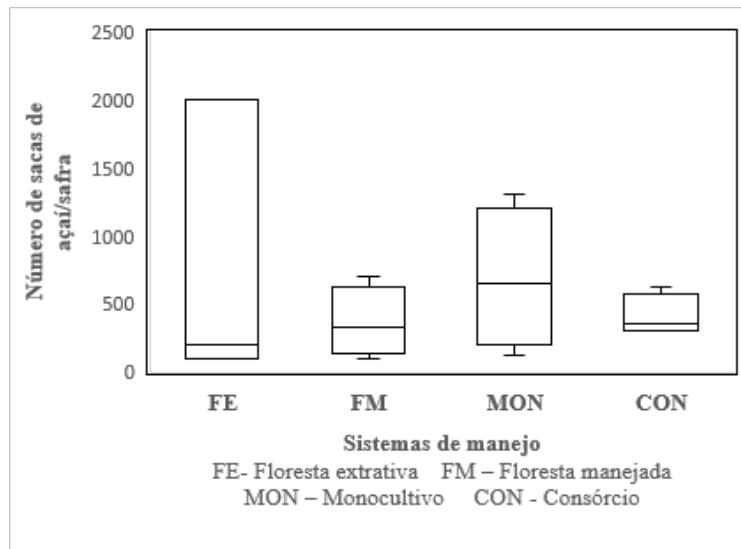


Figura 3. Produção de frutos de açaizais nativos e plantados na safra de 2021, no município de Codajás-AM.

Fonte: Autores, 2023.

Os resultados da produção de frutos de açaí em Codajás, demonstram um aumento na oferta desse produto e, consequentemente, melhorias na geração de renda dos agroextrativistas e da população do município, pois essa atividade, mesmo que sazonal, é geradora de empregos temporários e de renda para os diversos atores envolvidos, direta ou indiretamente, na cadeia de valor do açaí.

Consumo e comercialização

Parte do fruto colhido permanece na propriedade para o consumo da unidade familiar. O consumo por família variou entre 2 e 8 litros/família/dia e o consumo médio foi de 3 litros/família/dia, ou seja, parte da colheita é destinada ao consumo diário das famílias. Tagore, Canto e Vasconcellos Sobrinho (2018), constataram que o consumo de açaí por família ficava em torno de 2 litros/família.

Os agroextrativistas possuem duas formas de apresentação dos frutos destinados à comercialização: 1) frutos *in natura*: embalados em saco de rafia com 50 quilos; 2) polpa dos frutos: beneficiamento em “vinho de açaí” embalado em saco de polietileno com 1 litro. Desta forma, os agroextrativistas assumem diferentes papéis na cadeia produtiva do açaí. Do total de agroextrativistas entrevistados, 73% comercializam os frutos *in natura*, distribuídos em: 60% vendem na propriedade, diretamente para



atravessadores, e 13% comercializam para fábrica de beneficiamento, na sede do município de Codajás ou em batedeiras locais, nome popular utilizado para designar comerciantes locais que despolpam o fruto para venda posterior (Machado, 2021). Os demais entrevistados (27%) beneficiam os frutos na própria residência e comercializam o produto já beneficiado. Vinte por cento destes comercializam diretamente para Manaus e os 7% restantes vendem no próprio município.

No que lhes concernem, os atravessadores revendem os frutos no próprio município de Codajás ou para agroindústrias, com finalidade de mercado externo: nacional e/ou internacional, em Manaus e adjacências (Dias, 2021). Os frutos que são destinados a outras localidades são transportados através de embarcações, por via fluvial.

Entre os vários fatores que dificultam o desenvolvimento da cadeia produtiva do açaí em Codajás, o mais apontado pelos entrevistados foi o escoamento da produção, com taxa de 87%, em decorrência das péssimas condições da estrada e ramais. Também foram citados pelos entrevistados como entraves: o preço baixo do produto, a flutuação do preço, a organização dos agricultores (cooperativas ou associações) e políticas públicas.

A safra do açaí incide com o inverno amazônico, período chuvoso da região, porém a dificuldade no escoamento compromete a venda da produção, pois o açaí é um produto perecível e sua logística deve ser realizada no menor tempo possível. Assim as observações e relatos demonstram que, apesar da importância da atividade de produção de açaí como geradora de renda em Codajás, nota-se o desmazelo dos órgãos públicos no apoio às atividades rurais, em relação às condições de infraestrutura das estradas e ramais. Martinot, Pereira e Silva (2017) pontuaram que entre os vários fatores que levam os agroextrativistas a não se interessarem pelo extrativismo ou cultivo do açaí para comercialização estão as dificuldades que os produtores encontram no escoamento da produção.

Percepção ambiental

Conforme a análise de Melo, Costa e Silva (2021) sobre a produção de açaí no estado do Amazonas, apesar da produção cultivada ter apresentado, em alguns anos, reduções pontuais, quando comparada à produção extrativista, esta vem apresentando aumento.



Com base no citado acima e impulsionada pelo aumento da demanda, a produção de açaí está estimulando a implantação de novos cultivos. Em relação a isto, 60% dos agroextrativistas mencionaram a ocorrência de modificações na área de floresta no entorno da comunidade/cidade, em razão do desmatamento. A outra parcela dos entrevistados (40%) relataram não notarem tais modificações, visto que, com a utilização do manejo da floresta através do “bosqueamento”, não necessitam desmatar novas áreas. Na visão de alguns agroextrativistas, no sistema de floresta manejada, os impactos ambientais são mínimos.

O estudo de Siqueira *et al.* (2021) corrobora com os resultados observados em relação à diferença na percepção dos agroextrativistas quanto aos sistemas de produção nativo e cultivado, visto que estes autores notaram que moradores de reservas apresentaram comportamento conservacionista dos recursos florestais, enquanto os moradores de assentamento exibiram atitudes desenvolvimentistas, com interesses na intensificação da produção e ampliação de áreas cultivo.

Aos serem questionados em relação à importância da preservação do meio ambiente, todos a reconheceram como fundamental para a manutenção da vida. Entre os depoimentos, alguns destacaram o nível de entendimento e de percepção ambiental dos agroextrativistas. Tais declarações demonstram a relevância das capacitações técnicas e das trocas de experiências entre os agroextrativistas:

A preservação da mata e dos animais é importante. A mata só tem valor em pé, antes fazia queimada e agora não faço, os treinamentos modificaram meu modo de pensar. Não penso mais em desmatar para fazer monocultivo, em novas áreas vou fazer “bosqueamento” (Agroextrativista, 59 anos).

É importante preservar, por isso não desmato e faço consórcio, mais importante para variar a renda (Agroextrativista, 65 anos).

Os entrevistados consideraram que os impactos positivos do aumento da demanda do açaí foram: melhoria de vida da comunidade, aumento do poder econômico, geração de empregos e aumento da produção, os quais contribuem para melhoria da qualidade de vida da população no município. Entre os impactos negativos, estes destacaram o aumento do desmatamento e a degradação do meio ambiente. Alguns agroextrativistas responderam não haver impactos negativos.



Machado (2021) ao avaliar os efeitos do agroextrativismo nos meios de vida de produtores de açaí, registrou pontos positivos e negativos para o aumento de estoque, visto que a partir da ampliação de áreas de plantios, pode-se reduzir a exploração em áreas nativas. Entretanto, este aumento de estoque também pode resultar na abertura de novas áreas, provocando a ampliação do desmatamento e colaborando para desequilíbrios ecológicos.

De modo geral, os agroextrativistas entrevistados mostraram preocupação com a implantação de novos cultivos de açaí, em especial, no sistema de monocultivo, devido aos impactos ambientais em função do desmatamento. Entre as alternativas citadas para a minimização dos efeitos negativos, estes mostraram-se favoráveis ao manejo da floresta e ao consórcio, onde a cultura do cupuaçu se destaca como potencialidade para a região.

Martinot, Pereira e Silva (2017) ao analisarem sobre a decisão de produção extrativa ou cultivada de açaí em Manacapuru-AM, observaram que, à exceção de uma, todas as outras famílias participantes do estudo que cultivavam açaí, mantiveram a prática de coleta extrativa em áreas de floresta nativa, resultando no aumento da produção sem a mudança completa do extrativismo pelo cultivo. Dessa forma, observou-se a importância da conservação da diversidade dos sistemas, seja na forma de manutenção da floresta extrativa, do manejo da floresta ou dos consórcios.

CONCLUSÕES

O açaí-do-amazonas tem grande valor socioeconômico, cultural e ambiental para a população de Codajás, sendo a base da economia do município. No entanto, a atividade ainda necessita de estímulo e demanda maior valorização dos agroextrativistas, pois estes se percebem desassistidos pelas políticas públicas de Estado. Alguns entraves devem ser superados na cadeia produtiva do açaí, principalmente melhorias das condições de acesso das estradas e ramais, facilitando o escoamento da produção e maior organização social dos agroextrativistas. Os sistemas de manejos de açaí cultivado, em Codajás, ainda apresentam baixa dependência a insumos externos, visto que a maioria dos agroextrativistas adota práticas tradicionais baseadas na troca de



experiências. No entanto, os produtores manifestam-se como sendo bastante disponíveis ao aprendizado de novas práticas que possam contribuir na manutenção e/ou melhoria e sustentabilidade dos agroecossistemas. O sistema do tipo consórcio mostrou maior riqueza de espécies cultivadas, resultando em maior diversidade na produção e segurança alimentar. Preocupados com o aumento do desmatamento, em função de novos cultivos, os agroextrativistas estão buscando novas formas de manejo nas áreas de floresta, por eles denominados de “bosqueamento”. Com a pressão da seleção decorrente do processo de domesticação da espécie *E. precatoria*, os açaizais cultivados em expansão estão configurados como parte de um processo espontâneo e difuso de domesticação da espécie mediante a seleção fenotípica.

Novos estudos devem ser realizados para avaliar a produção dos frutos de açaí nos diferentes sistemas de produção, além disso, ainda se torna necessário inventariar e analisar a diversidade de espécies destes sistemas, além de avaliar a regeneração natural de *E. precatoria* em floresta extrativa e manejada para entender o comportamento de cada sistema, bem como os impactos socioeconômico e ambientais decorrentes. Tais estudos carecem levar em consideração aspectos da cultura, socioeconômicos e ambientais, tendo uma abordagem holística e sistêmica. O desenvolvimento do manejo da floresta para o aumento da produção de frutos pode vir a ser uma alternativa ao desmatamento para a implantação de novos plantios. Nesse sentido, a adoção de práticas realizadas pelos agroextrativistas em Codajás, no sistema floresta manejada, poderá ser uma alternativa viável para a melhoria no manejo de *E. precatoria* na região. No entanto, há necessidade de se monitorar o desenvolvimento desses sistemas e orientar os agroextrativistas para que o manejo não se torne intensivo ao ponto de comprometer a sustentabilidade dos agroecossistemas.

AGRADECIMENTO

Ao corpo docente e discente do PPGATR da UFAM e ao INPA pela oportunidade concedida para o desenvolvimento desse estudo. A FAPEAM pela bolsa concedida e o apoio financeiro através do programa Amazonas Estratégico - Edital N. 004/2018. Ao



sr. Joacy Rodrigues, pela colaboração no trabalho de campo e aos agroextrativistas das áreas avaliadas e ao IDAM Codajás pelo apoio concedido.

Copyright (©) 2024 Marta Iria da Costa Ayres, Erica Inês Almeida de Souza, Katell Uguen, Sonia Sena Alfaia, Henrique dos Santos Pereira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Hellem. P. *et al.* Produção e autoconsumo de açaí pelos ribeirinhos do município de Igarapé-Miri, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e51710918376, 2021a.
- ALMEIDA, Hellem P. *et al.* Perfil socioeconômico da produção de açaí manejado em comunidades rurais do Município de Igarapé-Miri, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p.1-18, 2021b.
- ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia:** bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Ed. Agropecuária, 2002. 592p.
- ARAÚJO, Cesar T. D.; NAVEGANTES-ALVES, Lívia F. Do extrativismo ao cultivo intensivo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico: sistemas de manejo e suas implicações sobre a diversidade de espécies arbóreas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.10, n.1, p. 12-23. 2015.
- BRUM, Heloisa D. **Economia e ecologia de açaí (*Euterpe precatoria*) em comunidades ribeirinhas na Amazônia Central.** 2019. 156 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27751>. Acesso em: 12 set. 2023.
- COELHO, Sara D. *et al.* Eighty-four per cent of all Amazonian arboreal plant individuals are useful to humans. **PLoS ONE**, v.16, n. e0257875, 2021. DOI 10.1371/journal.pone.0257875. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0257875>. Acesso em: 17 out. 2023.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Análise mensal, açaí fruto.** Março, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/.../analises-do-mercado/historico-mensal-de-acai>. Acesso em: 20 de setembro. 2021.
- CRESPO-LÓPEZ, Maria Elena *et al.* Towards therapeutic alternatives for mercury neurotoxicity in the Amazon: Unraveling the pre-clinical effects of the superfruit açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) as juice for human consumption. **Nutrients**, v.11, n.11, 2585, 2019.
- DARNET, Sylvain *et al.* A high-performance liquid chromatography method to measure tocopherols in assai pulp (*Euterpe oleracea*). **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2107-2111, 2011.
- DIAS, Françoan O. **Diagnóstico para o reconhecimento do Açaí de Codajás - Amazonas como Indicação Geográfica.** 2021. 101 f. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Faculdade de Estudos Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8764>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- DIAS, Françoan O.; PAULO, Richard C.; MAFRA, Rosana Z. Dagnosis for the recognition of açaí from Codajás-Amazonas as a geographical indication. **Revista INGI-Indicação Geográfica e Inovação**, Aracaju, v. 6, n. 1, p. 1586-1608, 2022.
- FARIAS NETO, João T.; RESENDE, Marcos D. V.; OLIVEIRA, Maria S. P. Seleção simultânea em progêneres de açaizeiro irrigado para produção e peso do fruto. **Rev. Bras. de Frutic.**, Jaboticabal, v.33, n.2, p. 532- 539, 2011.
- FREITAS, Madson A. B. *et al.* Intensification of açaí palm management largely impoverishes tree assemblages in the Amazon estuarine forest. **Biological Conservation**, v.261, n.1, p.1-10, 2021.



GOMES, Marcia C.; NOGUEIRA, Ana Claudia F.; COSTA, Francimara S. Assistência técnica e extensão rural em comunidades rurais do sul do Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, v.21, n.2, p.193-211, 2018.

HAMMER, Øyvind; HARPER, David A. T.; RYAN, Paul D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v.4, n.1, p. 1-9, 2001.

HOMMA, Alfredo K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria**: como produzir benefícios para a Amazônia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 97 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS**, v. 36, p. 1-8, 2021.

LEVIS, Carolina *et al.* Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. **Science**, v. 355, n. 6328, p. 925-931, 2017.

LIMA, Leidiane C. S.; OLIVEIRA, Maria do Socorro P. Fases de floração e viabilidade polínica em acessos híbridos interespecíficos de açaizeiro. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, p. 1-7, 2023.

MACHADO, Maria Elisa R. M. **Açaí (*Euterpe precatoria* Mart.) da Amazônia Central: efeitos do agroextrativismo nos meios de vida de seus protagonistas**. 2021. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021. Disponível em: teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-09042021-145923/publico/Maria_Elisa_Russo_Mafra_Machado_versao_revisada.pdf. Acesso em: 21 jan. 2024.

MANCUSO, Aline C. B. *et al.* Estatística descritiva: perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem. **Clin. Biomed. Res.**, v.38, n.4, p.414- 418, 2018.

MARINHO, Thiago P.; SCHOR, Tatiana. Nos interflúvios do rural e do urbano na Amazônia: o caso de Codajás-Amazonas, Brasil. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.6, n.11, p.69-81, 2012.

MARTINOT, Jan F.; PEREIRA, Henrique S.; SILVA, Suzy C. P. Coletar ou Cultivar: as escolhas dos produtores de açaí-da-mata (*Euterpe precatoria*) do Amazonas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 55, n. 04, p. 751-766, 2017.

MATOS, Claudia B. *et al.* Economic profile of two species of Genus Euterpe, producers of acai fruits, from the Pará and Amazonas States – Brazil. **International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)**, v. 2, n. 4, p. 1822-1828, 2017.

MELO, Gisely S. **Produtividade e sustentabilidade do cultivo do açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) no município de Humaitá – Amazonas**. 2022. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2022. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8865>. Acesso em: 21 jan. 2024.

MELO, Gisely S.; COSTA, Francimara R.; SILVA, Luiz Carlos. O cenário da produção do açaí (*Euterpe* spp.) no estado do Amazonas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 7, p.71536-71549, 2021.

NOGUEIRA, Ana Karla M.; SANTANA, Antônio C. Benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias no cultivo do açaí no Estado do Pará. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 1, p. 001-007, 2016.

PASSOS, Marcel S. *et al.* Pleistocene-Holocene sedimentary deposits of the Solimões-Amazonas fluvial system, Western Amazonia. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 98, 2020.

PEGLER, Lee. Peasant inclusion in global value chains: economic upgrading but social downgrading in labour processes? **The Journal of Peasant Studies**, v. 42, n. 5, p. 1-28, 2015.

PINTO, Fabiana R. **Análise produtiva de sistemas agroextrativistas de Açaí-da-mata (*Euterpe precatoria* Mart.) na Amazônia Central**. 2018. 152 f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6278>. Acesso em: 12 set. 2023.

ROCHA, Elektra. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 237-250, 2004.



ROCHA, Elektra; VIANA, Virgilio M. Manejo de *Euterpe precatoria* Mart. (açaí) no seringal Caquetá, Acre, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 65, p. 59-69, 2004.

RODRIGUES, Bruno S.; SIMÃO, Frâncio C.; PETRY, Jonas F. Políticas públicas para agricultura familiar no interior do estado do Amazonas. **R.G.Sec., GESEC**, São Paulo, v.9, n.1, p.208-235, 2018.

SANTOS, Erick S.; AZEVEDO-RAMOS, Claudia; GUEDES, Marcelino C. Segurança alimentar de famílias extrativistas de açaí na Amazônia oriental brasileira: o caso da Ilha das Cinzas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 2, p. 195-221, 2021.

SILVA JÚNIOR, José I. S. **Socioeconomia e qualidade do solo em áreas nativas e cultivadas com açaizeiros no Estado do Pará**. 2019. 74 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/794>. Acesso em: 12 set. 2023.

SIQUEIRA, Jhassem A. S. *et al.* Caracterização agroecológica de sistemas tradicionais de produção do açaí (*Euterpe* spp.) em Carauari, no Médio Rio Juruá, Estado do Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 16, n. 2, p. 156-168, 2021.

SOUZA, Érica I. A. **Perdas pós-colheita em bananas produzidas em Rio Preto da Eva, Amazonas**. 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7345>. Acesso em: 12 set. 2023.

SWIFT, Mike J.; WOOMER, Paul L. Organic Matter and the Sustainability of Agricultural Systems: Definition and Measurement. In: MULONGOY, Kalemani; MERCKX, R. (Eds.). **Soil Organic Matter Dynamics and Sustainability of Tropical Agriculture**. Leuven: IITA, 1993. p. 3-18.

TAGORE, Marcia P. B.; CANTO, Otávio; VASCONCELLOS SOBRINHO, Mário. Políticas públicas e riscos ambientais em áreas de várzea na Amazônia: o caso do PRONAF para produção do açaí. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 45, p. 194-214, 2018.

VILLANI, Fernanda T. *et al.* Microbial carbon, mineral-N and soil nutrients in indigenous agroforestry systems and other land use in the upper Solimões Region, Western Amazonas State, Brazil. **Agricultural Sciences**, v. 8, n. 7, p. 657-674. 2017.