



Análises físico-químicas e microbiológicas em suco de caju produzido a partir da polpa da fruta, adicionado de polissacarídeo de *Tamarindus indica*

Maria Izamara de Jesus Norte¹; Gabryela Silva bezerra¹; Lorena Galdino da Franca¹; Francisca Andréa Kércia Silva²; Germana Conrado de Souza³, Renata Chastinet Braga⁴

¹ Alunas do curso de Tecnologia em alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Limoeiro do Norte. E-mail: maraluasol@hotmail.com

² Aluna do curso de Bacharelado em nutrição, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Limoeiro do Norte. E-mail: andreakercia@hotmail.com;

³ Mestre em alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Limoeiro do Norte. E-mail: germanaconrado@yahoo.com.br

⁴ Doutora em bioquímica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Limoeiro do Norte. E-mail: r_chastinet@hotmail.com

Resumo: Polissacarídeos naturais podem ser utilizados como espessantes, estabilizantes e geleificantes. Estes polissacarídeos são facilmente obtidos a partir de sementes do semi-árido, apresentam baixo custo e biodegradabilidade. A utilização de polissacarídeos provenientes das sementes de *Tamarindus indica* é largamente aplicado em alimentos no Japão, mas ainda não é utilizado no Brasil. Este trabalho teve como objetivo observar se a presença de polissacarídeos de *T.indica* interferiria nos °Brix, pH, estabilidade e qualidade microbiológica do suco de caju produzido a partir da polpa da fruta. Pode-se observar que a presença do polissacarídeo não interferiu de forma relevante no pH e nos °Brix do suco ao longo dos dias. Observou-se também que a presença do polissacarídeo no suco ajudou a estabilizá-lo, impedindo que o mesmo formasse fases durante os primeiros dias de análises. Quanto à análise de coliformes nenhuma amostra do suco que foi testada apresentou a presença de coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: análises, caju, polissacarídeo, suco, *T.indica*

1. INTRODUÇÃO

Em alimentos, espessantes são substâncias capazes de aumentar a viscosidade de soluções e emulsões, enquanto estabilizantes são substâncias que evitam a perda de características físicas das emulsões e suspensões.

Polissacarídeos possuem uma ampla gama de aplicações, especialmente nas áreas de alimentos, biomédicas, farmacêuticas e de cosméticos. Na indústria alimentícia, eles são empregados em grandes quantidades.

Os polissacarídeos naturais são bastante usados por serem biodegradáveis, extraídos de fontes renováveis e apresentar comportamento semelhante aos polímeros sintéticos (Brito, 2000; Bhardwaj et al, 2000).

A grande maioria é utilizada como estabilizante e espessante. Sementes de árvores da região nordeste, podem ser utilizadas para a obtenção de polissacarídeos naturais, sendo a utilização destas sementes uma ação totalmente sustentável.

O tamarindeiro (*Tamarindus indica*) é originário da África tropical, de onde se dispersou por todas as regiões tropicais. É uma frutífera bastante decorativa, podendo chegar aos 25 m de altura. Seu fruto é uma vagem alongada, com 5 a 15 cm de comprimento, com casca pardo-escura, lenhosa e quebradiça, contendo 3 a 8 sementes envolvidas por uma polpa parda e ácida (Donadio et al., 1988). Foi a partir das sementes dessa árvore que foram extraídos os polissacarídeos utilizados nas análises. O polissacarídeo que se apresenta em maior quantidade nas sementes de *T.indica* é uma galactoxiloglucana de cadeia clássica.

O suco produzido a partir da polpa de caju apresenta baixa viscosidade e alta tendência à formação de fases, portanto, se faz necessária à adição de um agente espessante e estabilizante a este



suco. O agente testado foi o polissacarídeo extraído da semente de *T.indica*. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a interferência do polissacarídeo de *Tamarindus indica* nos °Brix, pH, estabilidade e qualidade microbiológica do suco de caju produzido a partir da polpa da fruta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção do polissacarídeo através das sementes de *T.indica*:

As sementes passaram por processo de aquecimento em água, por aproximadamente 30 minutos a 100°C. Em seguida, o tegumento era retirado manualmente e o cotilédone restante era liquidificado com água. Após passar um dia sob refrigeração o cotilédone liquidificado foi submetido à centrifugação, por 10 minutos, sendo então adicionado etanol, em proporção de 1:3v/v. Formava-se então um precipitado, que era acondicionado sob refrigeração. Ao passar de um dia o etanol era retirado em filtração à vácuo e era adicionada acetona ao polissacarídeo, sendo logo em seguida levado para refrigeração. Ao final do processo a acetona era retirada em filtração à vácuo e o polissacarídeo era então macerado, com o auxílio de almofariz e pistilo.

Formulação do suco de caju produzido a partir da polpa fruta:

500g de polpa; 270g de açúcar; 0,375g de benzoato de sódio; 0,75g de ácido cítrico e 1,5 L de água mineral. Para tanto foram separadas alíquotas de 250 ml de suco, sendo que duas destas alíquotas receberam a adição de polissacarídeo (0,5g que corresponde a 2,0g/L e 1,0g que corresponde a 4g/L) e ainda uma alíquota de 250 ml de suco não recebeu a adição de polissacarídeo (sendo por tanto a amostra controle). Foram produzidos dois sucos de caju com a mesma formulação para serem utilizados nos testes.

As análises realizadas no suco foram às seguintes: pH, o equipamento utilizado foi phmetro digital; °Brix, sendo que esta análise foi realizada com o auxílio de refratômetro digital; análise visual de estabilidade e análise de coliformes, onde se utilizou os meios de cultura Caldo lactosado, meio BVB e meio E.coli.

Análise de coliformes

Foi separada uma alíquota da amostra que seria testada, no caso foram separados 10 ml de cada amostra que foi analisada. Esta alíquota foi diluída em 90 ml de solução salina e posteriores diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). De acordo com a metodologia de Siqueira (1995) realizou-se a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C utilizando-se nove tubos de ensaio contendo 9 ml de caldo lactosado simples em cada. Inoculou-se 1 ml em cada tubo de caldo lactosado sendo em seguida levados para estufa a 35°C por 48h. Após a realização da leitura dos tubos as amostras que fermentaram foram repicadas em Caldo Verde Bile Brilhante (BVB) e levados à estufa a 35° C por 48h. Os tubos positivos de BVB foram repicados para o caldo E.C e incubados em banho-maria a 45°C onde permaneceram por 24 horas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o gráfico abaixo demonstra não houve interferência relevante no pH do suco na presença do polissacarídeo, sendo que no decorrer dos dias de análise o pH do suco que sofreu a adição de 2g/L e 4g/L de polissacarídeo se manteve muito próximo ao do suco controle (sem a presença de polissacarídeo).

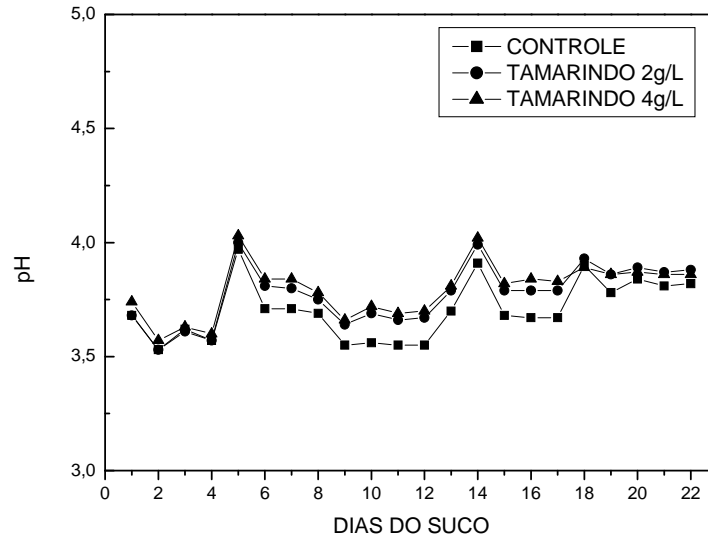


Figura 1. Gráfico representando a variação de ph do suco de caju ao longo dos dias de análise.

As análises realizadas em refratômetro digital demonstraram que os °Brix do suco variaram bastante ao longo dos dias das análises, mas igualmente entre o suco controle (sem polissacarídeo) e os sucos que sofreram a adição de polissacarídeo, logo a presença do polissacarídeo não interferiu de forma relevante nos °Brix do suco. Como demonstra o gráfico a seguir:

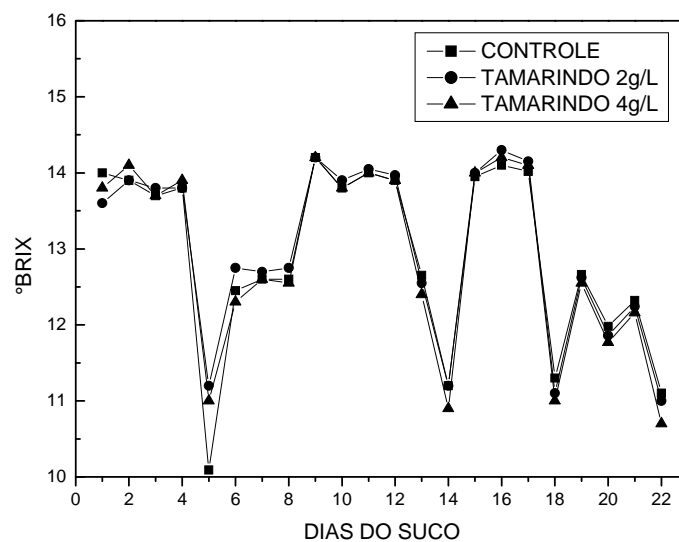


Figura 2. Gráfico representando a variação dos °Brix do suco ao longo dos dias de análise.

A observação visual realizada ao longo dos dias nas amostras do suco demonstrou que as amostras que não sofreram a adição do polissacarídeo de *T.indica* apresentaram a formação de fases logo após a sua produção. Enquanto que as amostras de suco que possuíam a presença de



polissacarídeo de *T.indica*, necessitaram de pelo menos 8 dias para a formação de fases. Quanto às análises de °Brix e pH resultado semelhante foi encontrado em Maia et al 2001, na análise realizada por estes em suco de caju produzido com alto teor de polpa adicionado de conservantes constatou-se que praticamente não houve variação nos valores de pH e os °Brix ao longo dos dias de análise.

Como dito anteriormente o meio Caldo lactosado é um meio enriquecedor, ou seja, demonstra a presença de coliformes, não determinando o tipo de coliforme presente. Já o meio BVB é específico para a determinação de coliformes totais, sendo que a legislação atual não estabelece padrões para coliformes totais, no entanto para coliformes termotolerantes apresenta tolerância de 1/g. As análises demonstraram a presença de coliformes totais nas amostras de suco com polissacarídeo na concentração 2g/L e 4g/L nas duas primeiras inoculações do suco. Não sendo constatada a presença destes microrganismos na 3ª inoculação. Sendo que no suco controle (sem a presença de polissacarídeo) não se constatou a presença de coliformes totais. No entanto, em nenhuma amostra analisada com ou sem polissacarídeo constatou-se a presença de coliformes termotolerantes. Em trabalho realizado por Pinheiro et al 2006, onde os mesmos trabalharam com diferentes marcas de sucos integrais comercializados, inclusive suco de caju, as amostras analisadas estavam dentro do padrão para coliformes termotolerantes. A tabela 1 demonstra os resultados obtidos na determinação da presença de coliformes totais nas amostras de sucos testadas.

Tabela 1 - Resultados obtidos na análise de coliformes totais

Amostras testadas	1ª inoculação-BVB	2ª inoculação-BVB	3ª inoculação-BVB
Polissacarídeo 2g/L de suco	Fermentou	Não fermentou	Não fermentou
Polissacarídeo 4g/L de suco	Fermentou	Fermentou	Não fermentou
Controle (suco sem polissacarídeo)	Não fermentou	Não fermentou	Não fermentou

6. CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto que o uso de polissacarídeo de *T. indica* em sucos de frutas (como agente espessante ou estabilizante) não interfere nas propriedades de pH e °Brix do suco, e auxilia na estabilização do mesmo, e ainda que sua presença não coloca em risco a qualidade microbiológica do suco, sendo que nas análises realizadas não houve a presença de coliformes termotolerantes no suco com ou sem o polissacarídeo.

AGRADECIMENTOS

FUNCAP, CNPq e IFCE.

REFERÊNCIAS

BHARDWAJ T. R.; KANWAR, M.; LAL, R.; GUPTA A.: Natural Gums and Modified Natural Gums as Sustained-Release Carriers. **Drug Development and Industrial Pharmacy** 26(10):1025-1038, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1 de 7 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico geral para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa da fruta. **Diário Oficial da União**. 10 de jan. 2000. Seção 1, p. 54-58.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 6 de julho de 2012.



BRITO, A. C. F. de, **Composição e Efeito de Íons nas Propriedades Físico-Químicas da Goma Exsudada da *Sterculia striata* (Chichá)**, Master Thesis. Fortaleza, 81 pp, 2000.

CUNHA, P. L. da; DE PAULA, R. C. M.; FEITOSA, J. A.P, **Polissacarídeos da biodiversidade brasileira: uma oportunidade de transformar conhecimento em valor econômico.** *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 3, 649-660, 2009.

DONADIO, L.C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. do. **Frutas exóticas. Jaboticabal: FUNEP**, 1988, 279p.

MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A. C. L. Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 43-46, jan./abr. 2001.

PINHEIRO A. M.; FERNANDES A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO G. M.; SOUSA P. H. M.; MAIA G. A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 98-103, jan./mar. 2006.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos.** EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Brasília: EMBRAPA-SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995.