


CAPACITAÇÃO DE PRODUTORES DE CACAU DE VÁRZEA: IMPACTOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E NA QUALIDADE DAS AMÊNDOAS DE CACAU EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA DO RIO MOJU, PARÁ

EMPOWERMENT OF FLOODPLAIN COCOA PRODUCERS: IMPACTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND COCOA BEANS QUALITY IN THE RIPARIAN COMMUNITY OF THE MOJU RIVER, PARÁ

Submissão:
09/04/2024
Aceite:
29/08/2024

Angela Maria Miranda Silva ¹  <https://orcid.org/0000-0003-4960-3091>

Douglas dos Santos Alves ²  <https://orcid.org/0009-0003-5672-7399>

Danielle Amaral e Silva ³  <https://orcid.org/0009-0001-8249-7502>

Consuelo Lucia Sousa de Lima ⁴  <https://orcid.org/0000-0001-9432-8637>

Jesus Nazareno Silva de Souza ⁵  <https://orcid.org/0000-0002-0288-2321>

Resumo

O cacau (Theobroma cacao L.) é uma planta originária da floresta tropical úmida americana, que produz o cacau, matéria-prima essencial na fabricação do chocolate. Desde 2017, o estado do Pará se destaca como o maior produtor de amêndoas de cacau no Brasil, especialmente as cultivadas no ecossistema de várzea. Este artigo tem como objetivo avaliar os impactos da capacitação de produtores de cacau para o desenvolvimento sustentável em uma comunidade ribeirinha do rio Moju como parte do programa de extensão intitulado “Capacitação dos Ribeirinhos para Implementar os Processos de Fermentação e Secagem das Sementes e Controle de Qualidade das Amêndoas para Valorização do Cacau Várzea”. Foram empregados métodos de capacitação teórico-práticos, junto com análises laboratoriais das amêndoas antes e após o treinamento. Os resultados indicam que a capacitação é fundamental para a produção de amêndoas de melhor qualidade, com potencial para gerar empregos, aumentar a renda e diversificar a produção ribeirinha.

Palavras-chave: Cacau de várzea; Sustentabilidade rural; Bioeconomia.

¹ Mestranda do Curso de Ciência e Meio Ambientes da Universidade Federal do Pará - UFPA, anjelama@ufpa.br

² Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pará - UFPA, douglas.alves@itec.ufpa.br

³ Mestranda do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará - UFPA, danielle.amaral.e.silva@gmail.com

⁴ Professora de magistério superior na Universidade Federal do Pará - UFPA, sousa@ufpa.br

⁵ Professor de magistério superior na Universidade Federal do Pará - UFPA, jsouza@ufpa.br

Abstract

The cacao tree (*Theobroma cacao* L.) is a plant native to the American rainforest, producing cocoa used in chocolate manufacturing. Since 2017, Pará has stood out as the largest producer of cocoa beans in Brazil, particularly those cultivated in the floodplain ecosystem. The aim of this article is to assess the impacts of training cocoa producers on sustainable development in a riparian community along the Moju River, as part of an extension program titled “Empowerment of Riparians to Implement Fermentation and Drying Processes of Seeds and Quality Control of beans to Enhance Floodplain Cocoa.” Theoretical and practical training methods were employed alongside laboratory analyses of beans of cocoa before and after the training. The results indicate that training is essential for producing higher-quality beans, with the potential to generate employment, increase income, and diversify riparian production.

KEYWORDS: floodplain cocoa; rural sustainability; bioeconomy.

Introdução

O cacau (Theobroma cacao L.) é uma planta da família Malvaceae e do gênero Theobroma, originada da floresta tropical úmida americana (Amazônia). Produz o cacau, um fruto muito apreciado por sua polpa adocicada, cujas sementes, após serem fermentadas e secas (amêndoas de cacau), são utilizadas na fabricação do chocolate e seus derivados. Atualmente, o Brasil é o sétimo produtor mundial de cacau, segundo a Organização Internacional do Cacau (ICCO), com produção de 290.630 toneladas de amêndoas na safra de 2023. Os estados do Pará e Bahia, responsáveis por 96% da produção nacional e, desde 2017, o Pará se tornou o principal produtor brasileiro de amêndoas de cacau (Brainer, 2021; ICCO, 2019; IBGE, 2024).

O mercado mundial divide o cacau em duas categorias: comum (bulk) e fino de aroma (premium). O cacau fino se caracteriza por fatores diferenciadores como variedade, origem (terroir), certificações e singularidades (culturas em áreas restritas). Apesar de o bulk representar 95% do cacau comercializado, o cacau fino oferece grandes oportunidades e benefícios, tanto monetários quanto não monetários, pois atende a um mercado consumidor em expansão, impulsionado pela tendência crescente de consumo de chocolates com propriedades organolépticas diferenciadas (Santander Muñoz et al., 2020, ICCO, 2011).

A definição de cacau fino pela Organização Internacional do Cacau (ICCO, 2011) abrange as amêndoas das variedades Criollo, Trinitário ou Nacional do Equador, enquanto o cacau Forastero é categorizado como de qualidade comum. No entanto, além das variedades, o cacau fino também pode ser caracterizado pelo produto de países selecionados por um comitê especializado da ICCO, que reconhece nações produtoras que atendem a critérios específicos de qualidade, divulgando periodicamente uma lista dos países qualificados. As sementes de cacau Forastero, tipicamente planas e de coloração roxa, são conhecidas por seu sabor adstringente e menos atrativo (Aprotosoie et al., 2016). Embora o Brasil cultive predominantemente o cacau Forastero, as amêndoas brasileiras, especialmente as do Pará, têm alcançado reconhecimento internacional, resultando na inclusão do país na lista

da ICCO como produtor de cacau fino em 2019 (ICCO, 2019). Além disso, o potencial das amêndoas brasileiras para a produção de cacau fino foi recentemente destacado, abrindo novas perspectivas para o mercado regional de cacau (Collin et al., 2023, Santos et al., 2024).

As plantações de cacau no Pará utilizam principalmente três sistemas de produção: 1) Monocultura ensolarada, em que as plantas são de origem clonal ou híbrida, 2) Sistemas agroflorestais (SAF), onde as plantas são predominantemente de origem híbrida e 3) Sistemas de várzea, com o solo sujeito à dinâmica das marés. No sistema de várzea, as plantas são, em sua maioria, nativas, resultando em amêndoas de cacau diferentes das produzidas em outras partes do estado.

O cacau produzido no ecossistema de várzea é o único cacau nativo em escala comercial no estado do Pará, com amêndoas que possuem características específicas, resultando na qualidade diferenciada do cacau de várzea amazônico, e características sensoriais superiores adquiridas após o beneficiamento natural, permitindo o uso de tecnologias para melhorar ainda mais sua qualidade. Além disso, a crescente demanda por produtos orgânicos, saudáveis e sustentáveis agrega valor às matérias-primas e produtos, movimentando a economia paraense e integrando toda a cadeia produtiva. A geração de emprego e renda não se limita à produção e comercialização de amêndoas fermentadas e secas, mas também ao aproveitamento do subproduto do cacau para produção artesanal de chocolates, amêndoas caramelizadas, geleias e doces, complementando a renda familiar e contribuindo para o desenvolvimento local e a qualidade de vida das populações ribeirinhas. No entanto, a falta de organização da produção e a qualidade inferior das sementes após o processamento permanecem desafios para as comunidades ribeirinhas produtoras de cacau (Viana; Simões; Bastos, 2020).

A aplicação de Boas Práticas, juntamente com a educação popular em plantio sustentável e alimentação saudável, são vertentes que trarão muitos benefícios para os agricultores familiares. A verticalização dessa cadeia produtiva visa agregar valor a uma produção com grande potencial mercadológico (Prado, 2014). Para isso, o desenvolvimento e implantação de programas voltados para a agricultura sustentável devem focar na redução dos riscos para a saúde, como a implantação das Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de Fabricação (BPF). Essas práticas representam um conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas aplicadas para o correto manuseio de alimentos, devendo ser mantidas desde os elos primários de produção até os consumidores finais, sempre orientadas para o cuidado com a saúde humana, a preservação ambiental e melhoria das condições sociais das populações beneficiárias desses programas em todos os pontos da cadeia produtiva (Izquierdo; Fazzone; Duran, 2007; Prado, 2014).

Nesta perspectiva, foi criado em 2022, o “Programa de Capacitação dos Ribeirinhos para Implementar os Processos de Fermentação e Secagem das Sementes e Controle de Qualidade das Amêndoas para Valorização do Cacau de Várzea” como programa de extensão (PIBEX/PROEX/UFPA), a partir de um projeto de professores da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UFPA. Esse programa visa capacitar produtores de cacau por meio da implementação dos processos de fermentação e secagem das sementes, organização da produção e comercialização dos produtos, e desenvolvimento de novos produtos derivados de cacau, a fim de aumentar os rendimentos famílias e agregar valor ao cacau paraense produzido no ecossistema de várzea. Assim, os produtores paraenses de cacau poderão contar com uma matéria-prima de qualidade, contribuindo para o aumento dos rendimentos familiares e para a valorização do cacau paraense. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar os impactos da capacitação de produtores de cacau sobre a qualidade física e físico-química das amêndoas, visando o desenvolvimento sustentável em uma comunidade ribeirinha do Rio Moju (Moju - Pará).

Metodologia

Ao longo do trabalho, foram adotadas diversas metodologias para compreender o cenário da cadeia produtiva cacauífera no estado do Pará, em particular no sistema produtivo de várzea. No desenvolvimento do trabalho, utilizou-se a metodologia qualitativa, definida como aquela que analisa microprocessos através do estudo das ações sociais individuais e grupais. As etapas incluíram a criação do projeto de extensão, capacitação de seus integrantes, identificação dos agentes participantes do processo produtivo na região selecionada, levantamento das demandas dos produtores, e a proposição de medidas educativas e capacitações. Além disso, foram realizadas análises laboratoriais para melhorar os processos de fermentação e secagem das sementes de cacau.

Qualificação contínua da equipe interna

O processo de aprendizagem ocorreu por meio de treinamentos internos com docentes, técnicos e discentes ligados ao projeto de extensão, focando no planejamento das atividades, na formação teórica e no desenvolvimento de estratégias para a divulgação do projeto e conscientização do público-alvo (ribeirinhos produtores de cacau).

Avaliação de demandas e capacitação dos produtores de cacau de várzea

Para realização do estudo em uma comunidade produtora, foi selecionada a Região de Integração Tocantins - PA, mais especificamente a Comunidade Nova Jerusalém (1°78'01"W, 48°60'02"S) situada às margens do Rio Moju e pertencente ao Município de Moju (PA) (2°06'02"W, 48°40'05"S), devido às suas características ribeirinhas, produção de cacau e processo de estruturação enquanto cooperativa de produtores de cacau.

A partir da seleção da comunidade atendida, foram realizadas visitas técnicas para identificar as principais demandas dos produtores de cacau, relacionadas ao processamento das sementes, ao aproveitamento de subprodutos e ao manejo agroecológicos do cacau de várzea. Além disso, foi analisada a presença ou ausência do processo de beneficiamento das sementes de cacau comercializada pelos moradores da comunidade antes da intervenção do projeto.

Capacitação dos produtores e avaliação da qualidade de amêndoas de cacau de várzea

Após o conhecimento das demandas, as novas visitas tiveram como objetivo a capacitação dos produtores de cacau, considerando a falta de recursos e organização, como a criação da associação de produtores, ainda em curso. As capacitações foram realizadas pelos membros do projeto em parceria com técnicos do Serviço de Aprendizagem Rural – SENAR, por meio de cursos e palestras sobre o processo produtivo do cacau, desde o manejo da plantação até a comercialização de amêndoas de cacau e derivados. O objetivo foi obter amêndoa com características finas, de maior qualidade e valor comercial.

Em relação às atividades dos membros do projeto de extensão, foram realizadas palestras e minicursos teóricos e práticos sobre o processamento do cacau de várzea, abrangendo desde a colheita até os processos de fermentação e secagem, e a formação de lotes de amêndoas de qualidade que se concentraram nos seguintes temas:

- Cursos de fermentação e secagem de amêndoas de cacau
- Cursos de Boas Práticas Agrícolas
- Cursos de Boas Práticas de Fabricação
- Cursos de Sustentabilidade e Preservação do Meio Ambiente

Após as capacitações, foram realizadas análises físicas e físico-químicas para avaliar a qualidade das amêndoas de cacau comercializada pelos produtores.

Avaliação e caracterização das amêndoas de cacau

Para avaliar o teste de corte, utilizaram-se parâmetros de acordo com a Norma ISO 2451 (ISO 2451, 2014) e a Instrução Normativa 38/2008 (BRASIL,2008), que definem padrões de qualidade para classificar as amêndoas de cacau e identificar defeitos e aromas indesejáveis para fins comerciais. Nesta análise, 300 unidades de amêndoas de cada amostra, foram cortadas longitudinalmente com auxílio de uma tesoura de poda. A metade de cada amêndoa foi colocada em uma tábua de corte para verificar a sua qualidade em função do grau de fermentação, por meio da coloração (marrom, parcialmente marrom, violácea, branca e ardósia) e da compartimentação (presença ou ausência). Adicionalmente, as amêndoas foram observadas e contadas em relação à presença de defeitos, classificados em ordem decrescente de gravidade: mofadas, com aroma de fumaça, danificadas por insetos, ardósias, germinadas e achatadas.

Para as análises físico-químicas (umidade, cinzas, acidez total titulável, pH e lipídeos totais), as amêndoas foram descascadas manualmente, separando os cotilédones (nibs) das cascas (testa) e do gérmen. Posteriormente, os nibs foram triturados (partículas < 1mm.) em triturador modelo LUCA-226/5 (Lucadema Científica - Brasil) e armazenados em freezer a -18°C até as análises. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os métodos estão descritos a seguir:

Umidade

Determinado de acordo com o método descrito pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2005) n° 925.09, utilizando-se o método gravimétrico por secagem a 105°C em estufa convectiva de ar quente, modelo Q314M252 (Quimis, São Paulo, Brasil) por 24 h.

Cinzas

Determinadas de acordo com o método 923.03 da AOAC (2005). A quantificação de resíduo de mineral fixo foi realizada por método gravimétrico usando forno mufla a 550°C.

Acidez total titulável

Determinada por titulação potenciométrica com um medidor de pH digital, modelo LUCA-210 (Luca, Piracicaba, Brasil), utilizando solução de hidróxido de sódio a 0,1N de acordo com o método do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

pH

Medido em suspensão aquosa da amostra (5g de amostra em 45 mL de água), utilizando um medidor de pH digital, modelo LUCA-210, previamente calibrado com solução tampão de pH 4 e 7, conforme o método do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Lipídeos totais

Determinados por extração com éter de petróleo em extrator de lipídios Soxhlet, modelo SL-145/6 (Solab, Piracicaba, Brasil) , conforme o método do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Para os cálculos estatísticos das análises físicas e físico-químicas, foi utilizado o teste de Tukey para determinar a diferença entre as médias, com nível de significância de 95%. Os resultados foram tratados estatisticamente com o auxílio do software STATISTIC 7.0.

Resultados e Discussão

O pré-processamento das sementes de cacau é uma etapa fundamental para produção de amêndoas de qualidade, realizada pelos produtores de cacau. Com o objetivo de melhorar o pré-processamento do cacau de várzea, foram realizadas palestras e minicursos teóricos e práticos, abrangendo desde a colheita até os processos de fermentação e secagem, e a formação de lotes de amêndoas de qualidade. Participaram dessas atividades 35 produtores de 25 famílias da comunidade atendida.

A Figura 1, descreve o fluxograma de processamento do cacau realizado pelos produtores locais. Antes da intervenção, a fermentação não era controlada, sendo feita de forma improvisada dentro de sacas ou cestos por até 3 dias, e a secagem era realizada diretamente ao sol em lonas. Após as capacitações, a fermentação passou a ser controlada, realizada em cochos de madeira, de acordo com os procedimentos estabelecidos para obtenção de amêndoas de qualidade tipo 1, conforme a IN nº38 do MAPA (Brasil, 2008).

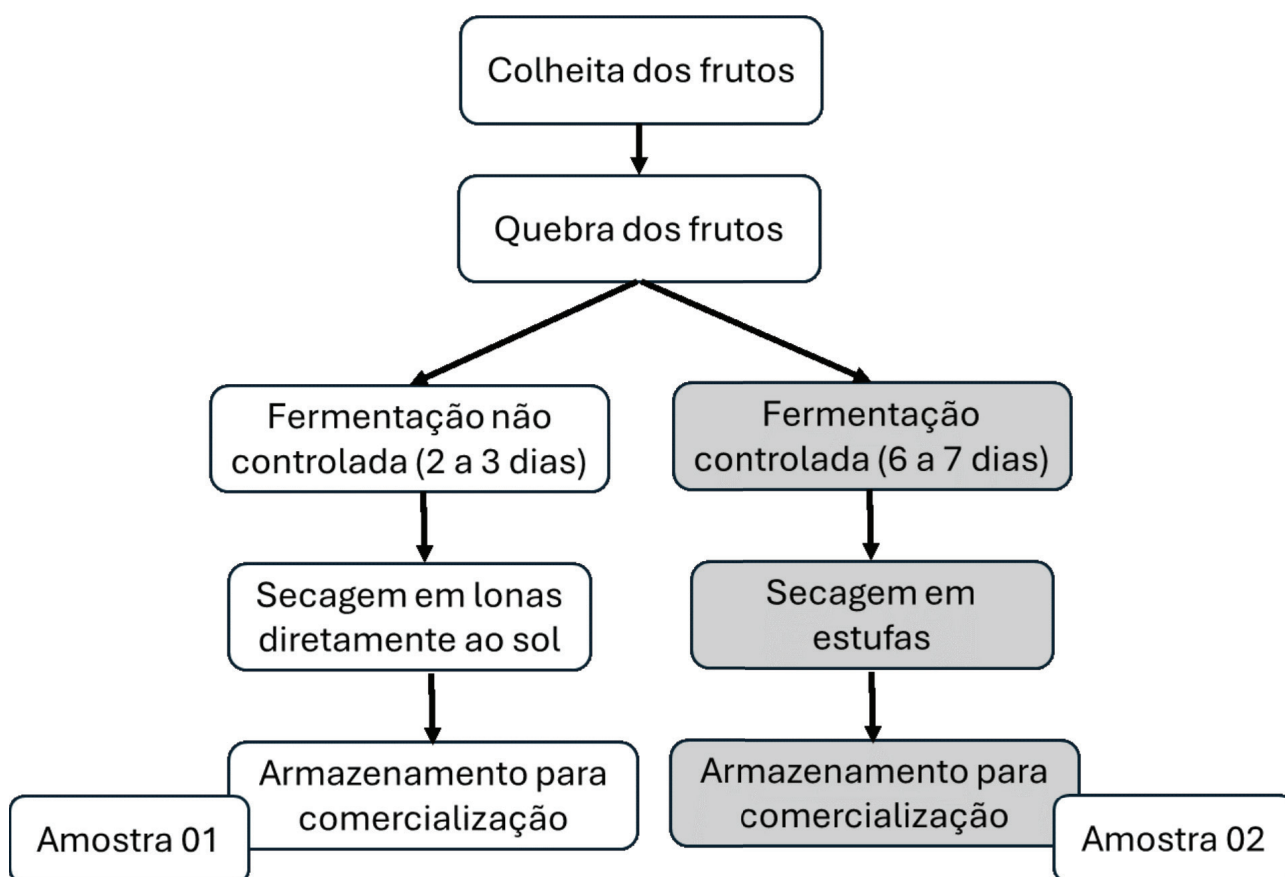


Figura 1 – Fluxograma do processamento das sementes de cacau realizado pelos produtores antes (lado esquerdo) e após (lado direito) as capacitações com retirada de amostras para avaliação da qualidade

Para avaliar a qualidade do cacau de várzea e o impacto das capacitações sobre as amêndoas comerciais da comunidade, foram coletadas amostras antes e após os treinamentos (Figura 1). Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos e de qualidade (teste de corte) estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

O controle do teor de umidade em amêndoas de cacau é importante para evitar o desenvolvimento de fungos durante o armazenamento (Afoaka, 2010; Engelhardt; Arrieche, 2016). As amostras analisadas neste estudo não apresentaram diferenças significativas no teor de umidade antes e após a capacitação, indicando que a secagem já era efetiva e está dentro do valor preconizado pela legislação (máximo de 8%) (Brasil, 2008). Quanto ao teor de cinzas, os resultados obtidos não foram significativamente diferentes e estão semelhantes aos encontrados em estudos sobre cacau (Prabhakaran, 2010; Caligiani; Marseglia; Palla, 2016).

Biehl et al. (1982) verificaram que a absorção de água pelas amêndoas é relativamente mais alta nos primeiros dias do processo de fermentação, antes de ocorrer a morte do gérmen, que acontece entre o 3º e 4º dia de processo. As amêndoas podem apresentar teor de umidade de até 60% ao término do processo de fermentação (Oetterer, 2006; Santos, 2013). Após o processo fermentativo, a secagem desempenha um papel importante na redução da adstringência e do amargor das amêndoas, sendo fundamental para a preservação das características físicas e fisiológicas em geral (Engelhardt; Arrieche; Palla, 2016).

Os teores de lipídeos foram de 31,25% e 30,54%, antes e após as capacitações, respectivamente, e não apresentaram diferenças significativas. Estes valores estão próximos das médias encontradas na literatura (Miranda; Toro, 2020; Pimentel, 2016). Quanto maior o teor de gordura dos cotilédones, maior é o valor comercial das amêndoas, pois esse componente é valorizado e amplamente empregado no processamento de chocolate, além de ser utilizado na elaboração de produtos cosméticos e farmacêuticos (Santos, 2013).

Tabela 01 - Avaliações dos parâmetros físico-químicos das amêndoas de cacau de várzea produzidas na comunidade estudada

| Amostras | Umidade (%) | Cinzas (%) | Lipídeos (%) | pH | Acidez (%) |
|----------|-------------|------------|--------------|------------|------------|
| AM01 | 7,28±1,12a | 2,21±0,23a | 31,25±0,56a | 5,23±0,03a | 0,65±0,05a |
| AM02 | 7,70±1,07a | 2,33±0,19a | 30,54±0,68a | 5,53±0,02b | 0,48±0,02b |

*Valores expressos como médias ± desvios padrões. AM01 = amostra antes das capacitações; AM02 = amostra após as capacitações. Médias que compartilham as mesmas letras, em uma mesma coluna, não apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) segundo o teste de Tukey

Para as amostras obtidas após as capacitações, o valor de pH foi de 5,53 e a acidez foi de 0,48%. Esta variável pode indicar se a amêndoa terá um sabor de cacau forte após a torra e também pode refletir o processo de fermentação (Saito, 2019). Esses eventos decorrem do processo de fermentação e secagem, durante os quais diversos ácidos orgânicos, como o acético e láctico, são formados. No entanto, ao final do processo, ocorre a volatilização desses ácidos, que são perdidos com a umidade de evaporada das amêndoas, contribuindo para a elevação do pH, que permanece entre 5 e 6 (Afoakwa, 2010), valor atingido em ambas as amostras analisadas. Santos (2013) mostrou que amêndoas de cacau fermentadas e secas com pH acima de 4,5 apresentam um perfil ideal para a formação de sabor

na produção de chocolate, enquanto Biehl et al. (1982) e Mattietto (2001) relatam que amêndoas com pH inferior a 4,5 têm baixo potencial na formação do sabor de chocolate, com o potencial significativamente elevado para pH acima de 5,0.

Diversos fatores causam variações na acidez, incluindo variedade, maturação do fruto, época de colheita, região de plantio e, principalmente, na condução do processo fermentativo. A diferença de acidez está relacionada com a quantidade de polpa em torno da semente de cacau. A redução do teor de ácidos pode ser obtida com a secagem parcial das sementes antes da fermentação, que pode ser realizada em secadores ou diretamente ao sol (Efraim et al., 2010). As amostras analisadas após as capacitações apresentaram valores de acidez menores e, conseqüente, um maior valor de pH em relação às amostras obtidas antes das capacitações, indicando que os processos de fermentação e secagem foram bem conduzidos.

A qualidade das amêndoas é determinada pelo processamento, com a fermentação e secagem sendo passos críticos na sequência de operações. Através de avaliações físicas das amêndoas após um corte longitudinal, podem-se observar defeitos, coloração e compartimentação dos cotilédones. O teste de corte é a principal forma de avaliar a qualidade das amêndoas fermentadas e secas, sendo amplamente utilizado para classificar e caracterizar lotes quanto à sua qualidade (ICCO, 2011; Brasil, 2008). Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 02.

Tabela 02 - Avaliação física por meio do teste de corte das amêndoas antes e após a capacitação

| Amostras | Marrons (%) | Parcialmente marrons (%) | Violeta (%) | Branca (%) | CC (%) | SC (%) | Defeitos (%) |
|----------|-------------|--------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| AM01 | 13,33±2,52a | 24,67±2,52a | 60,67±4,73a | 1,00±0,50a | 21,00±2,00a | 79,00±2,00a | 0,33±0,58a |
| AM02 | 61,33±4,67b | 24,22±3,15a | 10,77±2,65b | 0,00±0,00a | 83,47±0,68b | 16,53±0,68b | 2,33±0,53b |

*Valores expressos como médias \pm desvios padrões. CC = Com compartimentação; SC = Sem compartimentação; AM01 = amostra antes das capacitações; AM02 = amostra após as capacitações. Médias que compartilham as mesmas letras, em uma mesma coluna, não apresentam diferenças significativas ($p < 0,05$) segundo o teste de Tukey.

Para avaliar o nível de fermentação pelo teste de corte, observa-se a coloração interna e o nível de compartimentação das amêndoas, o que reflete o somatório dos valores obtidos por meio da análise de 100 amêndoas em triplicatas (BRASIL, 2008). As amêndoas podem apresentar cores violeta, parcialmente marrons, marrons e brancas, e podem ter estruturação com ou sem compartimentação.

Os valores para amêndoas brancas foram inferiores a 1%, não apresentando diferença significativa ao nível de 5%. Para o percentual de defeitos, a diferença foi significativa, sendo 0,33 (AM01) e 2,33 (AM02). Os resultados apresentados para esses atributos de qualidade estão dentro do percentual aceitável para amêndoas de qualidade (ISO 2451, 2014).

As amêndoas analisadas antes das capacitações (AM01), apresentaram coloração marrom e parcialmente marrom inferior a 38%, elevada quantidade de amêndoas violetas (60%) e ausência de compartimentação (79%), indicando que o processo de fermentação foi inexistente ou inadequado. Por outro lado, as amêndoas avaliadas após as capacitações (AM02) apresentaram coloração marrom e parcialmente marrom superior a 85%, baixa quantidade de amêndoas violetas (10%) e boa compartimentação (83%), indicando que o processo de fermentação foi adequado.

Para se obter classificação do Tipo I, a soma dos defeitos não deve ultrapassar a tolerância de

6%, sendo 2% para cada defeito isoladamente (Cohen; Luccas; Jackix, 2004). A norma ISO 2451 (2014) estipula no mínimo 65% de amêndoas marrons. Com base na tabela 02, os dados referentes a fermentação das sementes ainda não estão dentro dos critérios avaliados pela norma. Entretanto, a compartimentação é um importante indicador da ocorrência de reações bioquímicas durante a fermentação e secagem, como a ruptura das membranas celulares e o contato de substâncias que antes encontravam-se separadas (Brasil, 2008). Segundo Hashimoto (2015), a coloração dos cotilédones pode estar relacionada a outros parâmetros, como a variedade genética e o teor de compostos fenólicos presentes na amêndoa de cacau.

As etapas de fermentação e secagem são fundamentais para a qualidade das amêndoas de cacau, pois, durante estes processos, são gerados os determinantes do sabor característico dos produtos de cacau, como também são preservados outros compostos que contribuem para esse sabor (Efraim et al., 2010). No entanto, diversos autores ressaltam que, durante as etapas de fermentação e secagem, ocorrem as maiores perdas de compostos fenólicos, presentes naturalmente e em elevadas quantidades nas sementes de cacau (Brito, 2000; Soares, 2001).

O estudo de Engelhardt e Arriech (2016) aponta que a secagem está diretamente relacionada à qualidade das amêndoas e seus subprodutos, podendo ser realizadas de maneira natural ou artificial, o que confronta questões econômicas e de melhoria da qualidade tecnológica e sensorial. Nesse contexto, emerge a discussão sobre a necessidade de induzir atividades econômicas compatíveis com a preservação da floresta, capazes de gerar trabalho e renda para a população, especialmente no ecossistema de várzea, como na comunidade Nova Jerusalém.

As amêndoas de cacau produzidas no sistema de várzea têm potencial para apresentar características diferenciadas, como aroma e sabores únicos, que se refletem na qualidade de suas amêndoas, e conseqüentemente, de seus derivados. As amêndoas de cacau fino são de grande interesse internacional por conferirem características particulares de aroma e sabor aos produtos, e ao se escolher o cacau para chocolate fino, a análise sensorial é um instrumento de controle mais importante (Mendonça et al., 2016).

Além do interesse pelo mercado de cacau fino, há também o interesse por alimentos funcionais. Nesse contexto, as amêndoas de cacau são ricas em substâncias bioativas com capacidade antioxidante, tornando-se atraentes e destacando-se por suas qualidades nutricionais, além de se enquadrarem no mercado dos produtos orgânicos (Bauer et al., 2016). Vale ressaltar que a composição e a qualidade do cacau cultivado, tanto em sistema de várzea quanto em sistema de terra firme, são fortemente afetadas por diversos fatores, como o perfil genético do material, as condições ambientais de cultivo, o estado de maturação dos grãos e as condições de beneficiamento (Motamayor et al., 2008; Doaré et al., 2020).

A implementação da qualificação contínua da equipe interna, por meio de treinamentos internos com docentes, técnicos e discentes ligados ao projeto de extensão, contribuiu com uma série de resultados benéficos e sustentáveis. Primeiramente, a formação teórica proporcionada durante esses treinamentos aumentou significativamente o conhecimento e a competência da equipe, permitindo-lhes abordar os desafios do projeto com maior profundidade e eficácia. Por meio da conscientização da equipe, especialmente dos alunos de graduação envolvidos no projeto, os esforços de divulgação foram mais eficazes, garantindo uma maior compreensão e aceitação das iniciativas propostas. Assim, a qualificação contínua da equipe interna não só aprimorou as habilidades individuais, mas também fortaleceu o projeto como um todo, preparando-o para enfrentar os desafios de forma mais eficaz e sustentável.

As capacitações internas também facilitaram o envolvimento dos ribeirinhos produtores de cacau nas atividades de planejamento e estratégia, o projeto promoveu não apenas uma troca de conhecimento, mas também fortaleceu os laços com a comunidade, aumentando a probabilidade de adesão e sucesso a longo prazo. Isso resultou em impactos positivos tanto para os produtores de cacau quanto para o projeto e o ambiente local. Verificou-se que muitos produtores já possuíam algum conhecimento teórico; entretanto, a manipulação nos processos envolvidos na secagem, fermentação e colheita eram pontos que precisavam de melhorias, pois foi constatada uma dificuldade dos produtores em realizar esses processos de forma adequada.

Dessa maneira, as capacitações abordaram temas importantes sobre a implementação de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de Fabricação (BPF), além de práticas inclusivas sobre Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), utilizando materiais didáticos adequados às necessidades dos produtores. Essas ações foram de suma importância para alcançar resultados satisfatórios ao longo do projeto. As atividades do projeto, junto com os incentivos e orientação de técnicos do SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), permitiram que a Associação de Moradores e Agricultores da Comunidade Nova Jerusalém, em atividade desde 2010, criasse, em 2023, a Cooperativa de Produtores de Cacau de Selvagem e Fino de Aroma do Baixo Rio Moju, a COCACAU-Moju.

De acordo com o último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Moju, onde está situada a comunidade visitada, é considerado médio (0,547). Em 2020, o salário médio mensal era de 1,8 salários-mínimos, e a proporção de pessoas ocupadas ainda era considerada baixa (9.421 pessoas), correspondendo a 11,3% dos indivíduos em idade produtiva, em relação à população total do município (IBGE, 2020).

Nesta perspectiva, a bioeconomia apresenta-se como a alternativa convergente a essas urgentes demandas regionais, pois o objetivo é estimular atividades econômicas que considerem a conservação da rica biodiversidade regional, aliada à inclusão social. Embora existam entraves que dificultem o desenvolvimento dessas cadeias produtivas, faz-se necessário identificá-los com o intuito de aperfeiçoar o entendimento sobre quais medidas, de iniciativa pública ou privada, podem vir a ter potencial para destravá-las (Chelala; Carvalho, 2022).

Corroborando essa linha estudo, Viana (2020) destaca os saberes e as práticas como base de uma cultura tradicional, de forma intergeracional, que contribuem para a implementação de práticas sustentáveis, colaborando para o sustento familiar e o desenvolvimento local. Dessa forma, percebe-se que a agrofloresta ultrapassa os aspectos produtivos, articulando aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos e ambientais que envolvem a produção de alimentos, bem como busca influenciar o consumo responsável de alimentos, favorecendo a saúde dos consumidores como dos produtores (Neves, 2014).

Como resultado desses processos, destaca-se o surgimento de novas associações, grupos e redes, revelando as capacidades renovada dos agricultores familiares de se articularem com outros atores sociais para liderarem os processos de mudanças nesse mercado (Niederle; Almeida, 2013). Proliferaram-se ainda pequenas e médias indústrias de chocolates, verticalizando a produção e ampliando a geração de postos de trabalho ao longo de toda a cadeia produtiva. Há também iniciativas que associam o turismo ecológico à visitação à produção de chocolates em comunidades localizadas no interior da região, conformando modalidades de arranjos produtivos locais associados a outras atividades econômicas (Souza, 2021).

Ainda segundo Neves (2014), ao analisar as mudanças na vida dessas famílias relacionadas à agrofloresta, ficam evidentes duas questões: o aumento da renda e da diversidade da produção para o autoconsumo. Ambas favorecem a situação de segurança alimentar e nutricional das famílias, ao passo que contribuem para o acesso regular e permanente a alimentos.

Outras pesquisas realizadas em regiões próximas, como o estudo de Viana, Simões e Bastos (2019) no Baixo Tocantins, reforçam que a lavoura de cacau no ecossistema de várzea é de extrema importância. Isso se deve ao comércio, aos serviços no contexto amazônico, e ao valor econômico e cultural que essa atividade tem, contribuindo de forma significativa para atender às necessidades das comunidades ribeirinhas, especialmente das mulheres, que utilizam os subprodutos do cacau para a produção de geleias e muitos outros produtos, garantindo a comercialização, a melhoria da qualidade de vida, bem como a valorização sociocultural e de gênero.

É importante destacar que nessas áreas de várzea, principalmente por serem constituídas de cacauzeiros nativos e de idade desconhecida, a exploração do cacauzeiro está profundamente inserida na cultura e na economia da região, como fonte de renda tradicional, embora outras atividades também contribuam para a formação da renda familiar.

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, considera-se inequívoca a importância da capacitação dos produtores de cacau de várzea sobre o processo produtivo, visando a obtenção de amêndoas com características físico-químicas de qualidade. Isso pode potencializar a cadeia produtiva e os ganhos obtidos na comercialização da matéria-prima e dos subprodutos do cacau. Quando se associa a qualidade das amêndoas à adoção de práticas sustentáveis, aumentam-se as chances de garantir o desenvolvimento regional, através da geração de emprego e renda, ao mesmo tempo que se promove a renovação dos recursos naturais.

Dessa forma, é importante difundir as ações desenvolvidas neste programa para outras comunidades, produtoras de cacau de várzea e de terra firme, a fim de associar sustentabilidade, preservação do meio ambiente e qualidade de vida. A implementação adequada das técnicas de pré-processamento permite aumentar o valor das amêndoas comercializadas e possibilita o desenvolvimento de produtos artesanais à base de cacau, como chocolates, bombons, licores e uma variedade de outros produtos alimentícios.

Conclusões

O cacau produzido na várzea está se destacando no âmbito comercial, principalmente pela produção sustentável e pela melhoria da renda do produtor. Assim, a capacitação de produtores de cacau de várzea no estado do Pará pode gerar renda e empregos e diversifica a produção ribeirinha, visto que as amêndoas possuem grande valor comercial, podendo ser comercializada nacional e internacionalmente, e estão diretamente relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da ONU (ODS 8, Empreendedorismo e desenvolvimento econômico; ODS 11, Cidades e Comunidades Sustentáveis e ODS 13, Combate as alterações climáticas).

A influência das etapas de fermentação e secagem nas características das amêndoas de cacau foi determinante para certificar a qualidade do cacau analisado. Verificou-se que as capacitações foram fundamentais para melhoria da qualidade das amêndoas comercializadas pela comunidade assistida. Os parâmetros físico-químicos avaliados mostraram que, após as capacitações, as amêndoas foram classificadas como Tipo I, a melhor qualidade para a produção de chocolate fino.

A partir da análise das características físico-químicas e da qualidade fermentativa do cacau de várzea, considera-se inequívoca a necessidade em capacitar produtores para originar amêndoas de melhor qualidade. Isso é essencial para a expansão do setor, com grande potencial na geração de empregos e renda, além de diversificar a produção ribeirinha de maneira sustentável. Em termos gerais, a caracterização do cacau de várzea, nas diferentes regiões produtoras, permite agregar valor científico aos frutos deste sistema de produção, que possui grande participação econômica e social no estado do Pará. Portanto, tornam-se relevantes novos estudos sobre tecnologias alternativas para a manutenção dos compostos fenólicos, sem prejuízo dos atributos dos produtos obtidos do cacau.

Enfim, o desenvolvimento e a implantação de programas voltados para a agricultura sustentável devem focar na redução dos riscos para a saúde, como a implantação das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação, que representam um conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas aplicadas para o correto manuseio de alimentos.

Referências

AFOAKWA, E. O. **Chocolate science and technology**. England: Wiley-Blackwell, 2010, p. 234. DOI: [10.1002/9781444319880.ch3](https://doi.org/10.1002/9781444319880.ch3). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/40904769_Chocolate_Science_and_Technology. Acesso em: 31 mar. 2024.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis. 18th ed. Gaithersburg, M.D, USA, 2005.

APROTOSOAIÉ, A. C.; LUCA, S. V.; MIRON, A. **Flavor Chemistry of Cocoa and Cocoa Products-An Overview**. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 15(1), 73–91, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12180>. Disponível em: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1541-4337.12180>. Acesso em: 22 dez. 2023.

BAUER, D.; Abreu, J. P.; Oliveira, H. S. S.; Goes-Neto, A.; Koblitz, M. G. B.; Teodoro, A. J. **Antioxidant activity and cytotoxicity effect of cocoa beans subjected to different processing conditions in human lung carcinoma cells**. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, v. 2016, 2016. DOI: [10.1155/2016/7428515](https://doi.org/10.1155/2016/7428515). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27034742/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BIEHL, B; WEWETZER, C.; PASSERN, D. **Vacuolar (storage) proteins of cocoa seeds and their degradation during germination and fermentation**. Journal of the Science of Food and Agriculture. Vol. 33. 1982. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740331216>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.2740331216>. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRAINER, M. S. C. P. **Produção de cacau**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.149, 2021. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/650>. Acesso em: 19 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa nº 38, de 23 de junho de 2008**. Regulamento Técnico da Amêndoa de Cacau. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de junho, 2008. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=250964455>. Acesso em: 02 mar. 2024.

BRITO, E. S. **Estudo de mudanças estruturais e químicas produzidas durante a fermentação, secagem e torração de amêndoas de cacau (Theobroma cacao L.) e propostas de tratamento para o melhoramento de sabor**. 2000. 134f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP: [s.n.], 2000. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2000.189458>. Disponível: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/189458>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CALIGIANI, A.; MARSEGLIA, A.; PALLA, G. **Cocoa: Production, Chemistry, and use**. Encyclopedia of Food and Health, Elsevier, ed. 1, 2016. DOI: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00177-X. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301702552_Cocoa_Production_Chemistry_and_Use. Acesso em: 15 fev. 2024.

CHELALA, C; CARVALHO, A. C. de A. **Entraves para o desenvolvimento da bioeconomia na Amazônia**. In: GOMES, Andréa et. Al. Mestrado em desenvolvimento regional: 15 anos, na busca de sinergias, possibilidades e expectativas de desenvolvimento, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360451390_Mestrado_em_desenvolvimento_regional_15_anos_na_busca_de_sinergias_possibilidades_e_expectativas_de_desenvolvimento. Acesso em: 20 fev. 2024.

COHEN, K. O.; LUCCAS, V.; JACKIX, M. N. H. **Revisão: temperagem ou pré-cristalização do chocolate**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 7, n. 1, p. 23-30, jan./jun. 2004.

COLLIN, S., FISETTE, T., PINTO, A., SOUZA, J., ROGEZ, H. **Discriminating Aroma Compounds in Five Cocoa Bean Genotypes from Two Brazilian States: White Kerosene-like Catongo, Red Whisky-like FL89 (Bahia), Forasteros IMC67, PA121 and P7 (Pará)**. *Molecules*. 2023; 28(4):1548. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28041548>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/28/4/1548>. Acesso em: 20 mar. 2024.

DOARÉ, F., RIBEYRE, F., CILAS, C. **Genetic and environmental links between traits of cocoa beans and pods clarify the phenotyping processes to be implemented**. *Sci Rep*. 2020;10(1):9888. DOI: 10.1038/s41598-020-66969-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32555337/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

EFRAIM, P. et al. Influência da fermentação e secagem de amêndoas de cacau no teor de compostos fenólicos e na aceitação sensorial. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 142-150. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/bzhHNDMYRc7kPRsVgtyLLw/#>. Acesso em: 10 fev. 2024.

ENGELHARDT, B. A. S.; ARRIECHE, L. S. **Análise da secagem de amêndoas de cacau por convecção forçada a partir de diferentes secadores**. Brazilian Journal of Production Engineering, v. 2, n. 2, p. 18–26, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/BJPEWEQ_03. Acesso em: 31 mar. 2024.

HASHIMOTO, J. C. **Caracterização de amêndoas de cacau produzidas em diferentes estados brasileiros e aplicação de espectroscopia no infravermelho próximo e quimiometria como alternativa para o controle de qualidade**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2015.

IAL. Instituto Adolfo Lutz (2008). **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4ª ed. (1ª Edição digital), 1020p

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Moju**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/moju/panorama>. Acesso em: 15 jan. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Safra 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ICCO, International Cocoa Organization. **Informações sobre a economia do cacau**. Publicado em: 2011. Disponível em: <https://www.icco.org/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ICCO, International Cocoa Organization. **Production of cocoa beans**. 2019. Disponível em: file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Production_QBCS%20XLVI%20No.%201.pdf. Acesso em: 15 Jan. 2022.

ISO, International Standardization. **Cocoa beans – Specification**. ISO 2451. Publicado em: 2014. Disponível em: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/56534/d593b2e71b714061bda2e1148fa7de9d/ISO-2451-2014.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.

IZQUIERDO, J.; FAZZONE, M.R.; DURAN, M. **Manual de práticas agrícolas para a agricultura familiar**. São Paulo: FAO, 2007. Disponível em: https://www.unifesp.br/campus/san7/images/ceca-ne/manual_boas_praticas_agricolas_para_agricultura_familiar.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

MATTIETTO, R.A. **Estudo comparativo das transformações estruturais e físico-químicas durante o processo fermentativo de amêndoas de cacau (*Theobroma cacao* L.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum)**. Dissertação de mestrado em Tecnologia de Alimento. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2001. 164p. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNICAMP-30_9d70d02a3f057228cb3eef-2f0302928b. Acesso em: 10 jan. 2024.

MENDONÇA, T. A. et al. **Prospecção tecnológica sobre a utilização de cacau fino**. Revista Virtual de Química, v. 8, n. 4, p. 1094-1103, 2016. DOI: [10.21577/1984-6835.20160078](https://doi.org/10.21577/1984-6835.20160078). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307441195_Technology_Assessment_on_the_Use_of_Cocoa_Fine. Acesso em: 31 mar. 2024.

MIRANDA, A. F.; TORO, M. U. **Otimização do beneficiamento do cacau (*Theobroma cacao* L.)**. Cientific@ - Multidisciplinary Journal, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1–18, 2020. DOI: [10.37951/2358-260X.2020v7i2.4753](https://doi.org/10.37951/2358-260X.2020v7i2.4753). Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/cientifica/article/view/4753>. Acesso em: 31 mar. 2024.

MOTAMAYOR, J.C. et al. **Geographic and Genetic Population Differentiation of the Amazonian Chocolate Tree (*Theobroma cacao* L)**. PLoS One, vol. 3,10 e3311. 1 Oct. 2008. DOI: [10.1371/journal.pone.0003311](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003311). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18827930/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

NEVES, P. D. M. **Sistemas agroflorestais como fomento para a segurança alimentar e nutricional**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 199–207, 2014. Disponível em: <https://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2157>. Acesso em: 31 mar. 2024.

NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L. **A nova arquitetura dos mercados para produtos orgânicos: o debate da convencionalização**. In: NIERDERLE, P; ALMEIDA, L e VEZANNI, F. M. (Orgs.) Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura. Curitiba: Kairós, 2013, p. 23-47.

OETTERER, M. **Tecnologias de obtenção do cacau, produtos do cacau e do chocolate. Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. In: Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. Barueri: Manole, 2006. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001492470>. Acesso em: 31 mar. 2024.

PIMENTEL, A. A. **Avaliação da capacidade antioxidante e quantificação de constituintes fenólicos de nibs e chocolate de variedades clonais de cacauzeiro**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga – Bahia, 2016. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/ALEXANDRE-PIMENTEL.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2024.

PRABHAKARAN, N. K. P. **The Agronomy and Economy of Important Tree Crops of the Developing World**. Agricultural Research New Delhi, v. 1, p. 131-180. DOI: [10.1016/C2010-0-64818-8](https://doi.org/10.1016/C2010-0-64818-8). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316620648_The_Agronomy_and_Economy_of_Important_Tree_Crops_of_the_Developing_World. Acesso em: 31 mar. 2024.

PRADO, A.S. **Práticas de produção e técnicas gerenciais conforme as boas práticas agrícolas: o caso dos cafeicultores do município de Paraguaçu, sul de Minas Gerais**. 2014. 184 p. Dissertação (Mestrado em produção Vegetal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SAITO, S. T.; **Entendendo o Relatório de Classificação de Amêndoas**. PCTSB. Nota Técnica., Ilhéus-BA; 2019. Disponível em: <https://pctsb.org/cic/notas-tecnicas/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SANTANDER MUÑOZ, M. et al. **An overview of the physical and biochemical transformation of cocoa seeds to beans and to chocolate: Flavor formation.** *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 60,10, 2020: 1593-1613. DOI: 10.1080/10408398.2019.1581726. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30896305/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SANTOS, C. C. **Influência dos processos de fermentação e secagem no teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante de amêndoas de cacau amazônico (*Theobroma cacao* var. Forasteiro).** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém-Pará, 2013.

SOARES, M. S. **Estudo do melhoramento do sabor de cacau (*Theobroma cacao* L.) através de ação enzimática durante a fermentação.** 2001. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP : [s.n.], 2001. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/206433>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SANTOS, R. M.; SILVA, N. M. J.; MOURA, F. G.; LOURENÇO, L. F. H.; SOUZA, J. N. S.; LIMA, C. L. S. **Analysis of the sensory profile and physical and physicochemical characteristics of Amazonian cocoa (*Theobroma cacao* L.) beans produced in different regions.** *Foods*, v. 13, p. 2171, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods13142171>. Acesso em: 01 ago. 2024.

SOUZA, B. G. R. **Cacau orgânico, conservação ambiental, segurança alimentar e nutricional: o caso da Transamazônica, Amazônia, Brasil.** In: LIMA, Francisco de Sousa. *Agricultura e agroindústria no contexto do desenvolvimento rural sustentável*, v. 1, n. 1, p. 95-109, 2021. DOI: 10.37885/210705357. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/cacau-organico-conservacao-ambiental-seguranca-alimentar-e-nutricional-o-caso-da-transamazonica-amazonia-brasil>. Acesso em: 31 mar. 2024.

VIANA, A. L. N. **A travessia dos saberes tradicionais amazônicos: um estudo centrado na cultura do cacau de várzea, no Território do Baixo Tocantins/PA.** 2020. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, [Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia](https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/13461), Belém-Pará, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/13461>. Acesso em: 31 mar. 2024.

VIANA, A. L. N.; SIMÕES, A.; BASTOS, R. Z. **O cacau de várzea: saberes e práticas ribeirinhos.** *Revista Agroecossistemas*, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 135-150, jul. 2020. ISSN 2318-0188. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v12i1.8955>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/8955>>. Acesso em: 31 mar. 2024.