

# TESTE DO USO DE POLISSACARÍDEOS DE CAROLINA E TAMARINDO COMO ESPESSANTES DE SUCO DE ACEROLA.

**Maria Izamara de Jesus NORTE (01), Lorena Galdino da FRANCA (02), Fernanda Gondim ALMEIDA (03), Ana Carla Monteiro de OLIVEIRA (04), Maria Juciene Lima CHAVES (05), Renata Chastinet BRAGA (06) e Mayara Salgado SILVA (07)**

- (01) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; maraluasol@hotmail.com  
(02) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; lorena\_antonelly@hotmail.com  
(03) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; Nanda\_love.gondim@hotmail.com  
(04) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; anninha\_oliveira@hotmail.com  
(05) Centro de ensino tecnológico; jucienelima.juju@gmail.com  
(06) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; r\_chastinet@hotmail.com  
(07) Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia- Campus Limoeiro do Norte; salgado\_mayara@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 além de serem de baixo custo. São exemplos de plantas com sementes onde podemos encontrar polissacarídeos, *Tamarindus indica*, *Caesalpinia pulcherrina*, *Delonix regia* e *Adenanthera pavonina*. Sendo que essas sementes são ricas em polissacarídeos como galactomananas e xiloglucanas que possuem alta capacidade em aumentar a viscosidade e características espessantes. Considerando a grande disponibilidade e diversidade de polissacarídeos na região este projeto visou testar e confirmar algumas características desses polissacarídeos em sucos, sendo que foi testado o seu poder de viscosidade, assim como a sua interferência nos °Brix, densidade, ácido ascórbico e pH do suco de acerola. Este trabalho em especial tratará dos resultados obtidos do polissacarídeo presente nas sementes de *Tamarindus indica* e de *Adenanthera pavonina*, onde foi observada sua real capacidade como espessante.

**Palavras chaves:** Polissacarídeos, espessantes, *Adenanthera pavonina*, *Tamarindus indica*.

## 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. Considerando a grande disponibilidade e diversidade de polissacarídeos naturais e seu baixo custo, este projeto visa à obtenção de galactomananas e galactoxiloglucanas de sementes de plantas nativas, *Tamarindus indica* e *Adenanthera pavonina*, sua utilização e avaliação em sucos tropicais como espessante. O suco testado foi o de acerola, os resultados dos testes iniciais serão demonstrados no presente trabalho.

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).

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Polissacarídeos são polímeros naturais, os quais podem ser constituídos de um único ou de diferentes tipos de monossacarídeos. Aqueles com aplicações industriais são extraídos de plantas - incluindo as algas, de animais e fungos ou são obtidos via fermentação microbológica. Os polissacarídeos de sementes podem ser divididos em de reservas ou estruturais. Os de reservas são os mais utilizados industrialmente. Esses polissacarídeos incluem galactomananas, xiloglucanas, glucanas e mananas, mas as duas primeiras destacam-se em aplicações industrial (Cunha et al, 2009).

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).

Do ponto de vista estrutural, estes polissacarídeos apresentam cadeias lineares ou ramificadas compostas de unidade glicosídicas, podendo apresentar de cem a mil unidades. Podem ser homo ou heteroglicanas, constituindo respectivamente de um ou mais tipos de monossacarídeo (Teixeira, 2001). Podem ser usados como agentes espessantes, geleificantes, emulsificadores, estabilizantes e adesivos. Estas propriedades fazem com que estes polissacarídeos sejam ferramentas úteis na indústria (Azero, 1999).

A estrutura química genérica das xiloglucanas de reserva consiste de uma cadeia principal celulósica de unidades de D-glucose, as quais podem estar substituídas em O-6 por unidades  $\alpha$ -D-xilopirranose; essas últimas, por sua vez podem estar substituídas por unidades de  $\beta$ -D-galactopirranose. Galactomananas são obtidas principalmente de endosperma de plantas. Sua estrutura consiste de uma cadeia principal de unidades de  $\alpha$ -D-manose, com substituição de unidades simples de  $\alpha$ -D-galactose na posição do C-6 da manose. As espécies de maior utilização industrial, principalmente em alimentos, são as extraídas de *Cyamopsis tetragonolobus* (goma guar) e de *Ceratonia siliqua* (alfarroba). A proporção de manose (M) e galactose (G) nestes polissacarídeos é, respectivamente, ~1,7: 1 e ~3:1. (Cunha et al, 2009).

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. A grande maioria é utilizada como estabilizante e espessante. Galactomananas e xiloglucanas da flora brasileira vêm sendo caracterizadas por diferentes grupos de pesquisa. Neste trabalho utilizaram-se polissacarídeos de sementes de *Tamarindus indica* e *Adenathera pavonina*.

*Tamarindus indica* pertence à família *Leguminosae*, originário da África tropical. É uma árvore frutífera e bastante decorativa, podendo chegar aos 25 m de altura. Conhecido popularmente por tamarindo ou tamarina, seu fruto é uma vagem alongada, de 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, 1988). Sua semente íntegra apresenta valores de umidade de 9,4 a 11,3%, o conteúdo de proteínas de 13,3 a 26,9%, lipídios de 4,5 a 16,2% e um conteúdo de carboidratos variando entre 50,0 a 57,0% (Kumar & Bhattacharya, 2008). O polissacarídeo de semente presente em maior quantidade é uma galactoxiloglucana com relação galactose:xilose:glucose de 1:2,25:2,8. Sua semente apresenta uma galactoxiloglucana de estrutura clássica.

*Adenanthera pavonina* L. é uma espécie arbórea nativa da África e Ásia, pertencente à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae*, conhecida como olho de dragão, falso pau-brasil, carolina-tento e segawê, tendo sido introduzida no Brasil e atualmente encontrada nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, cidades do interior de São Paulo, Minas Gerais e Região Nordeste, entre outras regiões. É uma árvore de porte médio, atingindo cerca de 10 a 20 m de altura, com características de grande importância como fornecedora de madeira de boa qualidade para a construção (Baburaj & Gunasekaran, 1993) e também muito utilizada para reflorestamentos, além de ser ornamental e forrageira (Akkasaeng, 1989). Possuem folhagens de textura fina, floração e frutificação o ano todo, podendo ser plantada em ruas largas, parques e jardins de residências (Fonseca & Perez, 2001). São poucos os trabalhos referentes às sementes *A. pavonina*, portanto sua composição. Tavares (1998) utilizou os endospermas e em sua composição encontrou um teor de proteínas de 1,68%, 0,41% de cinzas e um teor de carboidratos superior a 95% um alto índice de galactomananas.

## DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

Este projeto teve como objetivo a utilização de polissacarídeos de *T. indica* e de *A. pavonina* como espessante em suco de frutas tropicais.

## METODOLOGIA E RESULTADOS

### Obtenção dos polissacarídeos

As sementes foram coletadas no vale do Jaguaribe.

#### *Adenanthera pavonina*

Estas passaram por processo de aquecimento em água, por aproximadamente 30 minutos a 100°C. Em seguida, o endosperma era retirado manualmente e liquidificado com água. Após passar um dia sob refrigeração o endosperma liquidificado foi submetido à centrifugação, por 30 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.

#### *Tamarindus indica*

Estas 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 liquidificado com água. Após passar um dia sob refrigeração o endosperma liquidificado foi submetido à centrifugação, por 30 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.

### Testes no suco de acerola

Para a produção do suco foi utilizada polpa de acerola. Foi adicionado à polpa 10g de ácido cítrico, 2g de benzoato, açúcar suficiente para se alcançar 12°Brix, água filtrada (à temperatura ambiente). Foram produzidos 500 ml de suco, que foram divididos em duas partes iguais, na primeira amostra adicionou-se 0,5g de polissacarídeo, já na segunda amostra adicionou-se 1,0g de polissacarídeos. Foi produzida uma amostra controle que não recebeu polissacarídeos. Foi medida a variação de pH, °Brix, densidade, viscosidade e ácido ascórbico de suco de acerola na ausência e na presença de polissacarídeos. Os resultados estão na tabela 1.

Observou-se que ao duplicar a quantidade de polissacarídeo o pH, densidade e ácido ascórbico não variaram de modo relevante. O suco sofreu um pequeno aumento no ° Brix no suco com 1,0g de *A. pavonina*, mas de forma suave. No entanto na viscosidade observaram-se grandes diferenças. Foi evidente o aumento na viscosidade do suco que recebeu o polissacarídeo. No suco que recebeu polissacarídeo de Tamarindo (*T. indica*) o aumento foi evidente quando utilizado 1,0g de polissacarídeo, pois a viscosidade é maior que o dobro. Mas o que mereceu destaque foi o polissacarídeo de Carolina (*A. pavonina*), pois com 0,5 g a viscosidade aumentou de forma evidente e com 1,0g de polissacarídeo chegou a mais de 8 vezes o valor do controle.

**TABELA 1 - Análises de suco de acerola preparado com polissacarídeos**

Análise	Controle	<i>Tamarindus indica</i>		<i>Adenanthera pavonina</i>	
		<b>0,5g</b>	<b>1,0g</b>	<b>0,5g</b>	<b>1,0g</b>
pH	2,90	3,01	2, 98	3,00	2,94
°Brix	12,1	12, 2	12, 3	12,0	12,6
Densidade	1,05g/cm <sup>3</sup>	1,05g/cm <sup>3</sup>	1,10 g/cm <sup>3</sup>	1,05g/cm <sup>3</sup>	1,07g/cm <sup>3</sup>
Ácido ascórbico	1, 58mg	1, 70mg	1, 45mg	1,60mg	1,45mg
Viscosidade	1,0670mm <sup>2</sup> /s	1,6042 mm <sup>2</sup> /s	2,6975 mm <sup>2</sup> /s	3,3325mm <sup>2</sup> /s	8,8590mm <sup>2</sup> /s

## DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado está em andamento. Como se pode observar, os polissacarídeos de *T. indica* e *A. pavonina*, não interferem de forma relevante nas propriedades testadas de °Brix pH e densidade. As variações representadas na tabela 1 não indicam mudanças consideráveis. Estas propriedades são mantidas com as adições de polissacarídeos.

Com relação ao ácido ascórbico as variações observadas não apresentam uma regularidade. A adição de 0,5g de polissacarídeo parece aumentar a estabilização do ácido ascórbico, o mesmo não sendo observado com a adição de 1,0g de polissacarídeo. Os procedimentos estão sendo repetidos e ampliados para confirmar se existe uma relação entre a estabilização do ácido ascórbico e a adição do polissacarídeo.

O dado que chamou mais a atenção foi o aumento da viscosidade. A idéia do trabalho é que os polissacarídeos funcionem como espessantes de sucos e a viscosidade comprovou esta propriedade. A adição de 0,5g de xiloglucana de tamarindo provocou um aumento de 50% na viscosidade e a adição de 1,0g aumentou a viscosidade para um valor maior que o dobro.

Resultados ainda mais expressivos foram obtidos ao ser utilizadas galactomananas de carolina. Com a adição de 0,5g deste polissacarídeo o aumento na viscosidade foi maior que o triplo e a adição de 1,0g promoveu um aumento maior que 8 vezes o valor do controle, indicando portanto que este polissacarídeo apresenta excelentes capacidades espessantes.

Conclui-se portanto que ambas as sementes podem ser utilizadas como espessantes para sucos e que a quantidade necessária para ser adicionada varia de acordo a viscosidade desejada no produto final.

Considerando ainda que a indústria de alimentos recorre, constantemente, ao uso de espessantes para obtenção de produtos com características desejada, o polissacarídeo de *A. pavonina* apresenta-se como matéria prima potencial de baixo custo e alta eficiência.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a FUNCAP, CNPq, UFC e IFCE por bolsa e auxílios recebidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKKASAENG, R. Evaluation of trees and shrubs for forage and fuelwood in Northeast Thailand. **International Tree Crops Journal**, v.5, n.4, p.209-220, 1989.
- BABURAJ, S.; GUNASEKARAN, K. *In vitro* propagation of a tree legume *Adenanthera pavonina*. **Indian Botanical Contactor**, v.10, p.1-3, 1993.
- 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.
- 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.
- FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. A. Germinação de sementes de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L.): ação de poliaminas na atenuação do estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 14-20, 2001.
- KUMAR, C. S. & BHATTACHARYA, S. Tamarind Seed: Properties, Processing and Utilization. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 48, p. 1-20, 2008.
- TAVARES, R. O. **Galactomana de *Adenanthera pavonina* L. Aplicação para o Isolamento de Lectinas Galactose-Específicas**. Dissertação de Mestrado apresentado ao Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 95 pp, 1998.