

APLICAÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.) COM PRODUÇÃO DO MOLHO DE PIMENTA

Regislande Neres Rocha¹
Emilly Lorrany de Deus Souza²
Jardel Oliveira de Almeida³
Daniel Dantas Campelo⁴
Milena Carvalho de Souza⁵
Álvaro Itauna Schalcher Pereira⁶

INTRODUÇÃO

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) é uma hortaliça não convencional, uma vez que hortaliças não convencionais são aquelas que possuem distribuição limitada, restrita a certas localidades ou regiões, com influência na alimentação e cultura de populações tradicionais (Luz; Sá Sobrinho, 1997; MAPA, 2010). A planta possui muitas utilidades e, no Brasil, sua importância se deve principalmente ao consumo de suas folhas e cálices, sendo muito popular no estado do Maranhão. Suas folhas são utilizadas como hortaliça em pratos típicos, como o “cuxá” e o “arroz de cuxá”, além de cozidos de carnes, feijão e sopas (Luz; Sá Sobrinho, 1997; UFMA, 2009; Vizzotto; Pereira, 2008).

As folhas da vinagreira são ricas em antocianinas, flavonoides, ácidos fenólicos e outros compostos antioxidantes (Ramos et al., 2011). Além disso, apresentam teores consideráveis de proteínas, fibras, caroteno, carboidratos, minerais como cálcio, ferro e fósforo, além das vitaminas C, A e B1, bem como aminoácidos essenciais (Castro, 2003; Luz; Sá Sobrinho, 1997; Mahadevan et al., 2009).

No contexto da indústria de alimentos, a conservação de vegetais é uma prática fundamental para prolongar a vida útil e assegurar a qualidade do produto. As conservas vegetais, tradicionalmente preparadas por meio da adição de salmoura, açúcar, vinagre ou outros acidulantes, têm papel importante na manutenção de características sensoriais, além de garantirem segurança microbiológica. O uso de extratos naturais como agentes de conservação tem sido explorado como alternativa ao uso de aditivos artificiais, buscando atender a demandas

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal - IFMA, rneres@acad.ifma.edu.br;

² Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal - IFMA, emillylorrany@acad.ifma.edu.br;

³ Mestrando pelo Curso de Alimentos e Nutrição da Universidade Federal - UFPI, jardel.almeida@ifma.edu.br;

⁴ Mestre pelo Curso de Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal - UTFPR, daniel.campelo@ifma.edu.br;

⁵ Graduanda do Curso de Ciências do Instituto Federal - IF, coautor3@email.com

⁶ Professor orientador: Doutor, Universidade Estadual – UNESP.

por alimentos mais saudáveis, sustentáveis e livres de conservantes sintéticos (Souza et al., 2020; Oliveira et al., 2021).

O tradicional molho de pimenta é produzido a partir de pimentas ardidas, sal e água, os quais são homogeneizados e submetidos a aquecimento. Em algumas formulações, adicionam-se açúcar, outros condimentos ou hortaliças, como tomate e cenoura. Geralmente, o processamento térmico é complementado pela acidificação do meio, realizada com ácido acético (vinagre) e adição de sal, o que reduz a atividade de água e contribui para a conservação.

Nesse sentido, a utilização da vinagreira como fonte de extrato acidificante surge como uma alternativa inovadora para a formulação de molhos e conservas, associando tradição culinária, valorização de uma hortaliça regional e potencial nutricional. Além de reduzir o pH dos produtos e contribuir para a segurança alimentar, o extrato pode agregar valor funcional e econômico, favorecendo a produção artesanal e sustentável. Essa perspectiva justifica a presente pesquisa, que busca avaliar o uso do extrato aquoso da vinagreira na elaboração de molho de pimenta malagueta e conserva de pimenta biquinho, como proposta de inovação tecnológica e aproveitamento regional.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Aquisição dos insumos e realização dos experimentos

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) foi adquirida no comércio local do município de Codó-MA, especificamente na Feira do Peixe. As pimentas malagueta e biquinho foram obtidas na Central de Abastecimento do Piauí (CEASA), localizada em Teresina-PI.

A elaboração do molho de pimenta malagueta e da conserva de pimenta biquinho foi realizada no Laboratório de Processamento de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó.

Produção do extrato aquoso da vinagreira

As folhas de vinagreira foram levadas ao laboratório em embalagens comerciais, selecionadas e separadas dos talos. Em seguida, foram higienizadas com solução clorada a 100 – 200 ppm.

Para extração do extrato aquoso, utilizou-se a proporção 1:3 (m/v), ou seja, 1 parte de folhas frescas para 3 partes de água. As folhas foram adicionadas à água aquecida a 100 °C,

mantidas por 10 minutos e, em seguida, coadas com peneira de aço inoxidável. O líquido obtido foi denominado extrato aquoso de vinagreira e acondicionado em recipientes higienizados para posterior uso.

Molho da pimenta malagueta

Após a sanitização das pimentas, utilizou-se 300 mL de extrato aquoso de vinagreira e 60 g de pimenta malagueta (20% m/v). A mistura foi triturada em liquidificador industrial por 2 minutos.

O produto foi peneirado, descartando-se resíduos sólidos (sementes e casca/epicarpo). O líquido obtido foi aquecido a 100 °C por 5 minutos, envasado em frascos plásticos higienizados com auxílio de funil estéril e armazenado à temperatura ambiente (≈ 25 °C).

Conserva de pimenta biquinho

As pimentas, já higienizadas, foram branqueadas por imersão em água a 100°C durante 1 minuto. Em seguida, realizou-se uma neutralização com água e gelo. Após a neutralização, as pimentas foram retiradas com o auxílio de uma peneira para a remoção do excesso de água. As pimentas foram então colocadas em potes de vidro previamente esterilizados e adicionou-se o extrato de vinagreira. O recipiente foi submetido ao tratamento térmico pelo processo de “banho-maria”, sendo mantido por 10 minutos a 100°C. Esse tratamento térmico é suficiente para garantir a destruição de bolores e leveduras, principais responsáveis pela deterioração de alimentos acidificados.

As pimentas biquinho passaram ainda por um processo de pasteurização, visando a inativação dos microrganismos deteriorantes, que comprometem a qualidade e reduzem a vida útil do produto. O produto foi armazenado em temperatura ambiente.

Determinação de pH e °Brix do molho e da conserva

As análises físico-químicas compreenderam a determinação de pH e de sólidos solúveis totais (°Brix), realizadas tanto no molho de pimenta quanto na conserva.

O pH foi determinado utilizando-se um pHmetro de bancada modelo PHS-3E, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Já a análise de sólidos solúveis

foi conduzida por meio de um refratômetro portátil com escala direta em °Brix, devidamente higienizado antes de cada leitura.

As medições foram conduzidas em três momentos distintos do processamento e armazenamento:

- Dia 1: realizado imediatamente após o preparo do molho e da conserva de pimenta, teve como objetivo avaliar as características iniciais do produto recém-processado.
- 1º mês: realizado no 30º dia de armazenamento, metade do período previsto para avaliação da estabilidade. Verificação de possíveis alterações no pH e no teor de sólidos solúveis decorrentes das transformações bioquímicas naturais durante o armazenamento.
- 2º mês: realizado no 60º dia de armazenamento, encerrado o período de acompanhamento do estudo, e teve como objetivo identificar a manutenção ou a perda da estabilidade físico-química após dois meses de estocagem em condições ambientais.

Os resultados obtidos nos três momentos permitiram acompanhar a evolução das características físico-químicas, assegurando maior confiabilidade na avaliação da utilização do extrato de vinagreira como estabilizante natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento do molho de pimenta malagueta e da conserva de pimenta biquinho, elaborados com extrato aquoso de vinagreira, demonstrou estabilidade físico-química e microbiológica durante 60 dias de armazenamento. No molho de pimenta, observou-se redução gradual do pH, passando de 3,99 no início para 3,19 aos 30 dias e 2,94 ao final do período. Os sólidos solúveis totais (°Brix) diminuíram de 7,8 para 2,8, estabilizando-se em torno de 3,1 °Brix no produto final, indicando manutenção das características desejáveis ao longo do tempo.

Durante o armazenamento, o molho manteve coloração avermelhada-esverdeada característica e textura homogênea, sem separação de fases ou alteração visual significativa.

Na conserva de pimenta biquinho, o pH variou entre 3,1 e 3,5 ao longo dos 60 dias de avaliação, mantendo-se estável e dentro da faixa de segurança. O líquido de cobertura permaneceu límpido, sem turvação ou formação de sedimentos.

Os frutos conservaram coloração uniforme e textura firme, com ausência de amolecimento excessivo, o que indica preservação da integridade estrutural após o branqueamento e o processamento térmico.

De modo geral, tanto o molho quanto a conserva apresentaram estabilidade físico-química e microbiológica durante o armazenamento, sem indícios de alterações que comprometessem a qualidade ou a segurança dos produtos.

No molho de pimenta malagueta, observou-se uma redução progressiva do pH, chegando a valores inferiores a 3,0 no final do processamento. Esse comportamento, já esperado em sistemas acidificados, sugere que a vinagreira possui não apenas elevada concentração de ácidos orgânicos, mas também estabilidade ao longo do tempo, evitando oscilações indesejadas durante o armazenamento. Estudos semelhantes realizados por Ramos et al. (2011) e Mahadevan et al. (2009) corroboram esses achados, destacando a presença de flavonoides e antocianinas como compostos que, além de pigmentos naturais, exercem ação antioxidante e contribuem para a preservação da cor e do sabor.

Outro ponto a ser discutido é a variação nos sólidos solúveis totais. A redução inicial do °Brix, seguida de estabilização em torno de 3,0, evidencia que, embora ocorra diluição durante a fervura, a consistência final foi adequada e próxima ao padrão de aceitação sensorial relatado por Santos et al. (2021).

Em relação à conserva de pimenta biquinho, os resultados demonstraram que o processo de branqueamento foi eficiente para manter a firmeza dos frutos, evitando o amolecimento, e que o pH permaneceu dentro dos padrões seguros. Esses achados dialogam com os de Silva et al. (2020), que destacam a importância da aparência e da textura como fatores decisivos para a aceitação do consumidor. Além disso, a coloração preservada, somada ao aspecto límpido da solução de cobertura, reforça a atratividade visual do produto, o que aumenta suas chances de competitividade no mercado.

Do ponto de vista tecnológico, tanto o molho quanto a conserva se mostraram viáveis para produção artesanal, especialmente em regiões Norte e Nordeste, onde a vinagreira é facilmente encontrada. Essa facilidade de acesso à matéria-prima pode representar um diferencial econômico importante para pequenos produtores, permitindo a diversificação de produtos e agregando valor às cadeias locais de produção.

No entanto, algumas questões devem ser avaliadas como a pungência do molho, que dependendo da intensidade pode restringir a aceitação em públicos mais amplos, como já destacado. Além disso, o estudo concentrou-se apenas na análise físico-química e microbiológica, não contemplando testes sensoriais formais. A realização de análises sensoriais futuras, com diferentes grupos de consumidores, permitiria compreender melhor o potencial mercadológico e ajustar formulações de acordo com as preferências do público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos confirmam a eficácia do extrato aquoso da vinagreira como agente acidificante natural, assegurando a estabilidade físico-química e microbiológica tanto do molho de pimenta malagueta quanto da conserva de pimenta biquinho.

A redução e manutenção do pH em níveis seguros, associada à consistência adequada e à preservação da textura e da coloração dos produtos, demonstram que a vinagreira pode substituir com eficiência os acidulantes artificiais. Além disso, o uso da planta agrega valor nutricional e funcional, devido à presença de compostos antioxidantes como flavonoides e antocianinas.

Outro aspecto relevante é a simplicidade e o baixo custo do processamento, realizado com ingredientes de fácil acesso e aplicável em pequena escala. Essa característica representa uma oportunidade para agricultores familiares e empreendedores artesanais ampliarem sua produção e diversificarem seus produtos.

Palavras-chave: Vinagreira, Pimenta Malagueta, Pimenta Biquinho, Conserva, Acidificação Natural.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019.

FERREIRA, L. S.; MOREIRA, D. R.; RIBEIRO, A. F. Estudo da estabilidade de conservas de pimenta biquinho em diferentes soluções acidificantes. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 40, n. 3, p. 580-587, 2020.

FREITAS, N. M.; SANTOS, A. M. C. M.; MOREIRA, L. R. M. O. Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L. (vinagreira). *Cadernos de Pesquisa*, São Luís, v. 20, n. 3, p. 65-72, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v20n3p65-72>.

MAHADEVAN, N. et al. *Hibiscus sabdariffa* Linn. – uma visão geral. 2009.

MARTINS, R. F.; OLIVEIRA, T. J.; SOUZA, L. A. Avaliação sensorial de conservas de pimenta biquinho. *Brazilian Journal of Food Science*, v. 41, p. 99-108, 2022.