

EFEITO DO USO DA CINZA DE MADEIRA DE SABIÁ (Mimosa caesalpineafolia) NA TEXTURA DA COMPOTA DE MAMÃO VERDE

*Effect of the use of sage wood ash (Mimosa caesalpineafolia) on
the texture of green papaya compote*



Resumo:

A utilização de cinza de vegetal por camponeses na preparação de compotas pode ser aplicada na atualidade obtendo-se produtos com frutas de textura crocantes, saborosas e com suas propriedades sensoriais preservadas. Este estudo teve como objetivo processar compotas de mamão verde e avaliá-las quanto suas características físico-químicas, químicas, sensoriais e microbiológicas. Foram realizadas as análises de gordura, proteína, carboidratos, valor calórico total, fibra bruta, sólidos solúveis, coliformes à 35°C e 45°C, *Salmonella sp.*, bolores e leveduras. Observou-se ausência de fibra, variações nos teores de carboidratos, sólidos solúveis e valor calórico total nas amostras, bem como nas análises de bolores e leveduras. A redução do grau Brix foi decorrente do processo osmótico durante o armazenamento das amostras. Constatou-se ausência de *Salmonella sp.* (em 25g), e os valores para coliformes estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. Em relação à crocância externa e textura macia interna, obtidas nas frutas das compotas, a cinza proveniente da queima de madeira de sabiá pode substituir o bicarbonato de sódio e a cal virgem comercial nesse contexto. A produção de compotas usando frutas da safra significa economia no orçamento doméstico e consumo de produtos sem aditivos.

Abstract:

The use of vegetable ash by farmers in the preparation of jams can be applied nowadays by obtaining fruits products with crisp texture, tasty and with sensorial properties preserved. This study aimed to process compotes of green papaya and to evaluate their physicochemical, chemical, sensory and microbiological characteristics. The analysis of fat, protein, carbohydrates, total caloric value, crude fiber, soluble solids, coliforms at 35°C and 45°C, *Salmonella sp.*, molds and yeasts were carried out. It was observed absence of fiber, variations in carbohydrate contents, soluble solids and total caloric value in the samples, as well as in the analysis of molds and yeasts. The reduction of the Brix degree was due to the osmotic process during the storage of the samples. It was found absence of *Salmonella sp.* (in 25 g), and the values for coliforms were within the limits established by current legislation. In relation to the external crispness and soft internal texture obtained in the fruits jams, the ash from the burning of sage wood can replace the sodium bicarbonate and the commercial virgin lime in this context. The production of jams using seasonal fruits means economy in the domestic budget and consumption of products without additives.

Maria Nilka De Oliveira¹, Maria Nilka De Oliveira, Márcia de Sousa Paula Barros, Dorasílvia Ferreira Pontes, Elisabeth Mary Cunha da Silva, Diana Valesca Carvalho, Thereza Maria Tavares Sampaio, Gerla Castello Branco Chinelate

Universidade Federal do Ceará.
E-mail: nilkaoliveira@yahoo.com.br

Contato principal
Maria Nilka De Oliveira¹



Keywords: doce em calda; microrganismo em doce; agente de textura

Palavras chave: sweet in syrup; microorganism in sweet; texture agent



INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos dez países que mais desperdiçam alimentos em todo o mundo, com descarte de aproximadamente 30% dos alimentos na fase pós-colheita, no caso dos frutos, e 35%, no das hortaliças. Os produtos são desperdiçados por serem identificados como malformados ou fora do padrão estabelecido pela legislação do Ministério da Agricultura (GANDRA, 2015; OLIVEIRA et al., 2009). Os resíduos de frutas e vegetais são produzidos em quantidades consideráveis, sendo provenientes das atividades agrícolas, supermercados, mercados atacadistas. Ocorrem muitas perdas na sua cadeia produtiva decorrentes da colheita, transporte e vendas. Pavi et al., (2017) reportam que aliado a isso, também tem os custos de operação nos mercados e eliminação dos resíduos proveniente de suas perdas. Segundo o IPEA (2012) redução das perdas desses insumos e de seus resíduos diários depende de mudanças das ações e atitudes ecologicamente corretas, que devem ser utilizadas por cada cidadão e empresa.

A FAO considera que a população mundial está em elevado nível de insegurança alimentar, uma vez que um terço do que é produzido é perdido. Isso corresponde a cerca de 1,7 bilhão de toneladas de alimentos. Se o Brasil diminuir o seu desperdício poderá aumentar a oferta de produtos aos consumidores sem aumentar a produção agrícola. Isto reduziria custos e preços, pois todos os segmentos, desde a produção até a comercialização, trabalham com margem de perdas e computam isto como custo, aumentando os preços em várias etapas da cadeia produtiva. Isto também acontece com os grãos e cereais (SOARES, 2016). Nos países pobres, o problema é a perda. Nos ricos, o desperdício (MARINHO, 2016).

O consumo de alimentos frescos, de procedência conhecida e utilizando como base da dieta *alimentos in natura* (de origem vegetal e animal), como carnes, verduras, legumes e frutas. As pessoas devem optar por refeições caseiras e evitar alimentos ultraprocessados e *fast food* (NEPA, 2011). No Brasil, ainda há uma barreira de aceitação para o aproveitamento integral dos alimentos, bem como a compra de alimentos com imperfeições. Assim, é preferível alimentos orgânicos e produzidos localmente, reduzindo o volume de produtos que estragam durante o transporte. Alimentos que foram batidos ou amassados são próprios para o consumo humano, basta descartar a parte afetada, entretanto, é preciso observar se os alimentos machucados estão com casca rompida, nesse caso, podem estar contaminados. Para reduzir ou evitar o desperdício, pode-se utilizar o excedente das frutas da estação na elaboração de doces e compotas, que possuem um período de validade bem maior (MARINHO, 2016).

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma das principais fruteiras das regiões tropicais e subtropicais do mundo, seu fruto é consumido *in natura* ou industrializado. O mesmo é rico em açúcares e compostos bioativos (carotenoides e vitamina C), apresenta sabor e aroma agradáveis pela presença de compostos voláteis. Quando verde, o mamão apresenta elevados teores da enzima papaína, empregada

nas indústrias alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Da planta também é extraída a carpaína, um ativador cardíaco (DANTAS; JUNGHANS; LIMA, 2013).

No Brasil, os principais produtos industrializados a partir de mamão são as frutas cristalizadas, compotas, polpas, produtos minimamente processados e de papaína. A industrialização é a melhor opção para minimizar as perdas decorrentes do excesso de oferta de frutas. A agroindustrialização no Brasil e em outros países é uma saída para resolver problemas relativos à qualidade, distribuição e aproveitamento de hortifrúteis em geral, através do processamento *in loco* de diversos tipos de produtos alimentares (DURIGAN; DURIGAN, 2011; 2014). A agroindustrialização vem se globalizando, inovando a produção e comercialização de produtos vegetais *in natura* ou processados, permitindo a sustentabilidade de uma determinada cultura, além de fornecer produtos saudáveis (MARTINS; FERREIRA, 2017).

A importância da agregação de valor na fruticultura por meio do processamento aumenta seu valor do mercado quando comparado com o das frutas frescas. As frutas industrializadas constituem uma fonte mais concentrada de fibras, açúcar natural e alguns nutrientes, bem como têm um prazo maior de validade, observando que seu consumo deve ser moderado devido ao maior e alto teor calórico. Destacam-se como vantagens sobre as frescas a conservação das características dessa matéria-prima, os menores custos de transporte, além de serem menos susceptíveis ao ataque de microrganismos (BERLINGIERI; DURIGAN, 2014).

O Brasil tem índices elevados de desperdício de alimentos, fato que afeta a economia e acentua os problemas sociais. O planejamento inadequado do processamento de alimentos, desde a pós-colheita até o consumo, é um dos canais do desperdício. Vale lembrar que o período de safra dos vegetais estudados é variável, e quando estes são adquiridos na safra são mais frescos, de melhor qualidade e de custo mais acessível (LEMOS; BOTELHO; AKUTSU, 2011). Frutas, legumes e verduras alcançam sua qualidade máxima no momento da colheita, não podendo ser melhoradas, mas somente preservadas até um determinado limite (OLIVEIRA; FAGUNDES, 2005; WEGNER; BELIK, 2012).

Compota ou fruta em calda é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, e submetida a cozimento incipiente, envasadas em lata ou vidro, praticamente cruas, cobertas com calda de açúcar. Depois de fechado em recipientes, o produto é submetido a um tratamento térmico adequado (BRASIL, 1978).

O processamento de frutas é de grande importância, pois aproveitam os produtos perecíveis, frutos da safra excedente ou não, e os transformam em produtos armazenáveis. Além disso, proporciona a realização de negociações de comercialização com maior poder de barganha, evitando, em parte, as perdas atuais de frutas que podem chegar, em alguns casos, de 25% a 30% da produção. Na fabricação de compota de mamão ou de frutas cristalizadas são utilizados frutos verdes ou “de vez”, pois

apresentam condições ótimas de cor, textura, sabor e aroma, além de outras características físico-químicas desejáveis (SANTOS; OLIVEIRA, 2015).

A compota é considerada um produto de primeira linha das indústrias de conservas de frutas e tem grande aceitação pelos consumidores (SANTOS; OLIVEIRA, 2015). As operações básicas de pré-processamento (transporte, pré-lavagem, seleção, lavagem e sanitização, descascamento, branqueamento, corte e secagem) são comuns e utilizadas, independente do produto a ser elaborado, antes do processamento de frutas em calda, frutas desidratadas, doces, entre outros. As mesmas garantem a boa qualidade das frutas (CAETANO, 2016; KOPF et al., 2008).

Na culinária, a cal virgem é usada especialmente, na elaboração de doces e compotas, com a finalidade de deixar a camada mais externa das frutas mais crocantes, além disso, ela pode ajudar o organismo a absorver 27% a mais de cálcio (DELGADO, 1999; MATEUS, 2011).

O uso da cal virgem na culinária é milenar. Os incas, maias, aztecas e os índios brasileiros usavam-na para tornar o milho mais nutritivo. Para uso culinário, a mesma é o óxido de cálcio com alto grau de pureza, que conferir aos doces de frutas uma fina camada de aspecto vítreo na superfície. A cal virgem também pode ser obtida das cinzas da queima de madeira e ser utilizada tal qual o bicarbonato de sódio, apresentando igual efeito na produção de textura crocante nos frutos de compotas (LIMA, 2016; MATEUS, 2011). Todos os cereais podem ser melhorados em sabor e nutrição, deixando de molho por uma hora ou duas em água de cal, e lavada antes de cozinhar. A alcalinidade da cal destrói o ácido fítico e libera as proteínas que são mais bem absorvidas (CAMPANHARO et al., 2008; CHIRENJE; MA, 2002).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo processar compotas de mamão verde utilizando cinzas de madeira de sabiá e avaliá-las quanto suas características físico-químicas, químicas, sensoriais e microbiológicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em pequena escala, de forma artesanal e realizada em laboratório experimental de alimentos. No processo de medição foram utilizadas as medidas caseiras e nas pesagens a balança digital. Na elaboração da compota de mamão verde foram observadas as boas práticas de fabricação, as operações higiênic-sanitárias dos frutos e embalagens utilizadas para envasar os produtos elaborados (BRASIL, 1977; BRAGANÇA; FERREIRA, 2010).

Os mamões verdes (grau de maturação de 0 a 2) da variedade formosa foram obtidos no comércio local de Fortaleza/CE, Brasil. Os mesmos foram selecionados baseando-se na uniformidade de tamanhos, cor e formas. As etapas de limpeza e sanitização desses vegetais, equipamentos e utensílios, foram realizadas obedecendo às normas para estes fins. O descascamento e corte dos mamões foi realizado manualmente.

Primeiramente, os mamões foram lavados em água corrente, com ajuda de uma esponja para retirar sujidades na parte mais superficial da fruta; depois os mesmos foram

colocados em solução de hipoclorito (uma colher de sopa de água sanitária a 2,5% para cada litro de água) por 15 minutos; em seguida, os mamões foram retirados dessa solução, enxutos, descascados, retiradas suas sementes e cortados em cubos de tamanho médio. Estes cubos foram colocados em uma bacia, coberto com água e sobre os mesmos colocou-se 50 g de cinza (obtida da queima de madeira), misturou-se bem e deixou-se essa mistura descansar por 1 hora. Em seguida, os cubos de mamões foram retirados da bacia e lavados.

Para cada compota de mamão foram utilizados 1,987 Kg de mamão descascado; 1 kg de açúcar; 1 litro de água; 4 g de cravos da Índia; 50 g de cinza vegetal. Em uma panela, foi posto o açúcar e água, levados à cocção, deixou-se ferver até formar uma calda em ponto de fio, na qual foi adicionado o mamão, que cozinhou por, aproximadamente 40 minutos, mexendo de vez em quando.

Após a sanitização dos frascos de vidro, a compota de mamão foi envasada nos mesmos, ainda quentes, tendo o cuidado de se retirar bolhas de ar das mesmas com ajuda de uma colher de aço inoxidável. Depois os frascos foram tampados e levados ao fogo em uma panela com água quente e submetidos à fervura durante 15 minutos. Em seguida, fez-se a remoção gradativa da água quente e adição de água fria até os frascos de compota de mamão atingisse a temperatura ambiente.

Os frascos foram envazados faltando cerca de 1,5 cm da tampa do pote para formar o vácuo. Assim, garantiu-se o *head-space* com vácuo, que acontece devido à água quente condensar quando a temperatura decresce, há também liberação de oxigênio, devido à exaustão, e então, tem-se a formação de vácuo nesse espaço. A pasteurização artesanal foi feita durante 15 minutos após o ponto de fervura da água.

Os rótulos foram colocados manualmente, havendo a padronização nos vidros da compota de mamão verde. As compotas após passarem pelo período de esterilização (15 dias após o envaze) permaneceram com suas propriedades organolépticas conservadas.

De acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) foram realizadas as determinações de lipídios por extração direta com Soxhlet, proteínas, carboidratos por determinação de glicídios totais em glicose, valor calórico total (VCT) calculado pela fórmula de Atwater, fibra bruta, e sólidos solúveis por refratometria.

De acordo com a *American Public Health Association* (APHA, 2001) foram realizadas as determinações de coliformes a 35 °C/coliformes a 45 °C de forma quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP); as de bolores e leveduras também quantitativamente pela técnica de contagem em profundidade, e a de *Salmonella sp.*, qualitativamente pela técnica de presença/ausência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Martins (2007), o uso de solução de hipoclorito de sódio na higienização dos mamões é separar a matéria prima dos contaminantes adquiridos durante o cultivo, colheita, transporte, deixar a superfície limpa e em condições adequadas, e limitar a recontaminação da

superfície limpa. Dentre os contaminantes estão a terra, galhos, folhas, ovos e partes de insetos, partículas metálicas, resíduos de pesticidas, fertilizantes, etc. Nesta etapa, quanto mais limpo o material, mais eficiente será o tratamento térmico utilizado no processamento do produto e de melhor qualidade o produto final.

Embora signifique “perdas” decorrentes da manipulação do mamão e em relação ao peso total do fruto, a casca e as sementes do mamão são descartadas, pois segundo Dantas, Junghans e Lima (2013), as mesmas são fonte de amargor, em virtude do látex presente na casca e do benzilglicosinolato presente na semente, que se hidrolisa em benzil-isotiocianato (BITC).

A calda utilizada na elaboração da compota conferiu sabor, cor ao mamão da compota e ainda funcionou como um conservante do produto durante seu período de armazenamento. Segundo Chemello (2005) e Urani (2013), quando uma fruta que contém determinado teor de açúcar é colocada em contato com uma solução concentrada de açúcar (a calda), há um movimento espontâneo de água e açúcar entre os dois meios numa tentativa de igualar as concentrações. A água movimenta-se da fruta para a calda de açúcar, e as moléculas de açúcar movimentam-se da calda para o interior da fruta. A fruta, perdendo água, adquire uma consistência mais firme e, incorporando açúcar, adquire um sabor mais doce que o da fruta fresca. Essa mudança de concentração faz com que as reações de decomposição demorem mais para ocorrer. Em países tropicais como o Brasil, onde a temperatura e a umidade facilitam a proliferação de bactérias, para impedir que um alimento se estrague rapidamente, são utilizadas técnicas como a adição de sal ou açúcar ao alimento. Martins (2007) reforça dizendo que a conservação de alimentos pela adição de açúcar ocorre pela redução da disponibilidade de água (atividade de água) para o crescimento microbiano (deteriorantes), em função do aumento da pressão osmótica no interior do produto criando uma condição desfavorável para o crescimento da maioria dos microrganismos.

A calda utilizada na produção de doce em calda de mamão apresentou uma concentração de sólidos solúveis de 50 °Brix, teor maior do que determina a legislação brasileira (BRASIL, 1978) sobre compota, a densidade da calda da compota em graus Brix deve ficar entre 14 e 40 °Brix.

Os cubos de mamão da compota apresentaram superfície externa mais dura e seu interior macio ao ser degustado. Essas características são decorrentes do uso da cinza de madeira utilizada na elaboração da compota. A firmeza dos pedaços de mamão utilizado na produção de compotas pode ser realizada por acidificação com ácido cítrico ou com o uso de cálcio, na forma de hidróxido, carbonato ou cloreto (DURIGAN; DURIGAN, 2011; 2014). Assim, no lugar do bicarbonato, algumas receitas usam cal virgem. O resultado é o mesmo. Deve-se tomar cuidado com a quantidade utilizada, pois quando usado em quantidades em excesso, o bicarbonato ou a cal, deixam o mamão muito duro (LIMA, 2016; MATEUS, 2011).

O uso de cinzas de madeira na preparação de compota encontra respaldo na sua composição, pois dentre as substâncias que as compõem, está o cálcio sob a forma de cal viva (CaO) que aos poucos passa a carbonato de cálcio (CaCO₃) (CAMPANHARO et al., 2008). Matheus (2011) explica que a água de cal é utilizada para que se forme uma crosta vítrea na parte externa do pedaço da fruta. Ao se misturar a cal virgem ou óxido de cálcio à água, ocorre uma reação química bastante exotérmica formando o hidróxido de cálcio que é pouco solúvel em água e promove ao material, ação alcalina (CHIRENJE; MA, 2002). Quando essa mistura é coada, a água que atravessa o pano contém uma pequena quantidade de hidróxido de cálcio dissolvido. A fruta fica imersa nessa solução, chamada de água de cal, por determinado tempo. Neste período, o hidróxido de cálcio vai aos poucos reagindo com o gás carbônico do ar, que se dissolve na água, formando o carbonato de cálcio, que é muito pouco solúvel e se cristaliza na parte externa dos pedaços de mamão. Isso torna a superfície da fruta mais enrijecida. Ao se cozinhar os pedaços de mamão, a parte mais interna fica mole, enquanto a parte externa permanece dura. Isto explica a textura dos pedaços de mamão verde da compota elaborada neste trabalho.

As compotas de mamão verde foram elaboradas em julho de 2015 (chamada de amostra A15). Dessas, três amostras foram utilizadas para análise das características físico-químicas (Tabela 1) e microbiológicas, e o restante foi armazenada por um ano (amostra A16), para, posteriormente, também serem analisadas.

Tabela 1 - Características físico-químicas das amostras de compotas de mamão

Amostras	Gordura (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)	VCT (Kcal/100g)	Fibra bruta (%)	Sólidos solúveis (° Brix)
A15	Zero	Zero	56,36	225,44	Zero	66,50
A16	Zero	Zero	49,33	197,32	Zero	53,50

VCT: valor calórico total.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 1, as compotas não contêm gordura, proteína e fibra bruta. O teor médio de sólidos solúveis presente na compota de mamão verde (A15) foi 66,50 ° Brix. A legislação vigente (BRASIL, 1978) recomenda que a concentração da calda em compotas deva ficar entre 30 e 65 °Brix. A amostra A15 apresentou-se 1,5% de sólidos solúveis acima da concentração preconizada, indicando que a mesma estava

levemente alterada para dos padrões exigidos. Enquanto, a compota A16 apresentou seu grau Brix dentro do recomendado, talvez devido às trocas osmóticas ocorridas entre calda e fruto durante o período de armazenamento.

A redução no teor de sólidos solúveis em compotas armazenadas ocorre quando a calda entra em contato por osmose em meio ao fruto, a tendência é a estabilidade do produto, sendo que os sólidos solúveis da calda tende a

diminuir e a fruta aumentar, até se aproximarem (BAPTISTA, 2010). O tempo de cozimento dos frutos na calda é fator significativo na determinação dos seus sólidos solúveis, pois quanto maior o tempo de cozimento, maior será o teor de sólidos solúveis determinados (FIGUEIREDO et al., 2009). O calor altera a estrutura da parede celular, promovendo maior perda de água e maior ganho de açúcares (TONON; BARONI; HUBINGER; 2006). Estas alterações são decorrentes ao processo osmótico que é estabelecido em tais processos. Os mamões verdes foram selecionados baseando-se na uniformidade de tamanhos, cor e formas. As etapas de limpeza e sanitização desses vegetais, equipamentos e utensílios, foram realizadas obedecendo às normas para estes fins. O descascamento e corte dos mamões foi realizado

manualmente. Na fabricação do xarope, foram usados 25 kg de açúcar refinado e 12,5 L de água (CAETANO et al., 2015; LIMA; BRUNO, 2006).

Análises microbiológicas

Após 14 dias de incubação a 35 °C, as embalagens com as compotas de mamão verde, não apresentaram sinais de alterações como vazamento ou corrosão da tampa, bem como qualquer modificação de natureza física, química ou organoléptica no produto. Segundo Lovatto (2016), isso é um requisito de uma boa compota. Os resultados da avaliação microbiológica da compota de mamão verde elaborado com cinzas vegetal estão representados na Tabela 2.

Tabela 2 – Análises microbiológicas realizadas nas compotas de mamão verde

Amostra	Coliformes a 35 °C (NMP/g)	Coliformes a 45 °C (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	<i>Salmonella sp</i> (em 25g)
A15	<3 [-; 9,5]	<3 [-; 9,5]	1,5x10 ⁴ [11915; 18884]	Ausência
A16	<3 [-; 9,5]	<3 [-; 9,5]	2,9x10 ³ [11915; 18884]	Ausência

NMP: Número Mais Provável;

UFC: Unidades Formadoras de Colônias;

Li: Limite inferior;

Ls: Limite superior.

Considerando-se os resultados expostos na Tabela 2, constatou-se que os valores encontrados para coliformes a 35 °C e 45 °C, assim como a ausência de *Salmonella sp* (em 25g) estão dentro dos limites padrões estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001).

Bolores e leveduras fornecem informações sobre as condições gerais de higiene no processamento, armazenamento e transporte dos alimentos, sendo importantes indicadores da deterioração dos mesmos (TIMM et al., 2007). A legislação brasileira apresenta recomendações na RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que determina o parâmetro para fungos filamentosos e leveduras em doce de frutas sendo no máximo de 10⁴ UFC/g. Para a amostra A16, a análise apresentou contagem de bolores e leveduras com valores de 2,9x10³ UFC/g, sendo aceitáveis pelas normas brasileiras. Em relação à amostra A15, o valor encontrado nas contagens de bolores e leveduras está acima (1,5x10⁴ UFC/g) das especificações recomendadas. Provavelmente, isso ocorreu devido a alguma deficiência durante o processamento, tendo em vista que, durante a elaboração do doce, a superfície dos frutos, a água, os equipamentos e utensílios, as embalagens e o manipulador podem ser fontes de contaminação. Dessa forma constata-se que existiram problemas higiênicos no processamento, manipulação, conservação do doce ou até mesmo no ambiente de manipulação, que pode não estar adequado. Isso está de acordo com estudos realizados por Cruz et al., (2011).

As informações obtidas nessas análises demonstraram que os cuidados com a higiene dos frutos bem como a escolha do agente químico empregado nas etapas de sanitização, da manipulação do produto e do tratamento térmico dispensado ao mesmo são de extrema importância para

garantir a obtenção um doce de boa qualidade, não causando enfermidades de origem alimentar.

A alta concentração de açúcar em compotas inibe a proliferação de microrganismos. Uma concentração entre 1 a 10% já influi no crescimento de microrganismos. Quando chega a 50% evita o crescimento da maioria das leveduras. A 65-80% inibe bactérias e fungos (MATEUS, 2011).

CONCLUSÕES

O aproveitamento integral do mamão reduz o desperdício de alimentos, pois com uma unidade da fruta pode-se obter vários produtos de alto rendimento, nutritivos e de fácil preparação.

Na obtenção da crocância externa e textura macia de frutas usadas na elaboração de compotas, as cinzas provenientes da queima da madeira pode ser uma substância interessante em substituição ao bicarbonato de sódio e a cal virgem.

Mesmo hoje, diante da facilidade de obtenção de uma variedade de produtos no comércio pode-se por em prática a confecção de compotas de frutas, que na safra são obtidas a preço mais acessível, significando economia no orçamento doméstico, e uma prática mais saudável de consumir produtos sem aditivos e ingredientes só utilizados pela indústria. Essa reflexão pode contribuir para que se possa realizar o aproveitamento integral dos alimentos e por consequência evitar seu desperdício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. Committee on Microbiological Methods for

- Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington, 2001. 676p.
- BAPTISTA, L. R. Verticalização de lichia: composta de frutas. 2010. 82f. Monografia (Graduação em Tecnologia em Agronegócio) – Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, Taquaritinga/SP, 2010.
- BERLINGIERI, M. F.; DURIGAN, J. F. Tecnologia pós-colheita e processamento de mamão: qualidade e renda aos produtos roraimenses. Boa Vista/RR: Embrapa Roraima, 2014. 27 p (Documentos 55).
- BRAGANÇA, M. das G. L.; FERREIRA, D. G. da S. Como produzir geleias e polpadas. Viçosa, MG: CPT, 2010.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regimento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução CNNPA nº. 12, de 24 de julho de 1978. Aprovar as seguintes normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 1978.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da CNNP, nº 14 de 14 de maio de 1977. Estabelece as características mínimas de identidade e qualidade para picles. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 1977.
- CAETANO, P. K. Desenvolvimento e aceitabilidade de compota de figo convencional e diet. 81 f. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Agrônomicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2016.
- CAETANO, P. K.; MENDONÇA, V. Z. de; DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L. Avaliação sensorial da compota e do doce em xarope elaborado com figo verde. Nativa, Sinop, v. 03, n. 03, p. 191-195, jul./set. 2015.
- CAMPANHARO, M.; MONNERAT, P. H.; RIBEIRO, G.; PINHO, L. G. da R. Utilização de cinza de madeira como corretivo de solo. In: a XXVIII Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 28, Reunião Brasileira sobre Micorrizas, 12, Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, 10, Reunião Brasileira de Biologia do Solo, 7, Londrina. Anais...Lodrina: SBCS, 2008. p. 61.
- CHEMELLO, E. A Química na cozinha apresenta: o açúcar. Revista Eletrônica Zoom da Editora Cia. da Escola, ano 6, n. 4, 2005.
- CHIRENJE, T.; MA, L. Q. Impact of high-volume wood-fired boiler ash amendment on soil properties and nutrients. Communications in Soil Science and Plant Analysis, v. 33, n. 1-2, p. 1-17, 2002.
- CRUZ, A. S.; ALMEIDA, J. A.; BENATTI, T. N.; GAZE, L. V.; CARRIJO, K. F. Contagem de fungos filamentosos e leveduras em doces caseiros em compota comercializados em Visconde do Rio Branco-MG, Brasil. In: Congresso Latino Americano, 5, Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 11, 2011, Salvador-BA. Higiene Alimentar, 2011. v. 25. p. 1482-1483.
- DANTAS, J. L. L.; JUNGHANS, D. T.; LIMA, J. F. de. Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 170 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- DELGADO, A. F. Memória, trabalho e identidade: as doceiras da cidade de Goiás. Cadernos pagu v. 13, p.293-325,1999.
- DURIGAN, J. F.; DURIGAN, M. F.B. Processamento de mamão: mercado nacional e técnicas de produção. Roraima: EMPRABA Roraima, 2011.
- DURIGAN, M. F. B.; DURIGAN, J. F. Tecnologia pós-colheita e processamento de mamão: qualidade e renda aos produtos roraimenses. 1º ed. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2014.
- FIGUEIREDO, L. P.; VALENTE, W. A.; DIAS, M. V.; BORGES, S. V.; PEREIRA, P. A. P.; PEREIRA, A. G. T.; CLEMENTE, P. R. Efeito da adição de suco de maracujá e tempo de cozimento sobre a qualidade de doces do albedo de maracujá em calda. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.29, n.4, p. 840-846, out./dez. 2009.
- GANDRA, A. FAO quer reduzir a perda e o desperdício de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: Agencia Brasil, 2015.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005. 1018 p. (Série A – Normas e Manuais Técnicos).
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Plano nacional de resíduos sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores. Comunicados do Ipea, no. 145 - 25 de abril de 2012.
- KOPF, C.; ARGANDOÑA, E. J. S.; CAMARGO, L. K.

- P.; CARPINÉ, D.; FRIGO, F. C.; COELHO, F. A.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, M. Técnicas de processamento de frutas para a agricultura familiar. Boletim Técnico. Guarapuava/PR: UNICENTRO, 2008.
- LEMONS, A. G.; BOTELHO, R. B. A.; AKUTSU, R. C. C. A. Determinação do fator de correção das hortaliças folhosas comercializadas em Brasília. Horticultura Brasileira, v. 29, p. 231-236, 2011.
- LIMA, J. R.; BRUNO, L. M. Estabilidade de melão processado por desidratação osmótica seguida de fritura. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.30, n.5, p.937-941, set./out. 2006.
- LIMA, C. C. Saúde: a importância dos doces. Revista Superinteressante, Edição 369, dez. 2016.
- LOVATTO, M. T. Agroindustrialização de frutas I. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2016. 98 p.
- MARINHO, M. C. da S. R. Desperdício de produtos hortofrutícolas percebido por famílias de uma freguesia citadina nos Açores. 2016. 82f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza) - Universidade dos Açores, Açores, 2016.
- MARTINS, N.; FERREIRA, I. C. F. R.. Mountain food products: a broad spectrum of market potential to be exploited. Trends in Food Science & Technology, v. 67, p. 12-18, 2017.
- MARTINS, R. Doce em pasta e em calda. Dossiê Técnico. Rio de Janeiro: REDETEC, 2007.
- MATEUS, A. L. M. L. Doce de mamão cristalizado. PontoCiência, p. 1-3, 2011.
- NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO – NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.
- OLIVEIRA, A. L. R. de; FAGUNDES, P. R. S. O papel da logística na cadeia de produção dos hortifrutis. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola/ Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2005.
- OLIVEIRA, C. R. de; OLIVEIRA, E. C. C. de; SAMPAIO, T. M. T.; OLIVEIRA, M. N. de. Aproveitamento integral dos alimentos: capacitando multiplicadores. Rev. Bras. de Agroecologia, v. 4, p. 784-787, 2009.
- PAVI, S.; KRAMER, L. E.; GOMES, L. P.; MIRANDA, L. A. S. Biogas production from co-digestion of organic fraction of municipal solid waste and fruit and vegetable waste – Review. Bioresource Technology, v. 228, p. 362–367, 2017.
- SANTOS, D. da C.; OLIVEIRA, E. N. A. de. Processamento de frutas. In: OLIVEIRA, E. N. A. de; SANTOS, D. da C. Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças. Natal: IFRN, 2015. 234 p.
- SOARES, A.G. Desperdício de alimentos no Brasil – um desafio político e social a ser vencido. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2016.
- TONON, R. V.; BARONI, A. F.; HUBINGER, M. D. Estudo da desidratação osmótica de tomate em soluções ternárias pela metodologia de superfície de resposta. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.26, n.3, p.715-723, jul./set. 2006.
- TIMM, C. D.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; COELHO, F. J. O.; ROOS, T. B.; TEJADA, T. S.; QUEVEDO, P. S. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 3, p. 275-277, 2007.
- URANI, F. de S. A + doce química. Brasília: PPGE/UNB, 2013.
- WEGNER, R. C., BELIK, W. Distribuição de hortifrutis no Brasil: papel das Centrais de Abastecimento e dos supermercados. Cuadernos de desarrollo rural, v. 9, n. 69, p. 195-220, 2012.