

PRODUÇÃO DE CAJUÍNA E TRIAGEM FITOQUÍMICA DO SUCO DE CAJURaiane O. Araujo^{1*}, Joaquim S. Costa Júnior²

1. Estudante de IC do Instituto Federal do Piauí

2. Pesquisador do Instituto Federal do Piauí

Resumo:

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma das principais plantas cultivadas no Nordeste do Brasil, principalmente nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. Vários são os subprodutos que se pode obter a partir desta planta, dentre eles destaca-se a cajuína, sendo rica em proteínas e de baixa perecibilidade. Este trabalho teve como objetivo a fabricação da cajuína cristalina em Teresina e a triagem fitoquímica dos metabólitos secundários presentes no suco de caju. Com tal proposta, pretende-se incentivar estudos sobre floculação, processos de separação de misturas, metabólitos secundários e produção de cajuína. Através da triagem fitoquímica foi realizada a produção de cajuína e confirmação da presença de alcalóides, glicosídeos, açúcares redutores e não redutores, taninos e fenóis, proteínas e aminoácidos no suco de caju.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., cajuína, clarificação, metabólitos secundários, triagem fitoquímica.

Introdução:

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) pertence à família Anacardiaceae, existindo mais de 21 espécies relacionadas no gênero *Anacardium*, todas de ocorrência tipicamente tropical. O *cajueiro* é a única espécie cultivada e a de maior dispersão. É encontrada em diversos agro-ecossistemas brasileiros, embora se concentre principalmente nas zonas costeiras do Nordeste, como parte da vegetação de praias, dunas e nas formações de restinga (LIMA et al. 2007). Acredita-se que o cajueiro seja uma planta nativa do Brasil ou pelo menos do Norte da América do Sul, tendo como centro de origem mais provável o litoral nordeste do Brasil (EMBRAPA, 1993).

A cajuína é um dos produtos que está adquirindo um grande destaque, sendo que esta não é nada mais que o suco puro de caju, sem adição de conservantes ou açúcares. A clarificação do suco é um fator determinante da qualidade da cajuína que se quer obter. O suco deve ser tratado com agentes que possuam ação direta na floculação da polpa quando em contato com os taninos. A gelatina com grau alimentício é atualmente o produto mais eficiente para realizar este procedimento e o tratamento térmico, para que o líquido possa ganhar um sabor característico e uma coloração âmbar (ABREU e SOUZA, 2004; NASCIMENTO et al., 2003).

O caju possui uma composição bastante complexa e, se por um lado, a presença de vitaminas, taninos, sais minerais, ácidos orgânicos e carboidratos o tornam um alimento importante, por outro, a oxidação dos elevados teores de ácido ascórbico (em média 230 mg/100 g) e substâncias fenólicas (em média 0,35%) é responsável por sua alta perecibilidade, provocando a formação de substâncias que causam o escurecimento do suco e a formação de aromas e sabores estranhos, exigindo cuidados especiais para estocagem, transporte, limpeza e processamento. Por esse motivo, a conservação do suco de caju integral só é possível mediante a adição de dióxido de enxofre em concentrações em torno de 500 a 600 ppm. Este valor está acima do recomendado pelas leis internacionais (MAIA, 2001)

Os produtos gerados por reações biossintéticas são moléculas orgânicas, com funções e importância biológica diferentes, sendo chamados de metabólitos. São oriundos das mais diversas fontes de organismos vivos, sejam vegetais, micro-organismos ou animais diversos (EMERY et al., 2010).

O aquecimento de carboidratos, em especial de sacarose e de açúcares redutores, em ausência de compostos nitrogenados, dá lugar também a que se produzam uma série de reações muito complexas, que são conhecidas como caramelização (FENNEMA, 2000).

A caramelização, segundo Araújo e Silva (1995), não requer nem oxigênio nem compostos de nitrogênio, ocorrendo em pH ótimo de 3,0 a 9,0, produzindo caramelo. Como escurecimento não enzimático pode se ter também a reação de oxidação de ácido ascórbico que requer oxigênio, porém não requer compostos de nitrogênio, ocorrendo em pH entre 3,0 e 5,0 com produção de melanoidinas.

Os metabólitos podem ser classificados em primários ou secundários, de acordo com a distribuição entre espécies e importância fisiológica. Os metabólitos primários são distribuídos por todos os organismos vivos, sendo fundamentais para o bem-estar e a sobrevivência das espécies. Diga-se de passagem, são especialmente importantes para o metabolismo básico fotossintético ou respiratório. Por outro lado, os metabólitos secundários são aqueles cuja biossíntese é restrita a algumas espécies de organismos vivos, cuja importância biológica não é diretamente relacionada aos mesmos processos metabólicos supracitados, mas que fazem parte, especialmente, do arcabouço de defesa e comunicação entre as espécies (EMERY et al., 2010).

Os alcalóides são compostos nitrogenados que podem ter origem microbiana, vegetal ou de animais, tanto terrestres como marinhos. Muitos são conhecidos pelo sabor amargo e por suas propriedades básicas (de

álcali), apesar de não serem características comuns a todos os compostos desta classe. Boa parte desta família é derivada de aminoácidos. A morfina, obtida da papoula (*Papaver somniferum*), foi descoberta no início do século XIX por Sertürner, sendo o primeiro alcalóide a ser identificado. Desde então, aproximadamente 10.000 compostos desta classe foram identificados (EMERY et al., 2010).

Os flavonóides são responsáveis pelo aroma dos alimentos e pela coloração das flores, atuando também na defesa química das plantas contra fungos e bactérias. Uma unidade básica C15 está sempre presente na estrutura dos compostos, sendo determinado que a subunidade ArC3 é derivado do chiquimato e que o outro anel aromático tem origem policetídica. Os flavonóides estão presentes em todas as plantas vasculares, estando distribuídos principalmente nas partes aéreas dos vegetais, como flores e folhas, em quantidades variadas (CASTRO et al., 2004).

As saponinas vêm sendo estudado há tempos para aplicação na nutrição animal. A saponina é um surfactante natural produzido por plantas e também por alguns animais marinhos e bactérias, sendo que este ativo apresenta importantes ações como redução da taxa do colesterol e triglicérides sanguíneos, efeito imunogênico, redução da produção de amônia e controle de parasitas (FRANCIS et al. 2002).

Outro tipo de metabólito secundário é o açúcar redutor e não redutores. O açúcar é dito redutor se ele possui na molécula um grupo aldeído ou cetona. Estão incluídos no grupo dos açúcares redutores os açúcares que não possuem este grupo, mas são capazes de formar este grupo quando em solução por isomerismo. A glicose é um açúcar redutor, pois tem o grupo aldeído. Já a maltose não possui o grupo aldeído, mas, em solução, o grupo aldeído aparece por isomerismo. A sacarose é um exemplo de açúcar não redutor, que, por hidrólise, produz dois açúcares redutores: a glicose e a frutose que possuem o grupo aldeído (CAETANO et al., 2012).

Portanto, o objetivo do trabalho é a produção de cajuína e a triagem fitoquímica dos metabólitos secundários presentes no suco de caju.

Metodologia:

Produção de Cajuína

Adicionou-se 1L de suco de caju em um béquer e depois colocou-se mais ou menos 1 g de gelatina sem sabor, em seguida agitou-se com um bastão de vidro (importante agitar para não forma grumos). Aguardou-se um tempo de mais ou menos 40 minutos com a solução em repouso. Em seguida fez-se um processo de filtragem para que fosse colocado o líquido em uma garrafa de vidro e levada para o cozimento em um tempo de aproximadamente 1h e 30 minutos, tempo necessário para que o suco de caju ficasse caramelizado (cajuína), conforme Figura 1.

Figura 1: Cajuína produzida no experimento.



Triagem Fitoquímica

A triagem fitoquímica utilizou-se a metodologia proposta por Barbosa (2001).

Resultados e Discussão:

A limpidez do suco do qual se originará a cajuína é um fator determinante da qualidade final que se deseja obter, devendo esse suco ser tratado com agentes clarificantes que possuam ação efetiva na floculação da polpa em suspensão quando em contato com os taninos (ABREU, 2004).

Portanto, a utilização de gelatina sem sabor (agente clarificante) junto à polpa do caju tornou possível a ação da separação dos taninos, dando origem a mistura heterogênea. Este processo de decantação dos taninos durou aproximadamente 30 minutos, em seguida foi realizada a filtração, procedimento este que também foi tomado muito cuidado, pois se a filtração for mal conduzida pode ocasionar precipitação de dextranas no líquido da garrafa, resíduos do agente clarificante e em casos extremos até resíduos de fibras do

próprio caju.

Tabela 1: Triagem fitoquímica

Classes de metabólitos especiais	Reativos	Suco de Caju
Alcalóides	Bouchardat, Mayer, Dragendorff Gelatina	+++
Glicosídeos	Keed	++
Flavonóides	HCl concentrado + Raspas de Magnésio	++
Saponinas	Etanol	-
Açúcares Redutores	Fehling A, Fehling B	+++
Açúcares não Redutores	Fehling A, Fehling B	+
Taninos e Fenóis	FeCl ₃ á 10% m/v	+++
Proteínas e Aminoácidos	Ninhidrina	+++
Polissacarídeos	Mayer	-

Legenda: - ausente; + fraco; ++ médio; +++ forte.

De acordo com a Tabela 1, foi possível perceber que os alcalóides precipitaram em soluções levemente ácidas (HCl 5%) como descrito nos procedimentos experimentais. O reagente de Mayer é uma solução de iodeto de potássio e cloreto de mercúrio; o reagente de Drangendorff é uma solução de iodeto de potássil e subnitrito de bismuto; o reagente de Bouchardat é uma solução de iodo e iodeto de potássio. Esses precipitados podem ser amorfos ou cristalinos, possuir cores diferentes variando do branco ao marron-alaranjado, podendo ser solubilizado em meio alcalino ou em excesso de reagente. É importante ressaltar que esses precipitados também podem ser causados por proteínas, purinas, betaínas, alfa-pironas, algumas cumarinas, etc. Portanto, resultados negativos com esses reagentes são indicativos da ausência dos alcalóides.

A detecção da presença de glicosídeos cardiotônicos é realizada através de uma reação que caracteriza a existência do núcleo esteroidal, além de outras que detectam a presença de um lactona insaturada no C17 e dos desóxi-açúcares. Para isso, são empregadas, por exemplo, as reações de Keed, que é uma solução de etanólica do ácido 3,5 – dinitrobenzóico e KOH alcoólico. O teste com o reagente de keed deu positivo devido à presença glicosídeos no suco de caju.

Os flavonóides representam um dos grupos fenólicos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural. O suco de caju apresentou uma coloração rósea na solução, indicando reação positiva.

A identificação das saponinas é feita mediante a formação de espumas. As saponinas são compostos não nitrogenados que se dissolvem em água originando soluções espumantes, pois, ocorre a diminuição da tensão superficial do líquido. Portanto, ao colocar o etanol junto à polpa do caju no tubo de ensaio, não ocorreu a formação de espumas resultando a ausência de saponinas no caju

O reagente de fehling é uma mistura de solução alcalina de tartaroduplo de sódio e potássio e solução de sulfato de cobre e essa mistura é um líquido de cor azul-escura. Os aldeídos, quando tratados pelo reagente de Fehling, dão um precipitado vermelho-marrom de óxido de cobre. Assim, como os açúcares redutores são monossacarídeos que apresentam em sua grande maioria a função aldeído, o teste deu positivo para a polpa do caju.

Os polifenóis são substâncias redutoras e, portanto, oxidam-se com facilidade, resultando em substâncias coradas. A cor desses produtos de oxidação deve-se ao elevado grau de conjugação. Oxidantes, tais como o cloreto férrico (FeCl₃), são empregados para a caracterização de polifenóis em geral; nesse caso, a positividade é evidenciada pelo desenvolvimento de coloração azul ou verde-azulada. O FeCl₃ foi utilizado também para a determinação de taninos hidrolisáveis com o desenvolvimento da cor azul.

A caramelização e a reação de Maillard, segundo Bobbio e Bobbio (1989), têm semelhança em alguns dos seus intermediários formados, mas, dão diferentes tipos de pigmentos.

De acordo com Coultate (2004), quando os açúcares são aquecidos a temperaturas acima de 100 °C, uma série completa de reações se processam, dando origem a uma ampla variedade de compostos aromatizantes, bem como a pigmentos escuros associados à caramelização.

Conclusões:

A utilização de uma solução de gelatina para o processo de clarificação se mostrou suficiente para obtenção de um suco de caju límpido e cristalino, ideal para a produção de cajuína. As cajuínas produzidas artesanalmente no Piauí possuem tonalidades variáveis, isto prejudica a comercialização. A padronização da coloração em amarelo-âmbar, bem como um tempo padrão de aquecimento de menos de duas horas são suficientes para produzir uma cajuína de qualidade elevada com aspecto cristalino. Os parâmetros analisados são úteis para avaliar a qualidade da cajuína. Através da triagem fitoquímica foi possível identificar alcalóides, glicosídeos, flavonóides, açúcares redutores, açúcares não redutores, taninos, fenóis, proteínas e aminoácidos presentes no suco de caju.

Referências bibliográficas

- ABREU, F. A. P., e A. C. R. SOUZA, 2004, Cajuína: Como produzir com qualidade: Fortaleza, Embrapa Agroindustrial Tropical.
- ABREU, F.A.P. et al. Cajuína: Como produzir com qualidade. Fortaleza: Embrapa Agroindústria, 2004.
- ARAÚJO, J. P. P.; SILVA, V. V.; Cajucultura: modernas técnicas de produção, Embrapa-CNPAT: Fortaleza, 1995.
- ARAÚJO, J.M.A. Química de alimentos. 2 ed. Viçosa: UFV,1995.
- BARBOSA, W.L.R. 2004. Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais, Belém - Pa: Revista Científica da UFPA, vol. 4, 2001. Disponível em <http://www.ufpa.br/rcientifica>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2018.
- BOBBIO, F.O. BOBBIO, P.A. Introdução à química de alimentos. SP: Livraria Varela, 1989.
- CAETANO, P. K; DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L. Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. Brazilian Journal of Food Technology. Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, v. 15, n. 3, p. 191-197, 2012.
- CASTRO, H. G., FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H. da.; MOSQUIM, P. R. Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários. 2 ed. Viçosa: Gráfica Suprema, 2004. 113p.
- COULTATE, T.P. Alimentos: a química de seus componentes. 3ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- EMBRAPA. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Caju 1991-1992, Embrapa-CNPCa: Fortaleza, 1993.
- EMERY, F. S.; SANTOS, G. B.; BIANCHI, R. C. A Química na Natureza. Rio de Janeiro: Ministério da Educação, Outubro, 2010.70 p. (Coleção Química no Cotidiano; v.1).
- FENNEMA, O. R. Química de los Alimentos. 2ed. Zaragoza: Acribia S. A, 2000.
- FRANCIS, G.; KEREM, Z.; MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. The biological action of saponins in animal systems: review. British Journal of Nutrition, v.88, p.587-605, 2002
- LIMA, E. S.; SILVA, E. G.; MOITA NETO, J. M.; MOITA, G. C.. Redução de vitamina C em suco de caju (*Anacardium occidentale* L.) industrializado e cajuína. Quím. Nova [online]. 2007, vol.30, n.5, pp.1143-1146.
- MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A. C. L.; Ciênc. Tecnol. Aliment. 2001, 21, 43.
- NASCIMENTO, R. F., F. W. B. AQUINO, A. G. N. AMORIM, e L. F. PRATA, 2003, Avaliação do tratamento térmico na composição química e na qualidade da cajuína: Ciênc. Tecnol. Aliment, v. 23, p. 217-221.