



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 2019

CLARIFICAÇÃO DO SUCO DE CAJU UTILIZANDO ENZIMA Pectinax Ultra SP-L

Dominique Santana Cerqueira¹; Fátima Luscher Albinati²

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: minik.santana@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: flalbinati@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Clarificação, Enzima, Caju

INTRODUÇÃO

A legislação brasileira define o suco de caju com alto teor de polpa como a bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.), através de processo tecnológico adequado. A demanda por alimentos mais saudáveis tem aumentado continuamente por parte dos consumidores, o que contribui para o crescente consumo de suco de frutas observado nos últimos anos. O segmento de sucos é considerado da maior importância na industrialização do pedúnculo de caju, com grande potencial no mercado nacional e internacional. Vale ressaltar que o suco de caju é o segundo suco de fruta mais consumido no Brasil (Campos, 2002).

O valor nutricional é um dos principais fatores que conduzem ao interesse crescente pelo consumo de frutos e suas polpas. Estas têm sido altamente recomendadas, pela riqueza em carboidratos, fibras, minerais, vitamina C, carotenoides, substâncias fenólicas, substâncias sulfuradas, dentre outras, e pela ação antioxidante, que contribuem para manter o equilíbrio entre a produção e a eliminação de espécies reativas de oxigênio e outros compostos relacionados, inibindo e reduzindo as lesões causadas pelos radicais livres nas células (Maia, 2007).

A produção e a ampliação do mercado exportador dependem de fatores como a melhoria tecnológica dos processos de concentração e clarificação, a redução da adstringência, a diminuição do uso de conservantes químicos, além de uma política mercadológica adequada (Cianci, 2005).

Enzimas são proteínas obtidas através da utilização da biotecnologia e que são utilizadas na obtenção de sucos clarificados, pois hidrolisam a cadeia da pectina até a eliminação total desta, para se obter um produto límpido e também reduzir a viscosidade (do Canto, 1995). Além disso, contribuem para o aumento da vida de prateleira uma vez que ao serem adicionadas ao suco as enzimas atuam na diminuição da fermentação principalmente em sucos de frutas com alto teor fermentativo.

Guimarães (1985) ao citar Aitken (1975), Becke (1965) e Blowin&Barthe (1963), aborda que as enzimas pectinolíticas são amplamente utilizadas no processamento de frutas, principalmente na clarificação e produção de vinhos para melhorar a aparência, além de resultar no aumento do rendimento.

Santos (2000) afirma que o caju apresenta uma alta quantidade de taninos proporcional ao seu sabor adstringente e isso faz com que aumentem a precipitação de proteínas que causam turbidez, não sendo um produto agradável comercialmente, necessitando assim de clarificação.

O presente trabalho teve como principal objetivo a verificação da ação enzimática na estabilidade e propriedades físico-químicas das polpas de caju das variedades vermelha e amarela submetidas ao processo de clarificação por este método.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

A matéria prima foi proveniente do Assentamento Menino Jesus localizado no município de Água Fria/BA. Para a obtenção das polpas foi feita a higienização, corte e prensagem dos cajus, em momentos distintos de acordo com a variedade. As polpas obtidas foram embaladas a vácuo, identificadas e armazenadas em congelador a -20°C até o momento das análises.

Para a clarificação enzimática utilizou a enzima Pectinex ultrasp –L n as concentrações de 0,01, 0,05 e 0,09%, com tempo de atuação de 50 minutos a temperatura de 30°C .

Análises físico químicas:

Para análise do efeito clarificante foram realizadas análises de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), relação SST/AT (Ratio), pH, teor de ácido ascórbico de acordo com Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos - 4ª Edição, 1ª Edição Digital do Instituto Adolfo Lutz, 2008. Compostos fenólicos totais determinados de acordo com o procedimento convencional espectrofotométrico, desenvolvido por Folin-Ciocalteu (Singleton & Rossi, 1965), adaptado por Georgé (2005). A turbidez foi medida por transmitância após a centrifugação conforme Albuquerque (2009). A título de comparação, foram executados os mesmos testes para as amostras sem a adição de enzima.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados para as amostras *in natura* e após ação enzimática nas diferentes concentrações, para as variedades amarela e vermelha.

Tabela 1. Características físico-químicas de amostras de polpa de caju das variedades amarela e vermelha *in natura*

Variedade	%Enzima	Tempo (min.)	SST (Brix)	AT (% Ac.citrico)	Rácio (SST/AT)	pH	Ac. ascórbico (mg/100mL)	Fenólicos (mg de ácido gálico/100g)	Turbidez (%T)
Amarelo	0	---	8,16	0,25±0,00	32,64	4,22	18,78±1,66	28,55±0,241	2,9
Vermelho	0	---	10,19	0,69±0,0	14,77	3,63	21,13±0,0	51,55±1,681	0,2

Fonte: a autora, 2019

Tabela 2. Características físico-químicas de amostras de polpa de caju das variedades amarela e vermelha submetidas ao tratamento enzimático (Pectnax ultrasp-L)

Variedade	%Enzima	Tempo (min.)	SST (Brix)	AT (% Ac.citrico)	Rácio (SST/AT)	pH	Ac. ascórbico (mg/100mL)	Fenólicos (mg de ácido gálico/100g)	Turbidez (%T)
Amarelo	0,09	50	11,98	0,31±0,006	38,65	4,25	16,44±1,016	60,59±0,085	0,1
Vermelho	0,09	50	10,48	0,64±0,017	16,38	3,90	25,8±1,998	44,12±0,237	0,0
Amarelo	0,05	50	12,32	0,38±0,005	32,42	4,25	16,44±1,016	60,58±0,144	0,0
Vermelho	0,05	50	10,32	0,57±0,0	18,10	3,20	25,83±4,070	44,25±0,237	0,1
Amarelo	0,01	50	11,48	0,31±0,01	37,03	4,87	18,78±0,773	60,75±0,144	0,2
Vermelho	0,01	50	10,48	0,58±0,006	18,39	3,65	27,59±1,061	44,17±0,190	0,0

Fonte: a autora, 2019

Observa-se na Tabela 2 que para todas as concentrações enzimáticas utilizadas ocorreu um aumento na concentração de sólidos solúveis em relação as polpas *in natura*, estando todos os valores dentro do estabelecido pela legislação (mínimo de 10ºBrix), para suco de caju clarificado (Brasil 2018). Os valores de acidez titulável variaram de 0,31 a 0,38 (amarela) e de 0,57 a 0,64 (vermelha), mostrando um aumento para a variedade amarela e diminuição para a vermelha em relação as amostras *in natura*, sendo todos os valores acima do valor mínimo estabelecido pela legislação (0,18%). No presente estudo, para a relação sólidos solúveis e acidez (Rácio), foram encontradas variações de 16,38 a 18,39 para o caju da variedade vermelha e de 32,42 a 38,65 para a variedade amarela. Segundo Volpe (2001) a Rácio pode ser considerada como índice de maturação, estando relacionada diretamente a qualidade dos sucos, assim, como a Rácio foi maior para a variedade amarela podemos inferir que estava em um estágio de maturação mais avançado, o que pode ser visto também em relação a menor concentração de acidez e pH mais baixo apresentados por esta variedade. Estes três parâmetros indicam melhor qualidade organoléptica na avaliação sensorial.

Com relação aos teores de ácido ascórbico a variedade vermelha apresentou valores superiores (25,8 a 27,59mg/100g) aos da amarela (16,44 a 18,78mg/100g), embora ambas estejam com valores abaixo do mínimo estabelecido pela legislação (mínimo 80mg/100g). Todos os valores obtidos nos experimentos foram abaixo do mínimo legislado o que pode ser justificado pela literatura consultada. Segundo Lavinias *et al.* (2006) a redução do teor de Ácido Ascórbico em sucos pode ser de natureza oxidativa e pode alterar sensivelmente as características nutricionais do produto, já Correa (1998) ressalta que as alterações na concentração de Ácido Ascórbico dependem das condições de processamento utilizadas, da presença de O₂, da embalagem utilizada, da relação tempo/temperatura de estocagem, além da incidência da luz.

Os compostos fenólicos da variedade amarela apresentaram aumento 114% em relação aos resultados obtidos para a amostra *in natura* (28,55 mg de ac. gálico/100g) e para a variedade vermelha ocorreu uma diminuição de 13,72% quando comparado a amostra *in natura* (44 mg de ac. Gálico/100g). A variedade amarela para todos os tratamentos apresentou valores maiores para este parâmetro indicando maior

Observou-se no presente trabalho que os resultados para turbidez, expressos em % de transmitância, se mantiveram baixos, sendo portanto um bom indicador da eficácia da utilização da enzima na clarificação de suco de caju.

A clarificação pela degradação da pectina por meio da ação das pectinases promove também a redução da viscosidade e formação de aglomerados, facilitando a separação por meio de centrifugação ou filtração (Vidal, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A enzima *Pectinex ultrasp-L* mostrou-se eficiente para a clarificação de polpa de caju tanto para a variedade amarela quanto para a vermelha, principalmente com relação a redução da turbidez e aumento da concentração de sólidos solúveis. Para os demais parâmetros avaliados não ficou constatada esta eficiência, estes resultados podem ter sofrido interferências metodológicas. Mais estudos sobre a ação da enzima na clarificação da polpa de caju devem ser conduzidos para melhoria das respostas.

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2018. **Instrução Normativa nº 32 de 01 de outubro de 2018/MAPA.** Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612 acesso em: 22/08/2019.

Brasil, Ministério da Agricultura. (1986). **Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagre.** (Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

CAMPOS, D. C. P. et al. **Cashew apple juice stabilization by microfiltration.** Desalination, v. 148, n. 6, p. 1-65, 2002.

CIANCI, F. C.; SILVA, L. F. M.; CABRAL, L. M. C. et al. **Clarification and concentration of cashew apple juice by membrane processes.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n. 3, p. 579-583, 2005. De Canto, W.L. **Produção, usos e mercados de enzimas (estudos econômicos-alimentos processados).** Campinas ITAL, 1995.

CORREA-NETO, R.S; FARIA.J.A.F. **Fatores que influem na qualidade do suco de laranja.** Ciência e tecnologia de alimentos. Ciência e tecnologia de alimentos, campinas, V.19, n.1, p.153-160, Janeiro, 1999.

GEORGÉ, S et al. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant derived products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, n. 5, p.1370-1373, 2005.

GUIMARÃES, A.C.L. **Utilização de enzimas pectonolíticas no processamento de suco de maracujá integral.** Tese de mestrado, Fortaleza, CE. Universidade Federal do Ceará, 1985. 100p.

KASHYAP, D.R. et al. **Applications of pectinases in the commercial sector.** A review. Bioresource Technology, v. 77, p. 215-227, 2001.

MAIA, G.A; MONTEIRO, J.C.; GUIMARÃES, A.C. **Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 21(1): 43-46, jan.-abr. 2001.

MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.S.; LIMA, A. S. **Processamento de sucos de frutas tropicais.** Fortaleza: Editora UFC, 2007. p 320.

Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos - 4ª Edição 1ª Edição Digital do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LAVINAS.F.C; Et al. **Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju in natura armazenado em diferentes condições de estocagem.** Aliment. Vol.26 n. 4. Campina, Outubro de 2006.

SANTOS-BUELGA,C; SCALBERT,A. **Review proanthocyanidins and tannin-like compounds-nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health.** J.Sci.FoodAgric, New York, v.80, p.1094-1117, 2000.

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E.M.; GONZAGA, L.; FETT, R. **Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas niágara e isabel.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 059-064, 2008.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. **Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagent.** **American Journal of Enology and Viticulture.** V.16, p.144-158, 1965. Disponível em: <<http://ajevonline.org/content/16/3/144>>. Acesso em: 21/07/2019

VIEIRA, M.L; SILVA,B.M; MANCINI, F.J; LIMA, A. **Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais.** Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Universitário Petrônio Portela, s/n 64049-550. Teresina – Piauí, 2010. VOLPE.C.A; SCHOFFEL. E.R; BARBOSA.J.C. **Influência da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas-‘Valencia’ e ‘Natal’ na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico do suco.** Frutic.vol.24 n 2. Jaboticabal Agosto de 2002.