

Fermentação da mandioca (puba): saberes tradicionais e possibilidades para o ensino de Química

Emilly M. dos Santos Mendes (IC); Kamyła B. da Silva (IC); Luan F. S. S. Souza (IC); Mikhaela C. Mattos (IC); Tauana D. Souza (IC); Vanessa V. de Oliveira Barros (IC); Carlos R. Fanton (IC); Liziane Martins (PQ); Débora S. Kavalek (PQ)*.

Universidade Federal do Sul da Bahia (UF SB)

Resumo

A mandioca é uma relevante fonte alimentar no Brasil e em diversos países, destacando-se por sua adaptabilidade a diferentes condições climáticas e de solo. No território brasileiro, sua produção está fortemente vinculada à agricultura familiar, destinando-se à alimentação humana e animal, à compostagem e à fabricação de produtos como farinha, fécula, amido, bioetanol e puba. O artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a mandioca e a produção de puba, além de relatar uma experiência prática, desde o plantio até o beneficiamento, realizada em pequena propriedade rural no Extremo Sul da Bahia. Constatou-se que existe relação direta entre a química, a puba e a agricultura familiar, pois a mandioca é parte do cotidiano de muitas famílias rurais e serve como recurso para estudos experimentais, especialmente no processo de pubagem, que exemplifica conceitos químicos e biológicos. A compreensão química é essencial para controlar e otimizar a fabricação da puba, assegurando qualidade, segurança e possibilitando o desenvolvimento de novas aplicações. Ademais, a pesquisa dialoga com a temática do evento “Ciência na rede: desenvolvimento tecnológico, era digital e perspectivas”, ao articular saberes tradicionais e ciência escolar em uma abordagem contextualizada que valoriza a sustentabilidade, a inovação e a inclusão sociocultural.

Palavras-chave: Ensino de Química; Saberes tradicionais; Fermentação; Química da mandioca; Contextualização do ensino.

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), também conhecida como aipim, macaxeira, brava ou mansa, pertence à família das Euforbiáceas e constitui uma raiz tuberosa de elevado valor calórico. Seu aproveitamento é integral, incluindo a alimentação humana e animal, a compostagem e a produção de derivados como farinha, fécula, amido, bioetanol, goma e puba, despertando interesse para estudos de melhoramento e manejo. Estima-se a existência de cerca de quatro mil variedades preservadas por indígenas, agricultores e pesquisadores. Nas comunidades rurais, a mandioca contribui para a nutrição, a redução de custos e a geração de renda, especialmente na agricultura familiar (Costa; Oliveira; Cabral, 2023).

O presente trabalho revisa a literatura sobre a fabricação da puba e apresenta um relato de experiência realizado em pequena propriedade rural no Extremo Sul da Bahia. A pesquisa busca compreender os processos químicos envolvidos e seu potencial pedagógico no ensino de Química, evidenciando a relevância dos saberes tradicionais para a formação científica. Ao articular conhecimento popular, processos químicos e ensino, a investigação se insere na temática do evento “Ciência na rede: desenvolvimento tecnológico, era digital e perspectivas”, ao demonstrar como saberes locais podem ser integrados a práticas educativas e tecnologias de disseminação do conhecimento, promovendo a troca de experiências e a valorização da

ciência conectada às comunidades. A lacuna identificada refere-se à escassez de estudos que integrem aspectos técnicos da pubagem, conhecimento popular e aplicabilidade didática, situando o tema na interface entre ciência, educação e cultura.

Metodologia

A pesquisa apresenta caráter qualitativo, de natureza bibliográfica e descritiva, baseada em autores que abordam esse tipo de investigação, como Gil (2008), que destaca que pesquisas bibliográficas permitem a análise, síntese e interpretação de estudos prévios, enquanto o caráter descritivo possibilita a caracterização detalhada do objeto de estudo. Além disso, a pesquisa é complementada por relato de experiência realizado em uma propriedade rural no município de Mucuri (BA), permitindo integrar informações teóricas e práticas, evidenciando os processos químicos envolvidos na fabricação da puba e seu potencial pedagógico.

O estudo foi desenvolvido em três etapas principais. Na etapa bibliográfica, realizou-se levantamento sistemático de estudos publicados entre 1990 e 2024 sobre mandioca e seus derivados, com foco na puba, utilizando bases como Google Acadêmico, SciELO e CAPES Periódicos, e descritores relacionados à fermentação, química e processos bioquímicos da pubagem. Na etapa de relato de experiência, acompanhou-se, em 2024, o processo produtivo na propriedade familiar Sítio Correia (Mucuri/BA), registrando plantio, colheita e pubagem da mandioca por meio de observação participante, anotações de campo e registros fotográficos, incluindo usos culinários e comerciais da puba. Por fim, na etapa de enfoque educativo, os dados foram analisados didaticamente, articulando conceitos químicos presentes nos processos observados com saberes tradicionais e conteúdos escolares.

Resultados e Discussão

Etapa bibliográfica

A busca inicial na literatura resultou em 328 registros. Após triagem criteriosa, incluindo a exclusão de duplicatas, trabalhos inacessíveis ou sem aderência ao tema, 66 estudos foram selecionados para análise detalhada (Almeida, 1992; Cavalcante, 2021; Araújo, 2018; Modesto Junior *et al.*, 2016; Marcon, 2004; Menezes; Sarmiento; Daiuto, 1998). A maior parte desses trabalhos concentra-se em aspectos nutricionais, bioquímicos e tecnológicos da mandioca e do processo de pubagem. No entanto, poucos abordam de forma explícita a integração entre os saberes tradicionais e o ensino de Química, evidenciando uma lacuna que justifica a realização da presente pesquisa.

A mandioca, originária da América do Sul, é um alimento energético de grande relevância, especialmente em países em desenvolvimento. Embora seja uma planta perene, seu cultivo ocorre em ciclos anuais, e suas raízes, ricas em carboidratos, podem ser

consumidas in natura, cozidas ou transformadas em derivados como farinha e puba (Almeida, 1992). A rusticidade da mandioca, associada à resistência à seca, à adaptação a solos de baixa fertilidade e à baixa exigência de insumos, reforça seu papel estratégico na segurança alimentar no Brasil e em outros países (Cavalcante, 2021; Araújo, 2018; Modesto Junior *et al.*, 2016; Marcon, 2004).

Historicamente, a domesticação da mandioca ocorreu na América do Sul, sendo o Brasil o país com maior diversidade de usos. Povos indígenas cultivavam e transformavam a mandioca em diferentes produtos muito antes da colonização, selecionando variedades de maneira sistemática, o que pode ser interpretado como uma forma ancestral de biotecnologia (Silva *et al.*, 2019; Crepaldi, 1992).

A mandioca é fonte de carboidratos, minerais e vitaminas, enquanto suas folhas fornecem proteínas e lisina, e também serve como insumo para etanol, plásticos biodegradáveis, cosméticos e ração animal (SIMÕES, 2015). Cerca de 70% da produção nacional provém da agricultura familiar, evidenciando sua relevância social e econômica. A literatura confirma sua importância alimentar e tecnológica, mas aponta lacuna quanto à integração entre os processos tradicionais de pubagem e seu potencial pedagógico no ensino de Química, reforçando a relevância do presente estudo para articular saberes científicos e populares.

Relato de experiência

No Sítio Correia (Mucuri, BA), acompanhou-se o processo, desde o plantio da mandioca até a obtenção da puba fresca e sua aplicação culinária (bolo de puba). Observou-se que a fermentação promove a hidrólise parcial do amido em açúcares simples, posteriormente convertidos em ácidos orgânicos. Essa transformação química modifica textura e sabor, além de reduzir compostos tóxicos como o HCN presente em variedades de mandioca brava (Costa; Oliveira; Cabral, 2023).

Ensino de Química e dimensões culturais

Do ponto de vista do ensino, a pubagem se configura como recurso didático relevante, permitindo trabalhar:

- Fermentação como processo bioquímico;
- pH e acidez (monitoramento experimental ao longo da fermentação);
- Hidrólise do amido (conversão em açúcares e ácidos);
- Toxicologia química (eliminação do HCN e segurança alimentar);
- Sustentabilidade e valorização da agricultura familiar.

Além disso, recomenda-se incorporar a dimensão étnico-racial no ensino, considerando a mandioca como elemento de identidade cultural em comunidades quilombolas. Nascimento

(2021) destaca, em estudo realizado em São Mateus-ES, como a farinha de mandioca pode ser recurso pedagógico no ensino de Ciências e Química, fortalecendo a ancestralidade e o diálogo com saberes locais.

Assim, os resultados evidenciam que a mandioca e a puba não apenas possuem relevância econômica e cultural, mas também oferecem múltiplas possibilidades de articulação entre ciência escolar e práticas tradicionais, aproximando estudantes da realidade de comunidades rurais e quilombolas.

Considerações Finais

A mandioca possui grande importância na alimentação e na economia dos brasileiros, sendo cultivada majoritariamente por agricultores familiares em diferentes regiões do país. Além de representar fonte nutricional significativa, constitui também uma base de renda para essas famílias. Integra o cotidiano de comunidades rurais e pode ser utilizada em estudos experimentais de Química, como no caso da puba, cujo processo de pubagem exemplifica conceitos químicos e biológicos, aproximando o conhecimento científico dos saberes tradicionais.

O entendimento químico é fundamental para compreender e controlar as etapas envolvidas na fabricação da puba, desde a seleção da matéria-prima até a obtenção do produto final. O domínio desses conceitos permite otimizar o processo, assegurar a qualidade e segurança do alimento e possibilitar o desenvolvimento de novas aplicações pedagógicas, científicas e tecnológicas.

Agradecimentos

Agradecemos à família do Sítio Correia, em Mucuri (BA) pelo acompanhamento.

Referências

ALMEIDA, Paulo Fernando. **Processamento e caracterização da puba**. 1992. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=artigos+sobre+a+puba+&og=#d=gs_qabs&t=1739318922741&u=%23p%3D08MATfB28z8J. Acesso em: 10 fev. 2025.

ARAÚJO, Elliane Martins. **Mandioca e seus derivados: aspectos alimentares e afetividades envolvidas no processo produtivo**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus, 2018. Disponível em: <http://ri.ufrb.edu.br/jspui/handle/123456789/3940>. Acesso em: 20 dez. 2024.

CAVALCANTE, Guilherme Soares. **Avaliação da produção de ácido lático a partir de manipueira e microrganismos autóctones em sistemas anaeróbios**. 2021. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.18.2021.tde-04042022-142759>. Acesso em: 20 dez. 2024.

COSTA, Fábio Roberto Teixeira; OLIVEIRA, Joana Pires Domingues de; CABRAL, Yokowama Odaguri Enes. **Métodos artesanais de processamento da mandioca no Distrito Federal**. Brasília, DF: EMATER, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/204/1/Processamento%20da%20mandioca%20FINAL.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2024.

CREPALDI, Iara. Origem, evolução e geografia da mandioca: uma revisão. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 10, p. 57-72, 1992. Disponível em: <https://ojs3.uefs.br/index.php/sitientibus/article/view/10208/8467>. Acesso em: 30 jan. 2025.

MARCON, Maria Janete Angeloni. **Efeito do processo fermentativo pelo método tradicional e com adição de glicose, sobre a qualidade do polvilho azedo**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30369243.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2024.

MENEZES, Tobias José Barreto de; SARMENTO, Silene Bruder Silveira; DAIUTO, Érica Regina. Influência de enzimas de maceração na produção de puba. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 386-390, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20611998000400005>. Acesso em: 5 fev. 2025.

MODESTO JUNIOR, Moisés de Souza et al. **Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1056645/1/LVMandiocacap1.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2025.

NASCIMENTO, Josiléia dos Santos. Raízes quilombolas do Sapê do Norte: assentando a identidade ancestral no quilombo São Cristóvão e Serraria (São Mateus–ES). **Revista Em Favor de Igualdade Racial**, São Mateus, v. 4, n. 2, p. 127-142, 2021.

SILVA, Geisiane dos S. et al. Agricultura familiar, economia popular e solidária e comercialização: “boas expectativas” como resultado de estudo na comunidade quilombola de Lagoa Grande, Feira de Santana-BA. **Revista Extensão & Cidadania**, Feira de Santana, v. 6, n. 11, p. 13-23, 2019.

SIMÕES, Diego do Carmo. **Aproveitamento de amido de mandioca para aplicações industriais: caso bioplásticos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/24206>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SIVIERO, Amauri et al. **Farinha mista de mandioca com castanha-do-brasil: uma alternativa agroecológica para a Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema**. Brasília, DF: Embrapa, 2008. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/510514>. Acesso em: 10 fev. 2025.